Tampereen ammattikorkeakoulu

Hyvinvointiteknologiat terveydenhuollossa

Iida Ypyä

OPINNÄYTETYÖ
Tammikuu 2023

Sairaanhoitajan tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitajan tutkinto-ohjelma

YPYÄ, IIDA
Hyvinvointiteknologiat terveydenhuollossa

Opinnäytetyö 39 sivua, joista liitteitä 11 sivua
Tammikuu 2023

Tämä opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jonka tarkoituksena oli selvittää hyvinvointiteknologioiden käyttöä terveydenhuollossa. Opinnäytetyön kysymyksenä oli, miten ja millaisia teknologian menetelmiä terveydenhuollossa voidaan hyödyntää. Tarkoituksena oli tuoda esiin erilaisten puettavien laitteiden hyödyntämistä terveydenhuollossa.

Työhön valittiin eri tietokannoissa tehdyn aineistohaun perusteella kahdeksan artikkelia. Valitut artikkelit käytiin systemaattisesti läpi sisällönanalyysin avulla. Saatujen tulosten perusteella terveydenhuollossa ollaan jo jonkin verran otettu käyttöön hyvinvointiteknologioita ja niitä pidetään kustannustehokkaina ratkaisuina. Terveydenhuollossa ollaan niin asiakkaiden kuin ammattilaistenkin osalta kiinnostuneita teknologioiden hyödyntämisestä ja käyttämisestä.

Teknologioiden käytettävyyteen terveydenhuollossa vaikuttavat moninaiset asiat kuten kuluttajien suhtautuminen ja sitoutuminen laitteiden käyttöön sekä teknologialaitteiden tietoturva- ja yksityisyysasiat. Aiheesta on vielä rajallinen määrä tutkimustietoa ja esimerkiksi hyvinvointiteknologioiden vaikuttavuudesta kaivattaisiin lisää tietoa.

Kuluttajille tarjottavien puettavien laitteiden mittaustarkkuutta ja luotettavuutta olisi tärkeä selvittää enemmän, koska näin saataisiin lisää tietoa niiden luotettavasta hyödyntämisestä terveydenhuollossa. Keskeistä olisi lisäksi saada tietoa hyvinvointiteknologioiden kustannusvaikuttavuudesta, jotta tiedettäisiin miten ja millaisten teknologioiden integroiminen terveyspalveluihin on kannattavaa ja hyödyllistä tulevaisuudessa.

Asiasanat: hyvinvointiteknologia, puettava teknologia, terveydenhuolto

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care

YPYÄ, IIDA:
Welfare Technologies in Health Care

Bachelor's thesis 39 pages, appendices 11 pages
January 2023

This study was implemented as a descriptive literature review. The purpose of this study was to examine the use of welfare technologies in health care. The study concentrates on the use of wearable technologies. A total of eight articles were collected for this study from databases that were Andor, CINAHL, Medic and Julkari.

The results show that both consumers and health care professionals were interested in using welfare technologies. Consumers were interested in self-monitoring and health care providers were searching for cost-effective solutions for health care purposes. The results show that adopting technologies in health care requires changes in practices, as well as additional resources.

This subject area would benefit from more researching. Especially information about effectiveness of welfare technologies is needed. Further research is important in Finland so we can develop our health care system and find cost-effective solutions.

Key words: welfare technology, wearable technology, health care

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 5
2 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT 6
2.1. Hyvinvointiteknologia terveydenhuollossa 6
2.2. Puettava teknologia – mitä se on? 10
3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, KYSYMYS JA TAVOITE 13
4 MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT 14
4.1. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus 14
4.2. Tutkimuskysymyksen muodostaminen PICO-menetelmällä 14
4.3. Aineiston keruu 15
4.4. Aineiston analysointi 17
5 TULOKSET 19
5.1. Puettavat teknologiat 19
5.2. Suhtautuminen teknologioihin 20
5.3. Teknologioiden käytettävyys 21
6 POHDINTA 22
6.1. Johtopäätökset 23
6.2. Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus 24
6.3. Jatkotutkimusehdotukset 25
LÄHTEET 26
LIITTEET 29
Liite 1. Aineistotaulukko opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista 29
Liite 2. Taulukko sisällönanalyysista 34

1 JOHDANTO

Teknologioiden jatkuva kehittyminen antaa tavallisille kansalaisille entistä paremmat valmiudet oman terveyden ja hyvinvoinnin seuraamiseen (Korhonen & Virtanen 2015). Teknologisoituminen tulee muuttamaan sosiaali- ja terveyspalveluita sekä asiakkaan, että työntekijöiden näkökulmasta (Jauhiainen ym. 2020). Jauhiainen ym. mukaan terveysalan ammattilaiset tarvitsevat lisää tietoa ja osaamista terveydenhuollon digitalisoituessa.

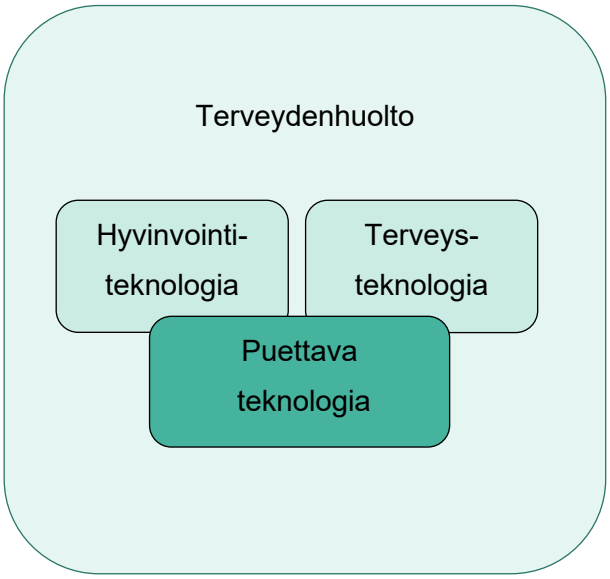
Teknologioiden ja niiden käytön lisääntyessä on tarve sekä teknologioiden arviointiin, että ammattilaisille suunnattuihin osaamisvaatimuksiin. Tällä hetkellä ammattilaisten osaamisvaatimukset tulevat Euroopan unionin määritteleminä ja näkyvät myös Suomessa julkaistuissa yleissairaanhoitajan osaamisvaatimuksissa. Arviointisuosituksia teknologioiden soveltuvuudesta terveydenhuollon käyttöön on Suomessa lähdetty kehittämään Sosiaali- ja terveysministeriön pyynnöstä. (European Health Parliament 2016; Yleissairaanhoitajan (180 op) osaamisvaatimukset ja sisällöt 2020; THL 2022.)

Puettavista teknologioista on tullut markkinoille paljon laitteita, joita kuluttajat ovat aktiivisesti ottaneet käyttöönsä. Nämä älykellot ja -rannekkeet sekä sormukset tuottavat jatkuvaa tietoa käyttäjästään erilaisten sensoreiden avulla. Laitteiden kehitys on jatkuvaa ja niihin on ilmaantunut entistä tarkempia terveyteen liittyviä ominaisuuksia kuten epäsäännöllisen rytmin tunnistaminen ja hätäpuhelun soittaminen automaationa laitteen havaitessa kaatumisen. (Wright ym. 2014; Apple 2022; Oura 2022.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä kuvaileva kirjallisuuskatsaus hyvinvointiteknologioiden käytöstä terveydenhuollossa. Opinnäytetyön kysymyksenä on ”miten ja millaisia teknologian menetelmiä terveydenhuollossa voidaan hyödyntää”. Työn tavoitteena on tuoda esille teknologioiden käyttöä terveydenhuollossa. Työn aihe on rajattu käsittelemään erityisesti puettavia teknologioita.

2 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Tämän opinnäytetyön viitekehys muodostuu hyvinvointi- ja terveysteknologioista ja niiden käytöstä terveydenhuollossa. Opinnäytetyössä käsitellään erityisesti puettavia teknologioita ja niiden hyödyntämistä terveydenhuollossa. Opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä ovat hyvinvointiteknologia, terveysteknologia ja puettava teknologia.



Kuvio 1. Opinnäytetyön teoreettiset lähtökohdat kuviona.

2.1. Hyvinvointiteknologia terveydenhuollossa

Suomessa terveydenhuolto on jaettu kahteen osa-alueeseen; perusterveydenhuoltoon ja erikoissairaanhoitoon. Sosiaali- ja terveyspalvelujen järjestämisestä säädetään laissa. Vuoden 2023 alusta sosiaali- ja terveyspalvelujen järjestämisestä vastaavat Hyvinvointialueet, kun ennen palvelujen järjestäminen on ollut kuntien vastuualueella. (Terveydenhuoltolaki 2010/1326; Stm n.d.)

Teknologisoitumisesta haetaan Suomessa ratkaisuja moniin terveysalan haasteisiin kuten työvoimapulaan, väestön ikääntymiseen sekä terveydenhuollon menojen kasvuun (Healthtech Finland 2022.). Suurin osa terveydenhuollon me-

noista muodostuu erikoissairaanhoidosta. Esimerkiksi vuonna 2019 yhdessä erikoissairaanhoito ja perusterveydenhuolto vastasivat hieman yli viittäkymmentä prosenttia kaikista terveydenhuollon menoista (THL 2021.). Vuoden 2019 rahoitusraportista selviää myös, että vuosien 2000–2019 aikana ikääntyneiden ja vammaisten pitkäaikais- ja kodinhoidon menot ovat kasvaneet yli kaksinkertaisen määrän.

Hyvinvointiteknologian määrittely jää monissa aineistoissa hieman epäselväksi ja sillä voidaan tarkoittaa useita eri asioita. Sailabin laatiman terveysteknologia-sanaston mukaan hyvinvointiteknologia voidaan kuitenkin erottaa esimerkiksi terveysteknologiasta siinä, että hyvinvointiteknologiat eivät ole tuotettu lääketieteelliseen käyttöön (Terveysteknologian sanasto n.d.). Sanaston mukaan hyvinvointiteknologioita ovat esimerkiksi laitteet, joilla voidaan mitata ja seurata kehon eri toimintoja.

Hyvinvointiteknologiaan läheisesti liittyvä termi terveysteknologia puolestaan pitää sisällään lääkinnälliset laitteet, joilla on CE-merkintä. CE-merkintä kertoo, että tuote täyttää Euroopan unionin luomat vaatimukset turvallisuuteen, terveyteen ja ympäristöön liittyen. Toisin kuin terveysteknologiatuotteilla, hyvinvointiteknologiatuotteilla ei välttämättä ole CE-merkintää, koska sitä ei vaadita. (Terveysteknologian sanasto n.d.; Mitä terveysteknologia on? 2019; CE-merkintä 2022.)

Pohjoismainen hyvinvointikeskus kuitenkin määrittelee hyvinvointiteknologian kaikkena sellaisena tekniikkana, jonka avulla voidaan parantaa teknologiaa hyödyntävän elämää. Pohjoismaisen hyvinvointikeskuksen määritelmä ei pitänyt sisällään mainintaa siitä tuleeko teknologisilla ratkaisuilla olla lääkinnällisten laitteiden merkintä. (Pohjoismainen hyvinvointikeskus n.d.)

Älypuhelimiin tai muihin mobiililaitteisiin saatavat terveyteen liittyvät sovellukset voidaan laittaa termin mHealth alle. Termillä mHealth tarkoitetaan lääketieteellistä ja kansallista terveystoimintaa, jonka mahdollistaa erilaiset liikkuvat laitteet kuten matkapuhelimet, monitorit, digitaaliset avusteet tai erilaiset langattomat laitteet (Ahmadinia & Eriksson-Backa 2020, 13.). Termillä eHealth puolestaan tarkoitetaan WHO:n mukaan tieto- ja viestintätekniikkaa, jota käytetään terveyteen ja siihen liittyvien alojen tukemiseksi (World Health Organization n.d.).

Kehityssuunta terveydenhuollossa on enenevissä määrin kansalaisen omaa aktiivisuutta korostava malli, jossa kansalaisella itsellään on valmiudet seurata hyvinvointia ja terveyttä. Tämän mahdollistaa teknologioiden ja erilaisten sensorien sekä mittauslaitteiden kehittyminen. (Korhonen & Virtanen 2015, 237.) Siinä missä kansalaiset ottavat erilaisia hyvinvoinnin mittaamiseen tarkoitettuja laitteita käyttöönsä, myös terveydenhuollon ammattilaisten tulee päivittää osaamistaan teknologioiden käytöstä. Ammattilaisten tehtävä on myös osata tarkastella sellaisen hoidon laatua, turvallisuutta ja tuloksia, joka on tuotettu automatisoiduin tai digitalisoiduin keinoin. (Jauhiainen ym. 2020, 94–95.)

Euroopan unioni on laatinut suosituksensa siitä, mitä eri ammattiryhmien edustajien digiosaamisen pitäisi olla ja miten osaamista pitäisi kehittää. Suosituksen mukaan kaikkien terveydenhuollon ammattilaisten tulisi tuntea erilaiset eHealth ja mHealth ratkaisut ja osata käyttää niitä vastuullisesti, eettisesti sekä vaikuttavasti potilaan edun mukaisesti. (European Health Parliament 2016.) Sairaanhoitajille EU-direktiivin pohjalta laadituissa osaamisvaatimuksissakin on maininta teknologioiden käytön osaamisesta useiden eri yläotsikoiden alapuolella. Informaatioteknologiaan liittyvän otsikon alapuolella osaamisvaatimuksissa mainitaan hyvinvointi- ja terveysteknologialaitteet, joita käytetään asiakkaiden hoidossa. Lisäksi osaamisvaatimuksissa mainitaan lääkehoitoteknologia ja geroteknologia. (Yleissairaanhoitajan (180 op) osaamisvaatimukset ja sisällöt 2020.)

Digi-HTA

Suomessa on sosiaali- ja terveysministeriön pyynnöstä tuotettu suositus, jonka tarkoituksena on tuottaa luotettava ja puolueeton arvio tuotteen tai palvelun soveltuvuudesta terveydenhuollon asiakkaiden tai työntekijöiden käyttöön. Arviointisuositusta kutsutaan Digi-HTA:ksi. Lyhenne HTA tulee sanoista Health Technology Assessment. Digi-HTA:n avulla voidaan selvittää jonkin tuotteen tai palvelun hankinnan kannattavuutta tarkastellen sitä eri näkökulmista. Arviointikriteereitä Digi-HTA:ssa ovat käytettävyys, saavutettavuus, turvallisuus, kustannukset, vaikuttavuus sekä tietoturva ja -suoja. Digi-HTA-arviointi hyödyttää myös tuotteita ja

palveluja tuottavia teknologiayrityksiä, sillä ne saavat arvioinnin kautta asiantuntijoiden arvion ja voivat näiden arvioiden perusteella kehittää tuottamiaan palveluita tai tuotteita. (THL 2022.; OYS n.d.)

Digi-HTA-arvioinnista vastaavat FinCCHTA, joka on kansallinen HTA-koordinaatioyksikkö, sekä Oulun yliopiston asiantuntijat. Osa-alueiden arviointiin on kehitetty pisteytysmalli, jossa kustakin arvioitavasta osa-alueesta voi saada -4 pistettä, yhden pisteen tai kaksi pistettä. Jos kuitenkin arvioinnissa yksikin osa-alue saisi -4 pistettä, arviointiin tulee suositusasteikon mukainen ”Harkitse vakavasti ennen käyttöönottoa” -selite. (OYS n.d.)

Suosituksen pohjana toimii yritykseltä saatu tieto, jonka lisäksi arviointia toteutetaan asiantuntija-arvioiden ja kirjallisuuskatsauksen avulla. Tuotteesta saadaan tietoa laaditun Digi-HTA-kyselylomakkeen avulla ja itsearviointilomakkeella, joka on syntynyt Huoltovarmuuskeskuksen Kyber-Terveys-Hankkeessa. (OYS n.d.)

Pisteet	Vaikuttavuus	Turvallisuus	Kustannukset	Tietoturva ja -suoja	Käytettävyys ja saavutettavuus
2	Riittävä	Riittävä	Kohtuulliset	Riittävä	Riittävä
1	Lupaava, mutta tarvitaan lisää näyttöä	Ilmeisesti riittävä, mutta tunnetaan puutteellisesti	Korkeat	Pieniä puutteita	Pieniä puutteita
-4	Huono tai tuntematon	Huono tai tuntematon	Kohtuuttoman kallis	Puutteita	Puutteita

KUVA 1. Osa-alueiden pisteytys Digi-HTA:ssa (OYS n.d.).

Kokonais-pisteet	Selite
10	TUOTTEEN KÄYTTÖÄ SUOSITELLAAN Tuotteen käyttöä suositellaan, koska sen ***vaikuttavuudesta on vahvaa näyttöä. Turvallisuus, tietoturva ja -suoja sekä käytettävyys ja saavutettavuus ovat riittävällä tasolla***. Tuotteen käyttöön liittyvät ***kustannukset ovat kohtuulliset***.
9	TUOTTEEN KÄYTTÖÖNOTOSSA ON HUOMIOITAVA ASIA Tuotteen käyttöönottoa harkitsevan organisaation on otettava huomioon, että ***yhdellä keskeisellä osa-alueella on huomioitava asia:*** Vaikuttavuudesta on saatu lupaavaa näyttöä, mutta tietoa on vähän tai se on puutteellista. Turvallisuus on ilmeisesti riittävällä tasolla, mutta tieto siitä on puutteellista. Kustannukset voivat olla korkeita. Tietoturvassa ja -suojassa tai käytettävyydessä ja saavutettavuudessa voi olla pieniä puutteita.
7-8	TUOTTEEN KÄYTTÖÖNOTOSSA ON HUOMIOITAVIA ASIOITA Tuotteen käyttöönottoa harkitsevan organisaation on otettava huomioon, että ***kahdella tai kolmella keskeisellä osa-alueella on huomioitavia asioita:*** Vaikuttavuudesta on saatu lupaavaa näyttöä, mutta tietoa on vähän tai se on puutteellista. Turvallisuus on ilmeisesti riittävällä tasolla, mutta tieto siitä on puutteellista. Kustannukset voivat olla korkeita. Tietoturvassa ja -suojassa tai käytettävyydessä ja saavutettavuudessa voi olla pieniä puutteita.
5-6	TUOTTEEN KÄYTTÖÖNOTOSSA ON USEITA HUOMIOITAVIA ASIOITA Tuotteen käyttöönottoa harkitsevan organisaation on otettava huomioon, että ***neljällä tai viidellä keskeisellä osa-alueella on huomioitavia asioita:*** Vaikuttavuudesta on saatu lupaavaa näyttöä, mutta tietoa on vähän tai se on puutteellista. Turvallisuus on ilmeisesti riittävällä tasolla, mutta tieto siitä on puutteellista. Kustannukset voivat olla korkeita. Tietoturvassa ja -suojassa tai käytettävyydessä ja saavutettavuudessa voi olla pieniä puutteita.
≤4	HARKITSE VAKAVASTI ENNEN TUOTTEEN KÄYTTÖÖNOTTOA Tuotteen käyttöönottoa harkitsevan organisaation on otettava huomioon, että ***yhdellä tai useammalla keskeisellä osa-alueella on puutteita***: Vaikuttavuuteen liittyvä tieto voi olla epäluotettavaa tai heikkolaatuista. Turvallisuudessa voi olla puutteita tai siihen liittyvä tieto voi olla epäluotettavaa tai heikkolaatuista. Kustannukset voivat olla kohtuuttoman korkeita. Tietoturvassa ja -suojassa tai käytettävyydessä ja saavutettavuudessa voi olla puutteita.

KUVA 2. Suositusasteikko Digi-HTA:ssa arvioinnin kokonaispisteiden perusteella (OYS n.d.).

2.2. Puettava teknologia – mitä se on?

Puettavalla teknologialla tarkoitetaan erilaisia laitteita, jotka voivat olla esimerkiksi kelloja, koruja, tekstiilejä tai muita vartalolle puettavia tuotteita. Näihin vartalolle puettaviin laitteisiin on sisällytetty tekniikkaa, jonka avulla voidaan muun muassa mitata fysiologisia toimintoja. Usein laitteet voidaan synkronoida toimimaan jonkin toisen laitteen – esimerkiksi älypuhelimen kanssa. (Wright & Keith 2014.) Jotta puettavia laitteita voidaan hyödyntää lääketieteellisessä ympäristössä, Euroopan Unionin alueella laitteiden tulisi hakea ja saada laitteilleen CE-merkintä (Dias & Cunha 2018.).

Monet laitteista käyttävät esimerkiksi syketietojen saamisen fotopletysmografiaa, jolla syke saadaan mitattua laitteilla ranteesta tai esimerkiksi sormuksella sormesta. Fotopletysmografia on lääketieteessä tuttu tekniikka pulssioksimetrista. Fotopletysmografiassa mittausarvojen saaminen perustuu valon heijastumiseen kudoksesta tai kudoksen läpäisemiseen. Sykettä mittaavissa laitteissa sykelukema saadaan tulkitsemalla laitteeseen takaisin palaavan valon määrää. (Rissanen 2020.; Oura 2022.; Suunto 2022.)

Esimerkkejä kuluttajille suunnatuista puettavista teknologioista

Kuluttajille yksi tutuimmista puettavan teknologian tuotteista on erilaiset puettavat älyrannekkeet. Älyrannekkeita on tuotettu kuluttajille markkinoille hieman eri ominaisuuksilla ja nimillä. Näitä ovat esimerkiksi älykello, urheilukello ja aktiivisuusranneke. Näiden kolmen laitteen konseptit eroavat toisistaan niiden ominaisuuksissa ja käyttötarkoituksessa. Älykellot ovat tyypillisesti älypuhelimeen yhdistettäviä laitteita, jolloin älykellon kautta voi ottaa vastaan puheluita ja viestejä sekä suorittaa muita puhelimelle tyypillisiä ominaisuuksia. Urheilukellot ovat nimensä mukaisesti suunniteltu tallentamaan urheilusuorituksia, ja niistä usein löytyy GPS-paikannus ja sykkeenmittaus -ominaisuus. Aktiivisuusrannekkeet puolestaan sisältävät usein askeleiden mittaamisen, joskus sykkeen seuraamisen ja unitietojen seuraamisen. (Opas älykellon, urheilukellon ja aktiivisuusrannekkeen valintaan n.d.)

Markkinoilla on laitteita, joissa yhdistyy nämä kaikki ominaisuudet. Tällaisia kelloja valmistava Garmin nimittää näitä laitteita hybridiälykelloiksi. Tällöin niissä on usein esimerkiksi urheilusuoritusten seuraamista tukevia toimintoja sekä älykellolle tyypillisiä ominaisuuksia kuten puheluiden vastaanottaminen ja viestien näkyminen näytöllä. (Garmin n.d.)

Älykellot ovat muutamien vuosien sisällä kehittyneet paljon, ja kuten muussakin teknologiassa, kehitys tulee olemaan jatkuvaa. Esimerkiksi vuonna 2014 julkaistussa Keithin & Wrightin artikkelissa älykellojen sanotaan olevan vielä lapsenkengissä, mutta vuonna 2022, Applella on kuluttajamarkkinoilla kello, joka voi ihmisen kaatuessa soittaa hätäkeskukseen. (Wright ym. 2014; Apple 2022.)

Applen älykello voi siis muun muassa soittaa hätäpuhelun, jos se havaitsee käyttäjänsä kaatuvan rajusti. Uusimmissa Apple Watch-malleissa on käytössä myös EKG-appi, jonka avulla on mahdollista saada selville epäsäännöllinen rytmi. Kellon EKG-apin tuottama aaltokäyrä vastaa yhtä 12-kytkentäisestä EKG:stä saatavasta käyrästä. (EKG:n ottaminen Apple Watchin EKG-apilla. 2022.)

Oura on suomalainen älysormusinnovaatio. Oura on keskittynyt erityisesti unenseurantaan. Sormuksella voi seurata myös päivittäistä aktiivisuutta ja tallentaa

urheilusuorituksia. Ouran mukaan sormus kykenee tunnistamaan automaattisesti yli kolmekymmentä aktiviteettia. (Oura 2022.)

Terveysteknologiatuotteista, eli tuotteista, joita voidaan hyödyntää lääketieteelliseen käyttöön, on tullut markkinoille suomalainen innovaatio Awario Gem. Tuote on kaulakoru, joka sisältää rytmihäiriöanalytiikkaa. Kaulakorun avulla on mahdollista suorittaa EKG-mittaus, jonka avulla puhelimeen ladattu analyysipalvelu voi tunnistaa neljä erilaista rytmiä. Nämä rytmit ovat eteisvärinä, kammiolisälyönnit sekä liian nopea tai liian hidas syke. (Awario n.d.)

Ylen kirjoittamassa artikkelissa pureudutaan kellojen tuottamiin arvoihin ja niiden luotettavuuteen. Helsingin yliopiston unitutkija sanoo pitävänsä kellojen tarjoamia tietoja unesta suuntaa antavina ja kertoo, että unen vaiheista syvän unen ja kevyen unen ero on hankala erottaa ranteesta. Niin unitutkija Anu-Katriina Pesonen kuin lääkäri Arja Uusitalo kehottavat tarkastelemaan kellojen antamia tuloksia unesta ja sykkeestä pidemmällä aikavälillä. (Niinistö 2020.)

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, KYSYMYS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä kuvaileva kirjallisuuskatsaus hyvinvointiteknologioiden käytöstä terveydenhuollossa.

Opinnäytetyön kysymyksenä on ”miten ja millaisia teknologian menetelmiä terveydenhuollossa voidaan hyödyntää?”.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tietoa hyvinvointiteknologioiden hyödyntämisestä terveydenhuollossa.

4 MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT

Tämä opinnäytetyö toteutettiin teoreettisena opinnäytetyönä käyttämällä menetelmänä kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui hyvinvointiteknologioiden hyödyntäminen terveydenhuollossa. Työn tutkimuskysymykseksi muodostui ”miten ja millaisia teknologian menetelmiä terveydenhuollossa voidaan hyödyntää?”.

4.1. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi kirjallisuuskatsauksien tyypeistä. Muita kirjallisuuskatsaustyyppejä on muun muassa systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi. (Salminen 2011.) Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta voidaan käyttää tiettyyn aiheeseen liittyvän tiedon esittämiseen tai tutkimiseen (Kangasniemi ym. 2013, 291.).

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen pohjana toimii aiheesta muodostettu tutkimuskysymys. Tutkimuskysymys määrittää aiheen tarkastelun näkökulmaa. Täsmällinen ja rajattu tutkimuskysymys mahdollistaa syvällisemmän aihetarkastelun, kun taas väljempi tutkimuskysymys tuo mahdollisuuden tarkasteluun monista eri näkökulmista. (Kangasniemi ym. 2013, 294–295.)

4.2. Tutkimuskysymyksen muodostaminen PICO-menetelmällä

Tutkimuskysymyksen muodostamisessa voidaan käyttää apuna PICO-menetelmää. PICO-mallia käyttämällä voidaan tunnistaa erilaiset tutkimuskysymykseen liittyvät aihealueet. PICO:ssa ne ovat Patient/Population, Intervention, Comparison ja Outcome eli potilasryhmä, interventio/mielenkiinnon kohde, vertailu tai konteksti sekä lopputulosmuuttujat. (Tampereen yliopiston kirjasto 2022.)

PICO-mallista on olemassa myös erilaisia muunnelmia. Näitä ovat esimerkiksi PICo ja PCC -menetelmät. PICo:ssa menetelmän osat ovat potilasryhmä, mielenkiinnon kohde ja konteksti. PCC:ssä osat ovat potilasryhmä, käsite ja konteksti. (Hotus n.d.)

Tämän opinnäytetyön aiheen tutkimuskysymyksen laatimiseen sopi parhaiten usein laadullisessa tutkimuksessa käytetty PICo-malli. Tässä opinnäytetyössä PICo muodostui seuraavalla tavalla: P = terveydenhuollon asiakkaat, I = hyvinvointiteknologiat, Co = terveydenhuolto. PICon muodostuminen laadullisessa tutkimuksessa sekä tämän opinnäytetyön aiheesta on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. PICo:n muodostuminen laadullisessa tutkimuksessa ja tässä opinnäytetyössä.

P	potilasryhmä	terveydenhuollon asiakkaat
I	mielenkiinnon kohde	hyvinvointiteknologiat
Co	konteksti	terveydenhuolto

4.3. Aineiston keruu

Tämän opinnäytetyön aineiston keruu toteutettiin tekemällä tiedonhakua eri tietokannoista. Käytettyjä tietokantoja olivat Andor, Cinahl, Medic ja Julkari. Tiedonhakua varten luotiin erilaisia hakulauseita käyttäen aiheeseen keskeisesti liittyviä termejä hyvinvointiteknologia, terveydenhuolto ja puettava teknologia. Sanoista muodostettiin lisäksi niiden englanninkieliset vastineet welfare technology, health care ja wearable tehcnology. Hakulauseita muodostettiin sekä englanniksi, että suomeksi. Hakulauseita jouduttiin usein muokkaamaan eri tietokantoja käytettäessä, ettei tuloksia tullut liian suurta määrää tai toisaalta, että saatiin edes joitakin tuloksia. Tutkimukseen valittujen julkaisujen hakulauseet sekä rajaukset on esitelty taulukossa 2. Valituista tutkimuksista on taulukko opinnäytetyön liitteenä (liite 1).

Taulukko 2. Tiedonhaussa käytetyt tietokannat ja hakulauseet.

Tietokanta	Hakulause	Rajaukset	Tulosten määrä/valitut tutkimukset
Medic	(teknolog* tech-nolog*) AND (avoterv* "outpatient care") (teknolog* tech-nolog*) AND (“health care”)	Ei rajauksia Ei rajauksia	4/2 10/1
Andor	hyvinvointiteknologia staff AND "welfare technology"	Vain vertaisarvioidut lehdet	3/1 18/1
Cinahl	wearable technolog* AND health*	Julkaisuvuosi 2016 eteenpäin, akateemi-set lehdet, koko teksti saatavilla	104/2
Julkari	puettava teknologia	Ei rajauksia	2/1

Opinnäytetyön aiheen ollessa jatkuvasti kehittyvä, työhön päätettiin ottaa julkaisuja, jotka olivat julkaistu vuonna 2016 tai sen jälkeen. Harkinnan jälkeen mukaan valikoitui kuitenkin yksi tutkimus, joka oli julkaistu vuonna 2015 (An empirical study of wearable technology acceptance in healthcare). Kirjallisuuskatsaukseen oli alun perin tarkoitus ottaa vain vertaisarvioituja julkaisuja, mutta vertaisarvioitujen julkaisujen niukkuuden vuoksi mukaan päätyi myös artikkeleita, joita ei ole vertaisarvioitu, esimerkiksi Rauttolan ym. tekemä tutkimus puettavista teknologioista työterveyshuollossa. Valittujen julkaisujen kokotekstin tuli olla saatavilla ja niiden kielen tuli olla suomi tai englanti.

Taulukko 3. Alkuperäiset sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Vertaisarvioidut tieteelliset artikkelit	Artikkelia ei ole vertaisarvioitu tai se ei ole tieteellinen
Julkaisuaika on välillä 2016–2022	Artikkeli on julkaistu määritellyn ajan ulkopuolella
Artikkeli on saatavilla kokonaisuudessaan ja se on maksuton	Artikkeli ei ole saatavilla kokonaan
Artikkeli koskee terveydenhuoltoa	Ei koske terveydenhuoltoa
Julkaisu on suomen- tai englanninkielinen	Artikkeli ei käsittele teknologioiden käyttöä

4.4. Aineiston analysointi

Tämän opinnäytetyön aineisto analysoitiin käyttäen sisällönanalyysiä. Sisällönanalyysi on menetelmä, jonka avulla pyritään erilaisten aineistojen systemaattiseen ja objektiiviseen analysointiin. Sen tarkoituksena on muodostaa tiivistetty kuvaus ilmiöstä, jota tutkitaan. Sisällönanalyysi järjestelee kerätyn aineiston, jotta tutkittavasta ilmiöstä voidaan tehdä johtopäätöksiä. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Sisällönanalyysissa aineistoa voidaan analysoida käyttäen apuna ryhmittelyä, jossa aineistoista yhdistellään ne käsitteet, jotka kuvaavat samaa ilmiötä. Ryhmittelyn tarkoitus on muodostaa luokittelu, joka tähtää tutkimuskysymyksen vastaamiseen. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Tässä opinnäytetyössä sisällönanalyysi tehtiin ryhmittelyn avulla. Aineistoista lähdettiin etsimään tutkimuskysymykseen vastaavia elementtejä. Aiheeseen liittyvät löydetyt kohdat tutkimuksista otettiin talteen ja pelkistettiin yksinkertaisemmiksi. Samalla englanninkielisten artikkelien valitut kohdat suomennettiin. Samankaltaisia asioita eri aineistoista yhdisteltiin ja muodostettiin alaluokkia. Pääluokaksi valikoitui teknologiat terveydenhuollossa. Alaluokkia syntyi kolme. Tutkimukset numeroitiin numeroin 1–8 sisällönanalyysivaiheessa, jolloin pystyttiin osoittamaan, mistä aineistosta mikäkin alkuperäisilmaus on otettu. Tutkimukset on numeroitu aineistotaulukkoon (liite 1) sisällönanalyysissä tehdyn numeroinnin mukaan. Sisällönanalyysistä on sitä kuvaava taulukko opinnäytetyön liitteenä (liite 2).

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty / suomenkielinen ilmaus	Alaluokka	Pääluokka
Mitattavista signaaleista selvästi yleisin oli sydämen syketaajuus tai sykevälivaihtelu, kaikki vastaajat ilmoittivat, että sitä mitataan (Taulukko 6). Seuraavaksi yleisimmät olivat kehon liike (55 %), hengitystaajuus (35 %), kehonkoostumus (33 %) ja paino (28 %). Kysymyksessä lueteltujen mittaussignaalien ulkopuolelta mainittiin PEF-mittaus ja potilaan oma arvio tilanteestaan. (4)	Yleisimmät mittaussignaalit olivat syketaajuus, sykevälivaihtelu, liike ja hengitystaajuus.	Puettavat teknologiat	Teknologiat terveydenhuollossa
Puettavaa teknologiaa käytetään eniten terveyden arviointiin (85 %), elintapojen arviointiin (75 %), stressin mittaamiseen (64 %) sekä työ- ja toimintakyvyn arviointiin (23 %) (4)	Puettavaa teknologiaa käytetään eniten arvioimaan terveyttä ja elintapoja, sekä mittaamaan stressiä.	Puettavat teknologiat	

KUVA 3. Esimerkkikuva tehdystä sisällönanalyysitaulukosta.

5 TULOKSET

Opinnäytetyössä etsittiin vastausta siihen, miten ja millaisia teknologian menetelmiä terveydenhuollossa voidaan hyödyntää. Hakua rajattiin koskemaan erityisesti puettavia teknologian laitteita. Aineistoista nousi sisällönanalyysissä esiin tekijöitä, jotka vaikuttavat teknologioiden käyttöönottamiseen ja käytettävyyteen terveydenhuollossa sekä ammattilaisten, että kuluttajien näkökulmasta. Sisällönanalyysin pohjalta aiheesta nousi esiin kolme teemaa, jotka olivat, puettavat teknologiat, suhtautuminen teknologioihin ja teknologioiden käytettävyys. Tämä luku esittelee sisällönanalyysin pohjalta syntyneet tulokset ja suoria lainauksia, jotka löytyvät liitteestä 2. Lainaukset on numeroitu samoin kuin liitteenä olevissa aineistotaulukossa ja sisällönanalyysi -taulukossa.

5.1. Puettavat teknologiat

Puettavista teknologioista rannekkeita pidetään potentiaalisena menetelmänä hyödyntää niitä potilaan hoidon tukena terveydenhuollossa. Niiden vahvuutena pidetään mahdollisuutta seurata mitattavia signaaleja jatkuvasti 24 tuntia vuorokaudessa sekä niiden edullista hintaa. Puettavia laitteita hyödynnetään Suomessa työterveyshuollossa useimmin lääkärintarkastuksen tukena. Yleisimmin puettavilla laitteilla halutaan työterveydessä selvittää palautumiseen, stressiin ja ylikuormitustilaan liittyviä tekijöitä. Tyypillisimmin puettavan laitteen mittaussignaalit ovat sykevälivaihtelu, syketaajuus, liike ja hengitystiheys. Puettavat laitteet työterveyshuollossa olivat yleisimmin sykevälivaihtelun seuraamiseen perustuvia.

> *”Puettavaa teknologiaa käytetään eniten terveyden arviointiin (85 %), elintapojen arviointiin (75 %), stressin mittaamiseen (64 %) sekä työ- ja toimintakyvyn arviointiin (23 %)”* (4)

Lääkinnälliset puettavat laitteet ovat usein suunniteltu tiettyjen sairauksien seurantaan ja hoitoon, kuten diabeteksen ja syövän hoitoon. Puettavista laitteista

haetaan ratkaisua eteisvärinän seulontaan ja tunnistamiseen. Tutkimuksen mukaan puettava kaulakorumallinen laite pystyi tuottamaan luotettavan EKG-käyrän, jonka avulla on mahdollista tunnistaa ja diagnosoida eteisvärinä ja sinusrytmi.

> *"Based on the interpretable Necklace-ECG recordings, AF was diagnosed with a mean sensitivity of 97.2% using the palm and 99.1% using the chest measurements. The mean specificity was 100% and 98.5% using the palm and the chest measurements."* (5)

5.2. Suhtautuminen teknologioihin

Kuluttajat ovat kiinnostuneita itsemonitoroinnista. Teknologioiden käyttöönotosta havaittiin kuluttajilla, että kun hyödyt ylittävät riskit tai haitat, kuluttaja ottaa puettavan terveyslaitteen käyttöönsä. Kuluttajia kiinnosti puettavista laitteista kuntoilulaitteissa erityisesti sen tuottama hyöty heille itselleen ja sen toiminnallinen yhteensopivuus muun laitteen kanssa. Lääkinnällisten laitteiden käyttäjät pitivät tärkeänä luotettavuutta.

Ammattilaisilta löytyi kiinnostus teknologioiden hyödyntämiseen työssä. Teknologioiden käyttöönottoon liittyy myös vastustusta, jonka osaltaan havaittiin hidastavan teknologioiden käyttöönottoa terveydenhuollossa. Vastustavia tekijöitä olivat esimerkiksi pelko muutoksesta ja eettisyyteen liittyvät huolet. Ymmärryksen lisääntyessä teknologioista, palveluntarjoajien asenne sitä kohtaan muuttui positiivisemmaksi.

Sekä ammattilaiset, että kuluttajat olivat tutkimusten mukaan huolissaan yksityisyyteen liittyvistä tekijöistä eri teknologioiden kanssa. Huolta aiheutti myös hoidon laatu teknologioita käytettäessä. Palveluntarjoajat olivat lisäksi tutkimuksen mukaan huolissaan kuluttajien tasavertaisesta mahdollisuudesta saavuttaa teknologiat.

5.3. Teknologioiden käytettävyys

Teknologioiden onnistunut käyttöönotto vaatii muutoksia käytänteissä, palvelujärjestelmissä sekä lisäresursseja. Käyttöönottoa edistäviksi tekijöiksi kerrottiin teknologioiden kotimainen kehitys sekä hoiva- ja hoitokulttuuri. Hyvinvointiteknologioiden käyttöönotto arvioitiin tarkoituksenmukaiseksi ja perustelluksi. Haasteena nähtiin osaamisvalmiudet, kouluttaminen ja tuen puute niin ammattilaisten kuin kansalaistenkin osalta. Tekoälyä hyödyntävien sovellusten käyttöönoton hidastavina tekijöinä nähtiin asenteet, eettinen näkökulma ja muutosvalmius. Tietoa mHealth -sovellusten vaikuttavuudesta ja ominaisuuksista kaivattiin.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää miten ja millaisia teknologisia menetelmiä terveydenhuollossa voitaisiin hyödyntää. Aihetta rajattiin suuntaamalla sitä puettaviin teknologioihin. Tuloksia näiden puettavien teknologioiden hyödyntämisestä terveydenhuollossa oli saatavilla rajoitetusti ja työhön päädyttiin valitsemaan lisäksi tutkimuksia, joista ilmeni yleisiä seikkoja teknologioiden käytöstä terveydenhuollossa. Olisi ollut mielekästä tarkastella teknologioiden hyödyntämistä erityisesti Suomen terveyspalveluissa, mutta rajallisen tutkimustiedon vuoksi se ei ollut mahdollista.

Teknologioiden käyttö terveydenhuollossa avaa uusia mahdollisuuksia monilla eri osa-alueilla. Teknologioista saadaan ja haetaan ratkaisuja lääkehoitoon, etämonitorointiin ja esimerkiksi potilaan ja hoitohenkilökunnan väliseen asiointiin. Ratkaisuja haetaan myös terveydenhuollon julkisten menojen kasvuun sekä väestön ikääntymiseen. Hyvinvointiteknologioita onkin kehitetty ja testattu esimerkiksi Norjassa kotihoidon ja pitkäaikaisasumisen palveluihin. Suoritetut tutkimukset antavat arvokasta tietoa teknologioiden toimivuudesta, mutta myös niihin suhtautumisesta. Teknologioiden käyttöönotto kuitenkin vaatii erityisiä ominaisuuksia ja luotettavuutta itse teknologioilta. Tämän vuoksi on tärkeää, että Suomessa tämä on huomioitu kehittämällä teknologioiden arviointiin Digi-HTA -menetelmä. (Healthtech Finland 2022; Oys n.d.)

Kuluttajat ovat löytäneet puettavat teknologiat ja niitä tuottavat markkinoille useat eri valmistajat älykellojen ja korujen muodossa. Kuluttajien päätökseen ottaa jokin laite käyttöön vaikuttaa monet tekijät kuten laitteen yhteensopivuus muiden laitteiden kanssa ja laitteen helppokäyttöisyys. Päälle puettavia laitteita ja sensoreita on pystytty Suomessakin hyödyntämään esimerkiksi työterveyshuollossa työntekijöiden stressin ja palautumisen selvittämisessä lääkärintarkastusten yhteydessä. (Garmin n.d; Oura 2022)

Tutkimuksista kävi ilmi, että tietoa hyvinvointiteknologiasta ja terveydenhuollossa käytettävistä teknologioista kaivattaisiin monella osa-alueella lisää. Erityisesti tietoa kaivattiin eri sovellusten vaikutuksesta ja vaikuttavuudesta. Esiin nousi myös

tiedontarve sovellusten tai teknologioiden käytön turvallisuudesta ja käyttäjien kokemukset. Teknologioiden käyttöönotto kuitenkin toi mukanaan huolia muun muassa eettisyydestä ja osaamisvaatimuksista. Teknologioiden hyödyntämiseen ja käyttöön selkeästi kaivataan selkeyttä ja esimerkiksi työterveyshuollossa tehdyn selvityksen perusteella jonkin näköiselle yhtenäiselle toimintaohjeelle olisi tarvetta.

Teknologian käyttäjän aktiivisuus tietojen keräämisessä ja syöttämisessä järjestelmiin vaikuttavat teknologioiden käytettävyyteen terveydenhuollossa. Tietoa ei saada hyödynnettyä, jos laitteen käyttäjä ei ole aktiivinen. Käyttäjän aktiivisuutta vähensi tutkimuksen mukaan vähäinen luottamus järjestelmää kohtaan. Toisaalta haasteeksi terveydenhuollossa saattaa muodostua se, että käyttäjiltä kerätty kaikki tieto saataisiin hyödynnettyä. Tietojen kerääminen ei ole hyödyllistä, jos niitä ei pystytä terveydenhuollossa järjestelmällisesti hyödyntämään.

Käyttäjäryhmän ollessa jokin niin kutsuttu korkean riskin -ryhmä kuten vanhukset, havaittiin, että laitteet saattavat olla liian monimutkaisia. Tunnistettiin myös, että terveydenhuoltoon hyödynnettävien laitteiden tulisi olla niin helppokäyttöisiä, että tavallinen kuluttaja voisi käyttää niitä turvallisesti kotona. Kotona käytettäviä laitteita sitoo tiukemmat kriteerit teknisesti, koska toimintaympäristöä, jossa laitetta käytetään, ei tiedetä. Kuluttajille markkinoituja puettavia hyvinvointiteknologialaitteita taas ei välttämättä koske yhtä tiukat määräykset kuin terveysteknologiatuotteita, jonka vuoksi näitä hyvinvointiteknologialaitteita ei voida ainakaan suoraan ottaa käyttöön terveydenhuollossa. (Mitä terveysteknologia on? 2019)

6.1. Johtopäätökset

Jotta hyvinvointiteknologioita voidaan ottaa terveydenhuollossa aktiiviseen käyttöön, niiden hyödyntämisestä tarvitaan lisää tietoa. Puettavia teknologioita oli hyödynnetty työterveyshuollossa, mutta niiden hyödyntämisestä muuten terveydenhuollossa ei saatu enempää tietoa. Sekä ammattilaisille, että kuluttajille tär-

keitä tekijöitä hyvinvointiteknologioita koskien ovat selvästi luotettavuuteen ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Ihmisten suhtautuminen teknologioihin näyttäisi olevan yhteydessä siihen, kuinka paljon heillä oli tietoa aiheesta.

6.2. Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan tutkimuksessa tulee noudattaa huolellisuutta, rehellisyyttä sekä tarkkuutta kaikissa tutkimuksen vaiheissa aina tutkimustyön alusta tulosten esittämiseen ja tulosten arviointiin (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2021). Tutkimuseettisen neuvottelukunnan mukaan hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu muun muassa asianmukainen viittaaminen aiempiin julkaistuihin tutkimusaineistoihin.

Tässä opinnäytetyössä eettisyys tarkoittaa, että aineistoihin on viitattu Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisen raportointiohjeen mukaisesti. Aineistoja valitessa on käytetty tarkkaa harkintaa ja pyritty valikoimaan vain vertaisarvioituja julkaisuja. Opinnäytetyölle on haettu lupa asiaan kuuluvalla tavalla prosessin alussa. Opinnäytetyö on tarkastettu Tampereen ammattikorkeakoulun opinnäytetyöprosessin mukaisesti plagiointijärjestelmä Turnitinilla.

On hyvä tiedostaa, että tämä opinnäytetyö on tekijän ensimmäinen kirjallisuuskatsaus. On lisäksi huomioitava, että opinnäytetyö esittelee aiheesta hyvin rajallisen näkökulman. Opinnäytetyön aiheesta oli paikoitellen hankala löytää tuoreita vertaisarvioituja tutkimusartikkeleita.

Tutkimusaineistoa valitessa, jouduttiin tekemään joitakin myönnytyksiä tutkimusten luotettavuuden suhteen. Esimerkiksi EKG-kaulakorusta kertovassa tutkimuksessa tutkimuksen tekijät olivat siinä esitellyn korun markkinoille tuoneessa yrityksessä töissä. Joidenkin mukaan otettujen tutkimusten otanta oli myös niin suppea, ettei näiden tutkimusten tuloksia voi yleistää. Tällainen oli esimerkiksi kyselytutkimus eteläpohjalaisille yrittäjille.

Opinnäytetyön aiheen vuoksi oli huomioitava, että käytetyt tutkimukset olisivat mahdollisimman tuoreita. Piti huomioida, että esimerkiksi vuonna 2014 tehdyssä

tutkimuksessa älykellojen kehitys oli vielä erään tutkimusartikkelin mukaan ”lapsen kengissä” ja vuonna 2022 älykelloihin on kehitetty sydämen rytmin tunnistamiseen liittyviä ominaisuuksia tai automaattisen hätäpuhelun lähettämisen ominaisuus.

6.3. Jatkotutkimusehdotukset

Hyvinvointiteknologioiden vaikuttavuudesta terveydenhuollossa on saatavilla vasta vain vähän tietoa, joten oleellista olisi terveydenhuollon kehittämisen kannalta selvittää näitä tekijöitä. Tietoa tarvitaan terveydenhuollon kehittämiseksi kustannustehokkaista ratkaisuista, joita hyvinvointi- ja terveysteknologiat mahdollisesti pystyvät tarjoamaan.

Tutkimusta tarvittaisiin lisää myös teknologialaitteiden tietoturvallisuudesta ja siitä, miten kansalaisen itse mittaamiaan tietoja voidaan terveydenhuollossa aidosti hyödyntää. Myös laitteiden mittaustarkkuus ja luotettavuus on olennainen tutkimus- ja kehityskohde, jotta laitteiden integrointia terveydenhuoltoon voidaan tehdä tietäen, että ne antavat kuluttajienkin käytössä luotettavia tuloksia. Keskeistä olisi lisäksi tehdä laaja-alaisempia kartoituksia siitä, minkälaisia tietoja ja taitoja sekä terveydenhuollon ammattilaiset, että teknologioita tuottavat yritykset tarvitsisivat lisää terveydenhuollon digitalisoituessa.

LÄHTEET

Ahmadinia, H. & Eriksson-Backa, K. 2020. E-health services and devices: Availability, merits, and barriers – with some examples from Finland. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 12 (1), 10-21.

Apple. 2022. Apple Watchin kaatumisentunnistuksen käyttäminen. Verkkosivu. Viitattu. 12.12.2022. https://support.apple.com/fi-fi/HT208944

Awario. n.d. Awario®Gem. Verkkosivu. Viitattu 12.12.2022. https://www.awario.fi/tuote/awario-gem/

CE-merkintä. 2022. Your Europe. Verkkosivu. Viitattu 19.1.2023. https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index_fi.htm

Dias, D. & Cunha, J. 2018. Wearable Health Devices – Vital Sign Monitoring Systems and Technologies. Sensors 18 (8). https://mdpi-res.com/sensors/sensors-18-02414/article_deploy/sensors-18-02414.pdf?version=1532509264

EKG:n ottaminen Apple Watchin EKG-apilla. 2022. Apple. Verkkosivu. Viitattu 15.12.2022. https://support.apple.com/fi-fi/HT208955

European Health Parliament. 2016. Digital Skills for Health Professionals. https://www.healthparliament.eu/wp-content/uploads/2017/09/Digital-skills-for-health-professionals.pdf

Gao, Y., Li, H. & Luo, Y. 2015. An empirical study of wearable technology acceptance in healthcare. Industrial Management & Data Systems 115 (9), 1704—1723. https://www-emerald-com.libproxy.tuni.fi/insight/content/doi/10.1108/IMDS-03-2015-0087/full/pdf

Garmin. n.d. Vivomove Sport. Verkkosivu. Viitattu 9.12.2022. https://www.garmin.com/fi-FI/p/742133

Healthtech Finland. 2022. Digitaaliset terveysratkaisut. Verkkosivu. Viitattu 1.1.2023. https://healthtech.teknologiateollisuus.fi/fi/terveysteknologia/tuotteet-ja-palvelut/digitaaliset-terveysratkaisut

Hotus. n.d. Tutkimustiedon hakeminen. Verkkosivu. Viitattu 7.12.2022. https://www.hotus.fi/tutkimustiedon-hakeminen/

Jauhiainen, A., Sihvo, P., Hämäläinen, S., Hietanen, A., Nykänen, J., Hämäläinen, J., Franssila, P., Tikkanen, K. 2020. eAmmattilaisten osaaminen käyttöön sosiaali- ja terveydenhuoltoon. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 12 (2), 93-104.

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S., Pietilä, A., Jääskeläinen, P. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. Hoitotiede 25 (4), 291-301.

Korhonen, M. & Virtanen, T. 2015. Digitaalisuus ja asiakaslähtöisyys sosiaali- ja terveydenhuollossa – kansalaisen omat tiedot hyötykäyttöön. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 7 (4), 237-239.

Kivekäs, E., Kekäläinen, H., Kaija-Kortelainen, M., Kinnunen, A., Kämäräinen, P., Aallosvirta, P. & Saranto,K. 2020. Hyvinvointiteknologia kotihoidossa – Myönteinen odotus teknologian hyödystä. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 12 (3), 229—240.

Kivekäs, E., Toppinen, E., Kokki, H., Mäntyselkä, P., Kinnunen, UM., Huusko, J. & Saranto, K. 2017. Infuusiohoidot turvallisesti kotona – selvitys älykkään teknologian mahdollisuuksista. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 9 (2—3), 184—193.

Mitä terveysteknologia on -opas. 2019. Sailab. Pdf-tiedosto. Viitattu 8.12.2022. file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/mitaterveysteknologiaon_opas%20(2).pdf

Niemi, A., Hupli, M. & Koivunen, M. 2016. The use of electronic communication for patient-professional interaction – nursing staff's point of view. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 8 (4), 200—215.

Nilsen, E., Dugstad, J., Eide, H., Gullslett, M. & Eide, T. 2016. BMC Health Services Research 16 (1), 1—14. https://bmchealthservres.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12913-016-1913-5.pdf

Niinistö, M. 2020. Oman liikkumisen ja terveyden seuraaminen on nyt trendikästä – mutta mitä syke, askelmäärä ja uni kertovat voinnistasi? Kysyimme asiantuntijoilta. Yle Uutiset 18.7.2020. Viitattu 3.1.2023. https://yle.fi/a/3-11436540

Opas älykellon, urheilukellon ja aktiivisuusrannekkeen valintaan. n.d. Gigantti. Verkkosivu. Viitattu 9.12.2022. https://www.gigantti.fi/magazine/puettavat-alylaitteet/alykello-urheilukello-aktiivisuusranneke-opas

OYS. n.d. Digi-HTA. Verkkosivu. Viitattu 1.12.2022. https://oys.fi/fincchta/digi-hta/

OYS. n.d. Digi-HTA-menetelmä. Verkkosivu. Viitattu 1.12.2022. https://oys.fi/fincchta/digi-hta/digi-hta-menetelma/

Oura Health Oy. 2022. Koe kokonaisvaltainen Oura. Verkkosivu. Viitattu 21.11.2022. https://ouraring.com/fi/oura-experience

Pohjoismainen hyvinvointikeskus. n.d. Hyvinvointiteknologia. Verkkosivu. Viitattu 8.12.2022. https://nordicwelfare.org/fi/hyvinvointipolitiikka/hyvinvointiteknologia/

Rauttola, AP., Halonen, J., Lukander, K., Passi, T., Uusitalo, A., Rauhanmaa, S. & Virkkala, J. 2019. Puettavan teknologian hyödyntäminen työterveyshuolloissa ja työpaikoilla. Työterveyslaitos. Helsinki. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/139009/TTL-978-952-261-911-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rissanen, M. 2020. Pulssioksimetri, fotopletysmografia ja unilääketieteen sovellukset. Sovelletun fysiikan koulutusohjelma. Itä-Suomen yliopisto. Kandidaatin tutkielma. Viitattu 8.12.2022. https://sites.uef.fi/stag/wp-content/uploads/sites/37/2020/12/Kandidaatintutkielma_Marika_Rissanen.pdf

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62. Julkisjohtaminen 4. Vaasa.

Santala, O., Lipponen, J., Jäntti, H., Rissanen, T., Halonen, J., Kolk, I., Pohjantähti-Maaroos, H., Tarvainen, M., Väliaho E-M., Hartikainen, J. & Martikainen, T. 2021. Necklace embedded electrocardiogram for the detection and diagnosis of atrial fibrillation. Clinical cardiology. 44 (5), 620—626. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/clc.23580

Sosiaali- ja terveysministeriö. n.d. Terveyskeskukset. Verkkosivu. Viitattu 29.11.2022. https://stm.fi/terveyskeskukset

Suunto. 2022. Tarkempien rannesykelukemien saaminen. Verkkosivu. Viitattu 8.12.2022. https://www.suunto.com/fi-fi/Content-pages/mita-rannesykemittauksesta-on-hyva-tietaa/

Tampereen yliopiston kirjasto. 2022. Aiheesta tutkimuskysymyksiin. Verkkosivu. Viitattu 7.12.2022.
https://libguides.tuni.fi/systemaattinen-tiedonhaku/Aiheesta-tutkimuskysymyksiin

Terveydenhuoltolaki. 30.12.2010/1326. Viitattu 29.11.2022. https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326

Terveysteknologian sanasto. n.d. Sailab. Verkkosivu. Viitattu 8.12.2022. https://www.sailab.fi/tietoa-ja-tyokaluja/terveysteknologian-sanasto/

Toivonen, M. & Vainionpää, J. 2020. Hyvinvointialan yrittäjien tiedot ja käsitykset hyvinvointiteknologiasta – kysely eteläpohjalaisille yrittäjille. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 12 (2), 139—157.

THL. 2021. Tilastoraportti. Terveydenhuollon menot ja rahoitus 2019. Viitattu 1.1.2023. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/142578/Tr15_21.pdf?sequence=5&isAllowed=y

THL. 2022. Digi-HTA. Verkkosivu. Viitattu 1.12.2022. https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/hyvinvoinnin-tekoaly-ja-robotiikka-ohjelma-hyteairo-/digi-hta

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. E-kirja. Uudistettu painos. Helsinki: Tammi. Viitattu 25.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.ellibslibrary.com/reader/9789520400118

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2021. Hyvä tieteellinen käytäntö. Verkkosivu. Viitattu 21.10.2022. https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk

World Health Organization. n.d. Health topics. eHealth. Verkkosivu. Viitattu 12.12.2022. https://www.emro.who.int/health-topics/ehealth/

Wright, R. & Keith, L. 2014. Wearable technology: If the Tech Fits, Wear It. Journal of electronic resources in medical libraries 11 (4), 204—216. https://www-tandfonline-com.libproxy.tuni.fi/doi/pdf/10.1080/15424065.2014.969051?needAccess=true&

Yleissairaanhoitajan (180 op) osaamisvaatimukset ja sisällöt. 2020. Verkkosivu. Viitattu 22.12.2022. https://blogi.savonia.fi/ylesharviointi/2020/01/15/yleissairaanhoitajan-180-op-osaamisvaatimuslauseet-ja-sisallot-julkaistu/

LIITTEET

Liite 1. Aineistotaulukko opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista

Tutkimusten numerointi sisällönanalyysin mukaan	Tutkimuksen tekijät, tutkimuksen otsikko, lehden nimi, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Aineiston keruu, kohderyhmä	Keskeiset tulokset ja luotettavuus
1	Niemi, A., Hupli, M. & Koivunen, M. "The use of electronic communication for patient-professional interaction – nursing staff's point of view" Finnish Journal of eHealth and eWelfare. 2016. Suomi.	Hoitohenkilökunnan taitojen ja kokemusten kuvaaminen sähköisesti tapahtuvasta kommunikaatiosta potilaiden kanssa	Sähköinen kysely. Avohoidon hoitohenkilökunta.	Keskeiset tulokset: Henkilökunnan taidot tietokoneen käytössä ja sähköisessä kommunikaatiossa olivat melko hyvällä tasolla. Tutkimukseen vastanneiden mukaan sähköiset apuvälineet ovat käyttökelpoisia. Suurimmiksi haittaavaksi tekijäksi nähtiin tietoturvaan liittyvät asiat ja potilaiden henkilökohtaiset ominaisuudet. Luotettavuus: Julkaisu on vertaisarvoitu, tulokset on esitetty selkeästi. Kohderyhmän 564 henkilöstä vain 123 hlöä otti osaa tutkimukseen.

2	Kivekäs, E., Toppinen, E., Kokki, H., Mäntyselkä, P., Kinnunen U-M., Huusko, J. & Saranto, K. ”Infuusiohoidot turvallisesti kotona – selvitys älykkään teknologian mahdollisuuksista” Finnish Journal of eHealth and eWelfare. 2017. Suomi	Selvittää miten infuusiohoitoa voitaisiin terveydenhuollossa toteuttaa asiakkaan kotona käyttämällä apuna älykästä teknologiaa ja kehittämällä etämonitorointia.	Kohteena avoterveydenhuollon ja kotisairaalan infuusiohoidot eräässä sairaanhoitopiirissä. Terveydenhuollon henkilöstön haastattelu (20 hlöä). Infuusiohoitojen määrä selvitettiin SPAT-luokituksen avulla. Infuusiohoitojen laatu kerättiin apteekin infuusiolääkkeiden jakeluyksikkötiedoista.	Keskeiset tulokset: Vuodeosastolla pelkästään infuusiohoidon takia olevien potilaiden määrä oli vähentynyt kotisairaalatoiminnan käynnistämisen jälkeen. Etämonitorointi infuusiohoitojen toteuttamisessa ei ole käytössä ja tekniikkaa infuusiohoidoissa hyödynnetään hyvin vähän. Ammattilaisilta löytyi halu hyödyntää enenevissä määrin älykästä teknologiaa ja ottamaan käyttöön etämonitoroinnin infuusiohoidoissa. Luotettavuus: Julkaisu on vertaisarvioitu. Tutkimus on raportoitu selkeästi.
3	Toivonen, M. & Vainionpää, J. ”Hyvinvointialan yrittäjien tiedot ja käsitykset hyvinvointiteknologiasta – kysely eteläpohjalaisille yrittäjille” Finnish Journal of eHealth and eWelfare. 2020. Suomi.	Eteläpohjalaisten hyvinvointialan yrittäjien tiedontarpeen, tietojen ja käsitysten kuvaaminen robotiikkaan, tekoälyyn ja mHealthiin liittyen.	Sähköinen kysely. Etelä-Pohjanmaalaiset hyvinvointialan yrittäjät.	Keskeiset tulokset: Vastaajat kokivat tietonsa hyvinvointiteknologioista heikoiksi. Vastaajat kaipaisivat tietoa hyvinvointiteknologian vaikuttavuudesta sekä siitä, miten ihmisen ja teknologian välinen yhteistyö toimisi. Luotettavuus: Artikkeli on vertaisarvioitu. Kyselyyn vastanneiden määrä on alhainen, joten tuloksia ei voida yleistää.

4	Rauttola, A.P., Halonen, J., Lukander, K., Passi, T., Uusitalo, A., Rauhanmaa, S. & Virkkala, J. Puettavan teknologian hyödyntäminen työterveyshuolloissa ja työpaikoilla. Työterveyslaitos. 2019. Suomi.	Puettavan teknologian käytön kuvaaminen työterveyshuolloissa, vakuutusyhtiöissä sekä työpaikoilla.	Kirjallisuus, sähköinen kysely työterveyshuollon edustajille ja teemahaastattelut.	Keskeiset tulokset: Puettavaa teknologiaa hyödynnetään työterveyshuollossa suurimmaksi osaksi palautumisen arviointiin sekä työ- ja toimintakyvyn kartoittamiseen. Mittauksia suoritetaan sekä yksilöille että ryhmittäin. Mittausprosessiin liittyvän toiminnan havaittiin kaipaavan toimintaohjetta. Luotettavuus: julkaisua ei ole vertaisarvioitu ja toteutuksessa käytettyyn kyselyyn vastanneiden määrä jäi pieneksi.
5	Santala, O., Lipponen, J., Jäntti, H., Rissanen, T., Halonen, J., Kolk, I., Pohjantähti-Maaroos, H., Tarvainen, M., Väliaho E-M., Hartikainen, J. & Martikainen, T. Necklace embedded electrocardiogram for the detection and diagnosis of atrial fibrillation. Clinical cardiology. 2021. Suomi.	Puettavan kaulakorun avulla tuotetun EKG mittauksen ja sen avulla eteisvärinän tunnistamisen tarkkuuden arviointi.	260 potilasta seulottiin tutkimusta varten päivystyspoliklinikalla. Kriteerit tutkimukseen osallistumiselle olivat eteisvärinä tai sinusrytmi 12-kytkentäisessä EKG:ssä sairaalahoidon aikana. Poissulkukriteereinä oli BMI yli 35kg/m^2, sydämentahdistin, välitöntä hoitoa vaativa sairaus tai muu rytmi kuin eteisvärinä tai sinusrytmi. Tutkimukseen osallistui lopulta 140 henkilöä.	Keskeiset tulokset: EKG-mittauksen suorittavan kaulakorun havaittiin pystyvän tulkitsemaan eteisvärinän herkästi ja tarkasti. Luotettavuus: Tutkimus on raportoitu asianmukaisesti. Tutkimuksen tekijät ovat omistajia laitteen markkinoille tuoneessa yrityksessä.

6	Gao, Y., Li, H. & Luo, Y. An empirical study of wearable technology acceptance in healthcare. Industrial Management & Data Systems. 2015. Julkaisu maa ei tiedossa.	Niiden tekijöiden tunnistaminen, jotka vaikuttavat kuluttajan päätökseen ottaa käyttöön puettavaa teknologiaa terveydenhuollossa.	Aineistoa kerättiin 462 vastaajalta sähköisen kyselylomakkeen avulla. Lisäksi tutkimus perustui aikaisempiin tieteellisiin julkaisuihin.	Keskeiset tulokset: Yksilön aikomukseen ottaa käyttöön terveydenhuollon puettavaa teknologiaa havaittiin, että sosiaalinen vaikutus ja yksityisyysriski olivat merkittävimmät tekijät. Kuluttajat myös vaikuttavat toistensa käyttäytymiseen päättäessään laitteen käyttöönotosta. Luotettavuus: Tutkimus on julkaistu vuonna 2015, joten se alkaa teknologioihin liittyvässä aihepiirissä olemaan jo aika vanha. Tutkimus on tehty Kiinassa eikä ole ottanut huomioon eri maiden kulttuuristen tai teknisten erojen mahdollisuutta.
7	Nilsen, E., Dugstad, J., Eide, H., Gullslett, M. & Eide, T. Exploring resistance to implementation of welfare technology in municipal healthcare services – alongitudinal case study BMC Health Services Research. 2016. Norja.	Tavoite oli selvittää hyvinvointiteknologioiden käyttöönottoa vastustavia tekijöitä viidessä norjalaisessa kunnassa.	Pitkittäistutkimus, jossa tutkittiin haastattelujen avulla innovaatioprojektia vanhainkodeissa ja kotihoidossa, joka oli valtion rahoittama hanke. Hankkeessa oli osallisena viisi norjalaista kuntaa.	Keskeiset tulokse: Vastustusta käyttöönotolle havaittiin eri osallistujaryhmissä sekä kuntaorganisaatioissa eri tasoilla. Tutkimus tunnisti neljästä eri tekijöistä muodostuvia vastuksen muotoja. Luotettavuus: Tutkimus on julkaistu vuonna 2016, mutta tutkimuksen kohteena ollut hanke oli meneillään vuosina

				2013 ja 2014, joten tulokset voisivat olla erilaisia, jos tutkimus olisi tuoreempi. Tutkimuksessa ei ollut huomioitu sidosryhmiä kuten potilaita ja heidän läheisiään.
8	Kivekäs, E., Kekäläinen, H., Kaija-Kortelainen, M., Kinnunen, A., Kämäräinen, P., Aalosvirta, V. & Saranto, K. Hyvinvointiteknologia kotihoidossa – Myönteinen odotus teknologian hyödyistä Finnish Journal of eHealth and eWelfare. 2020. Suomi.	Kartoittaa hoitajien ja opiskelijoiden asennetta teknologioita kohtaan koti-hoidossa.	Sähköinen kysely verkkokoulutusalustalla. Kotihoidon henkilöstö ja alan opiskelijat.	Keskeiset tulokset: vastaajat pitivät hyvinvointiteknologioi-den käyttöä myönteisenä asiana. Suuri osa vastaajista olivat sitä mieltä, että hyvin-vointiteknologian käyttö tulee olemaan tarkoituksenmukai-sat ja perusteltua. Luotettavuus: Julkaisu on vertaisarvioitu ja tutkimuksen sisältö on raportoitu asianmukaisesti. Vastaajien myönteisiin asenteisiin hyvinvointiteknologioista saattoi vaikuttaa vapaaehtoinen verkkokoulutus, joka liittyi teknologioiden käyttöönottoon ja käyttöön. Näin ollen tutkimuksen tuloksia pitää tarkastella kriittisesti.

Liite 2. Taulukko sisällönanalyysista

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty / suomenkielinen ilmaus	Alaluokka	Pääluokka
Mitattavista signaaleista selvästi yleisin oli sydämen syketaajuus tai sykevälivaihtelu, kaikki vastaajat ilmoittivat, että sitä mitataan (Taulukko 6). Seuraavaksi yleisimmät olivat kehon liike (55 %), hengitystaajuus (35 %), kehonkoostumus (33 %) ja paino (28 %). Kysymyksessä lueteltujen mittaussignaalien ulkopuolelta mainittiin PEF-mittaus ja potilaan oma arvio tilanteestaan. (4)	Yleisimmät mittaussignaalit olivat syketaajuus, sykevälivaihtelu, liike ja hengitystaajuus.	Puettavat teknologiat	**Teknologiat terveydenhuollossa**
Puettavaa teknologiaa käytetään eniten terveyden arviointiin (85 %), elintapojen arviointiin (75 %), stressin mittaamiseen (64 %) sekä työ- ja toimintakyvyn arviointiin (23 %) (4)	Puettavaa teknologiaa käytetään eniten arvioimaan terveyttä ja elintapoja, sekä mittaamaan stressiä.	Puettavat teknologiat	

Lääkärintarkastuksen jatkoselvittelynä teknologiaa hyödynnettiin esimerkiksi unen ja palautumisen ongelmissa tai terveystarkastuksen yhteydessä erikseen sovitusti: ”Sovittaessa juuri esim. kuormittumisen selvittämiseksi” ”Eniten lääkärintarkastusten jatkoselvittelynä” ”Unimittauspalautuminen” (4)	Puettavaa teknologiaa käytettiin lääkärintarkastusten tukena palautumisen selvittämisessä.	Puettavat teknologiat	**Teknologiat terveydenhuollossa**
Based on the interpretable Necklace-ECG recordings, AF was diagnosed with a mean sensitivity of 97.2% using the palm and 99.1% using the chest measurements. The mean specificity was 100% and 98.5% using the palm and the chest measurements. (5)	Eteisvärinä diagnosoitiin EKG-kaulakorulla kämmenestä 97,2% tarkkuudella ja 99,1% tarkkuudella rinnalta.	Puettavat teknologiat	
The healthcare data can be continuously collected and transformed since users generally wear the device 24 hours a day. In addition, depending on the capacities on providing unseen scanning and sensory features, wearable devices have potentials to improve the quality of patients' healthcare seeking and doctor-patient communications. (6)	Laitetta käytetään jatkuvasti, joten tiedon kerääminen on kokoaikaista. Puettavat laitteet ovat potentiaalinen laadunparantaja lääkärin ja potilaan välisessä viestinnässä.	Puettavat teknologiat	

Vastaajien käyttöodotukset hyvinvointiteknologiasta olivat myönteisiä ja sen odotetaan tehostavan työtä (Taulukko 2). Työn laatuun sen arvioitiin vaikuttavan myönteisesti, joskaan vastaajat eivät arvioineet laadun muutosta yhtä myönteiseksi kuin työn tehostumisen vaikutuksia. Vaikutuksesta virheiden vähenemiseen oltiin laatuakin kriittisimpiä. (8)	Käyttöodotukset teknologioista olivat myönteisiä. Laatua kriittisempiä oltiin vaikutuksesta virheiden vähenemiseen.	Suhtautuminen teknologioihin	**Teknologiat terveydenhuollossa**
Consumer's decision to adopt healthcare wearable technology is affected by factors from technology, health, and privacy perspectives. Specially, fitness device users care more about hedonic motivation, functional congruence,social influence, perceived privacy risk, and perceived vulnerability, but medical device users pay more attention to perceived expectancy, self-efficacy, effort expectancy, and perceived severity. (6)	Puettavien terveyslaitteiden käyttöönottoon kuluttajilla vaikuttaa itse teknologia, terveys ja yksityisyyteen liittyvät tekijät. Etenkin kuntoiluun tarkoitettujen laitteiden käyttäjät välittävät laitteiden tuottamasta hyödystä heille itselleen.	Suhtautuminen teknologioihin	
When user's perception of benefit exceeds the privacy risk loss, he/she would choose to adopt healthcare wearable technology. (6)	Kun hyödyt ylittävät haitat, kuluttaja ottaa laitteen käyttöönsä.	Suhtautuminen teknologioihin	

As the healthcare providers' experience with the technology and the understanding of its prospects increased, however, the resistance decreased and the attitude became increasingly positive and enthusiastic. (7)	Palveluntarjoajien asenne teknologioita kohtaan muuttui positiivisemmaksi, kun ymmärrys teknologioista lisääntyi.	Suhtautuminen teknologioihin	**Teknologiat terveydenhuollossa**
Concern for the quality of care was evident from the start. Some perceived the surveillance technology as a threat to preconditions for maintaining a high professional standard, like face-to-face communication, attentive observation, tacit knowledge and professional judgement. (7)	Hoidon laadusta oli huolta teknologioita käytettäessä sekä kasvokkain kommunikoinnin puuttumisesta.	Suhtautuminen teknologioihin	
Four main categories of resistance were identified: 1) organizational resistance, including management resistance to participatory processes and necessary competence building, 2) cultural resistance, including resistance to cooperation and co- creation across professional groups, 3) technological resistance, including resistance represented by the municipal IT infrastructure itself, and 4) ethical resistance, including healthcare providers' resistance to implementing the new technology. (7)	Vastustusta aiheuttavista tekijöistä tunnistettiin neljä kategoriaa: organisaatiotasoinen vastustus, kulttuurinen vastustus, teknologinen vastustus sekä eettinen vastustus.	Suhtautuminen teknologioihin	

Myös inhimillisen kosketuksen ja palveluiden inhimillisyyden sekä ihmistyön vähentyminen nähtiin useiden mielestä haasteena kaikkien hyvinvointiteknologioiden kohdalla. (3)	Ihmistyön vähenememinen koettiin teknologioiden haasteena.	Suhtautuminen teknologioihin	**Teknologiat terveydenhuollossa**
mHealthin sovellusten kohdalla 60% vastaajista ei osannut ilmaista kantaansa. Hyvinvointiteknologioiden käyttöön liittyviä etuja kysyttäessä vastaukset hajosivat lähes jokaiselle vastausvaihtoehdolle. (3)	Yli puolet vastanneista ei osannut kertoa suhtautumisestaan mHealth -sovelluksiin.	Suhtautuminen teknologioihin	
Tärkeimpinä tekoälyn sovellusten käyttöönottoa hidastaviksi tekijöiksi koettiin tekoälyn sovellusten heikko saatavuus, muutosvalmius, asiakaskäyttäjien asenteet sekä eettinen näkökulma. (3)	Asenteet, eettinen näkökulma ja muutosvalmius nähtiin käyttöönoton hidasteena.	Teknologioiden käytettävyys	
mHealthin sovellusten selkeästi suurimmaksi tiedon tarpeeksi nousi sovellusten vaikutukset ja vaikuttavuus, joista tietoa kaipasi 80 % vastaajista. 40% vastaajista kaipasi tietoa mHealthin sovellusten ominaisuuksista. (3)	Kaivataan tietoa mHealth -sovellusten vaikuttavuudesta ja ominaisuuksista.	Teknologioiden käytettävyys	

Hyvinvointiteknologian käyttö arviointiin selkeäksi ja helpoksi yli puolessa vastauksista. Myöskin hyvinvointiteknologian käyttö arviointiin opittavan nopeasti. Yli 80 prosentissa vastaajat arvioivat kaiken kaikkiaan hyvinvointiteknologian tulevan olemaan tarkoituksenmukaista ja perusteltua. (8)	Hyvinvointiteknologioiden käyttö arvioitiin tarkoituksenmukaiseksi ja perustelluksi.	Teknologioiden käytettävyys	**Teknologiat terveydenhuollossa**
Robotiikan ja tekoälyn osalta hyvinvointiteknologian tärkeimmiksi käyttöönottoa edistäviksi tekijöiksi vastaajat nimesivät teknologian kotimaisen kehittämisen. mHealthin sovellusten osalta edistävistä tekijöistä eniten vastauksia sai hoiva- ja hoitokulttuuri. (3)	Käyttöönottoa edistäviä tekijöitä vastaajien mukaan oli kotimainen kehitys ja hoiva- ja hoitokulttuuri.	Teknologioiden käytettävyys	