

Elisa Määttä

**TERVEYDENHUOLLON AMMATTILAISTEN  
TEKNOLOGIAN HYVÄKSYMISTÄ EDISTÄVÄT  
TEKIJÄT**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2019

## TIIVISTELMÄ

Määttä, Elisa

Terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä edistävä tekijät

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2019, 29 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja: Halttunen, Veikko

Teknologian käyttöönotto terveydenhuollossa tarjoaa valtavasti mahdollisuuksia muun muassa hoidon laadun, tehokkuuden ja potilasturvallisuuden parantamiseen. Terveydenhuollon teknologioiden tarjoamat hyödyt voidaan kuitenkin saavuttaa vain, jos niiden käyttäjät hyväksyvät teknologiat ja aikovat käyttää niitä täysimääräisesti. Terveydenhuollon ammattilaiset ovat terveydenhuollon teknologian pääasiallisia käyttäjiä, minkä vuoksi on erityisen tärkeää ymmärtää heidän teknologian hyväksymistään ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Teknologian hyväksymistä on tutkittu useilla eri aloilla, mukaan lukien terveydenhuollossa, käyttäen erilaisia teknologian hyväksymistä selittäviä malleja. Tässä kandidaatintutkielmassa tutkitaan kirjallisuuskatsauksen keinoin kahden tunnetun teknologian hyväksymismallin, TAM- ja UTAUT-mallin, soveltuvuutta terveydenhuollon kontekstiin sekä terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä edistäviä tekijöitä. Teknologian hyväksymistä koskevan kirjallisuuden lisäksi lähdemateriaalina on käytetty runsaasti informaatioteknologian hyväksymiseen liittyvää kirjallisuutta. Tästä syystä, vaikka tässä tutkielmassa teknologiasta ja sen hyväksymisestä puhutaan yleisellä tasolla, tutkielman tuloksia voidaan pitää pätevinä myös informaatioteknologian alalla. TAM ja UTAUT -mallien todettiin tarjoavan hyvän lähtökohdan teknologian hyväksymisen tutkimukselle terveydenhuollossa, joskin molemmilla malleilla havaittiin myös omat puutteensa. Tästä syystä täysin terveydenhuollon kontekstiin sopivan mallin luominen jääkin tulevaisuuden haasteeksi. Tutkimustuloksena löydettiin myös useita terveydenhuollon ammattilaisten terveydenhuollon teknologian hyväksymistä edistäviä tekijöitä. Tulevaisuudessa terveydenhuollon teknologian määrä tulee hyvin todennäköisesti lisääntymään merkittävästi. Tutkielma auttaa ymmärtämään niitä asioita, joita tulisi ottaa huomioon terveydenhuollon teknologiaan liittyen, jotta terveydenhuollon ammattilaiset saataisiin hyväksymään ja käyttämään terveydenhuollon teknologioita mahdollisimman vaivattomasti.

Asiasanat: terveydenhuollon teknologia, terveydenhuollon ammattilainen, teknologian hyväksyminen, TAM, UTAUT

## ABSTRACT

Määttä, Elisa

Factors promoting the technology acceptance of healthcare professionals

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2019, 29 pp.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor: Halttunen, Veikko

Technology acceptance in healthcare offers tremendous opportunities to improve the quality, effectiveness and patient safety of treatment, among other things. However, the benefits of healthcare technologies can only be achieved if their users accept the technologies and intent to fully use them. Healthcare professionals are the main users of healthcare technology, and it is therefore particularly important to understand their acceptance of technology and the factors that influence it. Technology acceptance has been studied in a variety of industries, including healthcare, using a variety of technology acceptance models. This bachelor's thesis is a literature review and examines the applicability of the two well-known technology acceptance models, the TAM and UTAUT model, to the context of healthcare, as well as factors promoting the acceptance of technology by healthcare professionals. In addition to literature on technology acceptance, a lot of literature related to the acceptance of information technology has been used as a source material. For this reason, although technology and its acceptance are discussed in general level in this thesis, the results of the thesis can also be considered valid in the field of information technology. The TAM and UTAUT models were found to provide a good basis for technology acceptance research in healthcare, although both models also showed their own deficiencies. For this reason, creating a model that suits perfectly to the context of healthcare remains a challenge for the future. Several factors promoting the acceptance of healthcare technology by healthcare professionals were also found as a result. In the future, the amount of healthcare technology will likely increase significantly. This thesis helps to understand the issues that should be taken into account concerning healthcare technology to enable healthcare professionals to accept and use healthcare technologies as easily as possible.

Keywords: healthcare technology, healthcare professional, technology acceptance, TAM, UTAUT

## **KUVIOT**

KUVIO 1 TAM-malli .....	10
KUVIO 2 UTAUT-malli .....	10
KUVIO 3 Tietokoneiden sovellukset lääketieteessä ja terveydenhuollossa .....	15

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	2
ABSTRACT .....	3
KUVIOT .....	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 TEKNOLOGIAN HYVÄKSYMISTÄ SELITTÄVIEN MALLIEN KÄYTTÖ TERVEYDENHUOLLON KONTEKSTISSA .....	9
2.1 TAM-malli.....	9
2.2 UTAUT-malli.....	10
2.3 TAM-mallin ja UTAUT-mallin soveltaminen terveydenhuoltoon.....	11
3 TERVEYDENHUOLLON TEKNOLOGIA JA SEN TARJOAMAT HYÖDYT.....	14
3.1 Teknologian sovellukset terveydenhuollossa .....	14
3.2 Terveydenhuollon teknologian potentiaaliset hyödyt.....	17
4 TERVEYDENHUOLLON AMMATTILAISTEN TERVEYDENHUOLLON TEKNOLOGIAN HYVÄKSYMISTÄ EDISTÄVÄT TEKIJÄT .....	19
4.1 Edistävät tekijät.....	19
4.2 Hyödyllisyys ja helppokäyttöisyys .....	21
4.3 Muut edistävät tekijät .....	22
5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	24
LÄHTEET .....	27

# 1 JOHDANTO

Teknologia on tänä päivänä olennainen osa terveydenhuoltoa ja tulevaisuudessa sen merkitys tulee kasvamaan entisestään teknologian kehittymisen myötä. Teknologialla on osuutensa hoidon laadun parantumiseen ja siitä johtuvaan ihmisten elinajanodotteen nousemiseen, mutta samalla myös vaatimukset terveydenhuollon palveluja kohtaan ovat kasvaneet. (Van der Zijpp, Wouters & Sturm, 2018.) Terveydenhuollon ammattilaiset vastaavat omalta osaltaan riittävästä hoidon laadusta. He ovat laillistettuja ammattihenkilöitä tai ammatinharjoittamisluvan saaneita ammattihenkilöjä, joilla on lain mukaan oikeus terveydenhuollon ammattihenkilön ammattinimekkeen käyttöön (Valvira, 2019). Teknologian kehityksen myötä myös terveydenhuollon ammattilaisilta odotetaan riittävää teknologiaosaamista ja teknologian kehityksen mukana pysymistä. Vaikka teknologia tarjoaa paljon mahdollisuuksia esimerkiksi ikääntyvän väestön tuomiin haasteisiin terveydenhoidossa sekä kroonisten tautien hoitoon, terveydenhuollon teknologia ei kuitenkaan ole niin laajalti käytetty kuin ehkä voitaisiin olettaa. (Van der Zijpp, Wouters & Sturm, 2018.) Siinä missä myös muilla eri aloilla suuri osa teknologian sovellusten käyttöönotosta epäonnistuu tai ne hylätään, terveydenhuollossakaan käyttöönotto ei välttämättä aina onnistu. Syitä on monia, mutta yksi niistä on riittämätön ymmärrys teknologian sosioteknisistä puolista, erityisesti miten ihmiset ja organisaatiot hyväksyvät teknologiaa. (Kijsanayotin, Pannarunothai & Speedie, 2009.)

Teknologian hyväksyminen on olennainen osa teknologian onnistunutta käyttöönottoa. Teknologian hyväksymistä selittäessä pyritään löytämään tekijöitä, jotka johtavat teknologian käyttöön tai käyttöaikomukseen. Käyttäjien teknologian hyväksymistä on tärkeä ymmärtää, sillä teknologia ei voi parantaa organisaatioiden suorituskykyä, jos teknologia jää kokonaan käyttämättä. Teknologian hyväksymisen ymmärtäminen auttaa myös kehittämään teknologioita sekä käyttöönottoprosesseja sellaisiksi, että ne edistävät teknologian hyväksymistä. (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989.) Viimeisten vuosikymmenten aikana tutkijat ovat määritelleet useita teknologian hyväksymisen tekijöitä eri teknologian hyväksymisen mallien muodossa (Phichitchaisopa & Naenna, 2013). Näitä tekijöitä on sovellettu monien eri alojen teknologian hyväksymisen tutkimuk-

sisä, terveydenhuolto mukaan lukien (Phichitchaisopa & Naenna, 2013; Aggelidis, Prodromos & Chatzoglou, 2009; Kijisanayotin ym., 2009).

Teknologian hyväksymistä vaikeuttaa esimerkiksi se, että monet terveydenhuollossa työskentelevät terveydenhuollon ammattilaiset eivät pidä teknologiaa rutiininomaisesti tärkeänä ratkaisuna terveysongelmiin. Syynä voi olla esimerkiksi kokemus siitä, että teknologia häiritsee potilaan ja ammattilaisen välistä hoitosuhdetta ja siten heikentää hoidon laatua. Uusien teknologioiden käyttöönotto voi vaatia ammattilaisilta myös ylimääräistä työtä ja muutosta tuttuihin työmenetelmiin. Myös teknologioiden yhteensopivuudessa, asennuksessa ja käyttäjäystävällisyydessä voi olla puutteita, jotka jälleen aiheuttavat päänvaivaa. (Van der Zijpp ym., 2018.)

Moderni terveydenhuollon teknologia tarjoaa kuitenkin paljon mahdollisuuksia esimerkiksi kliinisten virheiden vähentämiseen, terveydenhuollon ammattilaisten työn tukemiseen sekä ylipäättään hoidon laadun, tehokkuuden ja turvallisuuden parantamiseen. Erityisesti kliinisen päätöksenteon tukijärjestelmät sekä hoitoprosessin yksinkertaistuminen parantuneen järjestelmien yhteensopivuuden myötä voivat lisätä huomattavasti potilasturvallisuutta. (Bates ym., 2001.) Terveydenhuollon teknologioita siis tarvitaan, jotta voidaan tarjota laadukkaita ja tehokkaita terveydenhuollon palveluja. Terveydenhuollon teknologian tarjoamat hyödyt ovat kuitenkin saavutettavissa vain, jos terveydenhuollon ammattilaiset hyväksyvät teknologiat ja aikovat käyttää niitä täysimääräisesti (Strudwick, 2015). Tämä johtuu siitä, että suurin osa terveydenhuollon teknologioista vaatii toimiakseen ihmisen osallistumista (Van Bommel & McCray, 2016). Jos terveydenhuollon teknologiat suunnitellaan huonosti eikä niissä oteta huomioon käyttäjien, eli tässä tapauksessa terveydenhuollon ammattilaisten tarpeita, toiveita ja odotuksia, on vaarana, että teknologiat jäävät käyttämättä ja pahimmassa tapauksessa potilaat asetetaan vaaraan (Ward, 2013). Tästä syystä on erityisen tärkeää tutkia niitä tekijöitä, jotka mahdollisesti edistävät terveydenhuollon ammattilaisten terveydenhuollon teknologian hyväksymistä.

Tässä tutkielmassa luodaan katsaus kahden teknologian hyväksymismallin (TAM ja UTAUT) soveltamiseen terveydenhuollon kontekstissa, teknologian sovelluksiin terveydenhuollossa ja niiden potentiaalisiin hyötyihin, sekä terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymiseen vaikuttaviin tekijöihin. Varsinaiset tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Miten hyvin teknologian hyväksymisen mallit TAM ja UTAUT soveltuvat terveydenhuollon kontekstiin?
2. Mitkä tekijät edistävät terveydenhuollon ammattilaisten terveydenhuollon teknologian hyväksymistä?

Tutkimus on tehty kirjallisuuskatsauksena. Lähdemateriaali koostuu JYKDOK ja Google Scholar -hakukoneista löytyneestä tutkielman aihepiiriin kuuluvasta kirjallisuudesta. Hakusanoina on käytetty pääasiassa "technology acceptance model", "technology acceptance in healthcare", "healthcare technology", "technology acceptance among healthcare professionals" sekä muita näiden kaltaisia tutkielman aihepiiriin kuuluvia sanoja. Lähdemateriaaliksi valikoitui teknologi-

an hyväksymiseen liittyvän kirjallisuuden lisäksi runsaasti informaatioteknologian hyväksymiseen liittyvää kirjallisuutta. Tästä syystä, vaikka tässä tutkielmassa teknologiasta ja sen hyväksymisestä puhutaan yleisellä tasolla, tutkielman tuloksia voidaan pitää pätevinä myös informaatioteknologian alalla.

Teknologian hyväksymisestä terveydenhuollossa yleisesti on verrattain vähän tutkimusta 2000-luvulta, sillä monet tutkimukset ovat keskittyneet johonkin tiettyyn teknologiaan (Aggelidis ym., 2009). Terveydenhuollon eri teknologioita on kuitenkin lukuisia määriä ja teknologian ominaispiirteillä, esimerkiksi onko kyseessä tietojärjestelmä vai digitaalinen kuvantamislaitte, voi olla vaikutusta hyväksymiseen. Tässä tutkielmassa edistäviä tekijöitä määrittäessä huomio kiinnittyi erityisesti tutkimuksiin, joissa oltiin keskitytty teknologian hyväksymiseen terveydenhuollon ammattilaisten keskuudessa yleisesti. Kyseisissä tutkimuksissa ei siis ollut käytössä mitään tiettyä teknologiaa. Samalla rajattiin pois mahdolliset teknologioiden ominaispiirteistä johtuvat erot hyväksymisessä ja löydettiin mahdollisesti laajempi kirjo tekijöitä, kuin tilanteessa, jossa teknologia olisi ollut tarkkaan määritelty. Tarkasteltaessa teknologian hyväksymismallien käyttöä terveydenhuollossa, tällaista rajausta ei kuitenkaan tehty ja lähdemateriaalina käytettyjen tutkimusten teknologiat vaihtelivat tutkimusten välillä. Tähän tutkielmaan valikoituneessa lähdemateriaalissa tutkitujen terveydenhuollon ammattilaisten ammattinimikkeellä ei ollut myöskään merkitystä. Tarkoituksena oli siis tarkastella terveydenhuollon ammattilaisia yhtenä ryhmänä, joka kohtaa teknologiaa työssään ja hyväksyy sitä tiettyjen tekijöiden perusteella.

Tutkielma koostuu tämän johdon lisäksi kolmesta sisältöluvusta sekä yhteenvedosta. Luvussa 1 esitellään kaksi tunnettua teknologian hyväksymisen mallia (TAM ja UTAUT) ja lopuksi käsitellään näiden mallien soveltamista terveydenhuollon kontekstissa. Luvussa 2 esitellään teknologian sovelluksia terveydenhuollossa ja terveydenhuollon teknologian potentiaalisia hyötyjä. Luvussa 3 esitellään ensin muutaman terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä tarkastelevan tutkimuksen tutkimustuloksia ja näiden perusteella kootaan yhteen ne tekijät, jotka mahdollisesti edistävät terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä. Lopuksi näitä edistäviä tekijöitä pohditaan vielä tarkemmin tutkimuskirjallisuuden avulla. Sisältölukujen jälkeen päästään yhteenvedoon, jossa tiivistetään tämän tutkielman keskeisimmät asiat ja esitellään tutkielman rajoitteet sekä mahdolliset jatkotutkimuskohteet.



## 2 TEKNOLOGIAN HYVÄKSYMISTÄ SELITTÄVIEN MALLIEN KÄYTTÖ TERVEYDENHUOLLON KONTEKSTISSA

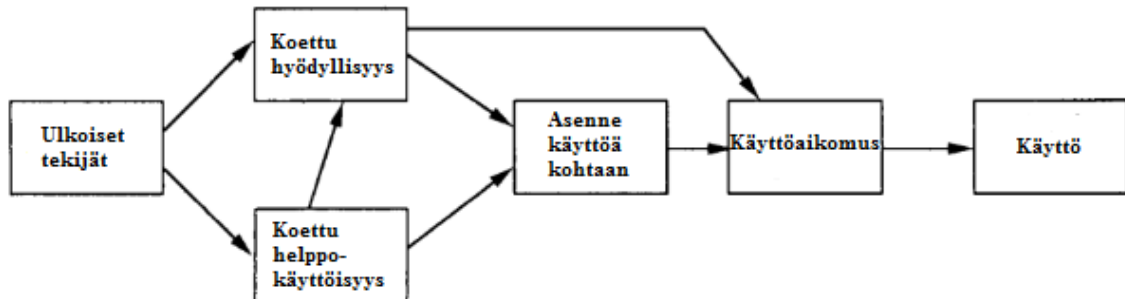
Tässä luvussa käsitellään teknologian hyväksymismallien soveltuvuutta terveydenhuollon kontekstiin. Teknologian hyväksymismalleja on vuosien varrella kehitelty useita, mutta tässä tutkielmassa käsitellään nimenomaan TAM-mallin ja UTAUT-mallin soveltuvuutta. Luvuissa 2.1 ja 2.2 mallit esitellään pääpiirteittäin. Luvussa 2.3 tarkastellaan, mitä eri tutkimuksissa on todettu näiden kahden mallin soveltuvuudesta teknologian hyväksymisen selittämiseen terveydenhuollossa.

### 2.1 TAM-malli

Yksi tunnetuimmista ja käytetyimmistä teknologian hyväksymistä selittävästä malleista on TAM (Technology acceptance model) eli teknologian hyväksymismalli. Davis kehitti tämän mallin pyrkiessään ennustamaan ja selittämään teknologian käyttöä (Davis, 1986). TAM keskittyy tekijöihin ja päätöksentekoprosesseihin, joita potentiaalinen käyttäjä käy läpi päätöksessään hyväksyä ja käyttää teknologiaa. TAM-mallia voidaan pitää Ajzenin ja Fishbeinin perustellun toiminnan teorian (Theory of reasoned action, TRA), jossa asenne ja normit selittävät teknologian käyttöaikomusta ja edelleen käyttäytymistä, laajennuksena. (Davis ym., 1989.)

TAM sisältää kaksi määräävää tekijää: koettu hyödyllisyys sekä koettu helppokäyttöisyys (kuvio 1). Koetulla hyödyllisyydellä tarkoitetaan potentiaalisen käyttäjän asettamaa todennäköisyyttä sille, että kyseessä olevan teknologian käyttö lisää hänen suorituskykyään työssään. Koettu helppokäyttöisyys taas kuvaa sitä, missä määrin potentiaalinen käyttäjä uskoo kyseisen teknologian olevan helppo käyttää. Nämä kaksi tekijää muodostavat potentiaalisen käyttäjän asenteen teknologian käyttöä kohtaan, joka puolestaan ennustaa aikomusta käyttää teknologiaa. Vasta tästä aikomuksesta syntyy itse käyttäytyminen eli

kyseessä olevan teknologian käyttö. Mallin mukaan koettu helppokäyttöisyys myös ennustaa koettua hyödyllisyyttä ja koettu hyödyllisyys puolestaan on suoraan yhteydessä käyttöaikomukseen. (Davis ym., 1989.)

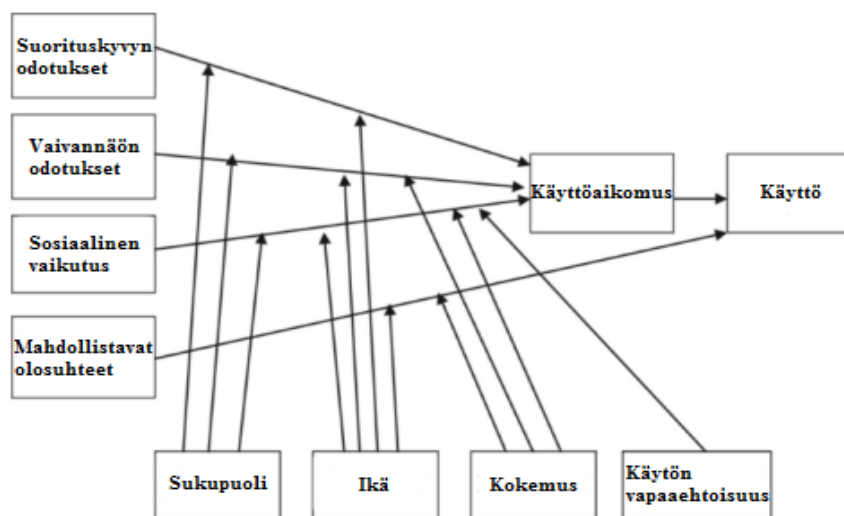


KUVIO 1 TAM-malli (Davis ym., 1989, s. 985)

## 2.2 UTAUT-malli

Venkatesh, Morris, Davis ja Davis (2003) rakensivat UTAUT-mallin (Unified theory of acceptance and use of technology) vertailtuaan kahdeksaa aikaisempaa teknologian hyväksymisen mallia, joihin kuului myös TAM. Myös UTAUT (kuvio 2) pyrkii selittämään teknologian hyväksymistä. Se koostuu useista komponenteista, joiden oletetaan olevan yhteydessä teknologian käyttöaikomukseen ja siitä seuraavaan käyttöön. (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003.) Avainasemassa ovat seuraavat neljä elementtiä:

- Suorituskyvyn odotukset: missä määrin potentiaalinen käyttäjä uskoo, että teknologian käyttö lisää hänen suorituskykyään
- Vaivannäön odotukset: teknologian käytön helppous
- Sosiaalinen vaikutus: missä määrin potentiaalinen käyttäjä kokee, että hänelle tärkeät henkilöt odottavat hänen käyttävän kyseessä olevaa teknologiaa
- Mahdollistavat olosuhteet: missä määrin teknologian käyttöä tuetaan.



KUVIO 2 UTAUT-malli (Venkatesh ym., 2003, s. 447)

Mallin kolme ensimmäistä elementtiä eli suorituskyvyn odotukset, vaivannäön odotukset sekä sosiaalinen vaikutus ovat suoraan yhteydessä potentiaalisen käyttäjän aikomukseen käyttää teknologiaa. Yhdessä mahdollistavien olosuhteiden kanssa käyttöaikomus vaikuttaa suoraan varsinaiseen teknologian käyttöön. (Venkatesh ym., 2003.)

Näiden lisäksi malli sisältää neljä välillistä muuttujaa, jotka ohjaavat edellä mainittujen neljän päätekijän vaikutusta käyttöaikomukseen ja sitä kautta itse käyttöön. Nämä neljä muuttujaa ovat sukupuoli, ikä, kokemus sekä käytön vapaaehtoisuus. Näistä neljästä sukupuoli ja ikä vaikuttavat suorituskyvyn odotuksiin, vaivannäön odotuksiin sekä sosiaaliseen vaikutukseen. Lisäksi ikä vaikuttaa myös mahdollistaviin olosuhteisiin. Kokemus vaikuttaa vaivannäön odotuksiin, sosiaaliseen vaikutukseen sekä mahdollistaviin olosuhteisiin. Käytön vapaaehtoisuus on yhteydessä ainoastaan sosiaaliseen vaikutukseen. (Venkatesh ym., 2003.)

### **2.3 TAM-mallin ja UTAUT-mallin soveltaminen terveydenhuoltoon**

Sekä TAM-mallia että UTAUT-mallia on käytetty useissa tutkimuksissa eri aloilla, joskin TAM on kaikkein suosituin teknologian hyväksymistä selittävä malli (Khan & Woosley, 2011). TAM on osoittautunut tärkeäksi teoreettiseksi työkaluksi myös terveydenhuollon teknologian hyväksymisen tutkimuksessa. UTAUT on huomattavasti uudempi teoria, mutta sekin on osoittautunut lupaavaksi teoriaksi tällä samaisella alueella. (Holden & Karsh, 2010.) Myös näiden kahden teorian yhdistelmää on käytetty viimeaikaisessa tutkimuksessa, jossa pyrittiin selvittämään terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymiseen liittyviä subjektiivisia näkymyksiä (Ladan, Wharrad & Windle, 2018).

TAM-mallia on sovellettu useissa terveydenhuollon teknologian hyväksymistä käsittelevissä tutkimuksissa. Holden ja Karsh (2010) tarkastelivat tutkimuksessaan useita lääkäreiden terveydenhuollon teknologian käyttöä koskevia tutkimuksia tarkoituksenaan arvioida TAM-mallin soveltuvuutta terveydenhuoltoon. Tulokset osoittivat TAM:n ennustavan merkittävää osaa terveydenhuollon informaatioteknologian hyväksymisestä. Kuitenkin sen esitettiin myös kaipaavan joitakin lisäyksiä ja muutoksia. Tutkimusten laadun parantamisen, standardisoinnin ja teoreettisten lisäysten lisäksi erityisen tärkeänä tulevaisuuden suuntaviivana TAM:n kehityksessä mainittiin TAM:n mukauttaminen terveydenhuollon kontekstiin tutkimalla nimenomaan terveydenhuollon ammattilaisten terveysteknologiaan kohdistuvia uskomuksia ja odotuksia. (Holden ja Karsh, 2010.)

Myös muissa tutkimuksissa on esitetty, ettei TAM pysty täysin selittämään teknologian hyväksymistä terveydenhuollon ammattilaisten keskuudessa. Hu, Chau, Sheng ja Tam (1999) arvioivat TAM-mallia pyrkiessään selittämään lääkäreiden etähoito-teknologian hyväksymistä. Tulokset osoittivat

TAM:n yleistä riittävyttä sekä soveltuvuutta tässä kontekstissa yhteensopi-  
vuusmallin (goodness-of-fit) perusteella. Samalla kuitenkin sen kyky selittää  
käyttöaikomusta sekä siihen johtavaa asennetta teknologiaa kohtaan tässä ky-  
seisessä kontekstissa oli rajallinen. Toisin kuin TAM olettaa, koetulla helppo-  
käyttöisyydellä ei tässä tutkimuksessa ollut merkittävää vaikutusta asenteeseen  
ja koettuun hyödyllisyyteen. Tämä mahdollisesti johtui tutkimukseen osallistu-  
neiden lääkäreiden korkeasta teknologiakyvykkyydestä. Tutkimustuloksen pe-  
rusteella ehdotettiin muiden tekijöiden lisäämistä malliin. (Hu, Chau, Sheng &  
Tam, 1999.) Tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaisi siltä, että vaikka TAM  
pystyy selittämään jossain määrin teknologian hyväksymistä terveydenhuollos-  
sa, malli on silti liian yksinkertainen, ja soveltaessa sitä terveydenhuoltoon olisi  
tärkeää ottaa huomioon esimerkiksi terveydenhuollon ammattilaisten ammat-  
tien vaikutus mallin tekijöihin.

Raitoharju (2005) esittää, että terveydenhuollon alalle tyypillistä on sen  
stressaavuus, ja myös teknologia voi nostaa stressitasoja. Stressiä ei oteta huo-  
mioon TAM-mallissa, mutta Raitoharjun mukaan stressin käsitteen lisäämistä  
malliin olisi tärkeä harkita, kun arvioidaan teknologian hyväksymistä juurikin  
terveydenhuollon kontekstissa. (Raitoharju, 2005.)

Lisäksi TAM-mallia on kritisoitu sen kyvyttömyydestä selittää teknologi-  
an hyväksymistä silloin, kun terveydenhuollon ammattilaisilla ei ole mahdolli-  
suutta valita teknologian käyttöä. TAM-malli ei siis huomioi käytön vapaaeh-  
toisuutta, minkä on myös havaittu vaikuttavan teknologian hyväksymiseen.  
(Holden & Karsh, 2010.)

Myös UTAUT-mallin soveltuvuutta terveydenhuollon kontekstiin on tut-  
kittu. Viime aikoina julkaistussa tutkimuksessa (Seethamraju, Diatha & Garg,  
2018) UTAUT-mallia käytettiin teoriapohjana tutkiessa niitä tekijöitä, jotka vai-  
kuttavat tuberkuloosin hoitoon tähtäävän mobiilipohjaisen teknologian hyväk-  
symiseen ja käyttöön. Tutkimustuloksena havaittiin, että suorituskyvyn odo-  
tukset, vaivannäön odotukset, sosiaalinen vaikutus sekä mahdollistavat olosuh-  
teet ovat merkittävästi yhteydessä kyseisen teknologian käyttöaikomukseen.  
Tulokset olivat siis UTAUT-mallin mukaiset, minkä vuoksi tutkimuksen todet-  
tiin myös vahvistavan UTAUT:n ennustuskyvyn terveydenhuollossa.  
(Seethamraju ym., 2018.)

Myös Kijisanayotin, Pannarunothai ja Speedie (2009) sovelsivat UTAUT-  
mallia tutkiessaan terveysteknologian hyväksymistä Thaimaan terveyskeskuk-  
sissa. Tutkimuksessa pyrittiin myös arvioimaan UTAUT-mallin soveltuvuutta  
terveydenhoitoalan kontekstiin. Tutkimus vahvisti suorituskyvyn odotuksen,  
vaivannäön odotuksen, sosiaalisen vaikutuksen sekä teknologian käyttöaiko-  
muksen väliset yhteydet ja ne todettiin olevan samansuuntaiset UTAUT-mallin  
kanssa. Täten UTAUT sai vahvistusta soveltuvuudestaan terveydenhoitoalan  
kontekstiin. (Kijisanayotin ym., 2009.)

Monet UTAUT-mallia teoriapohjanaan käyttävät tutkimukset, mukaan lu-  
kien kaksi edellä mainittua ovat muokanneet alkuperäistä mallia tutkimuksiin  
paremmin sopiviksi. UTAUT:n soveltuvuutta sellaisenaan terveydenhuollon  
kontekstiin on myös tutkittu. Venkatesh, Sykes ja Zhang (2011) tutkivat säh-

köisten potilastietojärjestelmien käyttöönottoa lääkäreiden keskuudessa käyttäen UTAUT-mallia teoreettisena perustanaan. Tutkimuksesta kävi ilmi, että UTAUT sen alkuperäisessä muodossaan on liian laaja ja se tarjoaa vain vähän hyötyä kyseistä ilmiötä selittäessä. Kuitenkin mallia muuttamalla, tässä tapauksessa jättämällä iän ainoaksi välilliseksi muuttujaksi, mallin havaittiin selittävän käyttöaikomusta paremmin. (Venkatesh, Sykes & Zhang, 2011.)

Teknologian hyväksymismallien soveltuvuutta terveydenalan kontekstiin on myös vertailtu. Khan ja Woosley (2011) vertailivat kirjallisuuskatsauksessaan kolmea eri teknologian hyväksymistä selittävää mallia, mukaan lukien TAM-mallia ja UTAUT-mallia arvioidessaan sopivinta mallia terveydenhoitoalan organisaatioihin. Vertailun kohteena olivat mallien alkuperä, suosittuus, tekijät, kategorisointi, teoreettinen pohja, muuttujat, sovelluskohteet sekä puutteet. Tutkimustuloksenaan he totesivat UTAUT-mallin tarjoavan kattavimman ja tilastollisesti tehokkaimman mallin teknologian hyväksymisen selittämiseksi terveydenhuollossa. (Khan & Woosley, 2011.)

UTAUT on huomattavasti laajempi sisältäessään useampia taustatekijöitä teknologian hyväksymisessä, mutta kumpikaan malleista tuskin pystyy selittämään terveydenalan ammattilaisten teknologian hyväksymistä tyhjentävästi. Kumpakaan mallia ei myöskään alun perin luotu selittämään juuri terveydenhuollon teknologian hyväksymistä, minkä vuoksi mallin yleistämisessä terveydenhuollon kontekstiin on syytä olla varovainen. Molemmat mallit tarjoavat kuitenkin hyvän teoreettisen pohjan tämän ilmiön tutkimiselle, kunhan otetaan huomioon mallien rajoitteet tutkimusta suunniteltaessa ja toteutettaessa, sekä tehdään tarvittaessa muutoksia alkuperäisiin malleihin.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa myöhemmin esiteltävissä terveydenalan ammattilaisten teknologian hyväksymistä selittävässä tutkimuksissa TAM ja UTAUT ovat luoneet teoreettisen pohjan näille tutkimuksille. Tästä syystä on hyvä pitää mielessä tässä alaluvussa esitelty malleihin kohdistuva kritiikki. Vaikka terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä selittäessä useissa tutkimuksissa on hyödynnetty näitä malleja, malleilla on myös rajoitteensa. Hyväksymisen selittäminen ei ole tästä syystä missään nimessä täydellistä.

### **3 TERVEYDENHUOLLON TEKNOLOGIA JA SEN TARJOAMAT HYÖDYT**

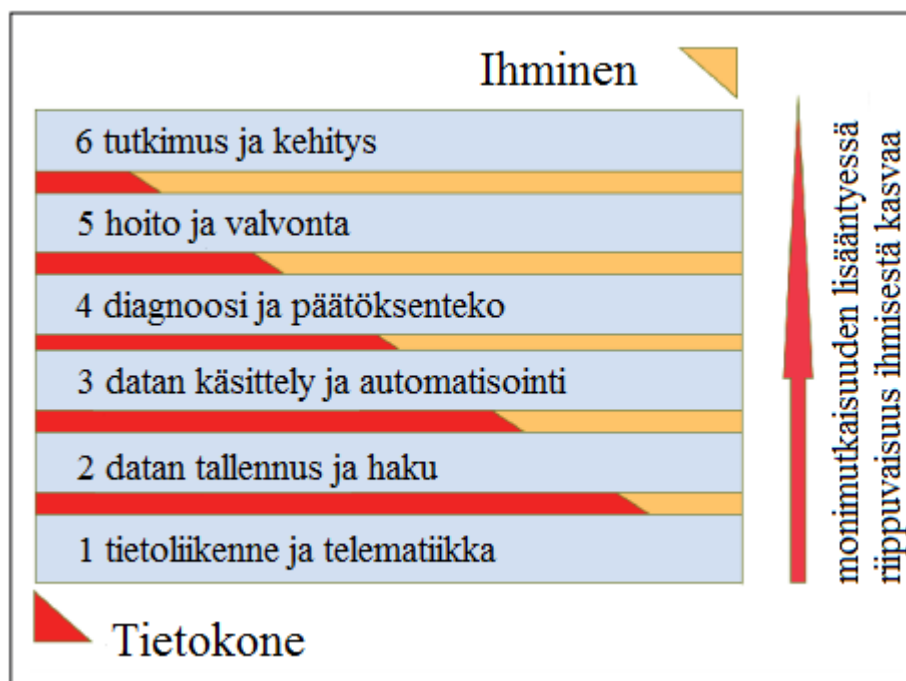
Tässä luvussa käsitellään terveydenhuollon teknologiaa sekä sen tarjoamia hyötyjä. Luvussa 3.1 käydään läpi Van Bemmelin (Van Bommel & McCray, 2016) terveydenhuollon teknologian jaottelu tasoihin terveydenhuollon eri prosessien mukaisesti. Luvussa 3.2 käsitellään terveydenhuollon teknologian tarjoamia hyötyjä. Nämä potentiaaliset hyödyt liittyvät aiemmin esiteltyjen teknologian hyväksymismallien koettu hyödyllisyys ja suorituskyvyn odotukset -tekijöihin. Terveydenhuollon teknologian tarjoamat potentiaaliset hyödyt lisäävät toteutuessaan terveydenhuollon ammattilaisten suorituskkyä ja tämän myötä heidän teknologian hyväksymisensä on todennäköisempää.

#### **3.1 Teknologian sovellukset terveydenhuollossa**

Terveydenhuollon teknologia voidaan määritellä hyvin laajasti, jolloin sen voidaan nähdä kattavan lääketieteellisessä hoidossa käytettävät lääkkeet, laitteet, lääketieteelliset ja kirurgiset toimenpiteet, organisatoriset järjestelmät sekä erilaiset tukijärjestelmät, joiden kaikkien avulla hoitoa toteutetaan. Näihin kuuluvat diagnostiset, ehkäisevät, terapeuttiset, kuntouttavat, organisatoriset, informaatio-, koulutus- ja tukiteknologiat. Terveydenhuollon teknologia voi siis olla jotain hyvin arkipäiväistä, esimerkiksi kuumemittari tai vaihtoehtoisesti erittäin edistynyttä teknologiaa, esimerkiksi sähköinen potilastietojärjestelmä. (Timmermans, 2001.) Monet tutkijat ovat kuitenkin olleet kiinnostuneita pääasiassa terveydenhuollon informaatioteknologiasta ja sen hyväksymisestä (Seethamraju ym., 2018; Phichitchaisopa & Naenna, 2013; Aggelidis ym., 2009; Kijisanayotin ym., 2009; Chang, Hwang, Hung & Li, 2007). Terveydenhuollon informaatioteknologialla tarkoitetaan tietojenkäsittelyn soveltamista terveydenhuollossa, sisällyttäen sekä laitteistot että ohjelmistot, jotka käsittelevät terveydenhuollon tietoja, niiden tallennusta, hakemista, jakamista ja käyttöä viestintään ja päätöksentekoon (Calman, Kitson & Hauser, 2007). Nykyään sairaaloissa on valtava

määrä teknologiaa tavallisista tietokoneista hyvinkin monimutkaisiin ja spesifien sairauksien hoitoon tähtääviin laitteisiin. Kuten jo aiemmin tuli ilmi, tässä kirjallisuuskatsauksessa ei ole tarkoituksena rajata terveydenhuollon teknologiaa koskemaan vain informaatioteknologian sovelluksia, joskin nekin ovat hyvin olennainen osa terveydenhuollon teknologiaa. Seuraavaksi esiteltävä terveydenhuollon teknologian jaottelu auttaa ymmärtämään, mitä kaikkea terveydenhuollon teknologialla voidaan tarkoittaa.

Van Bemmelin (2016) mukaan terveydenhuollon teknologiat voidaan jakaa eri tasoihin terveydenhuollon eri prosessien mukaisesti. Tietokoneiden sovelluksia lääketieteessä ja terveydenhuollossa kuvaava malli (kuvio 3) on kehitetty 1970-luvulla, mutta sen on havaittu olevan pätevä vielä tänäkin päivänä ja sen uskotaan auttavan myös tulevaisuuden terveydenhuollon teknologian hahmottamisessa. Tasolta toiselle siirryttäessä teknologian sovellukset monimutkaistuvat ja niiden riippuvaisuus ihmisistä kasvaa. Korkeampi taso voidaan saavuttaa vain läpäisemällä alemmat tasot. (Van Bommel & McCray, 2016.)



KUVIO 3 Tietokoneiden sovellukset lääketieteessä ja terveydenhuollossa (Van Bommel & McCray, 2016, s.14)

Ensimmäinen taso käsittää tietoliikenteen ja telematiikan. Teknologian sovelluksista suurin osa sijaitsee tällä tasolla niin terveydenhuollossa kuin yhteiskunnassa ylipäätensä. Dataa tulee sairaaloihin ja sitä välitetään eteenpäin. Tietokoneet siis viestivät keskenään ja vaihtavat terveydenhuollon dataa. Esimerkiksi laboratoriotulokset voidaan lähettää suoraan terveyskeskukseen. Sosiaalinen media, Internet ja sairaaloiden sisäiset verkot kuuluvat tämän tason teknologian sovelluksiin. (Van Bommel & McCray, 2016.)

Toisella tasolla dataa tallennetaan joko väliaikaisesti tai pysyvästi esimerkiksi pilveen tai levyille. Dataa ei muuteta ja se tallennetaan sellaiseen muotoon, että sitä voidaan hakea jälkeen päin. Sairaaloiden tietojärjestelmät, kansainväliset tietokannat sekä sähköiset potilastietojärjestelmät ovat esimerkkejä tämän tason sovelluksista. Datan tallennus ja haku järjestelmistä voi olla haastavaa, sillä sairaalat ovat dynaamisia ympäristöjä. Erityisenä haasteena on eri kliinisten yksikköjen tietokantojen välinen sekä näiden yksiköiden ja ulkomaa- ilman välinen tiedonsiirto. (Van Bommel & McCray, 2016.)

Kolmannelle tasolle noustessa dataa aletaan käsitellä enemmän tiettyjen protokollien tai algoritmien mukaan. Datan yhä monimutkaisempi luonne vaatii jo ihmisiltä ymmärrystä datan luonteesta ja niistä prosesseista, joissa data on luotu ja muokattu. Tällä tasolla tietokoneet ovat jo erittäin menestyksekkäitä. Esimerkiksi kuvantamismenetelmät, kuten aivojen magneettikuvaus sekä biosignaalien käsittelyn sovellukset, kuten aivosähkökäyrä, ovat esimerkkejä tämän tason teknologioista. Kuitenkin näiden teknologioiden tarjoamaa informaatiota tulkitaan ja analysoidaan vasta seuraavalla tasolla. Kolmannen tason teknologiat siis tuottavat informaatiota seuraavan tason käyttöön. (Van Bommel & McCray, 2016.)

Neljännellä tasolla päästään kahteen erityisen tärkeään terveydenhuollon tehtävään: diagnosointiin ja päätöksentekoon. Tällä tasolla korostuu ammattilaisten näkemys ja tulkinta teknologian tarjoamasta informaatiosta. Erityisen haastavaksi teknologioiden tarjoaman informaation tulkinnan tekee potilaiden ja sairauksien moninainen luonne ja yksilöllinen vaihtelu. Tälle tasolle kuuluvat erilaiset päätöksenteon tukijärjestelmät. Kuitenkin kuten kaikkien teknologioiden kohdalla, päätöksentekoa ei koskaan voi siirtää vain teknologioiden vastuulle, vaan teknologian ja ihmisen vuorovaikutus on olennaista. (Van Bommel & McCray, 2016.)

Ylöspäin kavutessa ihmisen rooli kasvaa. Siinä missä edelliset tasot tarjosivat dataa ja sen tulkintaa edistäviä teknologioita päätöksenteon ja diagnosoinnin tueksi, viidennellä tasolla aloitetaan varsinainen potilaan hoito. Tällä tasolla teknologioiden käyttö vaatii jo ihmisen osallistumista. Ammattilaisilla on suuri vastuu, jota ei voi siirtää vain teknologioille. Esimerkiksi kirurgiassa käytettävät robotit vaativat ammattilaisten kokoaikaista valvontaa. (Van Bommel & McCray, 2016.)

Viimeisellä eli kuudennella tasolla ihmisen osallistuminen on korkeimmillaan. Alemmilla tasoilla kerättyä dataa ja siitä tehtyjä tulkintoja käytetään nyt tutkimustarkoitukseen. Tyypillisiä käyttökohteita ovat tilastollinen päättely, tietokonemallinnus sekä alempien tasojen teknologioiden arviointi. (Van Bommel & McCray, 2016.)

Teknologiolla on siis valtava määrä sovelluskohteita terveydenhuollossa. Ihmisten kasvavaa roolia teknologian rinnalla sen monimutkaistuesssa ei tule kuitenkaan unohtaa. Lopulta teknologia toimii kuitenkin vain apuvälineenä laadukkaan hoidon tarjoamisessa ja terveydenhuollon ammattilaiset toiminnal- laan vaikuttavat siihen, kuinka paljon teknologia tarjoaa hyötyä.



### 3.2 Terveydenhuollon teknologian potentiaaliset hyödyt

Teknologian käyttö tarjoaa valtavasti hyötyjä terveydenhuollossa ja terveydenhuollon teknologia on yksi tärkeimmistä apuvälineistä sairaaloissa (Phichitchaisopa & Naenna, 2013). Sen hyväksyminen ja lisääntynyt hyödyntäminen terveydenhuollossa tarjoavat hyötyä niin terveydenalan ammattilaisille kuin potilaillekin diagnoosien ja hoitoprosessien aikana (Gücin & Berk, 2015). Denison ja Montevooy (2011, s. 21) listaavat teoksessaan seuraavat terveydenhuollon teknologian potentiaaliset hyödyt:

- hoidon laadun parantuminen
- mahdollisuus potilaiden osallistamiseen
- lääketieteellisten toimenpiteiden tutkiminen
- väestöpohjaisen tiedon hyödyntäminen
- uusien lääketieteen työvälineiden kehitys
- parempi hallinnollinen tehokkuus.

Hoidon laadun parantumista sekä parantunutta potilasturvallisuutta voidaan pitää tärkeimpinä teknologian potentiaalisina hyötyinä (Ward, 2013). Kun teknologia tukee terveydenhuollon ammattilaisten työtä, esimerkiksi tarjoamalla pääsyn täydellisiin ja tarkkoihin sähköisiin terveystietoihin, hoidon laatu paranee. Nämä sähköiset terveystiedot yhdistävät tietoja eri aikakausilta ja eri organisaatioista. Ne voivat parantaa diagnooseja, säästää aikaa ja ehkäistä virheitä. (Denison & Montevooy, 2011.) Sähköisten potilastietojen lisäksi teknologiaa on toki paljon muitakin ja näitä käsiteltiinkin edellisessä alaluvussa. Esimerkiksi sähköisten potilastietojen tuottamiseen voi osallistua erilaisia terveydenhuollon teknologioita, kun terveydenhuollon ammattilaiset käyttävät teknologiaa hyväkseen tutkiessaan potilaita ja tehdessään havaintoja ja diagnooseja, joita kirjataan ylös potilastietoihin. Monet teknologioista myös osallistuvat potilaan hoitoon hyvinkin konkreettisesti. Kun tällaisten teknologioiden käyttö esimerkiksi nopeuttaa hoitoa, ehkäisee virheitä ja nopeuttaa potilaiden parantumista, on selvää, että kyseiset teknologiat myös parantavat hoidon laatua.

Potilaiden osallistaminen heidän omaan terveydenhoitoonsa voi parantaa merkittävästi heidän hoitoaan, erityisesti kroonisten tautien kuten diabeteksen tai liikalihavuuden hoidossa. Potilaiden ja terveydenhuollon tarjoajien yhteistyö ja tiedonjakaminen sähköisten järjestelmien välityksellä voi helpottaa myös päätöksentekoa. (Denison & Montevooy, 2011.)

Teknologia mahdollistaa myös tehokkaan tietojen kokoamisen ja yhdistelyn uuden tiedon luomiseksi. Näin lääketieteellisten toimenpiteiden tutkiminen ja väestöpohjaisen tiedon hyödyntäminen tehostuu. (Denison & Montevooy, 2011.)

Sähköisen tiedon saatavuus on johtanut erilaisten uusien luovien työvälineiden kehittämiseen eri toimialoilla ja myös terveydenhuolto voi hyötyä näistä. Nämä työvälineet lisäävät palveluiden laatua ja voivat jopa mahdollistaa uudenlaisia palveluita. Esimerkkinä tällaisista työvälineistä ovat kotiin sijoitetta-

vat valvontalaitteet, jotka voivat suoraan välittää tietoja lääkäreille. (Denison & Montevooy, 2011.)

Sähköinen informaatio voi johtaa hallinnollisten kulujen vähenemiseen prosessien automatisoinnin seurauksena. Terveydenhoitoalalla hallinnolliset tehtävät, kuten lomakkeiden täyttäminen ja laskutuspyyntöjen käsittely vie paljon terveydenhuollon varoja. Terveydenhuollon teknologialla voi tehostaa näitä tehtäviä ja siten vähentää kuluja merkittävästi. (Denison & Montevooy, 2011.)

Teknologian laadukkuuden voisi olettaa vaikuttavan sen tarjoamien hyötyjen määrään. Teknologian laadukkuudella voi myös olla merkitystä, kun potilaat arvioivat, kuinka luotettavana terveydenhuollon tarjoajia voidaan pitää. Taner ja Antony (2006) havaitsivat tutkimuksessaan, että yksityisissä sairaaloissa hoidettavat potilaat ovat tyytyväisempiä lääkäreiden, sairaanhoitajien ja tukipalveluiden tarjoamaan apuun, sillä yksityisissä sairaaloissa teknologiat ovat korkealaatuisia ja ajan tasalla. Tästä syystä Turkissa suositaan yksityisiä terveydenhuollon palveluita julkisten terveydenhuollonpalvelujen sijasta. (Taner & Antony, 2006.) Terveydenhuollon teknologia voi siis parantaa myös asiakastytyväisyyttä, kunhan teknologia on laadukas.

Edellä mainittujen hyötyjen lisäksi teknologia lisää sairaaloiden, terveyskeskusten, apteekkien, laboratorioiden sekä lääkäreiden ja potilaiden välisen tiedon kulkua. Toimivat ja nopeat terveydenalan organisaatioiden, terveydenalan ammattilaisten sekä potilaiden väliset yhteydet lisäävät tehokkuutta ja vähentävät kuluja. (McDonald ym., 2005.) Teknologian ansioista myös hoitoon pääseminen voi helpottua (Gücin & Berk, 2015), esimerkiksi ajanvarauksia voi tehdä helposti verkossa.

Viimeisimpänä mainittakoon teknologian mahdollistama terveydenhuollon koulutuksen laadun parantuminen. Esimerkiksi simulaatioiden avulla oppiminen on osoittautunut erityisen tärkeäksi terveydenalan koulutuksissa. Tehokas simulaatioon perustuva koulutus edistää turvallisen ja tehokkaan hoidon tarjoamista todellisessa maailmassa. Teknologian käyttö terveydenalan koulutuksissa vaikuttaa myös tulevien terveydenhuollon ammattilaisten asenteisiin teknologiaa kohtaan ja auttaa heitä sopeutumaan myöhemmin työssään kohtaamiinsa teknologisiin vaatimuksiin. (Carroll, Richardson, Moloney & O'Reilly, 2018.)

Teknologian integroiminen terveydenhuoltoon on siis hyvin tärkeää. Jokainen edellä listatuista ja mainituista hyödyistä luonnollisesti edellyttää teknologian onnistunutta käyttöönottoa. Teknologian hyväksymisellä on osuutensa onnistuneeseen käyttöönottoon. Jotta terveydenhuollon teknologian potentiaaliset hyödyt realisoituisivat, teknologiaa tulee myös käyttää, mieluiten vielä oikeaoppisesti ja tehokkaasti. Terveydenhuollon ammattilaiset ovat terveydenhuollon teknologian pääasiallisia käyttäjiä, minkä vuoksi on erityisen tärkeää, että teknologioita suunniteltaessa ja käyttöönotettaessa otetaan huomioon heidän näkemyksensä teknologiasta ja pyritään edistämään heidän teknologian hyväksymistään. Seuraavassa luvussa selvitetään aiheeseen liittyvän tutkimustiedon avulla niitä tekijöitä, jotka edistävät terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä.

## 4 TERVEYDENHUOLLON AMMATTILAISTEN TERVEYDENHUOLLON TEKNOLOGIAN HYVÄKSYMISTÄ EDISTÄVÄT TEKIJÄT

Terveydenhuollon teknologia on tärkeä osa terveydenhuollon välineistöä ja kuten aiemmin jo todettiin, se tarjoaa monia hyötyjä oikein käyttöön otettuna. Hyödyt myös lisäävät terveydenhuollon ammattilaisten suorituskyvyn odotuksia ja sitä kautta heidän teknologian hyväksymisen todennäköisyyttä. Tässä luvussa käsitellään tarkemmin teknologian hyväksymistä edistäviä tekijöitä terveydenhuollossa. Luvussa 4.1 esitellään muutamia tutkimustuloksia terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymiseen liittyen ja kootaan tutkimustulokset yhteen hyväksymistä edistävien tekijöiden näkökulmasta. Luvussa 4.2 käsitellään edistävästä tekijöistä hyödyllisyyttä ja helppokäyttöisyyttä, sillä nämä kaksi löytyvät sekä TAM- että UTAUT-mallista, joskin hieman eri nimillä, ja niitä voidaan pitää hyvin keskeisinä tekijöinä teknologian hyväksymisessä. Luvussa 4.3 käsitellään muita tutkimuskirjallisuuden avulla löydettyjä edistäviä tekijöitä.

### 4.1 Edistävät tekijät

Terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymiseen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu useissa tutkimuksissa teknologian hyväksymismalleja hyödynnäen. Strudwick (2015) tarkasteli tutkimuksessaan 20 aiempaa terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä tutkivaa tutkimusta. Suurimmassa osassa näistä tutkimuksista oli sovellettu TAM-mallin ja UTAUT-mallin tarjoamaa teoriapohjaa ja lisätty muuttujia alkuperäisiin malleihin. Tutkimuksessa esiin tulleita teknologian hyväksymiseen vaikuttavia tekijöitä olivat koettu helppokäyttöisyys, koettu hyödyllisyys, koulutus, mahdollistavat olosuhteet, persoonallisuuden piirteet, kokemus, omat pystyvyysuskomukset, sosiaalinen

vaikutus sekä teknologian turvallisuuteen liittyvät ulottuvuudet, kuten teknologian kyky ilmoittaa virheistä. (Strudwick, 2015.)

Aiemmin julkaistuissa UTAUT-mallia hyödyntäneissä tutkimuksissa on noussut esiin samoja teemoja ja tutkimustulokset ovat olleet samansuuntaisia. Phichitchaisopa ja Naenna (2013) tutkivat terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä Thaimaassa. Tutkimuksessa päätekijät, jotka vaikuttivat teknologian käyttöaikomukseen, olivat suorituskyvyn odotukset, vaivannäön odotukset sekä mahdollistavat olosuhteet. Suorituskyvyn odotuksilla havaittiin olevan kaikkein suurin suora vaikutus käyttöaikomukseen. Tutkimuksessa havaittiin myös, ettei sosiaalinen vaikutus ole suoraan yhteydessä käyttöaikomukseen, mutta otettaessa huomioon välillisinä tekijöinä käyttäjän ikä ja maantieteellinen alue, sosiaalisella vaikutuksellakin oli merkitystä. Iällä voi olla merkitystä teknologian käyttöön, sillä uuden sukupolven terveydenhuollon ammattilaiset todennäköisesti työskentelevät samaa ikäluokkaa olevien työkaavereiden kanssa, jotka käyttävät aina uutta teknologiaa ja siten näyttävät esimerkkiä. Maantieteellisen alueen merkitys todennäköisesti johtui siitä, että Thaimaassa jokaisella maantieteellisillä alueilla uudet lääkärit ovat teknologian käytön edelläkävijöitä, jotka esimerkiksi voivat vaikuttaa sairaalahenkilökunnan teknologian käytön asenteisiin. (Phichitchaisopa & Naenna, 2013.)

Myös Kijisanayotin, Pannarunothain ja Speedien (2009) tutkimuksessa suorituskyvyn odotuksella oli kaikkein suurin vaikutus terveydenhuollon ammattilaisten teknologian käyttöön. Tämän lisäksi erityisesti vaivannäön odotukset, sosiaalinen vaikutus ja käytön vapaaehtoisuus olivat merkittävässä yhteydessä teknologian käyttöaikomukseen. Kokemuksella ja mahdollistavilla olosuhteilla oli myös vaikutusta, joskin hieman vähemmän. (Kijisanayotin ym., 2009.)

Poikkeuksena kahden edellä mainitun tutkimuksen tutkimustuloksiin mainittakoon Aggelidisin, Prodromosin, ja Chatzoglounin (2009) tutkimus, jossa he käyttivät tutkimusmallinaan UTAUT-mallin ja muutaman aiemman tutkimusmallin pohjalta luotua teknologian hyväksymisen mallia selvittäessään teknologian käyttöä sairaaloissa. Tutkimuksessa testattiin aiempien tutkimusten tutkimustuloksia ja havaittiin, että kaikkein suurin vaikutus käyttöaikomukseen oli mahdollistavilla olosuhteilla. Mahdollistavat olosuhteet, esimerkiksi uudet henkilökohtaiset tietokoneet, teknologiakoulutus, IT-tuki järjestelmän käytön aikana ja rahalliset palkkiot vaikuttavat huomattavasti käyttäjän aikeisiin käyttää teknologiaa. Mahdollistavien olosuhteiden havaittiin olevan käyttöaikomuksen lisäksi suoraan yhteydessä kykyuskomuksiin, sosiaaliseen vaikutukseen, koettuun helppokäyttöisyyteen sekä koettuun hyödyllisyyteen. (Aggelidis ym., 2009.)

Edellä mainituissa tutkimuksissa toistuvat samat elementit, mutta yksimielisyyttä siitä, mitkä tekijät mahdollisesti vaikuttavat enemmän teknologian käyttöön ja mitkä vähemmän, ei ole. Esimerkiksi mahdollistavien olosuhteiden eli sen, missä määrin teknologiaa tuetaan, vaikutuksen suuruus on vaihdellut eri tutkimusten välillä. Riippumatta terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymiseen liittyvien tekijöiden mahdollista eroista niiden vaikutuspotentiaalissa, näiden tutkimusten valossa näyttäisi siltä, että terveydenhuollon

ammattilaisten teknologian hyväksymistä edistävät:

- kokemus siitä, että teknologia tarjoaa hyötyä ja parantaa työn suorituskykyä
- kokemus siitä, että teknologiaa on helppo käyttää
- kokemus siitä, että teknologian käyttöä tuetaan
- aiempi kokemus teknologiasta
- myönteiset pystyvyysuskomukset
- teknologian käytön vapaaehtoisuus
- työpaikan myötämielinen sosiaalinen ilmapiiri teknologian käyttöön liittyen
- positiivinen ja optimistinen suhtautuminen teknologiaa kohtaan.

## 4.2 Hyödyllisyys ja helppokäyttöisyys

Teknologian tulee parantaa työn suorituskykyä ja tarjota käyttäjälleen hyötyä. Terveysthuollon teknologian ansioista potilaiden hoidon tarkkuus, turvallisuus ja tehokkuus paranevat. Tällöin myös potilaat parantuvat nopeammin ja terveydenhuollon ammattilaiset kokevat teknologian parantavan työn suorituskykyä. Teknologian tarjotessa tällä tavoin suorituskykyä ja hyötyä, terveydenhuollon ammattilaiset myös todennäköisemmin käyttävät sitä. (Phichitchaisopa & Naenna, 2013.) Teknologian hyväksymistä edistää mahdollisesti myös teknologian kyky ilmoittaa virheistä. Kun virheilmoitukset antavat palautetta työstä, työntekijät voivat kokea teknologian olevan hyödyllinen virheiden ehkäisemisessä ja potilasturvallisuuden parantamisessa. (Strudwick, 2015.)

Myös teknologian helppokäyttöisyys voi edistää hyväksymistä. Helppokäyttöisyyden voidaan ajatella koskevan sekä teknologian opettelua että sen hallitsemista. Mielenkiintoinen havainto Strudwickin (2015) tutkimuksessa oli se, että vaikka havaittu helppokäyttöisyys ennustaa joissakin tapauksissa suoraan teknologian hyväksymistä, näin ei kuitenkaan ole aina. Tutkimusten perusteella ei kuitenkaan voitu selittää, miksei käytön helppokäyttöisyys johtanut aina teknologian hyväksymiseen. (Strudwick, 2015.) Teknologian hyväksyminen vaihtelee yksilöiden välillä ja tiettyä kaavaa, mikä toimisi jokaisen kohdalla ja saisi jokaisen käyttämään teknologiaa tuskin löytyy. Esimerkiksi käyttäjän negatiivinen asenne teknologiaa kohtaan yleisesti voisi olla yksi mahdollinen syy, miksi teknologian helppokäyttöisyys ei välttämättä riitä teknologian hyväksymiseen. Kun käyttäjä kokee, että teknologiasta on vain harmia ja siksi päättää olla käyttämättä teknologiaa, teknologian käytön helppokäyttöisyykään ei pelasta tilannetta. Tällöin olisi tärkeää pyrkiä muuttamaan käyttäjän asennetta, esimerkiksi teknologiaan liittyvän tiedon tarjoamisella koulutuksen avulla. Toinen mahdollinen syy teknologian käyttämättömyyteen voisi olla se, että jotkut terveydenhuollon ammattilaiset saattavat ajatella teknologian opetteluun vievän liikaa aikaa teknologian käytön helppoudesta huolimatta ja siten vievän huomion pois varsinaisesta potilastyöstä.

Strudwick (2015) havaitsi myös, että teknologian koettu helppokäyttöisyys on yhteydessä koettuun hyödyllisyyteen. Eli jos terveydenhuollon ammattilainen kokee teknologian käytön helpoksi, hän todennäköisemmin uskoo sen olevan myös hyödyllinen hänen työssään. (Strudwick, 2015.) Tämä havainto toisaalta osoittaa, miten tärkeää on suunnitella terveydenhuollon teknologiat mahdollisimmat helppokäyttöisiksi, sillä vaikei se jokaisen käyttäjän kohdalla riittä teknologian hyväksymiseen, helppokäyttöisyydellä voi olla yhteyksiä muihin tekijöihin, jotka jälleen edistävät teknologian hyväksymistä.

### 4.3 Muut edistävät tekijät

Teknologian käytön tukeminen eli mahdollistavien olosuhteiden tarjoaminen todennäköisesti myös edistää teknologian hyväksymistä. Sairaaloiden infrastruktuurin tarjoama tuki teknologian käytössä, esimerkiksi teknisen tuen saatavuus ongelmatilanteissa ja riittävän teknologiakoulutuksen tarjoaminen edistävät teknologian hyväksymistä (Phichitchaisopa & Naenna, 2013). Koulutuksen avulla käyttäjien teknologiatietoisuus kasvaa, jolloin he myös todennäköisemmin käyttävät teknologiaa työssään (Aggelidis ym., 2009).

Myös aiempi kokemus teknologiasta sekä myönteiset pystyvyysuskomukset edistävät teknologian hyväksymistä. Tässä yhteydessä pystyvyysuskomukset liittyvät käyttäjän kokemukseen siitä, missä määrin hän uskoo olevansa kykenevä käyttämään teknologiaa työn suorittamiseen. Kun terveydenhuollon ammattilainen ei luota omiin teknologiakykyihinsä, hän ei välttämättä hyväksy teknologiaa niin helposti. (Strudwick, 2015.) On myös havaittu, että korkeat pystyvyysuskomukset tai aiempi kokemus teknologiasta lisäävät teknologian laadukkuuden tarvetta. Kun käyttäjillä on jo paljon kokemusta teknologiasta ja käyttö itsessään ei todennäköisesti enää tuota hankaluuksia, teknologialta kuitenkin odotetaan laadukkuutta, jotta sitä aiottaisiin käyttää. (Aggelidis ym., 2009.) Tällöin teknologian yksinkertaisuus ja helppous eivät ole tärkeimpiä ominaisuuksia, vaan teknologian tehokkuus ja toimivuus. Teknologian huolellinen suunnittelu ja toteutus ovat siis erityisen tärkeitä silloinkin, kun käyttäjien riittävästä teknologian osaamisesta ei ole epäilystä.

Teknologian käyttöönotto terveydenhuollossa ei ole aina pakollista. Kun ammattilaiset saavat itse päättää aikovatko he käyttää teknologiaa vai eivät, eli käyttö on vapaaehtoista, erityisesti teknologian tarjoama suorituskyky edistää hyväksymistä. (Liu ym., 2015.) Myös ympäristö, joka kannustaa teknologian käyttöön ja ylläpitää käsitystä siitä, että teknologian käyttö on valinta, voi edistää teknologian käyttöönottoa (Kijisanayotin ym., 2009). Vapaaehtoisuus ei kuitenkaan ole usein mahdollista. Ehkä tällöinkin tärkeintä on ympäristön kannustava ote ja teknologiamyönteisen ilmapiirin ylläpitäminen, jolloin käyttäjän oma motivaatio teknologian käyttöä kohtaan saataisiin aktivoitua.

Tutkijat ovat päätyneet erilaisiin johtopäätöksiin sosiaalisen vaikutteen merkityksestä teknologian hyväksymisessä terveydenhuollossa. Sosiaalisen

vaikutteen merkittävydessä työntekijöiden luonne-eroilla ammattiryhmien välillä voi olla vaikutusta. Chang ym. (2007) esittävät, että korkeammin koulutautuneet ja erittäin ammattimaiset työntekijät, kuten lääkärit, mahdollisesti osoittavat enemmän autonomisuutta ja itsevarmuutta työssään verrattuna muihin, jolloin he eivät ole niin alttiita sosiaaliselle paineelle (Chang ym., 2007). Tutkitusti sairaanhoitajat saavat vaikutteita teknologian käyttöaikomukseen liittyen niin lääkäreiltä, hallintomiehiltä ja työkavereilta, kuin myös potilailta ja perheeltä (Holden, Brown, Scanlon & Karsh, 2012). Toki sosiaalisen vaikutteen merkitys on yksilökohtaista, mutta joka tapauksessa myötämielinen sosiaalinen ilmapiirin teknologian käyttöön liittyen, erityisesti työkavereiden keskuudessa, voi olla tärkeä tekijä teknologian hyväksymisen edistämiseksi.

Viimeisenä edistävänä tekijänä mainittakoon terveydenhuollon ammattilaisen persoonallisuuden piirteistä kumpuava positiivinen asenne teknologiaa kohtaan. Positiivisella ja optimistisella asenteella on todennäköisesti yhteyksiä siihen, missä määrin käyttäjä uskoo teknologian olevan hyödyllinen ja helppo käyttää (Strudwick, 2015). Persoonallisuuden piirteet voivat myös vaikuttaa siihen, kuinka aikaisin käyttäjä omaksuu teknologiaa. Escobar-Rodríguez ja Romero-Alonso (2014) havaitsivat tutkimuksessaan varhaisten omaksujien olevan halukkaampia käyttämään teknologiainnovaatioita verrattuna myöhään omaksujiin (eng. early vs. late adopters). Varhaiset omaksijat ajattelevat positiivisesti teknologiainnovaatiosta ja käyttävät niitä mielellään, myöhään omaksijat puolestaan ovat vastahakoisempia ja hitaampia teknologian omaksumisessa. Varhaisilla omaksujilla on tärkeä rooli käyttöönoton aikana, sillä he kykenivät positiivisella ja kannustavalla asenteellaan vaikuttamaan hitaammin omaksuvien teknologian käyttöön. (Escobar-Rodríguez & Romero-Alonso, 2014.) Henkilökohtaisiin ominaisuuksiin on tietenkin hankala, ellei mahdoton vaikuttaa, mutta kuten jo aiemmin todettiin, hyväksyvä ja kannustava ilmapiiri työpaikalla voi auttaa edistämään työntekijöiden positiivista suhtautumista teknologiaa kohtaan ja sitä kautta edistää teknologian hyväksymistä.

## 5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena oli tutkia kirjallisuuskatsauksen keinoin teknologian hyväksymismallien soveltuvuutta terveydenhuollon kontekstiin sekä terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä edistäviä tekijöitä yleisesti. Teknologian hyväksymismallit TAM ja UTAUT ovat molemmat tunnettuja ja laajalti käytettyjä eri tutkimuksissa, ja niitä on sovellettu myös terveydenhuoltoon (Khan & Woosley, 2011). Tarkastellessa tutkimuksia, jotka käyttivät näitä malleja teoreettisena pohjana, havaittiin, että molemmat mallit tarjoavat hyvän lähtökohdan teknologian hyväksymisen tutkimiselle terveydenhuollossa. Molemmista malleista löytyy myös elementtejä, joita tutkimalla voidaan saada ymmärrystä niistä tekijöistä, jotka vaikuttavat teknologian hyväksymiseen terveydenhuollossa. UTAUT-mallin on todettu laajuutensa ansiosta sopivan TAM-mallia paremmin terveydenhuollon teknologian hyväksymisen tutkimukseen (Khan & Woosley, 2011). Kummankin mallin kohdalla kuitenkin havaittiin myös puutteita. TAM-mallin kohdalla puutteet liittyivät mallin hyväksymiseen vaikuttavien tekijöiden vähäisestä määrästä johtuvaan yksinkertaisuuteen. UTAUT-mallin taas esitettiin olevan turhan laaja terveydenhuollon teknologian hyväksymisen tutkimukseen (Venkatesh, Sykes & Zhang, 2011). Molempien mallien muokkaus tarpeen mukaan siis todettiin tarpeelliseksi. Täysin terveydenhuollon kontekstiin sopivan mallin luominen jääkin tulevaisuuden haasteeksi.

Keskeisintä tässä kirjallisuuskatsauksessa oli selvittää, mitkä ovat niitä tekijöitä, jotka edistävät terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä. Teknologian hyväksymismallit TAM ja UTAUT toimivat tässä kohtaa tutkimuskirjallisuutena käytettyjen tutkimusten teoriapohjana. Terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä edistäviä tekijöitä löydettiin useita. Tavoitteena oli löytää mahdollisimman laaja kirjo edistäviä tekijöitä, minkä vuoksi edistäviä tekijöitä määrittäessä tarkasteltavat tutkimukset olivat sellaisia, joissa ei oltu käytetty mitään tiettyä teknologiaa, vaan sen sijaan tarkasteltu terveydenhuollon ammattilaisten teknologian hyväksymistä terveydenhuollossa yleisesti. Löydetyt edistävät tekijät olivat käyttäjän kokemus siitä, että teknologia tarjoaa hyötyä ja parantaa suorituskykyä, teknologian helppokäyttöisyys,



teknologian käytön tukeminen, käyttäjän aiempi kokemus teknologiasta, käyttäjän myönteiset pystyvyysuskomukset, teknologian käytön vapaaehtoisuus, työpaikan myötämielinen sosiaalinen ilmapiiri teknologian käyttöön liittyen sekä käyttäjän positiivinen ja optimistinen suhtautuminen teknologiaa kohtaan. Koska tarkoituksena ei ollut tutkia mitään tiettyä terveydenhuollon teknologiaa, nämä edistävät tekijät kuitenkin todennäköisesti vaihtelevat teknologioiden välillä. Terveydenhuollon teknologioita on kuitenkin suuri määrä ja hyvin todennäköisesti näiden teknologioiden ominaispiirteet yhdessä ympäristön ja käyttäjän henkilökohtaisten ominaisuuksien kanssa vaikuttavat siihen, mitkä esitellyistä edistävistä tekijöistä lopulta todella toimivat. Esimerkiksi teknologian käytön vapaaehtoisuus ei ole aina mahdollista, eikä sitä tällöin voida ottaa huomioon. Myös helppokäyttöisyyden kohdalla ollaan huomattu, ettei se aina edistä hyväksymistä (Strudwick, 2015). Tulosten yleistettävyydessä on siis syytä olla varovainen, mikä onkin yksi tämän tutkimuksen rajoitteista.

Tällä tutkimuksella on myös muita rajoitteita. Molempiin tutkimusky-symyksiin vastatessa käytetyn tutkimuskirjallisuuden määrä oli melko pieni. Tutkimuksen pientä otoskokoa voidaan pitää ongelmallisena, sillä pienestä otoskoosta tehtyihin yleistyksiin on aina syytä suhtautua varauksella. Pieni otoskoko johtui pääasiassa tutkielman ajallisten resurssien rajallisuudesta. Myös kirjallisuuden saatavuudessa oli ajoittain ongelmia. Edistäviä tekijöitä tutkiessa tavoitteena oli tutkia teknologian hyväksymistä terveydenhuollon ammattilaisten keskuudessa yleisesti teknologiasta riippumatta, mutta samalla se rajasi huomattavasti aiheesta löytynyttä tutkimustietoa käytettyjen hakukoneiden puitteissa. Monet tutkimukset olivat keskittyneet jonkin tietyn terveydenhuollon teknologiaratkaisun hyväksymisen tutkimukseen. Tutkimusmateriaaliksi valikoitui tässä kohtaa kuitenkin tutkimuksia, joissa ei oltu määritelty mitään tiettyä teknologiaa, joskin useissa tutkimuksissa teknologialla viitattiin pääasiassa informaatioteknologiaan.

Käyttäjän ominaispiirteisiin liittyen, tutkimuksen rajoitteena voidaan pitää myös sitä, ettei edistäviä tekijöitä määrittäessä eritelty tarkemmin terveydenhuollon eri ammatteja tai muita taustatekijöitä, kuten ikää tai sukupuolta. Tutkimuksessa terveydenhuollon ammattilaiset nähtiin yhteisenä ryhmänä, joka kohtaa teknologiaa työssään ja hyväksyy sitä tiettyjen tekijöiden perusteella. Todellisuudessa kuitenkin terveydenhuollon ammatteja on lukuisia määriä ja mahdollisesti näiden ammattien välillä on eroja hyväksymisessä.

Yhtenä rajoitteena mainittakoon vielä esitelyjen tutkimusten laaja kirjo maantieteellisten alueiden suhteen. Tässä kirjallisuuskatsauksessa ei rajattu tutkimuksia pois niiden maantieteellisen sijainnin perusteella. Esimerkiksi teollisuusmaiden ja kehitysmaiden välillä voi olla eroja terveydenhuollon teknologian hyväksymisessä, johtuen esimerkiksi maiden välisistä kulttuurisista eroista sekä eroista teknologioiden kehittyneisyydessä.

Tämän tutkimuksen rajoitteista kumpuaa kuitenkin muutamia mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita. Terveydenhuollon ammattilaisten ammattien väliset erot teknologian hyväksymisessä sekä teollisuusmaiden terveydenhuollon ja kehitysmaiden terveydenhuollon erot teknologian hyväksymisessä ovat

molemmat kiinnostavia jatkotutkimusaiheita. Myös se, missä määrin organisaatioon liittyvien teknologian hyväksymistä edistävien tekijöiden vaikutus hyväksymiseen eroaa yksilöön liittyvien edistävien tekijöiden vaikutuksesta, voisi olla tulevaisuuden tutkimuksen kohteena.

## LÄHTEET

- Aggelidis, V. P. & Chatzoglou, P. D. (2009). Using a modified technology acceptance model in hospitals. *International Journal of Medical Informatics*, 78(2), 115-126.
- Bates, D. W., Cohen, M., Leape, L. L. & Overhage, J. M. (2001). Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 8(4), 299-308.
- Calman, N. S., Kitson, K. & Hauser, D. (2007). Using information technology to improve health quality and safety in community health centers. *Progress in Community Health Partnerships: Research, Education, and Action*, 1(1), 83-88.
- Carroll, N., Richardson, I., Moloney, M. & O'Reilly, P. (2018). Bridging healthcare education and technology solution development through experiential innovation. *Health and Technology*, 8(4), 255-261.
- Chang, I., Hwang, H., Hung, W. & Li, Y. (2007). Physicians' acceptance of pharmacokinetics-based clinical decision support systems. *Expert Systems with Applications*, 33(2), 296-303.
- Davis, F. D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Denison, C., & Montevoiy, E. (2011). *Transforming healthcare with health information technology*. New York: Nova Science Publishers.
- Escobar-Rodríguez, T. & Romero-Alonso, M. (2014). The acceptance of information technology innovations in hospitals: Differences between early and late adopters. *Behaviour & Information Technology*, 33(11), 1231-1243.
- Gücin, N. Ö & Berk, Ö. S. (2015). Technology acceptance in health care: An integrative review of predictive factors and intervention programs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1698-1704.
- Holden, R. J., Brown, R. L., Scanlon, M. C. & Karsh, B. (2012). Modeling nurses' acceptance of bar coded medication administration technology at a pediatric hospital. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 19(6), 1050-1058.
- Holden, R. J. & Karsh, B. (2010). The technology acceptance model: Its past and its future in health care. *Journal of Biomedical Informatics*, 43(1), 159-172.

- Hu, P. J., Chau P. Y. K., Sheng, O. R. L. & Tam K. Y. (1999). Examining the technology acceptance model using physician acceptance of telemedicine technology. *Journal of Management Information Systems*, 16(2), 91-112.
- Khan, A. & Woosley, J. (2011). Comparison of Contemporary Technology Acceptance Models and Evaluation of the Best Fit for Health Industry Organizations, 1(11), 709-717.
- Kijsanayotin, B. Pannarunothai, S. & Speedie, S. M. (2009). Factors influencing health information technology adoption in thailand's community health centers: Applying the UTAUT model. *International Journal of Medical Informatics*, 78(6), 404-416.
- Ladan, M. A., Wharrad, H. & Windle, R. (2018). Towards understanding healthcare professionals' adoption and use of technologies in clinical practice: Using qmethodology and models of technology acceptance. *Journal of Innovation in Health Informatics*, 25(1), 965.
- Liu, L., Cruz, A. M., Rincon, A. R., Buttar, V., Ranson, Q. & Goertzen, D. (2015). What factors determine therapists' acceptance of new technologies for rehabilitation - a study using the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). *Disability & Rehabilitation*, 37(5), 447-455.
- McDonald, C. J., Overhage, J. M., Barnes, M., Schadow, G., Blevins, L., Dexter, P. R. & Mamlin, B. (2005). The indiana network for patient care: A working local health information infrastructure. an example of a working infrastructure collaboration that links data from five health systems and hundreds of millions of entries. *Health Affairs (Project Hope)*, 24(5), 1214.
- Phichitchaisopa, N. & Naenna, T. (2013). Factors affecting the adoption of healthcare information technology. *EXCLI Journal*, 12, 413-436.
- Raitoharju, R. (2005). When acceptance is not enough - taking TAM-model into healthcare. Teoksessa *Proceedings of the 38<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-6, Big Island, HI, USA, 2005.
- Seethamraju, R., Diatha, K. & Garg, S. (2018). Intention to use a mobile-based information technology solution for tuberculosis treatment monitoring - applying a UTAUT model. *Information Systems Frontiers*, 20(1), 163-181.
- Strudwick, G. (2015). Predicting nurses' use of healthcare technology using the technology acceptance model: An integrative review. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 33(5), 189-198.
- Taner, T. & Antony, J. (2006). Comparing public and private hospital care service quality in turkey. *Leadership in Health Services*, 19(2), 1-10.
- Timmermans, S. (2001) Health Care Technology. Teoksessa *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Pergamon, 2001, 6544-6550.

- Valvira. (2019) Nimikkeiden käytöstä. Haettu 7.3.2019 osoitteesta: [https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/ammattioikeudet/koulutus\\_suomessa/nimikkeiden\\_kaytosta](https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/ammattioikeudet/koulutus_suomessa/nimikkeiden_kaytosta)
- van Bommel, J. & McCray, A. (2016). The Renewed Promise of Medical Informatics. *Yearbook Of Medical Informatics*, 25(S 01), S12-S17.
- van der Zijpp, T., Wouters, E. & Sturm, J. (2018). To Use or Not to Use: The Design, Implementation and Acceptance of Technology in the Context of Health Care. Teoksessa A. R. G. Ramirez, & M. G. G. Ferreira (Eds.), *Assistive Technologies in Smart Cities*, 93-110.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Venkatesh, V., Sykes, T. & Zhang, X. (2011). Just what the doctor ordered: A revised UTAUT for EMR system adoption and use by doctors. Teoksessa 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences, 1-10, Kauai, HI, 2011.
- Ward, R. (2013). The application of technology acceptance and diffusion of innovation models in healthcare informatics. *Health Policy and Technology*, 2(4), 222-228.