

Janica Seppänen ja Iiris Takkinen

# Fyysisen toimintakyvyn mittaaminen älypuhelimella

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Hyvinvointiteknologia

Insinööriytyö

11.4.2016

Tekijät Otsikko	Janica Seppänen ja Iiris Takkinen Fyysisen toimintakyvyn mittaaminen älypuhelimella
Sivumäärä Aika	60 sivua + 1 liite 11.4.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Hyvinvointiteknologia
Suuntautumisvaihtoehto	Hyvinvointiteknologia
Ohjaajat	Yliopettaja Mikael Soini, Metropolia Ammattikorkeakoulu Fysioterapeutti Miia Malmberg, HUS
<p>Opinnäytetyön aiheena oli selvittää, millaisia älypuhelinsovelluksia käytetään fyysisen toimintakyvyn mittaamiseen. Työssä tutustuttiin fyysisen toimintakyvyn määrittelyn ICF-luokitukseen (toimintakyvyn arvioinnin kansainvälinen luokitus, International Classification of Functioning, Disability and Health), älypuhelinsovelluksiin ja suomalaisten tottumuksiin mitata omaa terveyttään ja toimintakykyään älypuhelimella käyttäen. Työ toteutettiin Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiiriin (HUS:n) Terveyskylä-projektissa, jonka tulevaan Kuntoutumistaloon tarvittiin katsausta fyysisen toimintakyvyn mittaamisesta älypuhelimella.</p> <p>Työn tavoitteena oli laatia älypuhelinsovellustaulukko, johon sovelluksia listataan ICF-koodeittain sekä tuottaa määrällistä tietoa siitä, miten suomalaiset käyttävät älypuhelinsovelluksia terveytensä ja toimintakykynsä mittaamiseen. Ennen sovellusten taulukointia tutustuttiin ICF-koodeihin ja rajattiin toimintakyvyn määrittäminen fyysiseen toimintakykyyn.</p> <p>Työn teoriaosuus koostuu fyysisen toimintakyvyn määritelmästä, sen kansainvälisestä määrittelystä ICF-luokituksella, älypuhelimien käyttöasteesta ja eri käyttöjärjestelmien laajuudesta Suomessa. Teoriatietoja voitiin hyödyntää älypuhelinsovellusten keräämisessä ja taulukoinnissa sekä kyselylomakkeen laadinnassa ja analysoinnissa.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä tehtiin kyselytutkimus, joka suunnattiin kaikille yli 16-vuotiaille suomalaisille. Sen tavoitteena oli selvittää, kuinka motivoituneita kyselyyn vastanneet ovat mitata omaa terveyttään ja toimintakykyään älypuhelimillaan. Kyselyyn vastasi 239 henkilöä, ja kyselyn perusteella vastaajat ovat kiinnostuneita käyttämään älypuhelimiaan ja muuta teknologiaa oman fyysisen toimintakykynsä mittaamiseen.</p>	
Avainsanat	Fyysinen toimintakyky, ICF-luokitus, Älypuhelinsovellus, mHealth

Authors Title	Janica Seppänen and Iiris Takkinen Measuring Physical Performance with a Smartphone
Number of Pages Date	60 pages + 1 appendix 11 April 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Health Informatics
Specialisation option	Health Informatics
Instructors	Mikael Soini, Principal Lecturer, Metropolia University of Applied Sciences Miia Malmberg, Physiotherapist, HUS
<p>The subject of this thesis was to investigate what kind of smartphone applications are used to measure physical performance. The thesis focuses on ICF-standard (International Classification of Functioning, Disability and Health), smartphone applications, and routines of Finnish people to measure their personal physical condition with smartphones. The thesis was carried out in cooperation with HUS Health Village project. The planned Rehabilitation House needed an overview of existing smartphone applications used for measuring physical performance.</p> <p>The main target of the thesis was to compose a table which connects smartphone applications with ICF-codes, and produces quantitative data about how Finnish people use smartphones for measuring their physical condition.</p> <p>The theoretical part of this thesis was carried out as an investigation on smartphone applications, containing a minor literature review. The practical part of the thesis was a public electronic questionnaire. In the theoretical part, the international standards of physical performance, the utilization rate of smartphones, and popularity of different operating systems in Finland were studied.</p> <p>The practical part of this thesis was carried out as an inquiry, which was open to all Finnish people over the age of 16. The inquiry received 239 responses and it showed that people were very interested to use their smartphones and other technology to quantify self.</p>	
Keywords	Physical performance, ICF-classification, Smartphone Application, mHealth

## Sisälllys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Työn taustaa	2
2.1	Sosiaali- ja terveystalouden muutos	2
2.2	Työn tilaaja	4
2.3	Virtuaalisairaala-hanke ja eTerveystalouden kehittäminen	4
2.4	Terveystalouden.fi-palvelukokonaisuus	7
2.4.1	Mielenterveystalo	8
2.4.2	Opinnäytetyön lähtökohdat	9
2.5	Älypuhelinpalveluiden edellytyksiä	9
3	Fyysinen toimintakyky, fysioterapia ja ICF-malli	11
3.1	Fyysinen toimintakyky	11
3.2	Fysioterapia HUS:ssa	12
3.3	ICF-malli	12
4	Älypuhelin	16
4.1	Älypuhelinsovellus	16
4.2	mHealth	16
4.3	Terveystilit ja terveystaloudet	17
4.4	Älypuhelinien käyttöaste Suomessa	18
4.5	Käyttöjärjestelmät	19
4.6	Mittaustulosten tarkkuus ja luotettavuus älypuhelimella	20
5	Älypuhelinsovelluskartoitus ICF-koodeittain	23
5.1	Ruumiin ja kehon toiminnot	23
5.2	Suoritukset ja osallistuminen	27
5.3	Lisälaitteet ja kehitys	34
5.4	Sovellustaulukko	36
6	Kysely tutkimusmenetelmänä	39
6.1	Kohderyhmä	40

6.2	Kyselylomakkeen laadinta	40
6.3	Aineiston hankinta ja sisältöanalyysi	42
6.4	Kyselytutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	42
7	Kyselyn tulokset	45
8	Tulosten yhteenveto	51
9	Johtopäätökset ja pohdinta	53
	Lähteet	55
	Liite	
	Liite 1. Kysely älypuhelimien terveyssovellusten käytöstä	

## Lyhenteet

HUS	Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri.
HYKS	Helsingin yliopistollinen keskussairaala.
mHealth	Mobile Health, lääketieteellinen ja kansanterveydellinen toimenpide, jota tuetaan mobiililaitteilla.
ICF	Toimintakyvyn, toimintarajoitteen ja terveyden kansainvälinen luokitus. International, Classification of Functioning, Disability and Health.
EEG	Aivosähkökäyrä. Elektroenkefalogrammi.
EKG	Sydänsähkökäyrä. Elektrokardiografia.
EMG	Lihassähkökäyrä. Elektromyografia.
GPS	Satelliittipaikannusjärjestelmä. Global Positioning System.
WHO	Maailman terveysjärjestö. World Health Organisation.
THL	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.
Sote	Sosiaali- ja terveystalouden uudistus.
CE-merkintä	Valmistajan ilmoitus, että tuote täyttää sitä koskevat Euroopan unionin vaatimukset, Conformité Européenne.

## 1 Johdanto

Sosiaali- ja terveyspalveluiden resurssien muuttuessa fyysisen toimintakyvyn mittaamiseen etsitään ratkaisuja kehittyvästä teknologiasta. Älypuhelinsovellusten tarjonta kasvaa etenkin terveyssovelluksissa. Lisääntyntä valikoimaa pyritään hyödyntämään yhä enemmän julkisella ja yksityisellä sektorilla omahoidon tukena.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on selvittää, mitä älypuhelinsovelluksia on olemassa, joita voisi käyttää ihmisen fyysisen toimintakyvyn mittaamiseen, sekä kartoittaa, millaisia aiheeseen liittyviä älypuhelinsovelluksia suomalaisilla on jo käytössä. Työ on osa HUS:sin Kuntoutumistalo-projektia, jonka tarkoituksena on toimia virtuaalisten kuntoutuspalveluiden portaalina.

Tässä opinnäytetyössä kerätään ja listataan ICF-koodeittain (toimintakyvyn arvioinnin kansainvälinen luokitus, International Classification of Functioning, Disability and Health) ihmisen fyysiseen toimintakykyyn suoraan tai välillisesti linkitettäviä älypuhelinsovelluksia. Lisäksi työssä toteutetaan julkinen sähköinen kyselytutkimus, jossa tavoitteena on saada kvantitatiivista tietoa suomalaisten älypuhelimien ja terveyssovellusten käytöstä. Tavoitteena on saada myös ideoita ja ajatuksia, millaista dataa voidaan omatoimisesti mitata älypuhelimien avulla ja mitä siitä voitaisiin käyttää hyväksi ihmisen fyysisen toimintakyvyn mittaamisessa.

Tässä työssä älypuhelimeksi luetaan matkapuhelimet, joissa on vähintään 3G-internettyhteys, qwerty-näppäimistö ja älypuhelinsovellusten latausmahdollisuus.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat a) millaisia älypuhelinsovelluksia on olemassa, joilla voidaan mitata ihmisen fyysistä toimintakykyä, ja b) mitä sovelluksia suomalaiset käyttävät terveytensä ja toimintakykynsä mittaamiseen älypuhelimella.

## 2 Työn taustaa

Mobiililaitteiden käyttö asiakkaiden omahoidossa ja terveystietojen keräämisessä voisi olla osa tulevaisuuden terveydenhoitoa. Se voisi tuoda tehokkuutta pitkäaikaissairauksiin liittyviin määräaikaiskontrolleihin, jotka tällä hetkellä vievät noin 80 prosenttia terveydenhuollon voimavaroista. [6.]

Älypuhelimien sekä muiden mobiililaitteiden käyttö on viime vuosina yleistynyt, ja laitteisiin saatavat sovellukset kehittyvät koko ajan luotettavammaksi. Älypuhelimeen on saatavilla paljon erilaisia sovelluksia, joiden avulla voi tarkkailla omaa hyvinvointia ja terveyttä. Teknologiaa voitaisiin jo nyt käyttää tehokkaammin terveydenhuollon välineenä, jolloin se loisi säästöjä taloudellisesti ja ajallisesti niin terveydenhuollolle kuin asiakkaallekin. Teknologian käyttö hoidossa parantaa hoidon saantia myös haja-asutuilla alueilla ja tarve käydä vastaanotolla kontroleissa vähenee. Tällä tavoin voisi myös tasata kansalaisten terveyseroja. [1; 2.]

### 2.1 Sosiaali- ja terveystalouden muutos

Suomessa on valmisteilla valtakunnallinen sosiaali- ja terveystalouden palvelurakennemuutos (Sote-uudistus). Sen tavoitteena on kaventaa terveyseroja ja hallita kustannuksia. Käytännössä se tarkoittaa suurempien sairaanhoitopiirien syntymistä. Sote- ja aluehallintouudistus on yksi suurimpia Suomessa toteutettuja uudistuksia. Muutos koskettaa kaikkia Suomen kansalaisia ja lisäksi satojen tuhansien työpaikkaa. Muutoksia on tulossa myös sosiaali- ja terveydenhuollon rahoitukseen, ohjaukseen ja verotukseen. [64.]

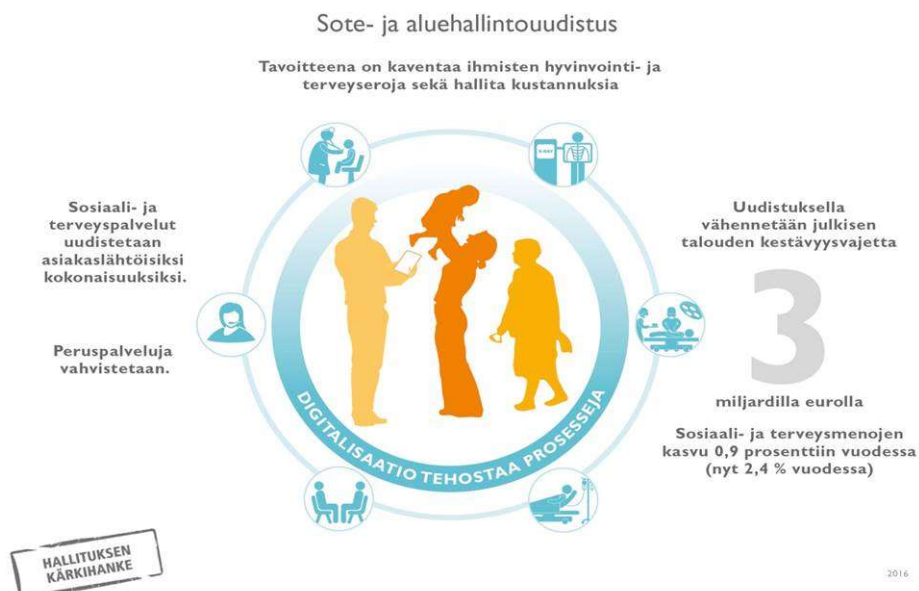
Uudistuksessa julkisten sosiaali- ja terveystalouden järjestämisvastuu vaihtuu kunnilta tai kuntayhtymiltä suuremmille itsehallintoalueille. Tällaisia itsehallintoalueita tulisi enintään 18 ja niiden pohjana ovat nykyiset maakunnat. Sosiaali- ja terveystalouksia järjestetään 15 alueella. Alueet järjestävät palvelunsa joko itse tai käyttämällä yksityisiä tai kolmannen sektorin palveluntuottajia. Myös palvelujen rahoitus on tarkoitus vaihtaa nykyisestä monikanavaisesta rahoituksesta yksikanavaisen rahoitukseen sekä ihmisten valinnanvapautta lisätään palveluiden suhteen. Uudistuksella yritetään saada julkisen talouden menot siedettävälle tasolle sekä pyritään tehostamaan toimintaa. Sote-uudis-



tuksella pyritään saamaan kolmen miljardin säästöt. Rakenteellisten ja rahoituksen uudistusten lisäksi sosiaali- ja terveystalouksista pyritään tekemään asiakaslähtöisempiä, nykyaikaisempia, kustannustehokkaampia ja paremmin yhteen sovitettuja palveluita. Uudistuksen aikataulusuunnitelman mukaan uusi laki tulee voimaan vuonna 2019. [11; 12.]

Palvelu-uudistus voi johtaa pitkiin välimatkoihin. Esimerkiksi Pohjois-Suomessa pelkätään asukas- ja karttapohjajako voi johtaa siihen, että joidenkin kuntien asukkailla lähimpään päivystävään keskussairaalaan on yli kolmen tunnin matka. Vaativaa erikoisala-päivystystä tulisi tarjoamaan tulevaisuudessa 12 sairaalaa. Tulevaisuudessa teknologiaa tulee hyödyntää yhä enemmän palvelujen tasa-arvoisuuden takaamiseksi (kuvio 1). Teknologiaa hyödyntämällä voidaan mahdollisesti vähentää matkakustannuksia ja sekä potilaan että palveluntuottajan aikaa vähentämällä kontrollikäyntien määrää. [13; 14.]

Koko uudistuksen tavoite on toimintatapojen muutos. Palvelujen saatavuutta ja ihmisten yhdenvertaisuutta yritetään parantaa. Yhtenä tärkeimpänä välineenä mainitaan digitalisaatio. Tulevaisuudessa pyritään siihen, että tietojärjestelmät ja sähköiset palvelut tukevat sekä asiakasta että ammattilaista parhaalla mahdollisella tavalla. Digitalisaatiosta toivotaan myös uusia innovatiivisia tapoja tuottaa palveluita ja tehostaa niitä. [64.]



Kuvio 1. Sosiaali- ja terveystalouksien suunnitellusta uudistuksesta. [64.]

Tulee muistaa, että tietoteknologia ja digitalisaatio on väline asiakkaiden paremmalle palvelulle hyvinvoinnin ja toimintakyvyn ylläpitoon ja kehittämiseen. Sähköisten palvelujen avulla voitaisiin myös tukea omaa aktiivisuutta ylläpitää itse toimintakykyään ja terveyttään. Ratkaisujen tulisi mahdollistaa tietojen liikkumisen riippumattomuus alueiden välillä. Yhteistyötä tulisi tukea tulevien itsehallintoalueiden välillä, jotta kaikkien etu säilyisi. Tätä varten on esitetty, että perustettaisiin valtakunnallinen tietohallinnon ohjaus-toimisto muiden maakuntien valtakunnallisten ohjausten lisäksi. [64.]

## 2.2 Työn tilaaja

Opinnäytetyön tilaajana toimii Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri (HUS). HUS:n strategiassa mainitaan informaatio- ja kommunikaatioteknologian lisääntyminen terveydenhuollossa ja sen asettamien vaatimusten kasvaminen suhteessa tietojärjestelmiin. HUS:n strategian mukaan potilaiden sähköinen asiointi lisääntyy vähitellen ja muodostuu kiinteäksi osaksi järjestelmää. Strategiakauden 2012-2016 aikana on tarkoitus ottaa käyttöön sähköinen resepti, joka on jo toiminnassa ja uusi potilastietojärjestelmä Apotti, joka on tulossa. [3.]

HUS:n yhtenä strategisena tavoitteena on järjestää potilaan hoito niin lähellä hänen asuinpaikkaansa, kuin se on laadun ja kustannushyödyn kannalta mahdollista. Potilaiden ohjaus ja informaation kehittäminen heille ja heidän omaisilleen on yhtenä päämääränä. Strategian mukaan potilasohjauksessa tullaan käyttämään innovatiivisesti uutta informaatioteknologiaa. Strategisena tavoitteena mainitaan palveluiden laatu. Laatu on kilpailukyvyn perusedellytys. Myös palveluiden saatavuus nopeasti ja joustavasti sekä asiakkaiden tarpeiden ymmärtäminen on osa strategiaa. Strategian painopisteinä ja tavoitteina on kehittää kilpailukykyä muun muassa laadun, saatavuuden ja tuottavuuden osalta. [3.]

## 2.3 Virtuaalisairaala-hanke ja eTerveyspalveluiden kehittäminen

HUS:n Virtuaalisairaala-hanke on osa HUS:n strategiaa, joka pohjautuu kansalaisten eTerveyspalveluiden kehittämiseen. Virtuaalisairaala-hankkeessa on kolme osiota. Ensimmäisenä osiona on Terveyskylä, joka on kansalaisille suunnattu palvelu ja joka auttaa

asiakkaita ja heidän läheisiään löytämään heille tarkoitetut palvelut. Terveyskylän palvelukokonaisuuteen kuuluvat eTerveyspalvelut kansalaisille ja asiakkaille, oirekohtaiset navigaattorit, itse- ja omahoito, monikanavaiset hoito- ja hoidonseurantapalvelut sekä sähköinen kommunikointi ammattilaisen kanssa. [62; 63.]

Toisena osiona virtuaalisairaalahankkeessa on Palveluverkko, jonka tärkeimmät lähtökohdat ovat palveluarkkitehtuurista kansalliseksi palveluverkoksi mukautuminen, kansallinen yhteistyö hankkeiden ja toimijoiden kanssa, yliopistosairaaloiden kanssa yhteiskehittäminen, palvelusopimukset ja turvalliset kommunikointi- ja konsultointiväylät eri ammattilaisten välillä. [62; 63.]

Virtuaalisairaalan kolmantena osiona on Innovaatiofarmi, jossa kehitetään palvelu- ja teknologiainnovaatioita, kartoitetaan pilvipalveluiden potentiaalia ja tekoälyn hyödyntämistä. Innovaatiofarmissa tutkitaan myös tiedolla johtamista, tiedon louhintaa, mobiililäistämistä ja sovellusten käyttöä ja tehdään yhteiskehittelyä yritysten ja Start Up- toimijoiden kanssa sekä tehdään tutkimusyhteistyötä asiantuntijoiden välillä. [62; 63.]

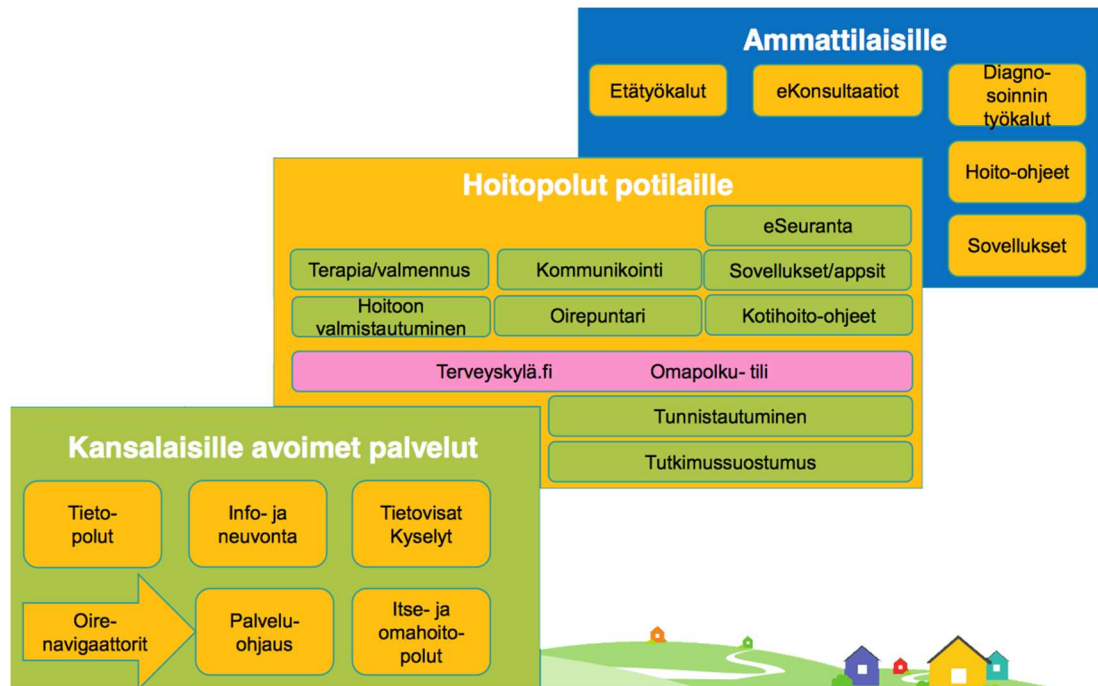
eTerveyspalvelut ovat asiakkaiden käytössä olevia terveydenhuollon sähköisiä palveluita ja niiden kehittämisessä lähtökohtana on asiakaslähtöinen ajattelu: asiakkaan saama hyöty ja lisäarvo eTerveyspalveluista. Sähköisiä palveluita käyttämällä asiakkaat voivat valita parhaimman mahdollisen hyvinvointia luovan hoidon itselleen digitaalisen koneälyn avulla. [62; 63.]

eTerveyspalveluiden tehtävänä on auttaa asiakasta määrittelemään oman palvelutarpeensa ja helpottaa terveyspalveluiden valitsemisessa esimerkiksi antamalla reaaliaikaista tietoa palveluiden saatavuudesta. eTerveyspalveluiden tulee myös antaa lisäarvoa hoitohenkilökunnan työhön. Lähtökohtaan linkittyy myös kustannustehokkuusajattelu, jolla pyritään tehokkaampaan hoitoon ilman lisäkustannuksia (kuviot 2). [62; 63.]



Kuvio 2. eTerveyspalveluiden lähtökohta. [62.]

Virtuaalisairaala-hankkeen eTerveyspalvelut on suunniteltu auttamaan asiakasta koko hoitotapahtumaketjun ajan alkaen omahoitoneuvonnasta, lähialueen palveluista, ajanvarausmuistutuksista ja hoidon aikana tapahtuvasta kommunikoinnista. Asiakkaan kotiutumisen jälkeen eTerveyspalvelut jatkuvat eSeurantana, kotihoito-ohjeina, palautteina ynnä muuna sähköisenä kontaktina hoitohenkilökunnan ja asiakkaan välillä. eTerveyspalvelut ovat myös osa erilaisia hoitoketjuja, joita tuotetaan monikanavaisinapalveluina osaksi sähköisenä kommunikaationa ja osaksi perinteisin kontaktein. Terveyskylä.fi on osa HUS:n Virtuaalisairaala-hanketta. Terveyskylän rakene näkyy eTerveyspalveluissa kuviossa 3.



Kuvio 3. Terveyskylä.fi on asiakkaille tarkoitettu digitaalinen palvelukokonaisuus. [63.]

## 2.4 Terveyskylä.fi-palvelukokonaisuus

Kuntoutumistalo kuuluu HUS:n koordinoimaan Terveyskylä.fi-palvelukokonaisuuteen. Terveyskylän kokonaisuus koostuu palveluista, kuten 2016 keväällä avautuvista portaaleista: Painonhallintatalo.fi ja Harvinaisetsairaudet.fi sekä jo toiminnassa olevasta portaalista Mielenterveystalo.fi (kuvio 4). Syksyllä 2016 avataan seuraavat portaalit: Nais-talo.fi, Kuntoutumistalo.fi ja Kivunhallintatalo.fi. Terveyskylä.fi:n tavoite on parantaa terveyspalveluiden saatavuutta ja tehokkuutta sekä parantaa asiakaskokemusta ja laatua. Terveyskylä.fi:n asiakaskunnalle näkyvät osat ovat erikoisalojen portaalit. Terveyskylä.fi:n taloportaalit ja palvelukokonaisuudet rakennetaan vastaamaan asiakkaiden tarpeita. Portaalien taustalle on rakennettu yhteinen tekninen alusta, jonka avulla hoitojen toteutus on turvallista myös etänä. Jokaisella portaalilla on oma asiakasryhmä. Asiakasryhmille luodaan jokaiselle omat hoitopolut, jotka koostuvat perinteisestä hoitokohtaamisesta ja etänä saadusta tuesta. [40; 41.]

## Terveyskylän talot

Haluaisitko oppia lisää itsestäsi, kohentaa elintapojasi tai tietää enemmän harvinaisista sairauksista? Klikkaa taloon, astu polulle ja askella omassa tahdissasi.

Taloja ja erilaisia palvelupolkuja on tulossa lisää vuoden 2016 aikana. Pysy siis kylätiellä!



**HARVINAISSAIRAUDET.FI**

Tietoa, asiantuntijoita, tukea ja tarinoita harvinaisista sairauksista.

Lue palvelun esittely



**MIELENTERVEYSTALO.FI**

Nettipalvelu aikuisten, nuorten ja lasten mielenterveysasioista.

Lue palvelun esittely



**PAINONHALLINTATALO.FI**

Joustavien painonhallintatapojen ja terveellisen laihdutustavan valmennustalli.

Lue palvelun esittely

Kuvio 4. 2016 maaliskuussa avoinna olevat taloportaalit ja Terveyskylä.fi-sivuston ulkoasu. [61.]

Tarkoituksena on parantaa palvelujen saatavuutta ja jakaa tietoa myös asiakkaan läheisille sivuston kautta. Palveluita voi hyödyntää ajasta ja paikasta riippumatta. Palvelujen käyttöön tarvitaan internetyhteys ja tietokone, älypuhelin tai tabletti. Taloportaalit tarjoavat tietoa, itsehoito-oppaita, omahoito-ohjelmia ja tietoa esimerkiksi kuntoutumisprosessista ja hoitopoluista. Talojen sivustoille on tulossa sovelluksia ja oppimislejät hoidon seurannan ja omahoidon tueksi mobiiliteknologiaa hyödyntäen. [61.]

### 2.4.1 Mielenterveystalo

Pidempään toiminnassa ollut Mielenterveystalo.fi toimii valtakunnallisesti, ja se kokoaa ja tuottaa mielenterveyteen liittyvää tietoa terveysalan työntekijöille ja asiakkaille. Mielenterveystalo toimii hyvänä esimerkkinä taloportaalien toiminnasta. Mielenterveystalon sivuille on koottu kaikki tiedot apua tarjoavista tahoista Suomessa, ja sinne voivat esimerkiksi seurakunnat ja yhdistykset täydentävät tietoa ilmoittamalla mielenterveyspalveluitaan. Mielenterveystalo on jaettu kolmeen eri kategoriaan, joita ovat aikuiset, nuoret ja nettiterapiat. Kategoriat on suunnattu kullekin ryhmälle sopiviksi, mutta pääasiassa kaikki sisältävät palvelunohjausta, tietoa, omahoito-ohjelmia ja -oppaita sekä työkaluja itsearviointiin. [22.]

Sivusto sisältää informatiivisia videoita, ja se on tehty helppokäyttöiseksi. Nettiterapiaa tarjotaan lääkärin läheteen saaneille. Nettiterapiassa edetään osio kerrallaan ja niihin

liittyy tehtäviä ja esimerkkejä. Ammattilainen seuraa asiakkaan paranemisprosessia ja asiakkaalla on hoidon ajan mahdollisuus olla yhteydessä terapeuttiin sähköisesti. [22.]

#### 2.4.2 Opinnäytetyön lähtökohdat

Sosiaali- ja terveydenhuollon digitalisaatiota kehitetään parhaillaan tavoitteena luoda kansalaisille eri potilasryhmille arkeen sopivia ja luotettavia palveluita.

Terveyskylä.fi-hankkeessa on päätetty keskittyä mobiilisovellusten käyttöönottoon, koska HUS:n lähteiden mukaan mobiililaitteiden käyttö on ohittanut pöytätietokoneiden käytön vuonna 2015 ja suomalaisista 16 – 75 -vuotiaista 69 prosenttia käyttää älypuhelinia. Saman lähteen mukaan suomalaisista olisi 52 prosenttia halukkaita etävastaanottoon terveydenhoitajan kanssa. Älypuhelinsovitteista omahoidon osuutta kasvatetaan sairauksien hoidossa ja ennen kaikkea niiden ehkäisyssä. Omahoidon lisääminen hoitosuunnitelmassa ja asiakkaan aktiivisempi osallistuminen kuntoutukseen kasvattavat motivaatiota sitoutua hoitoon, jolloin myös kuntoutuksesta saatavat tulokset paranevat. [4; 62.]

Opinnäytetyö on yksi osa virtuaalisten palveluiden suunnitelmaa HUS:n Virtuaalisairaala-hankkeessa ja kohdistuu Kuntoutumistalo-portaaliin. Kuntoutumistalo-portaali tulee olemaan yksi syksyllä 2016 avattavista portaaleista ja sen potilasryhmä tulee olemaan fyysisen kuntoutuksen asiakasryhmät. Kuntoutumistalo-portaalin kohderyhmän ja älypuhelimien yleisyyden takia, opinnäytetyö on rajattu koskemaan fyysisen toimintakyvyn mittaamista älypuhelimella. Opinnäytetyössä pyritään kartoittamaan erilaisia olemassa olevia älypuhelinsovelluksia, jotka voisivat vastata tulevan Kuntoutumistalo.fi:n tarpeisiin.

#### 2.5 Älypuhelinpalveluiden edellytyksiä

Älypuhelinpalveluiden edellytetään tuottavan asiakkaalle hyötyä ja arvoa perinteisen kontaktin lisäksi terveydenhuollossa sekä kytkeytyvän hoitoprosessiin saumattomasti. Palveluiden käyttöönottamiseksi tarvitaan toimiva potilasjärjestelmä, jolla on kyky ottaa vastaan ja lähettää välitettävää tietoa sekä myös muille rajapinnoille toimivat tiedonsiirtorajapinnat. Palveluiden tulee olla CE-merkinnän (Conformité Européenne) saaneita, ja

niillä tulee olla laadunhallinta- ja riskijärjestelmät turvallisuuden takaamiseksi. Palveluiden tutkimustaustasta tulee olla arvio asiantuntijoiden kliinisestä laadusta ja palvelun tulee sisältää validoidut ja luotettavat mittausten menetelmät. Älypuhelinpalveluiden käyttöluotettavuus tulee olla ennustettavissa, jotta sen käytön pohjalta voidaan tehdä päätöksiä. Palvelun pitää olla elinkaarensa aikana jatkuvasti kehityskelpoinen ja kustannuksia tulee voida hallita. [63.]

Verkkohoidon vaikuttavuuden on tutkittu olevan tehokkaampaa vanhimmillä henkilöillä, jotka kykenevät ottamaan vastuuta omasta hoidostaan ja asiakkailla joilla on motivaatio ja usko verkkohoidon toimivuuteen. Asiakkaan kannalta on tärkeää tunne, että hoitoa valvotaan terveydenhoidon puolelta. Tietoteknisen osaamisen taidoilla ei ole lainkaan tai on hyvin merkitystä verkkohoidon toimivuuden kannalta, jos ohjelma on tehty tarpeeksi helppokäyttöiseksi. [63.]



### 3 Fyysinen toimintakyky, fysioterapia ja ICF-malli

Fysioterapiassa arvioidaan ihmisen toimintakykyä ja sen kehittymistä. Arviointiin on luotu standardeja ja mittareita, joiden perusteella toimintakyky voidaan määrittää luotettavasti ja vertailukelpoisesti.

#### 3.1 Fyysinen toimintakyky

Ihmisen toimintakyky koostuu fyysisistä, psyykkisistä, kognitiivisista ja sosiaalisista edellytyksistä selviytyä jokapäiväisen elämän toiminnoista. Toimintakyky voidaan määritellä myös kykyjen, elin- ja toimintaympäristön, sekä omien tavoitteiden välisenä tasapainona. Tässä opinnäytetyössä keskitytään toimintakyvyn yhteen osa-alueeseen, fyysiseen toimintakykyyn. Fyysiseen toimintakykyyn luetaan edellytys selviytyä omista arjen askareista. Keskeisimpiä mitattavia asioita fyysisen toimintakyvyn alueella ovat kyky liikkua ja liikuttaa itseään. Tärkeimpiä fysiologisia ominaisuuksia fyysisen toimintakyvyn kannalta ovat nivelten liikkuvuus, lihasvoima- ja kestävyys, rasiuskestävyys, kehon asennon ja liikkeiden hallinta sekä keskushermoston toiminta. Näkö- ja kuuloaisti lasketaan myös fyysiseen toimintakykyyn. [25.]

Kansallisesti yhtenevät, pätevät arviointimenetelmät toimintakyvyn arviointiin pitävät huolen asiakkaiden yhdenvertaisuudesta. Toimintakyvyn arviointi on välttämätöntä arvioidessa asiakkaan palvelujen, hoidon, kuntoutuksen ja etuuksien tarvetta. Toimintakyvyn arviointia käytetään asiakkaan tilan seuraamiseen pitkin hoitoketjun vaiheita. Yhtenäiset arviointimenetelmät mahdollistavat kehitettävien palveluiden tuloksellisuuden ja sopivuuden arvioinnin. [25.]

Kehitteillä oleva sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmien uudistus edistää osaltaan toimintakyvyn yhtenäistä ja laadukasta arviointia. Toimintakyky voidaan kirjata rakenteiseen muotoon, josta se välittyy kaikille asiakasta hoitaville ammattilaisille. Tämä helpottaa asiakkaan valinnanvapautta hoitopaikan suhteen. Hoitoa voidaan tarjota myös tehokkaammin ryhmittäin ja hyödyntää helpommin myös tilastoinnissa. [25.]

Perinteisesti toimintakyvyn arvioinnissa käytetään mittaria, testiä tai kyselyä. Mittarit ovat strukturoituja ja valideja. Mittarien suosituksia laatii toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansallinen asiantuntijaverkosto TOIMIA, joka on kehittänyt TOIMIA-tietokannan.

TOIMIA-tietokannassa on asiantuntijaryhmän arvioidut mittarit ja menetelmät. Tietokantaa ylläpitää ja koordinoi THL (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos). Mittaamismenetelmien ja arvioinnin tulosten ja tulkintojen tulee olla yhtenäiset, jotta ammattikuntien välinen yhteistyö ja sähköisten tietojärjestelmien kehittäminen olisi helpompaa ja jotta mittausten laatu olisi yhteneväinen. Tämä helpottaa myös asiakasta pääsemään oikein kohdennettujen palveluiden, hoitojen ja tukien piiriin. [42; 43; 25.]

Tässä opinnäytetyössä etsitään ratkaisuja etäseurantaan ja -mittaukseen informaation saamiseksi asiakkaan toimintakyvyn ja terveydentilan kehittymisestä ilman ammattilaisen läsnäoloa mittaustilanteessa.

### 3.2 Fysioterapia HUS:ssa

Fysioterapian tavoite on parantaa ja ylläpitää ihmisten liikkumis- ja toimintakykyä kaikissa elämänvaiheissa. Se perustuu fysioterapiatieteeseen. Fysioterapia nojaa terveyden, liikunnan ja toimintakyvyn tuntemiseen. Fysioterapeutit ovat fysioterapeuttisen kuntoutuksen erityisosaajia. Fysioterapiaprosessi käynnistyy, kun potilaan liikkumis- ja toimintakykyä arvioidaan. Arvioinnin perusteella luodaan yksilöllinen kuntoutussuunnitelma tavoitteineen. Prosessi sisältää ohjausta ja neuvontaa, harjoittelua, fysikaalisia hoitoja sekä mahdollisten apuvälineiden tarpeen arvioinnin, valinnan ja kuntoutumisen seurannan. Fysioterapeutti ottaa ohjauksessa huomioon asiakkaan sairaudet ja niitä koskevat tiedot, antaa ohjeita ja opastaa liikunnalliseen harjoitteluun ja ergonomiaan. Hoitojaksot ovat ajallisesti usein lyhyitä, joten prosessissa painottuvat oleellisesti potilaiden ja läheisten ohjaus ja kuntoutumisprosessin seuranta. HUS:n tavoitteena on tuottaa potilaille yksilöllisesti räätälöityä, hyviin kuntoutuskäytäntöihin perustuvaa ja uusimpaan näyttöön perustuvaa fysioterapiaa. [8.]

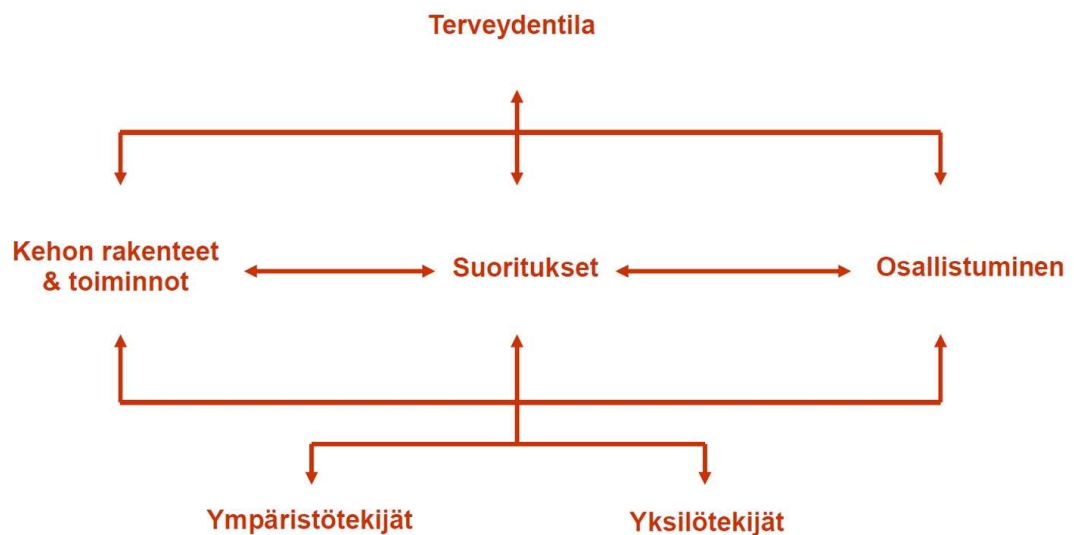
### 3.3 ICF-malli

WHO (World Health Organisation, Maailman terveysjärjestö) hyväksyi vuonna 2001 Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisen luokituksen. Tämä on ICF-luokitus (International Classification of Functioning, Disability and Health), joka on kansainvälinen standardi ihmisten toimintaedellytysten luokitukseen. ICF-luokitusta on päi-

vitetty viimeksi vuonna 2015 ja THL on julkaissut suomenkielisen ICF-luokituksen kansallisella Koodistopalvelimella. Koodistopalvelin on sähköinen ICF-luokitus asiakas- ja potilastietojärjestelmiä varten. [24.]

ICF-luokitus kuvaa toimintakykyä kolmella eri tasolla. Nämä ovat: kehon rakenteet ja toiminnot, niiden varaan rakentuvat suoritukset, sekä osallistuminen. Toimintakyky on vuorovaikutteisessa suhteessa terveydentilaan ja ympäristö- sekä yksilötekijöihin. Kuviossa 5 on havainnollistettu vuorovaikutussuhteita. [53.]

### ICF-luokituksen osa-alueiden vuorovaikutussuhteet

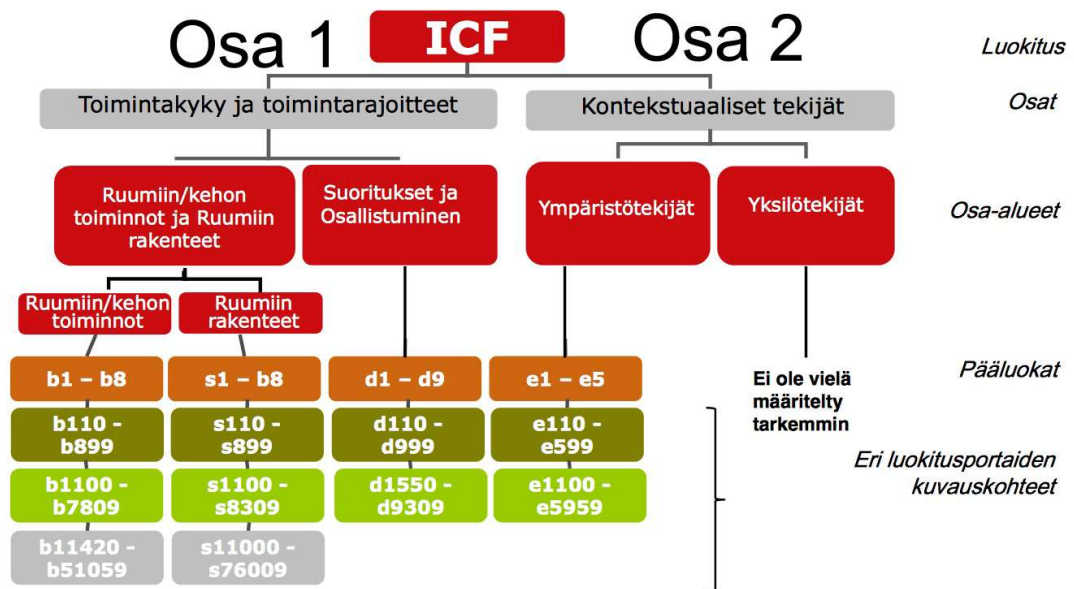


Kuvio 5. ICF-luokituksen vuorovaikutussuhteet. [53.]

Potilaan toimintakyvyn arviointiin sisältyy kehon rakenteen, toiminnan, suoritusten ja osallistumisen rajoitteiden selvitys, joka perustuu ICF-luokitukseen. ICF-luokitus jaetaan kahteen osaan joista Osa 1 käsittelee toimintakykyä ja toimintarajoitteita ja Osa 2 taustatekijöitä. Kumpikin osio jaetaan edelleen kahteen osa-alueeseen. Luokituksen perusteella yksilön terveydentilaan ja toimintakykyyn vaikuttavat siis suoraan tai välillisesti kehon toiminnot ja rakenteet, suoritukset, osallistuminen, ympäristötekijät ja yksilötekijät. Näitä luokitteluja voidaan käyttää olemassa olevien ja kehitteillä olevien mittareiden parantamiseen ja vertailuun. [5; 27.]

ICF-luokitus on käsitteellinen sanakirja, eikä se sisällä esimerkiksi mitään yksittäistä mitaus- tai arviointimenetelmää. Kuviossa 6 on esitelty kaksijakoisen ICF-luokituksen koko rakenne. ICF-luokituksen osaan 1 kuuluu kokonaisuudessa seuraavat alueet: ruumiin ja kehontoiminnot: kahdeksan pääluokkaa, ruumiin rakenteet: kahdeksan pääluokkaa, suoritukset ja osallistuminen: yhdeksän pääluokkaa. [5; 27.]

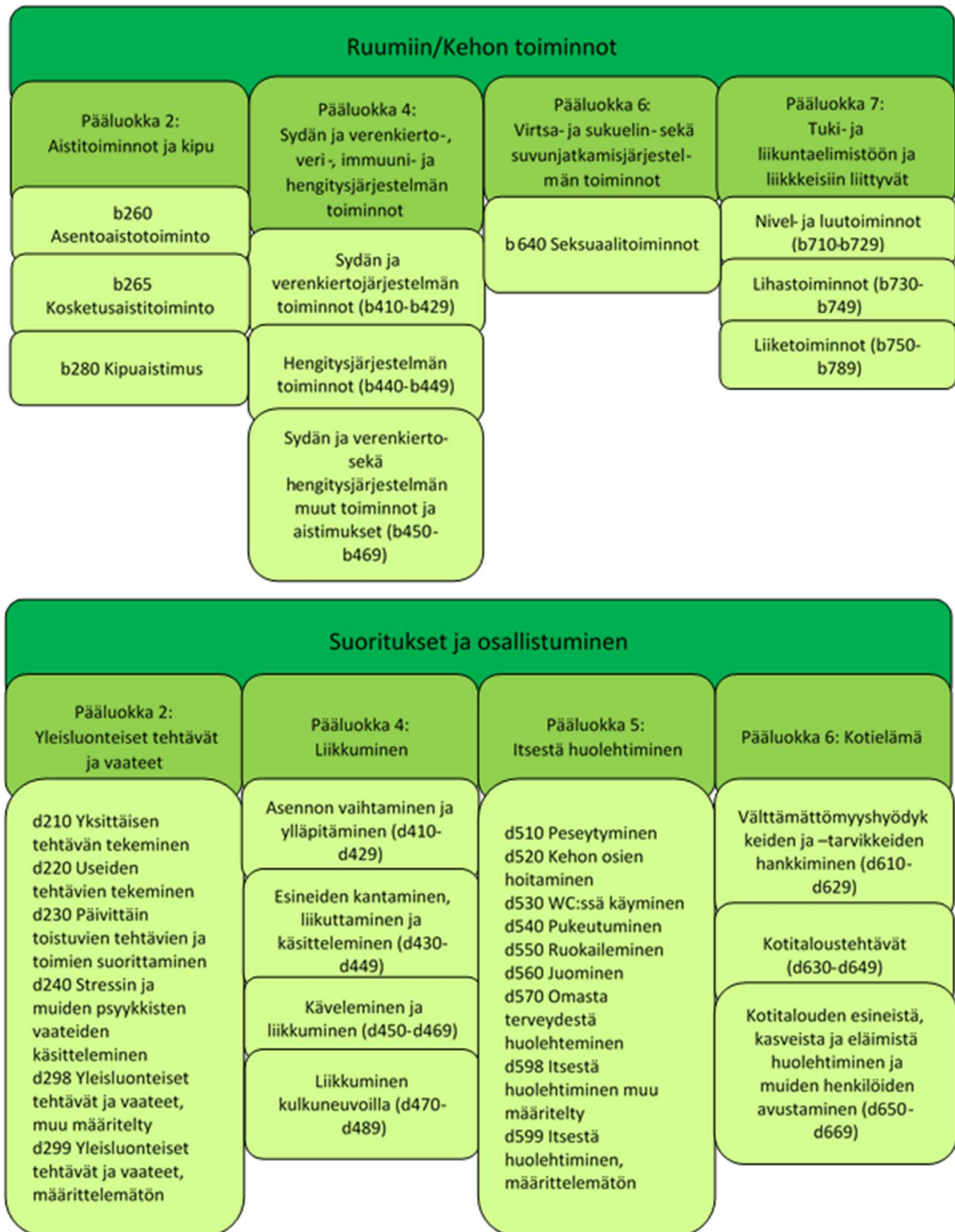
### ICF-luokituksen hierarkkinen rakenne ja koodit



TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS

Kuvio 6. ICF-luokituksen rakenne. [27.]

Tässä opinnäytetyössä keskitytään ICF-mallin kaksiportaisen luokittelun Osaan 1, joka määrittelee kehon toimintoja (b) ja rakenteita (s) sekä suorituksia ja osallistumista (d). Kartoituksessa ei painoteta osiota ruumiin rakenteet (s), sillä ne eivät suoraan kerro tietoa ihmisen toimintakyvyn kehittymisestä vaan keskitymme toimintojen, suoritusten ja osallistumisen kartoittamiseen. Ruumiin rakenteet ovat usein pysyvä ominaisuus, joita mittaamalla ei saada ajantasaista tietoa siitä, miten kuntoutumisprosessi on edennyt. Toisaalta jaottelu perustuu myös pitkälti siihen, mitä nykyisellä älypuhelin teknologialla on mahdollista mitata. Älypuhelinsovellukset listataan ICF-koodeittain. Kuviossa 7 on tarkemmin avattu Osan 1 ICF-luokituksen koodeja, joiden perusteella listataan löydetty sovellukset. [23.]



Kuvio 7. Osan 1 ICF-luokitus-koodit, joihin työssä perehdytään. [23.]

## 4 Älypuhelin

Älypuhelinteknologia voi mahdollistaa uusia toimintatapoja terveydenhoidossa ja sairauksien ehkäisyssä. Teknologian käyttöönotto ja sen mahdollisuuksiin perehtyminen voivat parhaimmassa tapauksessa helpottaa terveydenhuollon voimavarojen riittävyyttä. Toisaalta teknologian käyttöönotto on hidasta. Tässä luvussa käydään läpi muutamia keskeisiä termejä ja perehdytään siihen, mitä tällä hetkellä Suomessa jo tehdään terveyssovellusten osalta ja miten paljon älypuhelimia Suomessa on.

### 4.1 Älypuhelinsovellus

Älypuhelinsovellus on informaatioteknologiassa ohjelma, joka suorittaa ennalta määrättyjä tehtäviä käyttäjän puolesta ja jonka sovellus toimii älypuhelimella. Älypuhelinsovellukset, appsit, kehittyvät laitteiden kanssa samaa tahtia. Laitteiden kehittyessä myös sovellukset tulevat monipuolisemmaksi. Älypuhelinsovellukset on tarkoitettu mobiililaitteille, jolloin niiden arkkitehtuuri on erilainen kuin saman sovelluksen pöytätietokoneversioissa. Arkkitehtuurien erilaisuus luo omat vaatimuksensa eri laitteille. Älypuhelinsovelluksiksi mielletään myös web-sovelluksia, jotka toimivat palveluntarjoajan palvelimella ja joiden käyttö tapahtuu selaimen välityksellä. Niissä on myös mobiilipäätelaitteille optimoitu web-liittymä. [21.]

### 4.2 mHealth

mHealth on lyhennelmä sanoista mobile health. mHealth on lääketieteellinen ja kansanterveydellinen toimenpide, jota tuetaan mobiililaitteilla (älypuhelin, potilaan seurannan laitteet, tabletti ja muut langattomat laitteet). [7.]

Älypuhelinsovelluksilla ei voi kuljettaa lääkkeitä, tarvikkeita tai lääkäreitä, mutta ne voivat lähettää ja prosessoida tietoa. Tieto voi olla koodia, tekstiä, kuvia tai videoita. mHealth -sovellus voi auttaa potilaita hallitsemaan kokonaisuuksia hoitoonsa tai esimerkiksi lääkkeisiinsä liittyen. Suomessa käytetään jo esimerkiksi tekstiviestimuistutuksia tulevista toimenpiteistä tai hoitokäynneistä. [8.]

Älypuhelinteknologia on levinnyt kovaa vauhtia koko maailmaan, ja sen käyttöaste on kasvanut. Erilaisia terveys- ja hyvinvointisovelluksia on kehitetty arvioiden mukaan jo 100 000 erilaista. mHealthilta odotetaan tulevaisuudessa paljon; yhä suurempien sairaanhoitopiirien on ryhdyttävä toimiin taatakseen palvelunsa kaikille syrjäseuduillakin asuville. Suomessa älypuhelinteknologia onkin nostettu yhdeksi uudistuvien sosiaali- ja terveyspalvelujen tulevaisuuden mahdollisuudeksi. [64.]

Käytännössä toimivan mHealth-sovelluksen käyttöönotto edellyttää sekä perustutkimusta että kliinistä tutkimusta. Tällä hetkellä eri sovellusvalmistajat kehittelevät erilaisia ratkaisuja, mutta ne toimivat vain tietyissä ympäristöissä. Sovellukset eivät täytä kaikkia lääkinnällisten laitteiden standardeja, ja eivätkä ne perustu terveydenhuollon tarpeeseen. Yritysten ja terveydenhuollon välinen yhteistyö voisi luoda uudenlaisia toimintoja, jotka tuottavat terveydenhuollon tarpeisiin sopivia ratkaisuja. [9.]

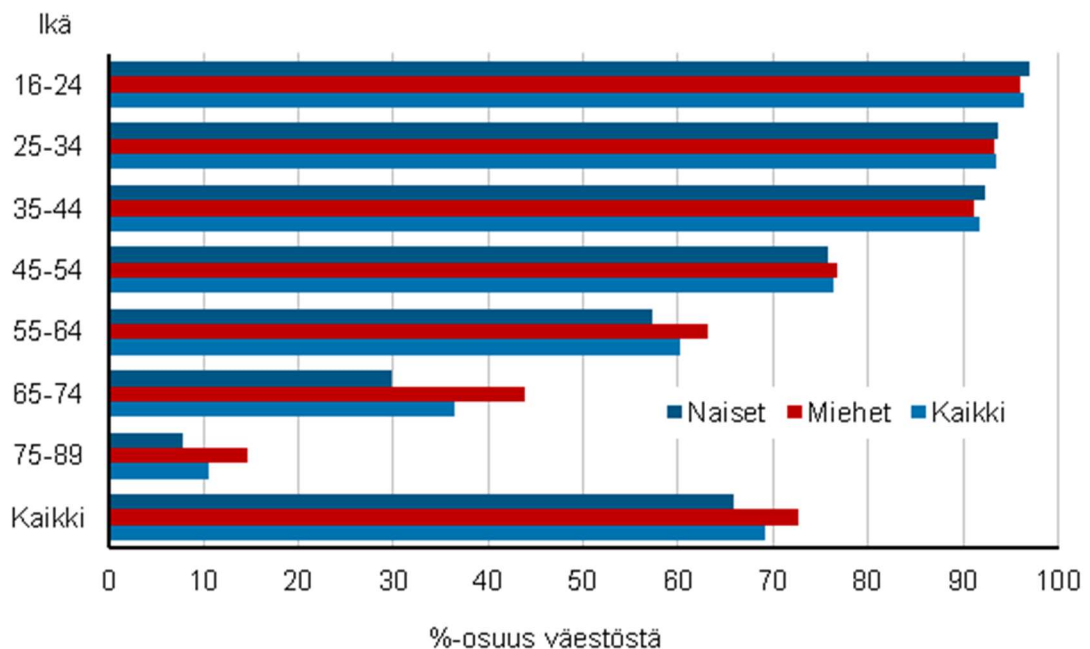
#### 4.3 Terveystilit ja terveyshankkeet

Tällä hetkellä Suomessa on jo käytössä erilaisia terveystilejä, jotka mahdollistavat käyttäjien omatoimisen tiedon keruun ja tallentamisen. Hyvä esimerkki on Kuopion kaupungin tarjoama Terve Kuopio -terveystili, jonka käyttöä edistetään mm. jakamalla peruskoululaisille tietoa kouluterveydenhoitajien kautta. Tällaisiin terveystileihin on yksinkertaista liittää esimerkiksi itsearviointilomakkeita, laboratoriotuloksia, geeniperimätietoja tai esimerkiksi sykemittarin sykedataa. [9; 10.]

Tekesin rahoittamassa, Jyväskylän yliopiston tekemässä "Arjen Mobiilipalvelut" -hankkeessa (2009-2012) kehitettiin yhteistyökumppaneiden kanssa erilaisia mobiilisovelluksia, jotka toimivat älypuhelimella. Näiden tarkoituksena oli kuntouttaa, aktivoida ja lisätä asiakkaiden elämänhallintaa. Sovellukset pyrittiin luomaan käyttäjälähtöisesti. Hankkeessa kehitettyjä sovelluksia olivat muun muassa: polvikuntoutus, taukojumppa, sydänkuntoutus, kuntovalmentaja, liikuntasuoritusten kirjaus, nuorten elämänhallintasovellus sekä reittisovellus näkövammaisten omaehtoisen liikkumisen edistämiseen. Lopputuloksena käyttäjät pitivät sovelluksia pääasiallisesti toimivina ja aktivoivina. Käyttäjät kokivat harjoitusjaksot myös myönteisinä ja hyödyllisinä sekä motivaatiota lisäävinä. [22.]

#### 4.4 Älypuhelin käyttöaste Suomessa

Vuonna 2015 suomalaisista jo 69 prosenttia käyttää älypuhelinia. 87 prosenttia 16-89-vuotiaista suomalaisista käyttää internetiä. Vuotta aiemmin älypuhelinia käytti 63 prosenttia suomalaisista, joten määrä on noususuuntainen. Kuviossa 8 on älypuhelinien käyttöprosenttiosuus väestön ikärakenteen mukaan. Kasvua tulee lähinnä enää vanhimmissa ikäryhmissä. Yleisimmät internetin käyttötarkoitukset mobiililaitteissa ovat viestintä, asioiden hoito ja median seuranta. 81 prosenttia suomalaisista käyttää sähköpostia. Pankkiasioita internetissä hoitaa 80 %. Vuonna 2015 lähestulkoon kaikki älypuhelimet (96 %) ovat kosketusnäytöllisiä. [16; 17.]



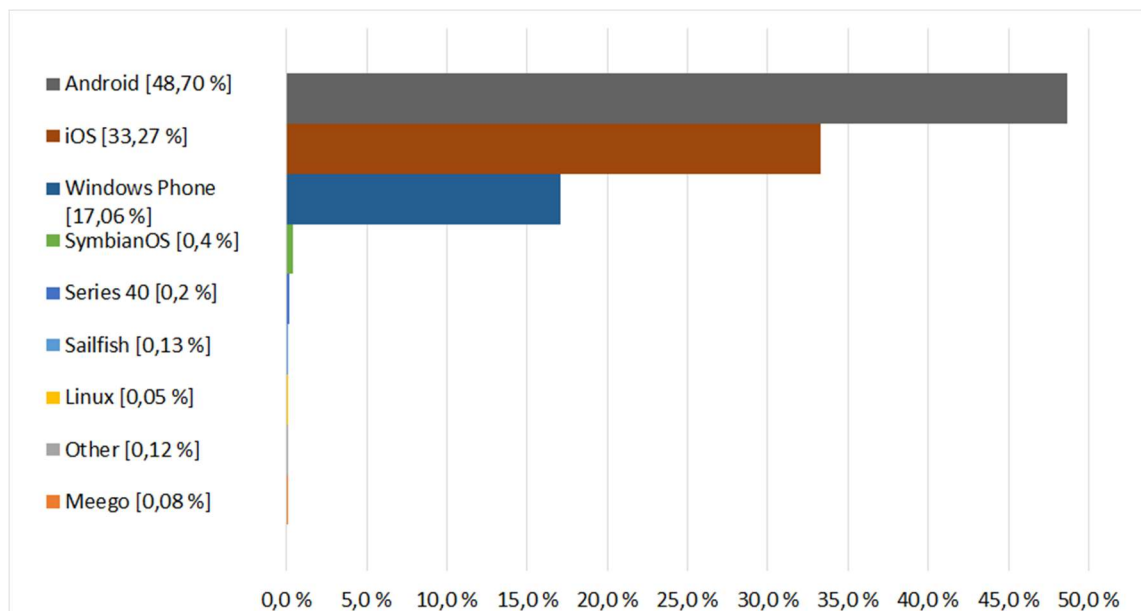
Kuvio 8. Älypuhelin omassa käytössä 2015, %-osuus väestöstä. [17.]

Puolet 16-89-vuotiaista suomalaisista eli taloudessa, jossa oli käytettävissä tablettitietokone. Tablettien osuus ja niiden käyttö on selvästi vähäisempää kuin älypuhelinien osuus, siksi keskitymme tässä opinnäytetyössä älypuheliiniin ja niiden hyödyntämismahdollisuuksiin fyysisen toimintakyvyn mittauksen tukena. [17.]



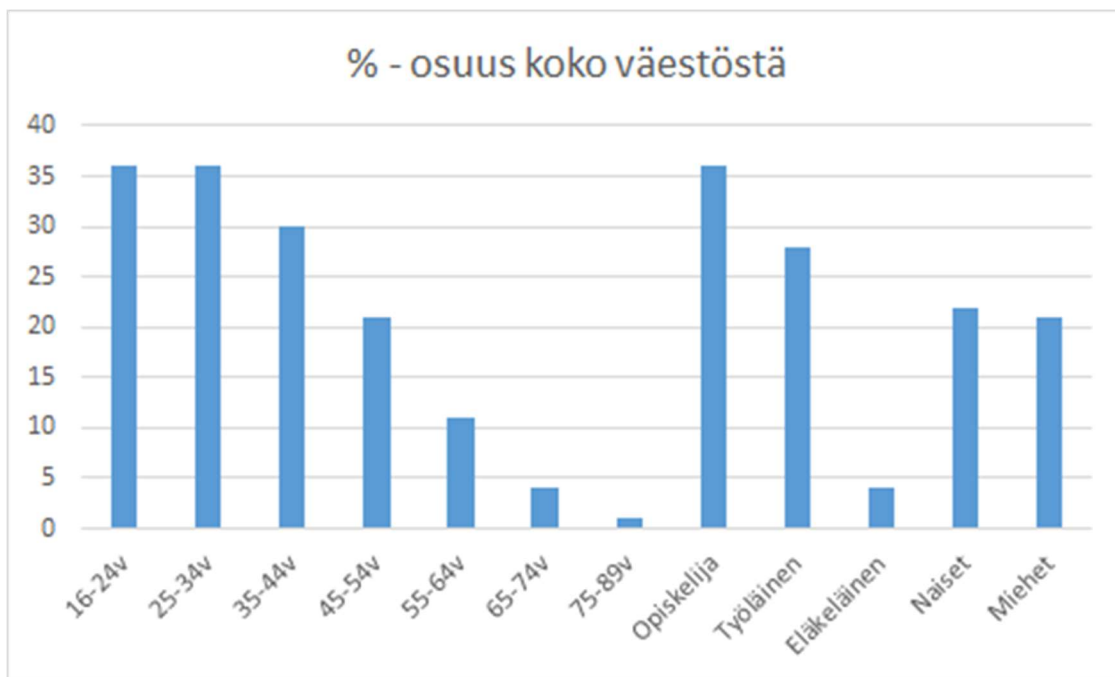
## 4.5 Käyttöjärjestelmät

Eri valmistajien älypuhelimilla voi olla eri käyttöjärjestelmät. Älypuhelimeen ladattavat sovellukset, jotka toimivat tietyillä alustoilla, räätälöidään aina tietylle käyttöjärjestelmälle erikseen, joten kaikkia terveyssovelluksia ei välttämättä ole tarjolla jokaiseen käyttöjärjestelmään. Kolme yleisintä suomalaisten käyttämää käyttöjärjestelmää ovat vuosina 2014-2015 olleet Android, iOS ja Windows Phone kuvion 9 mukaisesti. iOS on Applen kehittämä käyttöjärjestelmä Applen tuotteisiin, jotka olivat vuoden 2015 myydyimpiä älypuhelimia. Windows Phone on Microsoftin mobiililaitteisiin kehittämä käyttöjärjestelmä. Android on Googlen julkaisema avoimen lähdekoodin käyttöjärjestelmä useille mobiililaitteille, kuten esimerkiksi HTC, LG, Samsung, Sony. [33; 34; 35; 36; 37; 45; 46.]



Kuvio 9. Suomalaisten käyttämät käyttöjärjestelmät älypuhelimissa vuosina 2014-2015. [36.]

Opinnäytetyö on rajattu älypuhelimiin, koska niiden käyttöaste Suomessa on suurempi kuin muiden mobiililaitteiden. Terveyssovellus-näkökulma on otettu esille tilaajan tarvitseman tiedon pohjalta. Suomalaisten kiinnostus älypuhelimien kunto- ja hyvinvointisovelluksiin on tilastoitu Tilastokeskuksen toimesta. Tulokset kuviossa 10 ovat vuodelta 2015. [27.]



Kuvio 10. Kuvassa on ikäryhmittäin %-osuus niistä, jotka ovat viimeisen kolmen kuukauden aikana käyttäneet puhelimen kuntoilusovellusta mittaamaan esim. urheilu- tai liikuntasuorituksen kestoa. [27].

#### 4.6 Mittaustulosten tarkkuus ja luotettavuus älypuhelimella

Ruumiin ja kehon toimintojen pääluokkaan 7 liittyviä sovelluksia ovat esimerkiksi nivelten liikkuvuutta ja niiden liikerataa mittaavat sovellukset, joista muutamia on tutkittu mittaustulosten luotettavuuden osalta. Luotettavuutta on arvioitu vertaamalla mittaustuloksia perinteisiin mittausmenetelmiin, joita tehdään vastaanotolla ammattilaisten toimesta. Eri tutkimusten tulokset ovat samansuuntaisia. Sovellukset, joilla voidaan mitata esimerkiksi lonkkanivelen liikkeitä tai polven koukistuksen astetta eivät ole Charlton, Mentiplay, Pua ja Clarkin (2014) tutkimuksen mukaan luotettavampia kuin esimerkiksi vatupassi, joka on suhteellisen edullinen mittari. Kuitenkin mittaustulokset ovat niin lähellä toisiaan, että sovellusten antamia tuloksia voidaan käyttää, jos mittaaminen on esimerkiksi yksin tehdessä yksinkertaisempaa sovelluksella tai esimerkiksi kun vatupassia tai ammattilaista ei ole saatavilla. Tällä hetkellä sovelluksia on tarjolla selkärangan, polven ja nilkan liikkeen mittaamiseen (kuvio 11). [15.]



Kuvio 11. Reisiluun asennon mittaus. [44.]

Tutkimuksen tekijöiden mukaan (Charlton ym. 2014) nivelten mittaamiseen tarkoitettut sovellukset voisivat sopia esimerkiksi urheilijoiden loukkaantumisriskiseulontoihin tai kuntoutujan omatoimiseen kuntoutusprosessin seurantaan. Tutkimuksia ei ole tehty koko väestöpohjaa vastaavaan ryhmään, eikä tiedetä, miten sovellusten käyttö sujuisi itsenäisesti esimerkiksi fysiatrian asiakkaalta. Osa mittareista tarvitsee avustavan henkilön mittauksen suoritukseen, joten kaikkiin tilanteisiin mittarit eivät sovellu. Kuitenkaan avustavan henkilön ei tarvitse olla ammattilainen, jotta mittaustulos olisi luotettava. [15.]

Milanese, Gordon, Buettner, Flavell, Ruston, Coe, O'Sullivan ja McCormackin (2013) Manual Therapyssä julkaistun tutkimuksen mukaan polven liikeradan älypuhelinsovellusmittaus on luotettava ainakin kliinisessä käytössä ammattilaisten tekemänä. Tutkimuksessa oli tutkittu polven liikkuvuuden mittaamiseen kehitettyä sovellusta. Mittaustuloksia verrattiin goniometrillä (kulmamittari) tehtyihin mittaustuloksiin, ja tuloksissa verrattiin eritasoisten mittaajien välisiä eroja. Eritasoiset mittaajat olivat lääkäreitä ja fysioterapian viimeisen vuoden opiskelijoita. Merkittäviä eroja ei löytynyt kummassakaan vertailussa. Tämän tutkimuksen perusteella älypuhelinsovelluksen käyttö vaatii vähemmän koulutusta, vähemmän tietoa ja kokemuksen kautta kehittyvää osaamista. Tulokset ovat kuitenkin hyvin verrattavissa kokeneen ammatinharjoittajan tuloksiin. Mittausaika on sa-

maa luokkaa manuaalisesti goniometrin avulla ja sovelluksen avulla. Tutkimuksen sovellus on tarkoitettu ammattilaisen käyttöön ja ammattilaisen apuvälineeksi. Tämän tutkimuksen perusteella tällaista mittaria voisi soveltaa potilaan kuntoutumisen seurantaan esimerkiksi etäyhteyksiä hyödyntämällä. [18.]

## 5 Älypuhelinsovelluskartoitus ICF-koodeittain

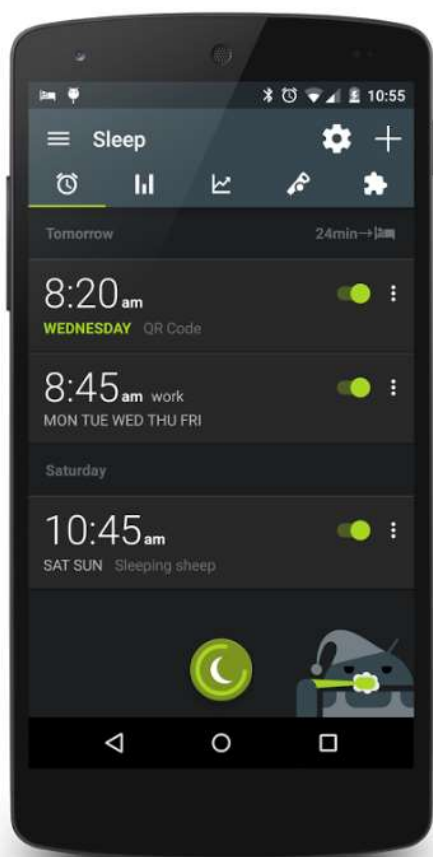
Tässä opinnäytetyössä tutkimuksen asettelu oli kaksijakoinen. Ensimmäisessä osassa kerättiin erilaisia sovelluksia ja listattiin niitä ICF-koodeittain. Toisessa osassa tehtiin kyselytutkimus ja analysoitiin kyselyn tuloksia. Tässä luvussa avataan sovelluksia ICF-mallin kaksiportaisen luokittelun perusteella. Sovellukset, joita tulevassa jaottelussa esitellään, ovat yksittäisiä esimerkkejä kustakin luokittelusta. Opinnäytetyössä ei oteta kantaa siihen, ovatko ne parempia vai huonompia kuin muut vastaavat sovellukset.

### 5.1 Ruumiin ja kehon toiminnot

Ruumiin ja kehon toiminnot - otsikon alle kuuluvat pääluokat 1-8. Nämä pääluokat ovat mielen toiminnot, aistitoiminnot ja kipu, ääni- ja puhetoiminnot, sydän ja verenkierto-, veri- ja immuuni- ja hengitysjärjestelmän toiminnot, ruoansulatus-, aineenvaihdunta- ja umpieritysjärjestelmän toiminnot, virtsa- ja sukuelin- sekä suvunjatkamisjärjestelmä, tuki- ja liikuntaelimestön ja liikkeisiin liittyvät toiminnot sekä ihon ja ihoon liittyvien rakenteiden toiminnot. Seuraavissa kappaleissa on tämän otsikon alle luokiteltavien sovellusten tarkempi esittely.

#### Unen seuranta

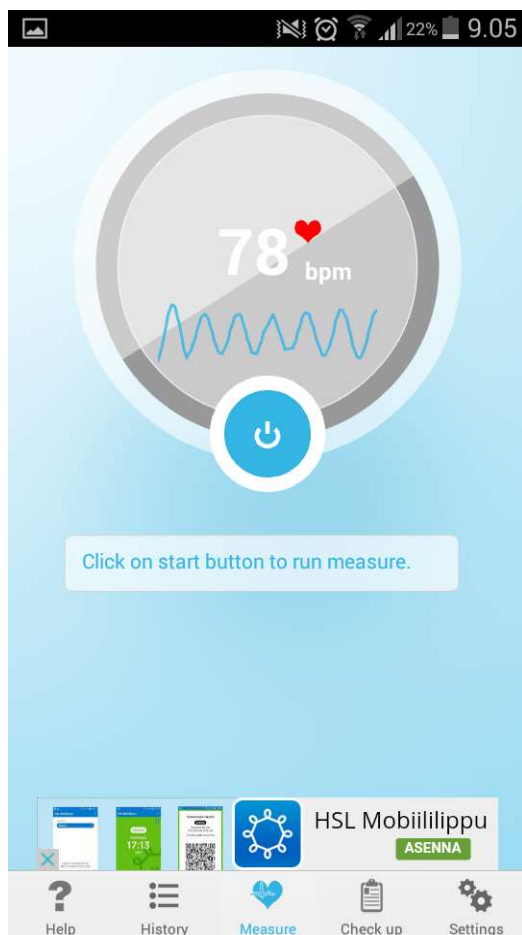
Unen seurantaan on olemassa paljon sovelluksia. Markkinoilla on useita eri valmistajien tuottamia patjan alle laitettavia uniantureita, joiden mittaama data tuodaan älypuheliin. Unianturit mittaavat nukkujan liikehdintää yön aikana, eli kuinka levottomasti nukkuja nukkuu yönsä. Tällaisten lisälaitteiden lisäksi on olemassa itsenäisiä älypuhelinsovelluksia, joiden mittaus perustuu puhelimesta olevaan kiihtyvyyssanturiin, eivätkä siis tarvitse lisälaitteita. Eri sovelluskaupoista löytyy esimerkiksi haulla "sleep tracker" sovelluksia, jotka mittaavat unen laatua yön aikana puhelimen kiihtyvyyssanturiin perustuen. Sovellusten data on suuntaa antava, mutta kertoo käyttäjälleen esimerkiksi yöllisistä heräilyistä tai levottomasta unesta. Kuviossa 12 on esimerkkinä tällaisesta sovelluksesta käyttäjän näkymä Sleep as Android -sovelluksesta. Sovellus kuuluu ICF-luokkaan: Stressin ja muiden psyykkisten vaateiden käsitteleminen (d240). [59.]



Kuvio 12. Sleep as Android -sovellus. [59.]

### Sydän ja verenkierto

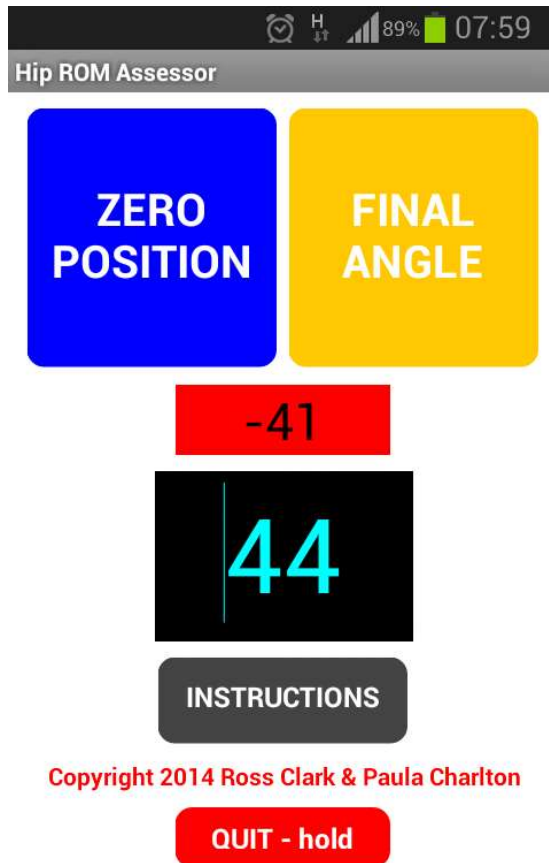
Älypuhelimella pystytään mittaamaan ilman lisälaitteita sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaa. Syke pystytään mittaamaan, mikäli älypuhelimessa on salamavallo ja kamera. Heart Beat -sovellus kysyy mittaajan iän, sukupuolen ja sen, mitataanko leposykettä vai rasitus sykettä (kuvio 13). Sovellus antaa mittaustuloksen perusteella arvion myös mittaajan kunnan tasosta. Sovellus kuuluu ICF-luokkiin: Sydän ja verenkiertojärjestelmän toiminnot, (b410-b429) ja Lihastoiminnot (b730-b749). [60.]



Kuvio 13. Heart Beat. [60.]

### Nivelten liikkuvuuden mittaaminen

Nivelten liikkumisessa mitataan nivelten vapaita liikeratoja. Liikeratojen mittaamista voi tehdä älypuhelinsovelluksilla, joista esimerkiksi on otettu Hip ROM Tester. Hip ROM tester on yksinkertainen käyttää ja soveltuu lonkan liikeratojen mittaukseen. Liikeratojen mittaukseen tarvitaan toinen henkilö avustamaan mittausta. Liikerata mitataan alkupisteestä ja lopetetaan liikkeen ääriasentoon, jolloin sovellus antaa nivelen liikeradan kaltevuuden ja kulman. Kuviossa 14 on esitetty Hip ROM Testerin mittaus-toiminto. Sovellus kuuluu ICF-luokkaan Nivel- ja luutoiminnot (b710-b729). [55.]

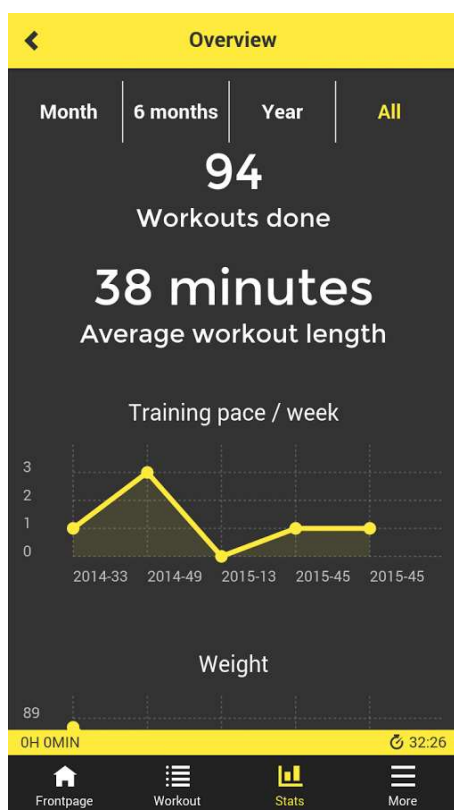


Kuvio 14. Hip ROM Tester on ilmainen sovellus lonkan nivelten liikeratojen mittaukseen. [55.]

#### Lihastoiminnot

Lihastoimintojen mittaukseen älypuhelimella on erilaisia päiväkirjatyyppisiä sovelluksia, joista käyttäjä pystyy seuraamaan voimaharjoitteluaan ja kehitystään. Painovoima on tämäntyylinen sovellus. Sovellukseen luodaan tili, ja käyttäjä syöttää harjoittelutietonsa sovellukseen, joka analysoi esimerkiksi harjoittelun keskiarvoja viikoittain. Sovelluksessa on myös vinkkejä käyttäjälle harjoitusohjelman muodostamiseen. Kuviossa 15 on näkymä Painovoima -sovelluksen välilehdelle. Sovellus kuuluu ICF-luokkaan Lihastoiminnot (b730-b749). [58.]





Kuvio 15. Painovoima on suomalainen sovellus painoharjoitteluun. [58.]

## 5.2 Suoritukset ja osallistuminen

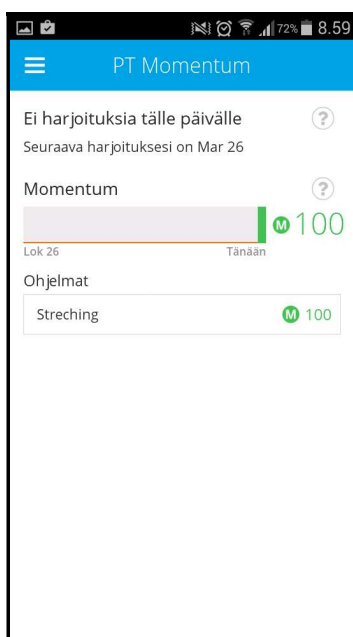
Suoritukset ja osallistuminen - otsikon alle kuuluvat pääluokat oppiminen ja tiedon soveltaminen, yleisluontoiset tehtävät ja vaateet, liikkuminen, itsestä huolehtiminen, kotielämä, henkilöiden välinen vuorovaikutus ja ihmissuhteet, keskeiset elämänalueet sekä yhteisöllinen, sosiaalinen ja kansalaiselämä. Opinnäytetyöhön on kerätty sovelluksia, jotka vastaavat näiden otsikoiden osa-alueita.

Terveellisiin elämäntapoihin motivoivat sovellukset ja harjoituspäiväkirjat

Yksittäisten mittareiden lisäksi on olemassa sovelluksia, jotka helpottavat fysioterapia-asiakkaan kotona tehtäviä harjoitteita. Sovellukseen lähetetään harjoitusohjelmat ja aikataulut, joiden perusteella asiakas voi määrittellä itselleen muistutukset niiden suorittamiseen. Harjoitteita voidaan lisätä asiakkaalle videoiden tai kuvien kanssa opastettuna. Asiakas merkitsee harjoitteen tehtyään sen suoritetuksi ja tätä kautta fysioterapeutti voi seurata ja motivoida asiakasta etänä. Sovellusta hyödyntämällä pystytään kokoamaan isompia asiakasryhmiä, jolloin yksittäiseen asiakkaaseen käytetty aika lyhenee. Ryhmät

voidaan koota esimerkiksi samanlaisen leikkauksen läpikäyneiden ryhmiin, tai samalla tavalla loukkaantuneiden ryhmiin. Ryhmille voidaan suunnata samat harjoitteet ja aikataulut. Tällaisessa sovelluksessa ei liiku mitään arkaluontoisia potilastietoja, vaan ainoastaan harjoitteet ja suoritusmerkinnät. Data liikkuu sähköpostin kautta jokaisen käyttäjän yksilöimiseksi ja tiedon turvaamiseksi.

Kuviossa 16 on käyttäjän näkymä PT Momentumin ratkaisusta tällaisesta kalenterityyppisestä sovelluksesta. PT Momentumin sovelluksessa käyttäjä tekee fysioterapeutin hänelle antamat harjoitteet ja kerryttää harjoitteet tehtyään "Momentumia", joka osaltaan motivoi tekemään suoritukset. Sovellus kuuluu ICF-luokkiin: Asennon vaihtaminen (d420-429), Käveleminen ja liikkuminen (d450-469), Esineiden kantaminen, liikuttaminen ja käsittelyminen (d430-d449), Lihastoiminnot (b730-b749) ja Liiketoiminnot (b750-b789). [20.]



Kuvio 16. PT Momentum -sovelluksen käyttäjän näkymä. Kuva: Iiris Takkinen

## Liikkuminen

Puettava teknologia ja pienet sensorit ovat jo nykypäivää. Lumo Run -urheilushortsit pysyvät mittaamaan muun muassa asentoa, painon jakautumista eri jaloille, kuljettua matkaa ja nopeutta. Sovellus antaa kuulokkeisiin palautetta suorituksen aikana ja auttaa parantamaan harjoittelua. Ryhtianturi (kuvio 17) liitetään magneetin avulla esimerkiksi paitaan ja se värisee, kun asento muuttuu ryhdittömäksi. Sovellus kerää myös muuta

tietoa päivän aikana ja palautteen voi lukea älypuhelimella. Nämä sovellukset mittaavat useita eri asioita ja sopivat erityisesti ICF-luokituksen Pääluokan 4. Liikkuminen -osion mittaamiseen. [29.]



Kuvio 17. Lumo Lift- ryhtianturi. [29.]

### Käveleminen ja liikkuminen

Suomalainen yritys nimeltä Fibrux on tuonut markkinoille uuden Mpower-tuotteen (kuvio 18), joka mittaa lihasten aktiivisuutta mittaamalla lihassähkökäyrää. Pienet mittausanturit asetellaan remmin avulla mitattavan lihaksen päälle (esimerkiksi reiteen) ja laite lähettää mittausdatan älypuheliimeen. Antureiden avulla voidaan selvittää esimerkiksi eri lihasten aktiivisuuseroja tai hitaiden ja nopeiden lihassyiden aktiivisuuden eroja. Mpower kuuluu ICF-luokkiin: Asennon vaihtaminen ja ylläpitäminen (d410-429), Käveleminen ja liikkuminen (d450-d449), Esineiden kantaminen, liikuttaminen ja käsitteleminen (d430-d449), Lihastoiminnot (b730-b749) ja Liiketoiminnot (b750-b789). [47.]



Kuvio 18. mPower. [47.]

#### Aktiivisuuden mittaaminen

Tällä hetkellä on hyvin suosittua mitata omaa aktiivisuustasoaan. Aktiivisuutta voidaan mitata erilaisilla rannekeilla, rannekelloilla, älypuhelinsovelluksilla tai sykemittareilla. Tekniikka kaikissa ratkaisuissa perustuu liikkeentunnistukseen kiihtyvyyssanturin avulla. Anturi mittaa muun muassa liikkeen määrää, laatua, liikesykliä ja kokonaisaktiivisuutta. Useimmat aktiivisuusmittarit antavat mittaustuloksen käyttäjälle näyttämällä esimerkiksi otettuja askeleita, matkaa, noustuja portaita, kalorinkulutusta sekä unen laatua ja pituutta. Useimpiin aktiivisuusmittareihin liittyy mobiilisovellus, josta nähdään mitattu data visuaalisessa muodossa ja johon voi perehtyä myöhemmin ja tutkia pidemmän aikavälin mittauksia. Uusimmissa rannekeissa on myös sykkeenmittausominaisuus. Vanhemmissa malleissa sykedata saadaan vain sykevyyden kanssa. Aktiivisuusrannekeista on markkinoilla myös vanhuksille suunnattuja aktiivisuusmittareita, joihin on yhdistetty hälytysominaisuuksia ja sijaintiominaisuuksia. Aktiivisuusmittarit mittaavat ICF-luokituksen Pääluokan 4. Liikkuminen -osaa. [30; 31.]

#### Matkojen ja nopeuksien mittaaminen

Kuten aktiivisuudenkin mittaaminen, matkojen ja nopeuksien mittaaminen älypuhelimella onnistuu sijaintiominaisuutta käyttämällä. Tähän tarkoitukseen on sovelluksia, joihin voi

määritellä esimerkiksi juoksu-, kävely- tai pyöräilylenkin, ja sovellus tallentaa reitit ja nopeudet. Kyselyssä nousi suosituksi Sports Tracker -sovellus, jota esitellään esimerkkinä tällaisesta sovelluksesta. Toisena esimerkkinä esitellään Google Fit-sovellus, koska siinä on kattava ominaisuusvalikoima.

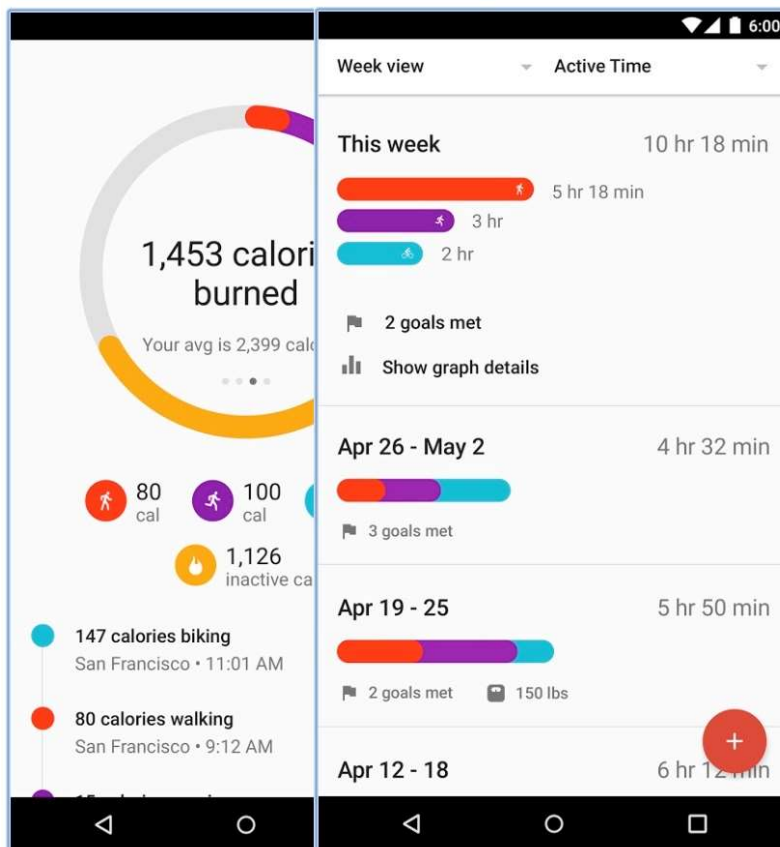
Sports Tracker -sovellus yhdistettynä sykevyöhön on luotu seuraamaan urheilusuorituksia, joissa voidaan mitata liikuttuja etäisyyksiä, reittejä, nopeuksia ja sykettä. Sovellus sopii etenkin juoksun, pyöräilyn, hiihdon ja kävelyn seurantaan. Lisäksi sovelluksessa on valittavana myös sisäliikuntalajeja. Sports Tracker käyttää puhelimen omaa GPS-toimintoa, josta saadaan tietoa etäisyyksien ja nopeuksien lisäksi myös korkeuseroista liikutulla alueella. [51.]

Sports Tracker -sovelluksessa käyttäjä saa äänipalautetta harjoituksen aikana ja harjoituksen tietoja voi selata jo harjoitteluaikana. Sovellus arvioi kalorinkulutuksen ja tekee sykevyön avulla sykeperustaista kalorimittausta. Harjoitustuloksia voi halutessaan jakaa saman sovelluksen käyttäjille tai sosiaalisessa mediassa. Tulokset tulevat näkyviin yhteenvetoina, listauksina, graafisina kuvaajina, sekä karttareittinä. Sports Tracker voidaan yhteensovittaa Sports Tracker -sykemittarin lisäksi Android Wear -älykelloon. Sovelluksesta on saatavilla maksullisia versioita, joissa on lisäominaisuuksia kuten tavoitteiden määrittely esimerkiksi viikkokohtaisesti ja saavutusten seuraaminen sekä tulosten analysointi. Kuviossa 19 on Sports Tracker-sovelluksen eri näkymiä. Sovellus kuuluu ICF-luokkaan Käveleminen ja liikkuminen (d450-d469). [51.]



Kuvio 19. Sports Tracker -sovellus on saatavilla myös suomenkielisenä. [51.]

Myös Google Fit on liikunnan seurantaan tarkoitettu sovellus. Google Fit on yhteenliitettävä Android Wear -älykellon, Nike+-, Runkeeper-, Strava-, MyFitnessPal-, Lifesum-, Basis-, Sleep as Android-, Withings-sovelluksen ja Xiaomi-rannekkeiden kanssa. Sovellus tallentaa päivän aikana kävely-, juoksu- ja pyöräilymatkan sekä nopeuden, askelmäärän, reitin, ja korkeudenvaihtelun automaattisesti. Sovellukseen voi tallentaa kuntoilutavoitteet, jotka voivat perustua askeliin, aikaan, matkaan tai poltettuihin kaloreihin. Google Fit kokoaa yhteen muista sovelluksista saatua tietoa, esimerkiksi unesta, kunnosta, ravitsemuksesta ja painosta luoden niistä yhteenvetoja käyttäjälle. Google Fit -sovelluksessa on valittavana paljon eri lajivaihtoehtoja. Kuviossa 20 Google Fit -sovelluksen kalorinkulutus ja viikkoyhteenveto. Google Fit kuuluu ICF-luokkaan Käveleminen ja liikkuminen (d450-d469). [52.]



Kuvio 20. Google Fit. [52.]

Terveystietojen tallennussovellus

Terveystietojen tallennukseen valittiin esimerkiksi HealthKit-sovellus, joka on tehty kattamaan iso joukko erilaisia toimintoja, joita useat terveys- ja hyvinvointisovellukset pitävät sisällään. Se pääasiassa analysoi käyttäjän syöttämää tietoa ja kerää pirstaleisen tiedon yhteen, jolloin käyttäjä näkee helposti ja laaja-alaisesti oman terveydentilansa. [49.]

HealthKitissä käyttäjää ei ole sidottu tiettyihin yksikköjärjestelmiin. Käyttäjä pystyy valitsemaan haluamansa mittayksiköt käyttöönsä. Yleisesti hyvinvointisovellukset on kategorisoitu kolmeen eri pääryhmään, joita ovat tilastolliset analyysit (grafiikka, trendit), tietojen syöttö ja terveydenhuollon sovellukset. HealthKit-sovelluksessa nämä kaikki yhdistyvät. Käyttäjä luo profiilin HealthKit-sovellukseen, johon syötetään ikä, paino, pituus, sukupuoli, veriryhmä, painoindeksi sekä valitaan käytettävät yksiköt. [49; 50.]

HealthKit-sovellus sisältää Medical ID:n, johon voi lisätä nimen ja kuvan lisäksi terveystietonsa kuten esimerkiksi allergiat, lääkityksen, kontaktit hätätilanteiden varalle, elintuloituksen ja sairaudet. Terveystiedot voidaan lähettää hoitavalle taholle ehkä tulevaisuudessa myös Suomessa. Tästä olisi hyötyä etenkin pitkäaikaissairaiden hoidossa. [49.]

Sovelluksessa on tehty luokittelu diagnooseille, urheilulle, laboratoriotuloksille, lääkitykselle, ravinnolle, unen laadulle ja elintoiminnoille. Kuviossa 21 on näkymä sovelluksesta. Sovellus kuuluu ICF-luokkiin Sydän ja verenkiertojärjestelmätoiminnot (b420-b429), Käveleminen ja liikkuminen (d450-d469), Oman terveyden ylläpitäminen (d5701). [62.]



Kuvio 21. HealthKit-sovelluksen terveysosa. [49.]

### 5.3 Lisälaitteet ja kehitys

Tällä hetkellä esimerkiksi aktiivisuutta, unen määrää ja laatua tai päivän aikana otettujen askelten määrää voidaan mitata sovellusten avulla. Älypuhelimeen voidaan liittää erilaisia laitteita, kuten EKG-mittari (sydänsähkökäyrä) tai sykemittari, jotka lähettävät dataa langattomasti puhelimesta olevaan sovellukseen. Markkinoille tulee jatkuvasti uusia laitteita, mittaustapoja ja sovelluksia. [20.]

Sydänsähkökäyrän mittaamiseen itse kotona on kehitetty jo useita teknologisia ratkaisuja. Esimerkiksi vyötäröllä kannettava laite elektrodijohtoineen mittaa sydänsähkökäyrää 24 tunnin ajan. Myös verenpaineen ja uniapnean mittaamiseen on olemassa vastaavia ratkaisuja. Näitä ratkaisuja on kehitetty eteenpäin niin, että data voidaan siirtää älypuhelimeen, jonka avulla tiedonsiirto analysoitavaksi nopeutuu. Näissä sovelluksissa älypuhelin ei mittaa itsenäisesti ilman lisälaitteita. [38; 39.]

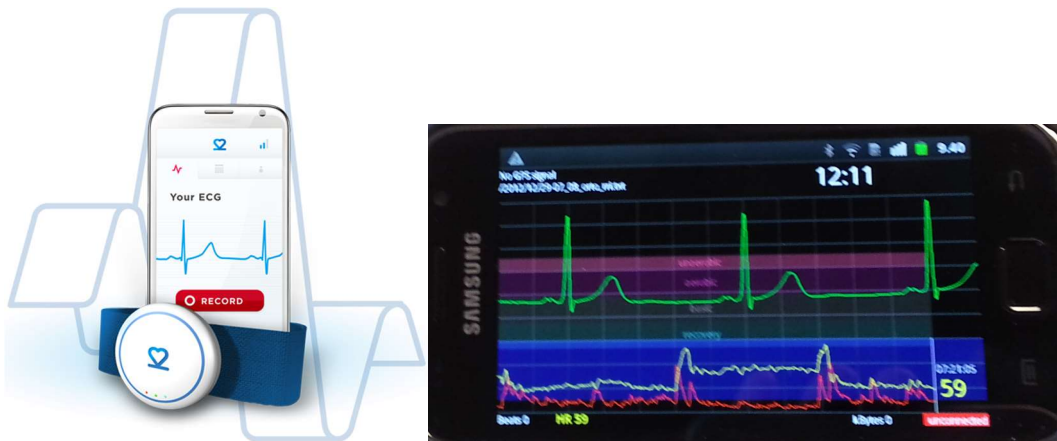
Elimistön palautumista voidaan mitata sykevälivaihtelua mittaamalla, unen seurannalla tai esimerkiksi erilaisten älyvaakojen kehonkoostumuksen seurannalla. Älyvaaka voi ker-



toa käyttäjälleen nestetasapainon heittelystä ja painon muutoksesta. Lisäksi ihmiskehosta mitattavia muuttujia voivat olla kehon lämpötila, ihon kosteus ja sähkönjohtavuus, aivosähkökäyrä sekä verensokeri ja veren happisaturaatio. [48.]

Edistyneintä terveysteknologiaa liitettynä älypuhelimeen on VTT:n kehittämä oireetonta eteisvärinää havaitseva Beat2phone-älypuhelinlaite. Siinä yhdistyvät yksinkertainen langaton EKG-mittari, joka asetetaan tutkittavan rintakehälle, sekä älypuhelimeen ladattava ohjelma. Ohjelmaan tallentuu laitteesta tuleva sydänsähkökäyrä, joka on reaaliaikainen, hälyttää mahdollisista sydänoireista- ja poikkeavuuksista tutkittavalle sekä lääkärille pilvipalvelun kautta. [56.]

Sydänsähkökäyrää voi sovelluksessa zoomata, kelata eri ajankohtiin ja saada siten lisätietoa sydämen toiminnasta pidemmältä ajanjaksolta. Tämä auttaa lääkäriä tekemään oikean diagnoosin esimerkiksi sydämen oireetonta eteisvärinää sairastavalle potilaalle ja auttaa havaitsemaan aivoinfarktin uhkaa ajoissa. Lisäksi sovellusta voi käyttää urheilun aikana mittaamaan sydämen suorituskykyä rasituksessa. Kuviossa 22 on rintakehälle asetettava laite, josta lähtee langaton tiedonsiirto älypuhelimien sovellukseen sekä sovelluksen käyttöliittymän näkymä. [56.]



Kuvio 22. Beat2phone on VTT:n suunnittelema älypuhelinlaite ja sovelluskokonaisuus sydänsähkökäyrän mittaamiseen. [56; 57.]

Suomessa Metropolian hanke VitalSens on kehittämässä uutta langatonta laastarimaista mittalaitetta fysiologisiin mittauksiin. Tarkoituksena on hyödyntää mobiililaitteita ja pilvi-sovelluksia tiedonsiirrossa sekä kehittää älykäs ja kustannustehokas mittari biosignaalien mittaamiseen. Mahdolliset mitattavat signaalit voivat olla esimerkiksi EEG (aivosähkökäyrä), EKG (sydänsähkökäyrä) tai EMG (lihassähkökäyrä). Tällaiset mittaukset

voivat mitata ICF-luokituksen lähes kaikkia ruumiin rakenteita ja toimintoja Pääluokasta 1 Pääluokkaan 7. [32.]

#### 5.4 Sovellustaulukko

Sovellustaulukkoon (taulukko 1) on kerätty älypuhelinsovelluksia opinnäytetyöhön rajattuihin ICF-luokkiin. Taulukon yläotsikkona on osa 1:n osa-alueet, jotka on jaettu pääluokkien mukaisiin jakoihin. Ensimmäisessä sarakkeessa on ICF-luokituksen mukaan nimetyt luokitusportaiden aihealuryhmät eli kuvauskohteet. Toisessa sarakkeessa on kuvauskohteiden luokitustunnukset.

Kuvauskohteen ja luokituksen mukaan sovellustaulukkoon on lajiteltu fyysisen toimintakyvyn mittaukseen sopivia älypuhelinsovelluksia. Osa sovelluksista sopii useaan pääluokkaan tai kuvauskohteeseen, jolloin se on taulukossa useammassa kohdassa. Kaikkiin kuvauskohteisiin ei löytynyt sopivaa sovellusta opinnäytetyön teon aikana, jolloin kuvauskohteen sovellusosa jäi taulukossa tyhjäksi. Osa sovelluksista on poimittu opinnäytetyöhön liittyvästä kyselyosuudesta. Näitä sovelluksia vastaajat olivat käyttäneet.

Sovellukset listattiin ICF-koodeittain, jotta listaus olisi suoraan käytettävissä luokittelun mukaisesti ihmisen toimintakyvyn arvioinnin kehittämisessä.

Taulukko 1. Sovellukset ICF-koodeittain

Luokka	ICF-koodi	Älypuhelin sovellus
<b>Ruumiin/kehon toiminnot</b>		
Pääluokka 2 Aistitoiminnot ja kipu		
Asentoaistitoiminto	b260	PhysioAdvisor, PhysioTools
Kosketusaistitoiminto	b265	
Kipuaistimus	b280	Manage My Pain Lite
Pääluokka 4 Sydän ja verenkierto-, veri-, immuuni- ja hengitysjärjestelmän toiminnot		
Sydän ja verenkiertojärjestelmän toiminnot	(b410-b429)	Heart Beat, Fitbit, Healthmate, Blood Pressure, Polar Beat, S Health, Endomondo, Lifelog, Omega-wave, Healthkit, iHealth, Runkeeper, Beat2phone

Hengitysjärjestelmän toiminnot	(b440- b449)	
Sydän ja verenkierto- sekä hengitysjärjestelmän muut toiminnot ja aistimukset	(b450- b469)	
<b>Pääluokka 6 Virtsa- ja sukuelin- sekä suvunjakamisjärjestelmän toiminnot</b>		
Seksuaalitoiminnot	b640	myPill (ehkäisy muistutus)
<b>Pääluokka 7 Tuki- ja liikuntaelimiin ja liikkeisiin liittyvät toiminnot</b>		
Nivel- ja luutoiminnot	(b710- b729)	Hip ROM tester, Hip ROM assessor, Hip Angles JSMS
Lihastoiminnot	(b730- b749)	Heart Beat, Painovoima
Liiketoiminnot	(b750- b789)	PhysioAdvisor
<b>Suoritukset ja osallistuminen</b>		
<b>Pääluokka 2 Yleisluonteiset tehtävät ja vaateet</b>		
Yksittäisen tehtävän tekeminen	d210	
Useiden tehtävien tekeminen	d220	
Päivittäin toistuvien tehtävien ja toimien suorittaminen	d230	
Stressin ja muiden psyykkisten vaateiden käsitteleminen	d240	Sleep as Android, Oiva, ACT2FIT, Fitbit, Healthmate, Polar Flow, S Health, Lifelog, Omegawave, Wellmo, Sleepbot, iHealth
Yleisluonteiset tehtävät ja vaateet, muu määritelty	d298	
Yleisluonteiset tehtävät ja vaateet, määrittelemätön	d299	
<b>Pääluokka 4 Liikkuminen</b>		
Asennon vaihtaminen ja ylläpitäminen	(d410- d429)	PhysioAdvisor, Lumo Fit-ryhtianturi, Mpower, PT Momentum
Esineiden kantaminen, liikuttaminen ja käsitteleminen	(d430- d449)	
Käveleminen ja liikkuminen	(d450- d469)	PhysioAdvisor, Sports Tracker, Runkeeper, PROfeel treeniapuri, Fitbit, Healthmate, Run and Walk, Runtastic, Polar Beat, Polar Flow, S Health, Heiaheia, Endomondo, Accupedo, LifeLog, Garmin Connect, Healthkit, Wellmo, Movescount, Coach.me, Google Fit, iHealth, Moves, Runmeter, Runkeeper, Bing Terveys ja fitness, 10K, Mpower, PT Momentum
Liikkuminen kulkuneuvoilla	(d470- d489)	

Pääluokka 5 Itsestä huolehtiminen	d510-d599	
Ruokavaliosta ja fyysisestä kunnosta huolehtiminen	d5701	Kalorien seuranta (ruokailu): Sulamo, Bing Terveys ja Fitness, FatSecret, Kalorien kulutus (urheilulla): Runtastic, Polar Beat, Fitbit, Polar Flow, Endomondo, Lifelog, Garmin Connect, Healthkit, Wellmo, Movescount, Runmeter, Runkeeper, Bing Terveys ja Fitness Terveystilejä: Taltioni, Healthkit
Oman terveyden ylläpitäminen	d5207	Lääkkeiden muistutus: Pilluling
Kuukautisista huolehtiminen	d5302	Kuukautiskierronlaskurit: Clue, My Period Control, Once, Womanlog
Omasta terveydestä huolehtiminen, määrittelemätön	d570	Kuorsausta mittaavat: Snorelab, Sleep as Android Painon seuranta: Healthmate, My Weight Tracker, S Health, MyFitnessPal, Wellmo Elämäntapojen parantaminen: Wellmo, Nicotinell
Pääluokka 6 Kotielämä		
Välttämättömyyshyödykkeiden ja -tarvikkeiden hankkiminen	(d610-d629)	
Kotitaloustehtävät	(d630-d649)	
Kotitalouden esineistä, kasveista ja eläimistä huolehtiminen ja muiden henkilöiden avustaminen	(d650-d669)	

## 6 Kysely tutkimusmenetelmänä

Opinnäytetyön toisena tutkimusmenetelmänä oli määrällinen kyselytutkimus, joka toteutettiin internetissä julkaistuna kaikille avoimena kyselynä. Kyselyä jaettiin sosiaalisessa mediassa. Kyselytutkimuksessa käytetyissä kysymyksissä on sekä strukturoituja että avoimia kysymyksiä. Kvantitatiivisen tutkimuksen tarkoituksena on saada yleistä tietoa tutkittavasta kohteesta. Kvantitatiivisen tutkimuksen keskeisiä asioita ovat

- aiempien tutkimusten johtopäätökset
- aiemmat teoriat
- olettamuksen esitys
- käsitteiden määrittely
- tutkimusaineiston soveltuvuus määrälliseen, numeeriseen mittaukseen
- koehenkilöiden rajaus
- päätelmien teko perustuen tilastolliseen analysointiin. [26.]

Kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän yksi perinteinen osa-alue on survey-tutkimus, joka toteutetaan tyypillisesti kyselytutkimuksella. Kyselytutkimus on tällöin standardoitu, eli aineiston keruu tapahtuu samalla tavalla jokaiselta vastaajalta. Vastaajat kuuluvat johonkin kohderyhmään ja muodostavat otoksen halutusta ryhmästä. [26.]

Kyselytutkimuksen etuna on se, että sillä saadaan laaja tutkimusaineisto, johon saadaan mahdollisesti suuri otanta. Samalla tutkimuksessa voidaan kysellä monia asioita. Menetelmänä kyselytutkimus on tehokas, aikaa säästävää. Hyvin toteutettuna kyselytutkimuksen analysointi on nopeaa. [25.]

Kyselytutkimuksen heikkouksia ovat epävarmuus vastaajien rehellisyydestä, kuinka vakavasti vastaajat ovat suhtautuneet kyselyyn sekä vastaajien perehtyneisyys kysyttävään asiaan. Annettujen vastausvaihtoehtojen onnistuminen on oleellisen tärkeää onnistuneen tutkimuksen toteutumiseksi. [25.]

Kyselytutkimus toteutetaan kyselylomakkeella, johon voidaan kerätä tietoja, pyytää arviointeja ja perusteluja. Täsmällistä tietoa kysytään suoraan yksinkertaisina kysymyksinä

tai monivalintakysymyksiä. Avoimien ja monivalintakysymysten lisäksi kysymyksiä voidaan esittää väittäminä, joiden vastausvaihtoehdot ovat asteikkoina. [25.]

## 6.1 Kohderyhmä

Tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää suomalaisten yli 16-vuotiaiden älypuhelinien ja terveyssovellusten käyttöä, joten kohderyhmänä olivat kaikki Suomessa mahdollisesti julkisia terveyspalveluja käyttävät yli 16-vuotiaat ihmiset. Kyselyä pyrittiin jakamaan hyvin erilaisiin väestöryhmiin, jotta kyselyn tulokset vastaisivat koko Suomen väestöpohjaa. Toisaalta jo pelkästään kyselyn ollessa sähköinen ja sen jakotapa (sosiaalinen media) rajasi osaltaan mahdollisia vastaajia ulkopuolelle. Kysymyksiin sisällytettiin ikä ja sukupuoli, jotta opinnäytetyössä päästäisiin käsiksi siihen, ketkä kyselyyn vastasivat ja pystyttäisiin analysoimaan tuloksia kohdennetummin.

## 6.2 Kyselylomakkeen laadinta

Kysely laadittiin niin, että vastauksia pystyttäisiin mahdollisimman paljon käsittelemään numeerisina. Kuitenkin vastaajille jätettiin mahdollisuus vastata myös avoimeen kohtaan, mikäli vastausvaihtoehdot eivät ole sopivia. Tavoitteena oli saada mahdollisimman paljon vastauksia, eikä sen takia ollut järkevää tehdä kattavia avoimia kysymyksiä.

Kyselylomakkeen laadinnassa on yleisesti hyvä ottaa huomioon seuraavat kahdeksan kohtaa:

1. Selvyys: kyselyssä pitää välttää epämääräisyyttä, ja välttää muun muassa sanoja kuten: usein, tavallisesti, useimmat, ja yleensä.
2. Spesifiset kysymykset: kyselyssä kannattaa välttää yleisellä tasolla olevia kysymyksiä, koska niiden tulkitseminen on vaikeampaa.
3. Lyhyet kysymykset: helpompi ymmärtää kuin pitkiä kysymyksiä.
4. Ei kysymyksiä, joissa on kaksoismerkitys: vain yksi asia kysyttävä kerrallaan.

5. Vaihtoehtona “ei mielipidettä”: lomakkeessa on hyvä olla vaihtoehto, joka ei pakota vastaajaa valitsemaan annetuista mielipiteistä.
6. Monivalintavaihtoehdot: käytettävä mieluummin kuin “samaa / eri mieltä” –väittämät.
7. Kysymysten määrä ja sijoittelu: yleisimmät kysymykset tulevat ensin ja lopuksi spesifimmät kysymykset. Alkuun yleensä vastaajaa koskevat kysymykset, kuten sukupuoli, ja ikä.
8. Sanojen valinta ja käyttö: ammattitermejä ei kannata käyttää ja johdattelevat kysymykset eivät ole hyviä. [25.]

Kyselyssä (liite 1) kysyttiin mm. ikä (kysymys 1) ja sukupuoli (kysymys 2) ja omistaako älypuhelimien (kysymys 3). Vastaukset jakaantuvat ikä- ja sukupuoliryhmittäin. Näistä voi olla hyötyä analysoitaessa eri ryhmien tuentarvetta sovellusten käyttöönotossa.

Kysymyksellä, mikä käyttöjärjestelmä käyttäjällä on (kysymys 4), selvisi eri järjestelmien käytön laajuus. Seuraavana kysymyksenä oli käyttääkö vastaaja sovelluksia, jotka mitaavat terveyttä ja/tai toimintakykyä (kysymys 5). Vastauksena tuli rastittaa ruutuun, mitä yleisimpiä sovelluksia käyttää (kysymys 6). Vaihtoehtona oli vastata myös avoimesti, mitä sovelluksia käyttää, mikäli niitä ei ole listauksessa. Seuraavassa kysymyksessä (kysymys 7) sai vastata avoimesti, minkä nimisiä sovelluksia käyttää. Näillä kysymyksillä haluttiin analysoida sitä, onko sovellusten käyttö yleistä suomalaisten keskuudessa.

Lisäksi kysyttiin, kuinka säännöllistä sovellusten käyttö on ollut (kysymys 8) ja oliko vastaaja kiinnostunut mittaamaan terveyttään ja toimintakykyään älypuhelinsovelluksilla (kysymys 9). Tällä kysymyksellä pyrittiin keräämään tietoa ihmisten asenteista ja motivaatiosta terveyssovelluksia kohtaan. Seuraavaksi kysyttiin, onko vastaajalla ollut käytössä muita laitteita itsensä mittaamiseen, kuten aktiivisuusranneke, sykemittari tai älyvaaka (kysymys 10) sekä olisiko vastaaja kiinnostunut käyttämään lisälaitteita (kysymys 11). Kysymyksillä kartoitettiin, kuinka halukkaita vastaajat ovat käyttämään lisälaitteita.

Viimeiseksi kyselyssä sai kertoa omia kokemuksia aiheesta ja antaa avointa palautetta sanallisesti (kysymys 12).

### 6.3 Aineiston hankinta ja sisältöanalyysi

Ennen kyselylomakkeen julkaisua sitä testattiin testihenkilöillä (10 henkilöä), jotka antoivat palautetta kysymysten toimivuudesta, ymmärrettävyydestä ja muista olennaisista asioista. Tämän testauksen jälkeen lomaketta tarkistettiin ja muokattiin toimivammaksi. Kyselyyn lisättiin lisäselvitys tutkimuksen tärkeydestä, tarkoituksesta ja loppuun kiitokset vastaamisesta. [25.]

Tutkimusaineiston analysointi, tulkinta ja johtopäätökset ovat avainasemassa tutkimuksessa. Ensimmäiseksi aineistosta tarkastettiin tietojen oikeellisuus, sekä se, puuttuiko jotain oleellisia tietoja. Toisena vaiheena oli tietojen täydentäminen ja kolmas vaihe oli aineiston järjestäminen. Aineiston järjestämisessä aineistosta muodostettiin muuttujia ja aineisto koodattiin muuttujaluokituksen mukaisesti. Tutkimusaineisto analysoitiin mahdollisimman pian kyselylomakkeiden palautumisen jälkeen. [25.]

Kysely julkaistiin 9.2.2016 ja suljettiin 18.2.2016. Kyselyä jaettiin sosiaalisessa mediassa, Facebookissa, Twitterissä, LinkedInissä ja sähköpostiviesteissä. Vastauksia saatiin yhteensä 239 kappaletta. Tuloksia analysoitiin Excelin avulla. Excelillä tehtiin ristiintaulukointeja ja yhteenvedoja poimien vastauksia eri näkökulmista esimerkiksi iän ja sukupuolen perusteella. Avoimet palautteet analysoitiin erikseen. Palautteet tulostettiin ikään ja sukupuoleen liitettynä paperille ja ne luokiteltiin. Keräsimme käyttäjien käyttämät sovellukset yhteen, luokittelimme ne ja analysoimme yhteyksiä sukupuolten ja ikäryhmien välillä.

### 6.4 Kyselytutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Tutkimusetiikan ensimmäisenä kohtana pohditaan aineiston hankintaan ja tutkimukseen osallistuvien kohteluun liittyviä asioita. Kyselyyn vastaajille ei luvattu mitään palkkaa tai palkintoa, vaan vastaaminen perustui täysin vapaaehtoisuuteen. Kyselyn saatetekstissä kerrottiin tutkimuksen tavoitteista ja merkityksistä. Vastaajille kerrottiin, miten ja mihin tietoja aiotaan käyttää ja mistä opinnäytetyö on luettavissa sen valmistuttua. Myös koulu, tilaaja ja tutkimuksen tekijöiden yhteystiedot kerrottiin. Kaikki vastaukset tallennettiin anonyymeinä, eikä kenenkään nimeä tai muita tietoja henkilön identifioimiseksi kysyty. Näin huolehdittiin kyselytutkimuksen eettisyydestä vastaajan näkökulmasta. [54.]



Tutkimusetiikan toisena kohtana pohditaan yhteiskunnallisesti tutkimustiedon käyttöä. Ohjenuorana pidetään sitä, ettei tieteen keinoin saa vahingoittaa tutkimuskohdettaan. Se liittyy sekä tutkimuksen tekemisen aikaiseen kohteluun sekä tulosten kautta tapahtuvaan vahingoittamiseen. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa tulevaisuuden terveydenhoitoa ja tutkia uusia mahdollisuuksia yhä paremman hoidon takaamiseksi. Toisaalta sairauksien omahoito ja sairauksien ehkäisy edellyttävät yhä enemmän potilaan itsensä osallistumista ja älypuhelinsovellukset voivat osaltaan olla auttamassa siinä. Tutkimustietoa ja ihmisten mielipiteitä täytyy kerätä, jotta osataan tehdä mahdollisimman kattavia ja toimivia ratkaisuja tulevaisuudessa. [54.]

Kolmantena osa-alueena etiikassa tutkitaan luotettavuutta. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluvat muunmuassa rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus. Tutkimus suunnitellaan, toteutetaan ja raportoidaan avoimesti. Työn tilaajan kanssa sovitaan siitä, mitä ollaan tekemässä ja sovitaan kirjallisesti työn toteuttamisesta. Erilaiset sidonnaisuudet ilmoitetaan lopullisessa raportissa (opinnäytetyö tässä tapauksessa). Myös tutkimuksen erilaiset puutteet ja niihin johtavat tekijät tuodaan esille. [54.]

### Reliabiliteetti

Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksessa käytetyn menetelmän luotettavuutta. Reliabiliteetti on sitä parempi, mitä todennäköisemmin tutkimusta uusittaessa saataisiin samanlaiset tulokset. Otoksen laajuus ja otantamenetelmä vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. [61.]

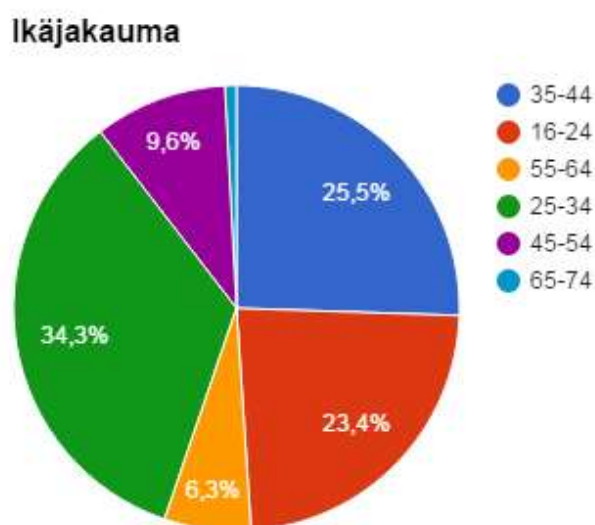
Kyselyyn vastaajien tuli olla satunnaisotos suomalaisten joukosta, jotta tulos voitaisiin yleistää koskemaan kaikkia vastaavan ikäisiä suomalaisia. Todellisuudessa kyselyn jatkotapa (sähköinen kysely, sosiaalinen media ja sähköposti) rajasi jo tietyt ihmisryhmät täysin mahdollisten vastaajien joukosta. Kyselyyn ei vastannut yhtään yli 75-vuotiasta ja 65-74-vuotiaita vastaajia oli vain kaksi. Otoksen ollessa näin vino se ei anna tietoa koko perusjoukosta [61].

Kyselylomakkeen suunnitteluun käytettiin paljon aikaa ja kysymyksistä pyrittiin tekemään osuvia ja selkeitä. Kysymyksistä pyrittiin tekemään teknisesti yksinkertaisia ja niin helpoja, että väärinymmärtämisen riski pienenee. Lomaketta testattiin useilla testihenkilöillä ja palautteen perusteella sitä muokattiin.

Kyselyn tulokset vastaavat osin aikaisempia artikkeleita ja tutkimuksia aiheesta. Esimerkiksi älypuhelinien kattavuus sekä eri käyttöjärjestelmien yleisyys vastasivat pitkälti tässä opinnäytetyössä esiteltyjä Tilastokeskuksen tietoja aiheesta. Loput kysymyksistä olivat enemmän ihmisten asenteita ja motivaatioita selvittäviä. Tältä osin luotettavuutta voidaan arvioida lähinnä otoksen ja muutaman teorian tiedon pohjalta.

## 7 Kyselyn tulokset

Kyselytutkimukseen vastasi 239 eri-ikäistä suomalaista. Ikäjakauma (kuvio 23) oli ikävuosien 16-74 välillä. 23,4 % vastaajista oli 16-24-vuotiaita, 34,3 % oli 25-34-vuotiaita, 25,5 % oli 35-44-vuotiaita, 9,6 % oli 45-54-vuotiaita, 6,3 % vastaajista oli 55-64-vuotiaita ja 0,8 % 65-74-vuotiaita. Yli 75 vuotiaita vastaajia ei ollut yhtään. Kyselyn saatetextissä kerrottiin, että kysely on suunnattu kaikille yli 16-vuotiaille suomalaisille, joten vastauksia analysoidaan olettaen vastaajien olleen suomalaisia.



Kuvio 23. Ikäjakauma.

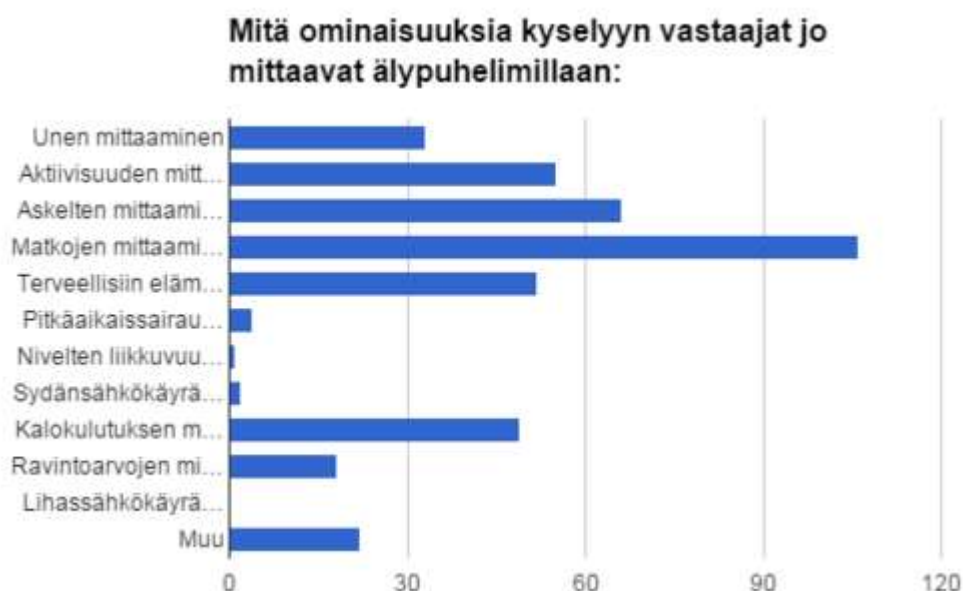
Vastaajista 185 (77,4 %) oli naisia ja 54 (22,6 %) miehiä. Älypuhelimien omisti 97,5 % vastaajista. Puhelimen käyttöjärjestelmä jakaantui niin, että Android oli 64,4 %:lla vastaajista. Toiseksi eniten oli Windows puhelimia (17,6 %). Kolmantena tuli iOS 15,9 %. Symbian-käyttöjärjestelmä oli yhdellä vastaajista. 4 vastaajaa ei osannut sanoa, mikä käyttöjärjestelmä puhelimessaan on.

Käyttöjärjestelmien osuus verrattuna Tilastokeskuksen tuloksiin oli lähes sama Androidin osalta tässä kyselyssä, mutta iOS- ja Windows- puhelinten käyttöjärjestelmät olivat eri järjestyksessä: iOS oli toisena ja Windows oli kolmantena. Kolme ylivoimaisesti suosituinta käyttöjärjestelmää olivat kuitenkin samoja molemmissa.

Yli 60 prosenttia vastaajista ilmoitti käyttävänsä puhelimellaan terveyttä ja toimintakykyä mittaavia sovelluksia. 18 % ilmoitti olevansa kiinnostunut käyttämään, mutta ei vielä käyttänyt.

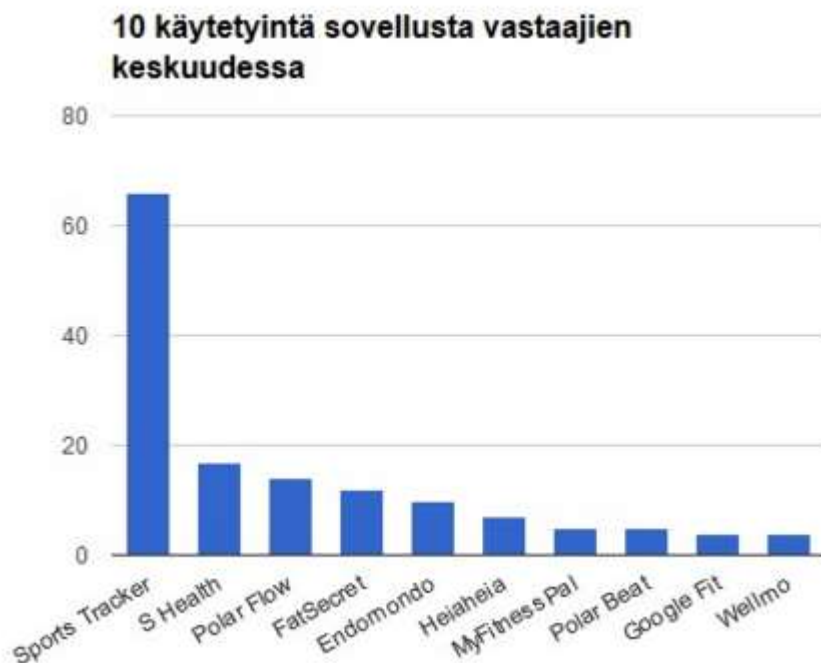
Vastaajista 21 % ei käyttänyt terveyttä ja toimintakykyä mittaavia sovelluksia, eikä ilmoittanut olevansa myöskään kiinnostuneita käyttämään. Näistä 21 %:sta oli suurin osa (15 kpl) nuoria aikuisia eli 25-34 vuotiaita. Ikäluokat 35-44 ja 16-24 vastasivat toiseksi eniten, että eivät käytä eivätkä ole kiinnostuneitakaan käyttämään.

Eniten käytettiin matkojen mittaamissovellusta (106 kpl). Askelten mittaussovelluksia käytti 66kpl vastaajista. Kolmanneksi eniten käyttäjiä oli aktiivisuuden mittaussovelluksilla ja neljänneksi eniten terveellisiin elämäntapoihin motivoivilla sovelluksilla (kuvio 24).



Kuvio 24. Mitä ominaisuuksia vastaajat mittasivat jo älypuhelimillaan.

Eniten käytetyssä sovelluksessa, joka oli matkojen mittaussovellus, oli suosituin SportsTracker (kuvio 25).



Kuvio 25. Kuvaaja kertoo kyselyyn vastaajien 10 suosituinta sovellusta.

Vastaajista 37,5 % ilmoitti käyttävänsä sovelluksia päivittäin, viikoittain 32,6 % ja kuukausittain 14,6 %. Harvemmin kuin kuukausittain käyttäneitä oli 7,6 % ja sovelluksia kokeilleita, mutta käytön lopettaneita oli 6,3 %.

Käyttäjät olivat kiinnostuneita mittaamaan omaa terveyttään ja toimintakykyään sovelluksilla (kuvio 26). Esimerkiksi sykkeen mittaaminen kiinnosti 47,1 % vastaajista. Unen mittaaminen kiinnosti 41,3 % ja ravintoarvosovellukset kiinnostivat 32,6 % vastaajista.

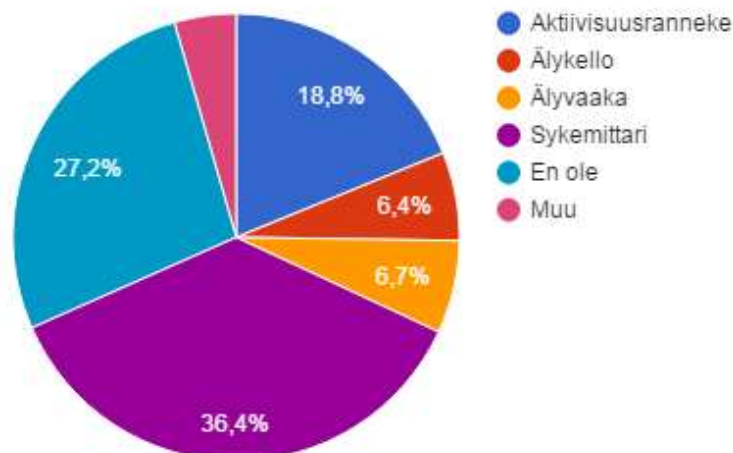


Kuvio 26. Mitä ominaisuuksia kyselyyn vastaajat haluaisivat mitata.

Myös muita lisälaitteita oli käytetty mittaamiseen. Suosituin oli sykemittari: 36,4 % vastaajista ilmoitti käyttävänsä sitä. Toiseksi eniten oli aktiivisuusrannekkeen käyttäjiä (18,8 %). Älyvaakaa käytti 6,7 % ja älykelloa 6,4 % vastaajista. 27,2 % vastaajista ilmoitti, ettei ole käyttänyt muita laitteita itsensä mittaamiseen (kuvio 27).



### Mitä muita laitteita kyselyyn vastaajat käyttivät



Kuvio 27. Muiden laitteiden käyttö

Avoimeen osioon tuli paljon vastauksia. Sovellukset koettiin hyödylliseksi, mutta moni vastaaja kommentoi käytettävyyden olevan heikolla tasolla. Joistain sovelluksista ei ole saatavilla lainkaan suomenkielistä versiota, joka koettiin käytön esteenä. Myös itsensä jatkuva mittaaminen koettiin stressaavaksi. Sanottiin, että alkuinnostuksen jälkeen tarvitaan viitseliäisyyttä, jotta jaksetaan jatkaa sovellusten käyttöä. Tiedon manuaaliseen syöttämiseen kyllästytään, eikä sellaista sovellusta jakseta käyttää pidempään. Koettiin, että puhelimien akun- ja kosteudenkesto ei ole niin riittävällä tasolla, että pelkästään älypuhelinsovelluksilla voisi mitata kaiken. Vastaajien mukaan kaikki sovellukset eivät toimi kuten pitäisi, esimerkiksi saliharjoittelun osalta kiihtyvyyssanturiin perustuvat mittaukset eivät kerro koko totuutta.

Joidenkin vastaajien mukaan keskitason liikunnan harrastajalle tarkoitettuja sovelluksia on liian vähän. Myös Windows-käyttöjärjestelmälle on saatavilla hyvin vähän aihepiiriin liittyviä sovelluksia. Osa vastaajista ei tiennyt saatavilla olevista sovelluksista tai siitä, mitä voisi mitata älypuhelimella ja kuinka sovellukset saisi käyttöönsä.

Automaattisesti toimivia sovelluksia keuhuttiin. Matkojen ja kuljetun nopeuden mittaaminen oli erittäin motivoivaksi koettu. Askelmittarit mainittiin hyvinä motivaattoreina liikku-  
maan. Myös syötyjen aterioiden ravintoarvojen laskemiseen koettiin sovelluksista olevan  
hyötyä. Harjoituskalenteri-tyyppiset sovellukset olivat käytössä etenkin niillä, jotka tekivät  
salitreenejä. Niiden avulla seurattiin pidemmällä aikajänteellä omaa kehittymistä ja suun-  
niteltiin tulevia harjoitteita. Myös erilaisia stressinhallinta- ja mindfulness-sovelluksia pi-  
dettiin hyvinä.

Unen seuranta älypuhelimella koettiin mielenkiintoiseksi vastaajien keskuudessa. Ihmi-  
set ovat kiinnostuneita unen laadusta ja haluaisivat selvittää esimerkiksi väsyneisyy-  
tensä syitä. Toisaalta unen mittaussovelluksia ei koettu kovin luotettaviksi.

Sukupuolieroja havaittiin sovellusten käytössä. Miesten osalta tilanne oli kahtiajakautu-  
neempi kuin naisten. Monet miehet olivat itsensä ja urheilusuoritustensa mittaamisessa  
jo hyvin pitkällä, kun taas osa miehistä ei ollut lainkaan kiinnostuneita itsensä mittaami-  
sesta. Naisten vastaukset olivat vaihtelevampia. Naisilla oli paljon kiinnostusta itsensä  
mittaamiseen, mutta toisaalta oli vähemmän niitä naisia, jotka olivat jo kokeneita mittaa-  
jia.

Useimmat henkilöt, joilla ei ollut kokemusta sovellusten käytöstä, kertoivat olevansa kiin-  
nostuneita mittaamaan terveyttään ja toimintakykyään. Useiden vastaajien mielestä li-  
säinformaatio omasta terveydestä ja liikuntasuorituksista on mielenkiintoista. Joidenkin  
mielestä lisääntyvä teknisten laitteiden käyttö ja liiallinen itsensä mittaaminen voi kään-  
tyä myös haitalliseksi. Osa kyseenalaisti terveyssovellusten käytön tärkeyden tavallisen  
ihmisen näkökulmasta.

Avoimesta palautteesta suurin osa oli aiheeseen positiivisesti asennoituneita. Miesten  
palautteista puolet oli positiivisia ja puolet negatiivisia. Erityisesti urheilevat miehet pitivät  
sovelluksista, jotka auttoivat oman kehityksen seurannassa. Negatiivisissa palautteissa  
yhteneväisesti kyseenalaistettiin mittausten tärkeys sekä teknologian puutteet, kuten  
akun- ja kosteudenkesto. Naisten avoimen palautteen vastauksista 67 % oli positiivisia  
ja monet naiset pitivät sovelluksia motivoivina. Naiset olivat kiinnostuneita useista erilai-  
sista sovellusalueista, kuten ruuan ravintoarvot ja unen mittaaminen. Naisten mielestä  
sovellusten huono käytettävyys, suomenkielisen version puute ja asioiden mittaamisen  
stressaavuus olivat käytön esteinä.



## 8 Tulosten yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä on haettu tietoa kirjoitetuista lähteistä ja etsitty artikkeleita Nelli-portaali.fi:stä hakusanoilla health mobile app sekä Google.fi:stä sanoilla terveyssovellukset, sosiaali- ja terveystalvelujen muutos, mHealth, fyysinen toimintakyky, ICF-luokitus, mobile apps, health apps, biohakkerointi, quantified self ynnä muita aiheeseen liittyviä hakuja. Etsimme sovelluksia niin internetin hakukoneiden kautta kuin sovelluskauppojenkin kautta, pääasiassa Google Play-kaupasta, koska taustatutkimuksen pohjalta Google Play-kaupan Android-käyttöliittymä oli suosituin suomalaisten keskuudessa. Pyrimme vastaamaan tutkimuskysymyksiin niin kirjoitettujen lähteiden, löydettyjen sovellusten sekä kyselytutkimuksen vastausten perusteella.

Yhtenä tutkimusaiheena oli etsiä terveyttä ja toimintakykyä mittaavia sovelluksia. Keräsimme eri lähteistä terveyttä ja toimintakykyä mittaavia sovelluksia, taulukoimme ne ominaisuuksittain ja kirjoitimme sovelluksista ICF-luokituksen numerokoodettain. Tuloksista saatiin selville, että sovelluksia on olemassa, mutta käytettävyydeltään hyviä ja suomenkielisiä versioita sovelluksista on vähän. Opinnäytetyössä tutkittavat sovellukset rajattiin ilmaisiin sovelluksiin, joka osaltaan rajasi testattavien sovellusten määriä.

Kirjoitettujen lähteiden perusteella sovelluksilla on mahdollisuus korvata alan ammattilainen esimerkiksi nivelten liikkuvuuden mittauksessa. Jos tulevaisuudessa edellytetään, että fysiatrian asiakas mittaa itse itseään sovellusten avulla, tulee kuitenkin järjestää asiakkaalle perehdytys sovellusten käyttöön. Mittaustuloksia voidaan käyttää pitkäaikaiseen seurantaan ja motivoida asiakasta tekemään harjoitteita itsenäisesti. Sovelluksista tulee tehdä käytettävyydeltään hyviä ja sellaisia, ettei sen käyttö vaadi kohtuuttomasti aikaa ja vaivaa.

Toisena aiheena oli selvittää, miten suomalaiset mittaavat terveyttään ja toimintakykyään älypuhelinsovelluksilla. Opinnäytetyössä tehtiin määrällinen kyselytutkimus, josta selvisi, että ihmiset ovat pääasiassa kiinnostuneita aiheesta. Jotkut käyttivät jo älypuhelinsovelluksia ja muuta teknologiaa oman kehittymisen seuraamiseen. Kyselytutkimuksessa saadun tiedon perusteella pystyttiin sanomaan, että suomalaiset ovat kiinnostuneita mittaamaan terveyttään ja toimintakykyään älypuhelinsovelluksilla sekä muulla teknologialla. Kyselyn avoimeen osioon saatiin paljon vastauksia ja siellä tuli ilmi muun muassa nykyisten sovellusten heikko käytettävyys ja sovellusten aikaavievuus esimerkiksi

tiedon syöttämisen osalta. Tämä johti helposti siihen, että alkuinnostuksen jälkeen sovelluksen käyttöä ei jatkettu.

Automaattisesti toimivia sovelluksia keuhuttiin ja monia sovelluksia pidettiin motivoivina. Ihmiset seurasivat jo nyt kehittymistään pitkällä aikajänteellä ja suunnittelivat tulevia harjoituksiaan kerätyn datan perusteella. Monella vastaajalla oli kokemusta useammasta sovelluksesta ja avoimen palautteen kautta tuli paljon palautetta sovellusten toimivuudesta ja käytettävyydestä.

Poikkileikkauksena vastauksista voidaan todeta, että kyselyyn vastaaja oli keski-ikäisestä nainen, iältään 25-34-vuotias, omisti älypuhelimien android-käyttöliitymällä, käyttää terveyteen ja toimintakykyyn mittaavaa sovellusta, kuten esimerkiksi matkojen mittausta Sports Tracker -sovelluksella, on kiinnostunut sykkeen ja unen laadun mittaamisesta, käyttää älypuhelimien lisäksi sykemittaria ja aktiivisuusranneketta, pitää sovellusten käytettävyyttä heikkona, ja kokee, että manuaalinen tietojen syöttö sovellukseen on hankalaa.

## 9 Johtopäätökset ja pohdinta

Tässä opinnäytetyössä tehtiin kartoitusta olemassa olevista ja muutamista lähitulevaisuudessa markkinoille tulevista sovelluksista. Työn tilaaja oli HUS, jonka strategisena päämääränä on käyttää innovatiivisesti uutta informaatioteknologiaa potilaanohjauksessa. Työn lähtökohtana oli HUS:n Terveyskylä.fin taloportaalit, joista yhtenä osa-alueena on fyysinen toimintakyky. Opinnäytetyön alkuvaiheessa tutustuttiin käytössä olevaan taloportaaliin ja opinnäytetyön aihe tarkentui syksyn aikana. Tilaaja tarvitsi kartoitusta suomalaisten käyttämistä mobiilisovelluksista ja kiinnostuksesta käyttää niitä. Opinnäytetyö rajattiin tausta selvityksen jälkeen koskemaan älypuhelimia, niiden yleisyyden vuoksi.

Opinnäytetyön tutkimusvaiheita oli kaksi. Ensimmäiseksi opinnäytetyössä tutustuttiin kirjallisuuden ja käytännön avulla sovelluskaupoista ladattaviin sovelluksiin. Toisessa vaiheessa tehtiin kvantitatiivinen kaikille yli 16-vuotiaille suomalaisille avoin kysely. Kyselyssä selvitettiin ihmisten suhtautumista itsensä mittaamiseen teknologian, älypuhelinien ja myös osaksi älypuhelimiin liitettävien lisälaitteiden avulla. Työ aloitettiin syksyllä 2015 perehtymällä teoretietoihin ja lähteisiin. Sovelluksia kerättiin koko opinnäytetyönteon ajan ja kysely julkaistiin helmikuussa 2016. Kyselyyn vastasivat sosiaalista mediaa käyttävät jo suhteellisen teknologiamyönteiset ihmiset.

Kyselyyn vastattiin yli 200 kertaa kahden viikon aikana. Kyselyn vastaajat vastasivat aktiivisesti avoimiin kysymyksiin ja olivat halukkaita kertomaan kokemuksensa ja kehitysehdotuksensa vastauksissa. Kyselyn tulokset ovat suuntaa-antavia, eikä niitä voi yleistää kaikkia suomalaisia koskeviksi. Kyselyssä olisi voinut kysyä pohjatietoina kansalaisuutta, jotta suomalaisuuden toteaminen vastaajien keskuudessa olisi ollut varmempaa. Jatkotutkimuksen aihe olisikin tutkia, miten fysiatrian asiakkaat suhtautuvat älypuhelin-teknologian käyttöön kuntoutuksessa ja mitkä ovat ne oleellimmat sovellukset, jotka fysioterapeutit kokevat olevan hyödyksi työssään.

Ihmisten valveutuneisuus ja kiinnostus oman terveytensä ja toimintakykynsä mittaamiseen kannattaa hyödyntää myös terveydenhuollossa. Nykyään on olemassa paljon terveyttä ja toimintakykyä mittaavia älypuhelinsovelluksia, ja ne tarjoavat ihmisille valinnanvaraa. Tämä voi johtaa siihen, että huonosti toimiva sovellus jää käyttämättä. Palvelujen valinnan ja käytön ratkaisee käyttäjälähtöinen tuotekehitys, yksinkertaisuus, helppous ja sopivuus käyttäjien tarpeisiin.

Tulevaisuudessa ja tulevissa tutkimuksissa tulisi selvittää, miten ihmisten omatoimisesti keräämää dataa voitaisiin hyödyntää terveydenhuollossa ja kuinka älypuhelin teknologia toimii siinä tarkoituksessa. Tulevaisuudessa tulisi tutkia, millaiseen kuntoutusprosessiin ja millaisiin vaiheisiin etäyhteydet ja etämittaukset sopivat. Pitäisi selvittää, mikä on tällaisen kuntoutumisprosessin hyötysuhde ja kuntoutumisen laatu verrattuna perinteiseen prosessiin. Digitalisaatio ei saisi lisätä ammattilaisten työmäärää, vaan sen tulisi olla apuväline. Pitäisi kehitellä toimiva toimintatapa asiakkaan perehdyttämiseksi teknologian käyttöön ja selvittää kuntoutujien kokemuksia kuntoutuksen jälkeen. Teknologian tulisi olla käytettävyydeltään hyvää ja toiminnaltaan tarkoituksenmukaista, jotta se saisi jalansijaa terveydenhuollon välineenä. Toiseksi tulevaisuudessa tulisi arvioida, kuinka teknologian käyttö vaikuttaa hoitotyössä. Onko siitä hyötyä ajankäytön kannalta tai saadaanko teknologiaa käyttämällä parempia tuloksia esimerkiksi kuntoutuksessa.

Todennäköisesti toimivin ratkaisu olisi julkisen terveydenhuollon tarjoama ja toteuttama sovellus. Siihen kerättäisiin tärkeimmät ominaisuudet ja etäyhteyksien tulisi olla turvalliset. Asiakkaille tulisi tarjota käyttöönotto-opastus ja tuki. Lisäominaisuuksia voisivat olla esimerkiksi muistutukset tulevista vastaanottoajoista ja mahdollisuus videoyhteyden avulla etävastaanottoon. Erilaiset mittarit tukisivat niin kuntoutuksen edistymisen seurantaakin kuin asiakkaan motivointiakin harjoitteiden tekoon.

## Lähteet

- 1 Sitra 2013. Stetoskooppi on historiaa. Verkkodokumentti. <<http://www.sitra.fi/artikkelit/tulevaisuus/stetoskooppi-historiaa>>. Luettu 1.11.2015.
- 2 Omahoito. Sitra. 2014. Verkkodokumentti. <<http://www.sitra.fi/hyvinvointi/omahoito>>. Luettu 1.11.2015.
- 3 HUS. HUS-tietoa. HUS:n strategia 2012-2016. 2011. Verkkodokumentti. <<http://www.hus.fi/hus-tietoa/hallinto-ja-paatoksenteko/hallinto/strategia/Documents/HUS%20strategia%202012-2016.pdf>>. Luettu 8.12.2015
- 4 HUS. HUS-tietoa. Sairaanhoidoalueet. 2015. Verkkodokumentti. <[http://www.hus.fi/hus-tietoa/hallinto-ja-paatoksenteko/PublishingImages/HUS\\_aluekartta\\_SU4\\_tekstit%20mustalla\\_netti.jpg](http://www.hus.fi/hus-tietoa/hallinto-ja-paatoksenteko/PublishingImages/HUS_aluekartta_SU4_tekstit%20mustalla_netti.jpg)>. Luettu 1.11.2015.
- 5 Käypä hoito-suositus. 2015. Alaselkäkipu. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi20001>>. Luettu 1.11.2015.
- 6 Smolander, J., Hurri, H. 2004. Toiminta- ja työkyvyn fyysisten arviointi- ja mitausmenetelmien kartoittaminen ICF-luokituksen aihealueella "liikkuminen". Toiminta- ja työkyvyn edellytyksiä arvioiva testistö - viitekehyksenä WHO:n kansainvälinen toimintakykyluokituksen (ICF) "suoritukset"- osa-alue (Activities). Stakes aiheita 25/2004. Verkkodokumentti. <<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/76947/Aiheita25-2004.pdf?sequence=1>>. Luettu 1.11.2015.
- 7 HUS. 2015. HUS - tietoa. Sairaanhoidoalueet. HYKS Sisätaudit ja kuntoutus. Verkkodokumentti. <[http://www.hus.fi/hus-tietoa/sairaanhoidoalueet/hyks/hyks\\_sisataudit\\_ja\\_kuntoutus/Sivut/default.aspx](http://www.hus.fi/hus-tietoa/sairaanhoidoalueet/hyks/hyks_sisataudit_ja_kuntoutus/Sivut/default.aspx)>. Luettu 1.11.2015.
- 8 HUS. 2015. HUS-tietoa. Sairaanhoidopalvelut, Fysioterapia. Verkkodokumentti. <<http://www.hus.fi/sairaanhoido/sairaanhoidopalvelut/fysioterapia/Sivut/default.aspx>> Luettu 8.12.2015
- 9 mHealth Knowledge 2015. Verkkodokumentti. <<http://mhealthknowledge.org/resource-type/mhealth-alliance>>. Luettu 2.11.2015.
- 10 Qiang, C., Yamamichi, M., Hausman, V. & Altman, D. 2011. ICT Sector Unit. World Bank. Mobile Application for Health Sector. Verkkodokumentti. <[http://siteresources.worldbank.org/INFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/mHealth\\_report.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/mHealth_report.pdf)>. Luettu 2.11.2015.
- 11 Terve Kuopio-kioskin toiminta. Verkkodokumentti. <<http://www.kuopio.fi/web/terveyspalvelut/terve-kuopio-kioski>>. Luettu 2.11.2015.

- 12 Sote- ja itsehallintouudistus. Verkkodokumentti. <<http://stm.fi/sote-uudistus>>. Luettu 3.11.2015
- 13 Sote-palvelurakennemuutos. Selvityshenkilöryhmä julkaisi ehdotuksensa. Verkkodokumentti. <<http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/soster/hallintojarjestaminen-tuottaminen/sote-palvelurakennemuutos/Sivut/default.aspx>>. Luettu 3.11.2015
- 14 YLE. 2015. Yli kolmen tunnin matka keskussairaalaan? Poliittinen karttapeli veisi palvelut kauas. Verkkodokumentti. <[http://yle.fi/uutiset/yli\\_kolmen\\_tunnin\\_matka\\_kestussairaalaan\\_poliittinen\\_karttapeli\\_veisi\\_palvelut\\_kauas/8360397](http://yle.fi/uutiset/yli_kolmen_tunnin_matka_kestussairaalaan_poliittinen_karttapeli_veisi_palvelut_kauas/8360397)>. Luettu 3.11.2015
- 15 Charlton. P., Mentiplay. F., Pua. Y-H., Clark. R. 2014. Reliability and concurrent validity of a Smartphone, bubble inclinometer and motion analysis system for measurement of hip joint range motion. Journal of Science and Medicine in Sport.
- 16 Tilastokeskus. 2015. Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö. Internetin käyttö mobiililla, laitteet henkilökohtaisia. Verkkodokumentti. <[http://www.tilastokeskus.fi/til/sutivi/2015/sutivi\\_2015\\_2015-11-26\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_tie_001_fi.html)>. Luettu 8.12.2015
- 17 Tilastokeskus. 2015. Internetin käyttö mobiililaitteilla. Verkkodokumentti. <[http://www.tilastokeskus.fi/til/sutivi/2015/sutivi\\_2015\\_2015-11-26\\_kat\\_002\\_fi.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_kat_002_fi.html)>. Luettu 8.12.2015
- 18 Milanese. S., Gordon. S., Buettner. P., Flavell. C., Ruston. S., Coe. D., O'Sullivan. W., McCormack. S. 2013. Reliability and concurrent validity of knee angle measurement: Smart phone app versus universal goniometer used by experiences and novice clinicians. Manual Therapy 19 (2014) 569-574.
- 19 Toni Kankaanpää, PT Momentum-sovelluksen kehittäjä. Haastattelu. 7.12.2015.
- 20 Wikipedia. Quantified Self. 2015. Verkkodokumentti. <[https://en.wikipedia.org/wiki/Quantified\\_Self](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantified_Self)> Luettu 11.12.2015
- 21 Jussila. K. 2012. Pro Gradu. Käytön laadun tärkeys mobiilisovelluskehityksessä. Verkkodokumentti. <<http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/83474/gradu05839.pdf?sequence=1>>. Luettu 16.12.2015.
- 22 Kankaanranta. M., Neittaanmäki. P., Nousiainen. T. 2013. Arjen mobiilipalvelut -hankkeenoppimisen ja hyvinvoinnin mobiiliratkaisu. Verkkodokumentti. <<http://somenoviisimantta.wikispaces.com/file/view/ArjenMobiilipalvelut%281%29.pdf>>. Luettu 17.12.2015.

- 23 ICF-luokituksen rakenne. 2015. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Verkkodokumentti. <<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/icf-luokitus/icf-luokituksen-rakenne>>. Luettu 21.12.2015.
- 24 ICF: Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. 2013. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Verkkodokumentti. <<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201303252595>> Luettu 21.12.2015.
- 25 Toimintakyky. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. 2015. Verkkosivusto. <<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky>>. Luettu 21.12.2015
- 26 Hirsijärvi. S., Remes. P., Sajavaara. P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- 27 Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö.2015. Liitetaulukko 15. Tilastokeskus. Verkkodokumentti. <[http://www.tilastokeskus.fi/til/sutivi/2015/sutivi\\_2015\\_2015-11-26\\_tau\\_015\\_fi.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_tau_015_fi.html)>. Luettu 5.1.2016.
- 28 ICF-luokituksen rakenne. 2015. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Verkkodokumentti. <<https://www.thl.fi/documents/974257/1449823/ICF-luokituksen-rakenne.pdf/05d1680e-9f07-484c-82f0-814e9d0ffe90>>. Luettu 6.1.2016.
- 29 Lumo Lift ja Lumo Run. 2016. Verkkodokumentti. <<http://www.lumobody-tech.com/>> Luettu 11.1.2016.
- 30 Vertailussa aktiivisuusrannekkeet: Polas, Garmin ja FitBit. Teknavi 1/2015. Verkkodokumentti. <<http://teknavi.fi/elektronikka/vertailussa-aktiivisuusrannekkeet-polar-garmin-ja-fitbit>>. Luettu 11.1.2016
- 31 Vivago. 2016. Verkkodokumentti. <<http://www.vivago.fi/>>. Luettu 11.1.2016
- 32 VitalSens Älylaastari. 2016. Verkkodokumentti. <<http://www.metropolia.fi/palvelut/hankeyhteistyotutkimus-ja-kehityshankkeet/vitalsense/>> Luettu 11.1.2016
- 33 Elisa Oyj. 2016. Tiedote. Vuoden myydyimmät puhelimet: Android-leiri suuri voittaja. Verkkodokumentti. <<http://corporate.elisa.fi/elisa-oyj/tiedotteet/tiedote/?otsikko=vuoden-myydyimmat-puhelimet-android-leiri-suurin-voittaja&id=22429635093197&tag=corporate.elisa.fi%3Anational-press>>. Luettu 13.1.2016.
- 34 Sonera. 2016. Lehdistötiedote medialle. Soneran myydyimmät matkapuhelimet: iPhone kärjessä. Verkkodokumentti. <<https://www.sonera.fi/medialle/showArticleView?article=soneran-myydyimmt-puhelimet-2015-iphonet-krijess&id=96763c00-7752-481e-bb58-139ef61323f3>>. Luettu 13.1.2016.
- 35 DNA. 2016. Myyntitilastot. DNA:n myydyimmät matkapuhelimet. Verkkodokumentti. <<https://www.dna.fi/dna-oy/myyntitilastot>>. Luettu 13.1.2016.

- 36 Top 8 Mobile Operating Systems in Finland from Jan 2014 to Dec 2015. StatCounter Global Stats. Verkkodokumentti. <[http://gs.statcounter.com/#mobile\\_os-FI-monthly-201401-201512-bar](http://gs.statcounter.com/#mobile_os-FI-monthly-201401-201512-bar)>. Luettu 13.1.2016.
- 37 Luukkanen. M. 2015. Pro Gradu -tutkimus. Maanpuolustuskorkeakoulu. Mobiilisovellusten käyttö hävittäjäohjaajien fyysisen toimintakyvyn kehittämisessä. Verkkodokumentti. <<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/116059/SM%20973.pdf?sequence=2>>. Luettu 14.1.2016.
- 38 Remote Analysis Oy:n palvelu sydämen 24 tunnin EKG-rekisteröintiin. 2016. Verkkodokumentti. <<http://www.remoteanalysis.net/sydanrekisterointi/>>. Luettu 22.1.2016
- 39 Super ECG. 2016. Heartbug. Verkkodokumentti. <<http://www.super-recg.com/fi/heartbug/missa-ja-milloin-tahansa/>>. Luettu 22.1.2016
- 40 Lehtinen. J. 2015. Artikkel. Terveyskylä aukeaa vuoden alkupuolella. Husari.
- 41 Facebook. 2016 Terveyskylä.fi. Sivun tiedot. Verkkodokumentti. <[https://www.facebook.com/terveyskyla.fi/info?tab=page\\_info](https://www.facebook.com/terveyskyla.fi/info?tab=page_info)>. Luettu 25.1.2016.
- 42 TOIMIA. 2014. TOIMIA-käsikirja (1.0). Verkkodokumentti. <[http://www.toimia.fi/kasikirja/2\\_1.html](http://www.toimia.fi/kasikirja/2_1.html)>. Luettu 25.1.2016.
- 43 Sainio. P ja Salminen A-L. 2016. Toimintakyvyn arviointi ja menetelmät. Kirjassa Kuntoutuminen, Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/toimintakyvyn-arviointi#lainsaadanto>>. Luettu 25.1.2016.
- 44 Jean-Yves. J. 2012. Measurement of the Knee Flexion Angle With a Smartphone-Application is Precise and Accurate. The Journal of Arthroplasty.
- 45 Wikipedia. Windows Phone. 2014. Artikkel. Verkkodokumentti. <[https://fi.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Phone.](https://fi.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone.)> Luettu 1.2.2016.
- 46 Wikipedia. Android. 2015. Artikkel. Verkkodokumentti. <<https://fi.wikipedia.org/wiki/Android>> Luettu 1.2.2016.
- 47 Train smart and measure your muscle activity with Mpower. 2016. Verkkodokumentti. <<http://biohackersummit.com/2016/01/29/train-smart-and-measure-your-muscle-activity-with-mpower/>> Luettu 2.2.2016
- 48 Vesterinen. V. 2016. Biohakkeri seuraa hyvinvointinsa osatekijöitä teknologian avulla. Verkkodokumentti. <[http://www.lts.fi/sites/default/files/page\\_attachment/lt\\_5-15\\_37-41\\_lowres.pdf](http://www.lts.fi/sites/default/files/page_attachment/lt_5-15_37-41_lowres.pdf)> Luettu 2.2.2016



- 49 Apple Inc. News & Updates. 2016. Verkkodokumentti. <<https://developer.apple.com/healthkit/>>. Luettu 12.1.2016.
- 50 Sitra. 2014. Applen HealthKit- terveystiedon tsunami. Verkkodokumentti. <<http://www.sitra.fi/blogi/applen-healthkit-terveystiedon-tsunami>>. Luettu 8.2.2016.
- 51 Sports Tracker Technologies. 2014. Verkkodokumentti. <<http://www.sports-tracker.com>>. Luettu 17.2.2016.
- 52 Google Play. 2016. Sovelluskauppa Google Play. Verkkodokumentti. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.fitness&hl=fi>>. Luettu 17.2.2016.
- 53 THL. 2015. Toimintakyky ICF-luokituksessa. Verkkodokumentti. <<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on/toimintakyky-icf-luokituksessa>>. Luettu 3.3.2016.
- 54 Jyväskylän yliopisto. 2016. Tutkimuksen eettiset suuntaviivat. Verkkodokumentti. <[https://www.jyu.fi/edu/tutkimus\\_vanha/tutkimusetiikkaa](https://www.jyu.fi/edu/tutkimus_vanha/tutkimusetiikkaa)>. Luettu 7.3.2016.
- 55 Google Play. 2016. Sovelluskauppa Google Play. Verkkodokumentti. <[https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai\\_ra-clark.HIP\\_ANGLES\\_JSMS\\_FUNCTIONAL\\_lowercolourthresholds2\\_mod-ding2](https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_ra-clark.HIP_ANGLES_JSMS_FUNCTIONAL_lowercolourthresholds2_mod-ding2)>. Luettu 10.3.2016.
- 56 Helistö. P., Varpula. T. 2016. Beat2phone. Verkkodokumentti. <<http://beat2phone.com/>>. Luettu 13.3.2016.
- 57 Varpula. T. 2015. VTT uutiset. Verkkodokumentti. <<http://www.vtt.fi/medialle/uutiset/syd%C3%A4filmi-k%C3%A4nnykk%C3%A4%C3%A4n>>. Luettu 13.3.2016.
- 58 Google Play. 2016. Sovelluskauppa Google Play. Verkkodokumentti. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=net.painovoima>>. Luettu 10.3.2016.
- 59 Sleep as Android-sovellus. 2016. <<http://sleep.urbandroid.org/documentation/>>. Luettu 16.3.2016.
- 60 The Best Heart Rate Monitor Apps. 2015. LiveScience. Verkkodokumentti. <<http://www.livescience.com/49653-best-heart-rate-monitor-apps.html>>. Luettu 16.3.2016.
- 61 Terveyskylä.fi. 2016. Verkkodokumentti. <<https://www.terveyskyla.fi/tietoa-palvelusta/mik%C3%A4-on-terveyskyla%C3%A4-fi>>. Luettu 23.3.2016.

- 62 Arvonen. S. 2016. Virtuaalisairaala hanke-esittely. HUS. Video. <<https://www.youtube.com/watch?v=x3e27A51TKE>>. Katsottu 23.3.2016.
- 63 Arvonen. S. 2016. Virtuaalisairaala hanke-esittely. HUS. Verkkodokumentti. <[http://stm.fi/documents/1271139/2013568/klo+10.20+Virtuaalisairaala-hanke\\_+SoTetieto+hyötykäyttöön\\_27.1.2016.pdf/bab95fda-b192-4ee0-8b06-a372fdb737cb](http://stm.fi/documents/1271139/2013568/klo+10.20+Virtuaalisairaala-hanke_+SoTetieto+hyötykäyttöön_27.1.2016.pdf/bab95fda-b192-4ee0-8b06-a372fdb737cb)>. Luettu 23.3.2016.
- 64 Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus. 2016. Verkkosivusto. <<http://alueuudistus.fi/etusivu>>. Luettu 25.3.2016

## Kysely älypuhelimien terveyssovellusten käytöstä

Tämän kyselytutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa suomalaisten tottumuksia käyttää älypuhelimiaan oman terveytensä ja toimintakykynsä mittaamiseen. Tutkimus on osa Metropolia Ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä, joka tehdään HUS:in Terveyskylä-projektiin. Tutkimuksen tulokset julkaistaan Theseus-tietokannassa otsikolla "Fyysisen toimintakyvyn mittaaminen älypuhelimella" kevään 2016 aikana.

Kysely on avoin kaikille yli 16-vuotialle, ja vastaukset käsitellään anonyymisti. Yksittäisen vastaajan tietoja ei julkaista missään vaiheessa. Kysymykset ovat pääasiassa monivalintakysymyksiä, joissa osassa voi tarvittaessa täydentää avoimeen kohtaan.

Jos ilmenee jotain epäselvää tai kysyttävää kyselyyn liittyen, ota ystävällisesti yhteyttä joko [iiris.takkinen@metropolia.fi](mailto:iiris.takkinen@metropolia.fi) tai [janica.seppanen@metropolia.fi](mailto:janica.seppanen@metropolia.fi)

### 1. Ikä Pakollinen

- 16-24
- 25-34
- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65-74
- 75-89

### 2. Sukupuoli Pakollinen

- Nainen
- Mies

### 3. Omistatko älypuhelimien? Pakollinen

- Kyllä
- En (Siirry kysymykseen 9)

### 4. Mikä käyttöjärjestelmä puhelimessasi on?

- Windows
- Android
- iOS
- Symbian
- En osaa sanoa
- Muu:

**5. Käytätkö puhelimesi siihen ladattavia terveyttä ja toimintakykyä mittaavia sovelluksia?**

- Kyllä
- En (Siirry kysymykseen 10)
- En, mutta olisin kiinnostunut käyttämään (Siirry kysymykseen 9)

**6. Jos käytät terveyttä ja toimintakykyä mittaavia sovelluksia, niin millaisia?**  
(Muu-kohtaan voit lisätä listasta puuttuvia sovelluksia)

- Unen mittaaminen
- Aktiivisuuden mittaaminen
- Askelten mittaaminen
- Matkojen mittaaminen
- Terveellisiin elämäntapoihin motivoivia sovelluksia, kuten harjoituspäiväkirja
- Pitkäaikaissairauden seurantasovellus
- Nivelten liikkuvuuden mittaaminen
- Sydänsähkökäyrän mittaaminen
- Kalorikulutuksen mittaaminen
- Ravintoarvojen mittaaminen
- Lihassähkökäyrän mittaaminen
- Muu:

**7. Jos käytät terveyttä ja toimintakykyä mittaavia sovelluksia, niin minkä nimisiä sovelluksia sinulla on käytössä?**

(Avoin vastauskenttä)

**8. Kuinka säännöllisesti sinulla on tapana käyttää terveyttä ja toimintakykyä mittaavia sovelluksia?**

- Päivittäin
- Viikoittain
- Kuukausittain
- Harvemmin kuin kuukausittain
- Olen kokeillut/käyttänyt, mutta lopettanut käytön
- Olen kokeillut kerran
- Muu:

**9. Mitä terveydellistä tai toimintakykyä mittaavaa ominaisuutta haluaisit mitata älypuhelinsovelluksella, jota et ole vielä mitannut?**

(Muu-kohtaan voit lisätä listasta puuttuvia ominaisuuksia)

- Unen mittaaminen
- Aktiivisuuden mittaaminen
- Askelten mittaaminen
- Matkojen mittaaminen
- Liikeratojasi (esimerkiksi nivelten liikkuvuus)
- Sydänsähkökäyrä (EKG)
- Syke
- Terveellisiin elämäntapoihin motivoivat sovellukset, kuten harjotuspäiväkirjat
- Pitkäaikaissaurauden seurantasovellus
- Kalorinkulutuksen mittaaminen
- Ravintoarvojen mittaaminen
- Lihassähkökäyrän mittaaminen
- Muu:

**10. Oletko käyttänyt muita laitteita itsesi mittaamiseen, kuten esimerkiksi**

(Muu-kohtaan voit kirjoittaa listasta puuttuvia laitteita)

- Aktiivisuusranneke
- Älykello
- Älyvaaka
- Ryhtimittari
- Sykemittari
- En ole
- Muu:

**11. Olisitko kiinnostunut käyttämään muita laitteita ja jos olisit, niin millaisia?**

(Muu-kohtaan voit kirjoittaa listasta puuttuvia lisälaitteita)

- Aktiivisuusranneke
- Älykello
- Älyvaaka
- Ryhtimittari
- Sykemittari
- En ole kiinnostunut
- Muu:

**12. Kerro omia kokemuksiasi aiheesta /Avoin palaute:**

(Avoin vastauskenttä)

Vastauksesi on tallennettu. Kiitos ajastasi!