

**SAVONIA**

ammattikorkeakoulu

RAPORTIN TYYPPI - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

# NARRATIIVINEN KIRJALLISUUS- KATSAUS TERVEYDENHUOLLON TEKOÄLYPOHJAISISTA RATKAI- SUISTA SEKÄ NÄIDEN EETTISISTÄ NÄKÖKULMISTA

Bioetiikan näkökulma

TEKIJÄ Mika Wallenius

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Master's Degree Programme in Digital Health	
Työn tekijä(t) Mika Wallenius	
Työn nimi Narratiivinen kirjallisuuskatsaus terveydenhuollon tekoälypohjaisista ratkaisuksista sekä näiden eettisistä näkökulmista	
Päiväys 2.5.2022	Sivumäärä/Liitteet 63/3
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia ammattikorkeakoulu	
Tiivistelmä <p>Tämä opinnäytetyö toteutettiin narratiivisena kirjallisuuskatsauksena, koskien terveydenhuollon tekoälypohjaisia ratkaisuita sekä näiden eettisiä näkökulmia. Eettisiä näkökulmia katsauksessa käsiteltiin pääosin potilaiden sekä ammattilaisten näkökulmista tarkasteltuina. Opinnäytetyön teoriapohja sekä viitekehys rakentui tekoälyn ja etiikan julkaisuille sekä bioetiikan viitekehykselle sovellettuina. Työssä käytettiin teoriasidonnaista lähestymistapaa.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin tekemällä tiedonhakuja Cochrane library-, CINAHL complete-, Google Scholar- ja Pubmed library- tietokantoihin. Aineisto valittiin sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti. Katsauksen lopullisen aineiston muodostivat 12 eri lähdetä. Aineistoa käsiteltiin tutkimuskysymyksen mukaisesti, joka oli "Mitä eettisiä näkökulmia voidaan löytää aiemmista tutkimuksista terveydenhuollon tekoälypohjaisten ratkaisuiden kohdalta, kansalaisten sekä ammattilaisten näkökulmista käsin?". Lisäksi aineiston käsittelyä ohjasi bioetiikan näkökulmat.</p> <p>Opinnäytetyön tulosten mukaan terveydenhuollon tekoälyyn pohjautuvien ratkaisuiden mukaantuloon liittyy kansalaisten ja ammattilaisten näkökulmin tarkasteltuna sekä mahdollisuuksia että uhkia. Merkittävät mahdollisuudet liittyvät tekoälyyn perustuvien ratkaisuiden tuomiin mahdollisiin kustannussäästöihin terveydenhuollon sektorilla, lääketieteen kehityksen nopeutumiseen sekä yhteiskunnan yleiseen hyvään tähtääviin toimiin. Merkittäviin uhkiin puolestaan liittyvät tämän tutkimuksen perusteella haavoittuvassa asemassa olevien henkilöiden asema tekoälyjärjestelmien käytön kokonaisuudessa, tietoturvaan liittyvät todennäköiset ongelmat sekä potilaiden autonomiaan liittyvät kysymykset tulevaisuudessa. Tutkimuksessa tuli myös esille, että tietyissä teemoissa ammattilaisten ja potilaiden intressit ja toiveet tekoälyjärjestelmien tulevaisuuden suhteen poikkesivat paikka paikoin toisistaan. Tutkimuksessa todettiin, että eettisiä kehyksiä on myös aiheen suhteen saatavilla, mutta niiden käytäntöön implementointi on vielä ollut osin puutteellista.</p> <p>Jatkotutkimusaiheiksi tutkija ehdottaa tutkittaviksi keinoja, joilla kansalaiset sekä ammattilaiset saadaan paremmin tietoisiksi tekoälyjärjestelmistä, niiden mahdollisuuksista sekä rajoitteista. Lisäksi tulee tutkia keinoja, joilla voidaan varmistaa erityisesti haavoittuvassa asemassa olevien henkilöiden osallisuus tekoälyjärjestelmien käytössä sekä niiden eettisessä kehittämisessä. Tietoturvaan liittyvien riskien tunnistaminen sekä näihin vastaaminen tulisi myös olla aktiivisen tutkimuksen kohteena.</p>	
Avainsanat Etiikka, Bioetiikka, tekoäly, koneoppiminen, terveydenhuolto	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Master's Degree Programme in Health Care, Digital Health	
Author(s) Mika Wallenius	
Title of Thesis Ethical issues in artificial intelligence-based solutions in healthcare practises	
Date 2.5.2022	Pages/Appendices 63/3
Client Organisation / Partners Savonia ammattikorkeakoulu	
<p>Abstract</p> <p>The thesis project was carried out as descriptive literature review, concerning artificial intelligence-based solutions in health care and their ethical aspects. Ethical aspects were discussed on the review primarily from the perspectives of health care patients, health care professionals and experts. The theoretical basis and framework of the thesis were built on the publications of artificial intelligence and ethics. The theoretical basis was also constructed via the bioethical framework. The work used a theory-linked approach.</p> <p>The thesis project was carried out by searching the Cochrane library, CINAHL complete, Google Scholar and PubMed library databases. Firstly, the material was selected according to the inclusion and exclusion criteria. The final material for the review consisted of 12 different sources. Secondly, the material was processed in accordance with the research question "What ethical perspectives can be found in previous research on artificial intelligence solutions in health care, from the perspectives of citizens as well as professionals?" In addition, the processing of the material was guided by the various aspects of bioethics.</p> <p>In conclusion, according to the results of the thesis, the introduction of solutions based on artificial intelligence in health care involves both opportunities and threats from the perspectives of citizens and professionals. Significant opportunities relate to the potential cost savings of using artificial intelligence solutions in health care sector, the acceleration of medical development and the overall good to society. In contrast to this, significant threats, based on this study, include the position of vulnerable people in the use of artificial intelligence, the likely problems with data security and future issues related to patients' autonomy. The study also found that in certain themes, the interests and aspirations of professionals and patients regarding the future of artificial intelligence differed from place to place. The study found that ethical frameworks are also available on the subject, but their implementation in practice has still been partially deficient.</p> <p>As a topic for further research, the researcher suggests examining ways to make citizens and professionals more aware of artificial intelligence systems, their possibilities, and limitations. In addition, ways should be explored to ensure, in particular, the participation of vulnerable people in the use and ethical development of artificial intelligence systems. Identifying and responding to security risks should also be a subject of active research.</p>	
<p>Keywords</p> <p>Ethics, bioethics, artificial intelligence, machine learning and health care</p>	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	7
2	TYÖN TAUSTA.....	9
2.1	Terveysthuollon tekoäly ja etiikka.....	13
2.2	Kriittinen näkökulma liittyen tekoölyyn, etiikkaan ja sen perinteiseen ontologiaan .....	16
2.3	Bioetiikan näkökulma terveydenhuollon tekoölyssä.....	18
3	TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	22
3.1	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus.....	22
3.2	Tutkimuskysymykset ja tutkimusongelma .....	23
4	MENETELMÄT .....	23
4.1	Kirjallisuuskatsaus.....	25
4.2	Narratiivinen kirjallisuuskatsaus .....	26
4.3	Tapaustutkimus .....	26
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	27
5.1	Aineiston keruu .....	27
5.2	Manuaalinen tarkastus .....	28
5.3	Tutkimusaineiston luotettavuuden analysointi .....	30
5.4	Aineiston analyysi .....	31
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	35
6.1	Tulevaisuudessa on paljon mahdollisuuksia .....	35
6.2	Mutkat matkassa etiikan näkökulmasta katsottuna .....	37
6.3	Autonomia.....	37
6.4	Oikeudenmukaisuus .....	40
6.5	Vahingon välttäminen sekä hyvän tekeminen .....	41
7	POHDINTA .....	43
7.1	Tutkimuksen eettisyyden arviointi .....	45
7.2	Tulosten luotettavuuden arviointi .....	47
7.3	Tulosten Käytännön merkitys sekä jatkotutkimusehdotukset.....	49
	LÄHTEET .....	51
	LIITE 1. YHTEENVETO KIRJALLISUUSKATSAUKSEN AINEISTOSTA .....	58
	LIITE 2.YHTEENVETO KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TUTKIMUSTEN PÄÄKOHDISTA.....	60
	LIITE 3. TUTKIMUKSIEN PISTEYTYS JA VIITTAUKSIEN MÄÄRÄT .....	63

## KUVALUETTELO

KUVA 1. Missä tekoälyn etiikka sijaitsee? mukaillen Nummenmaa & Piirainen (2020).....	12
KUVA 2. Autonomia, mukaillen Beauchamp & Childress (2019) ja Floredi (2018).....	19
KUVA 3. Oikeudenmukaisuus, mukaillen Beauchamp & Childress (2019) ja Floredi (2018). ....	20
KUVA 4. Vahingon välttäminen ja hyvän tekeminen, mukaillen Beauchamp & Childress (2019) ja Floredi (2018).....	21
KUVA 5. Tutkimukset jaoteltuna tutkimusryhmän koon mukaisesti. ....	33

## ESIPUHE

Koko sydämestäni lämmin kiitos puolisololleni Aino Ruuhijärvi-Walleniukselle sekä lapsilleni Terholle, Tarmolle, Meealle sekä Aarolle tämän opinnäytetyöprosessin tuesta koko sen ajalta. Lisäksi lämmin kiitos myös muille sukulaisilleni sekä ystävilleni opinnäytetyön aihepiirin inspiroivista keskusteluista kanssani. Ilman teitä, tämä opinnäytetyö ei olisi todennäköisesti ikinä ollut mahdollinen.

Haluan myös välittää lämpimät kiitokseni tämän opinnäytetyön ohjaajille opinnäytetyön pitkäjänteisistä, laadukkaasta sekä sinnikkästä ohjaamisesta. Välillä opinnäytetyön tekijän oma usko itseensä meinasi loppua kesken matkan, mutta ohjasitte hyvin minut takaisin oikeille raiteille työni kanssa. Onnea ja menestystä teille opetustyössä jatkossakin!

Tästä on hyvä lähteä eteenpäin.

Mika Wallenius, Hämeenlinnassa 2.5.2022

## 1 JOHDANTO

Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on tarkastella terveydenhuollon tekoälypohjaisia ratkaisuita sekä näiden eettisiä näkökulmia. Eettisiä näkökulmia tarkastellaan katsauksessa joustavasti niin terveydenhuollon palveluiden käyttäjien kuin alan ammattilaisten näkökulmista. Kirjallisuuskatsauksessa painotetaan erityisesti niitä eettisiä seikkoja, joita tulevaisuuden tekoälypohjaisten ratkaisuiden kehittämisessä sekä suunnittelussa tullaan todennäköisesti tarvitsemaan terveydenhuollossa. Katsauksen tarkoituksena on antaa lukijalle hyvä objektiivinen yleiskuvaus tämänhetkisestä viimeisimmästä tiedosta, joka koskee alueen aihepiiriä. Katsauksessa painottuvat enemmän tekoälypohjaisten ratkaisuiden eettiset haasteet kuin mahdollisuudet.

Taustateorian työssä käytetään bioetiikan neljää pääperiaatetta; *Autonomian kunnioittamisen periaatetta, vahingonvälttämisen periaatetta, hyötyperiaatetta ja oikeudenmukaisuuden periaatetta* (McCormic 2018). Katsauksessa korostuu länsimaalainen sekä demokraattisten maiden käsitys eettisistä periaatteista sekä niiden soveltamisesta terveydenhuollossa. Katsauksessa peilataan saatuja löydöksiä globaalisti, kun niitä tarkastellaan suhteessa tekoälyyn terveydenhuollossa sekä näiden eettisiin näkökulmiin. Edellä mainittua taustaa vasten kumpuavat työssä myös esille erilaiset intressit ja näkökulmat tekoälyjärjestelmien eri käyttäjätahojen suhteen.

Aihevalinta kirjallisuuskatsauksessa perustuu ensisijaisesti tutkijan henkilökohtaiseen kiinnostukseen aihepiirin ympäriltä. Tutkija on ollut jo pidemmän aikaa kiinnostunut eettisistä kysymyksistä terveydenhuollossa. Tutkija teki jo sairaanhoitajan AMK-koulutuksen aikaan opinnäytetyön eettisiin arvoihin liittyvistä kysymyksistä ja näkeekin luonnollisena jatkumona yhdistää kiinnostuksensa etiikkaan sekä digitalisaation yhdeksi kokonaisuudeksi. Tämän vuoksi tutkija on päätenyt tekemään kirjallisuuskatsauksen juuri tekoälyyn liittyvästä etiikasta terveydenhuollon kontekstissa. Lisäksi tutkija haluaa olla kehittämässä tulevaisuuden terveydenhuollon tekoälypohjaisia ratkaisuita entistä eettisesti tiedostavampaan suuntaan sekä päästä osaksi aihepiirin keskustelua tämän ajankohtaisen kirjallisuuskatsauksen avulla. On myös esitetty uskottavien tahojen julkaisemia epäilyksiä siitä, että eettiset kysymykset ovat jääneet osin kehityksessä eräänlaiseen paitsioon, kun tarkastellaan terveydenhuollon tekoälyyn ja yleensäkin tekoälyn etiikkaan liittyvää viimeaikaista kehitystä (mm. Peipponen 2018, 43; Koivisto, Leikas, Auvinen, Vakkuri, Saariluoma, Hakkarainen & Koulu 2019, 10).

Aihevalinta perustuu edellisten lisäksi aihealueen ajankohtaisuuteen. Keskustelua järjestelmien eettisistä ulottuvuuksista onkin hyvä käydä jo siinä vaiheessa, kun järjestelmiä vasta kehitetään, suunnitellaan sekä ollaan ottamassa käyttöön. Peipponen (2018,43) mukaan, terveydenhuoltoon liittyvä digitalisaatio sekä tekoälyn mukaantulo erilaisiin siellä käytettäviin järjestelmiin tuo mukanaan keskustelun pinnalle myös erilaisia eettisiä näkökulmia. Tutkijat korostavatkin terveydenhuollon digitalisaation sekä tekoälyn roolia niin, että näiden käyttö tulee olla muun muassa ihmisen suostumukseen perustuvaa, itsemääräämisoikeutta tukevaa sekä hyvän elämän mahdollistavaa. Asiakaslähtöisyyttä myös järjestelmien suhteen tulee korostaa niin järjestelmien suunnittelussa kuin käytössäkin. Teknologiasta ja tekoälystä tulisi olla mahdollista tarvittaessa kieltäytyä potilaita itseään koskevassa päätöksenteossa sekä hoidossa. Lisäksi teknologia ei saisi tutkijoiden mukaan korvata liiaksi sosiaalisia kontakteja hoitokontekstissa, koska yhtenä teknologian käytön lisäämisen tavoitteena tutkijat mainitsevat juuri olevan fyysisten kontaktien vähentämisen.

Aihepiiriä voidaan ajankohtaisuuden näkökulmasta tarkastella myös esimerkiksi sosiaali- ja terveysministeriön (2016,4) taustoittamana. Julkaisun mukaan, Suomi on yksi maailman kärkimaista julkisissa sähköisissä palveluissa sekä maassamme on EU-maiden paras digitaalinen osaaminen. Toisaalta väestön ikääntyminen, maahanmuuton kysymykset sekä julkishallinnon kasvava alijäämä pakottavat entistä järjestelmää etsimään ongelmiin uusia ja kustannustehokkaampia ratkaisumalleja terveydenhuollon osalta. Toisaalta asia on myös ajankohtainen EU-tasolla. Euroopan unionin tasolla todetaan, että digitaalisuus palveluissa on tulevaisuuden oletusarvo, ei niinkään poikkeus (European union 2017).

Vähäkainun & Neittaanmäen (2018) ja Nyrhin, Hiekan, Silvennoisen, Talvensolan & Talvitie-Lambergin (2018) mukaan, tekoälyjärjestelmien käyttö Suomen terveydenhuollossa on vielä vähäistä. Tämä johtuu tutkijoiden mukaan pitkälti siitä, että tekoälyyn pohjautuvat menetelmät sekä ratkaisut eivät ole kuitenkaan saavuttaneet vielä tarpeeksi luotettavaa tasoa kaikilta osin terveydenhuollon ympäristöön sijoitettuna. Tämä siitä huolimatta, että tutkimuksissa on saatu lupaavia tuloksia järjestelmien suhteen. Käytännössä on kuitenkin huomattu, että terveydenhuollon toimintakenttä on erittäin kompleksinen sekä se muodostaa haasteen myös tekoälyn asianmukaiselle toiminnalle. Usein onkin vasta käyttäjäkokemusten myötä havaittu, mikä suunnittelupöydillä on jäänyt huomaamatta. Tutkijat näkevät haasteista huolimatta, että tekoälyjärjestelmät ovat merkittävä osa Suomenkin terveydenhuollon tulevaisuutta. Tämä siksi, että tekoälyjärjestelmien mahdolliset potentiaaliset hyödyt terveydenhuollossa ovat niin merkittäviä, että ne kannustavat paneutumaan haastaviinkin ongelmiin niiden suunnittelussa sekä käyttäjäkokemusten asianmukaisena huomioon ottamisena tekoälyjärjestelmien suunnitteluprosessien yhteydessä. Tekoälyjärjestelmiä on terveydenhuollossa kokeiltu tai niitä käytetään muun muassa unettomuuden, uniapnean, kardiologian, onkologian, ihosyöpien, aivokasvainten, rintasyövän, keuhkotautien, tuberkuloosin ja MS-taudin diagnostiikassa (Neittaanmäki, Tuominen, Äyrämö, Vähäkainu & Siukkonen 2019, 120-133.)

Mustonen (2019, 51) esittää, että tekoälyjärjestelmät tulevat mahdollisesti mullistamaan käsityksemme terveydenhuollosta kokonaisuudessaan. Tutkijan esittämiä mullistuksia on ehkäpä tulossa terveydenhuoltoon muun muassa hankintojen optimoinnin, terveydenhuollon kokonaisprosessien sekä töiden aikataulutuksen saroilla. Lisäksi parannuksia olisi mahdollisesti tulossa myös potilaiden omahoitoon sekä potilasohjaukseen. Merkittävää on tutkijan mukaan se, että tekoälyjärjestelmät voivat auttaa tulevaisuudessa myös merkittävästi epidemioiden ennustamisessa sekä geenitutkimuksessa ja uusien lääkeaineiden kehittämisessä. On myös ajateltavissa, että tämä kulttuurin muutos tulee todennäköisesti aiheuttamaan muutoksia siihen, että kuinka alan ammattilaiset tekevät jatkossa työtään. Mustonen (2019, 51–52) esittää Khoslan (2012) tutkimusta, jossa ennakoitaan tulevaisuuden terveydenhuollon muuttuvan siihen suuntaan, että potilas antaa oiretietonsa suoraan tietokoneelle, joka puolestaan tekee tarvittavat jatkotoimien suositukset potilaalle. Rohkeimmissa arvioissa on esitetty, että jopa 80% lääkärin työpanoksesta olisi korvattavissa tulevaisuudessa tekoälypohjaisilla ratkaisuilla.

Nebeker, Torousin ja Ellis (2019, 6) toteavatkin, että uudet tekoälyyn pohjautuvat teknologiat tuovat mukanaan runsaasti mahdollisuuksia, mutta myös haasteita. Tutkijoiden mukaan nyt on oikea aika ottaa terveydenhuollon tekoälyjärjestelmien kehittämisen suhteen pieni hengähdystauko sekä



keskittyä niiden eliittisen puolen huolelliseen läpikäyntiin, ennen järjestelmien implementoimista osaksi kliinistä potilastyön arkea. Uudet tekoälyyn perustuvat ratkaisut terveydenhuollossa pitävät sisällään suuria lupauksia terveydenhuollon tulevaisuudelle, mutta ne voidaan saavuttaa kestävästi ja kaikille potilaille vain, jos järjestelmät suunnitellaan eettiset näkökulmat riittävästi huomioon otta- valla tavalla. Lisäksi niiden tarjoamia hyötyjä sekä haittoja tulee arvioida huolellisesti, etenkin yhteis- kunnan haavoittuvien ryhmien osalta.

## 2 TYÖN TAUSTA

Seuraavassa kappaleessa tarkastellaan aiempia tutkimuksia, jotka liittyvät tämän kirjallisuuskatsauk- sen aihepiiriin sekä määritellään katsauksen keskeisiä käsitteitä. Työn tässä vaiheessa tuodaan esille vielä laajasti erilaisia näkökulmia ja tutkija hahmottelee lukijalle niitä löydöksiä, jotka ovat liitettä- vissä kirjallisuuskatsauksen aihepiiriin kokonaisuuteen sekä maisemaan. Myöhemmin tässä kirjalli- suuskatsauksessa näkökulma tarkentuu ja rakentuu tiiviimmin bioetiikan mallin ympärille. Tarkaste- lunäkökulmat eettisissä kysymyksissä keskittyvät pääosin terveystieteiden ammattilaisten sekä asiakkai- den muodostamiin näkökulmiin. Tutkija muodostaa katsauksen taustateorian aiempaan kirjallisu- teen sekä bioetiikan malliin pohjautuen.

Tekoäly, lääkinnälliset laitteet sekä tekoälyn yleinen etiikka

Tuomisen (2019, 11) mukaan, tekoälylle ei ole yhtä tarkkaa määritelmää osoitettavissa. Yleisesti voi- daan kuitenkin ajatella, että sillä viitataan ohjelmiin tai laitteisiin, joilla on jonkinasteista oppimisky- kyä. Tekoälyä voidaankin yrittää osaltaan erottaa perinteisestä ICT:stä Latvasen (2019) mukaan juuri tekoälyjärjestelmien oppimiskyvyn sekä todennäköisyyslaskennan komponenttien perusteella. Näiden edellä mainittujen suureiden ominaispiirteiksi voidaan määritellä koulutusdata, koneoppimi- nen sekä kyky myös autonomiseen päätöksentekoon.

Tuomisen (2019, 11-12) kertomana tekoälylle voidaan kuitenkin yrittää löytää tiettyjä määritelmiä, jotta sitä voidaan hahmottaa paremmin. Nykyaikaiset tekoälysovellukset perustuvat matemaattiseen pohjaan, jotka saavat tietonsa ohjelmoinnin lisäksi erilaisesta niille opetetusta tai niiden itse oppi- masta datasta. Tietokoneet ohjelmistoinen kykenevätkin ratkaisemaan hyvin loogisia ongelmia sekä vaativia laskutehtäviä, mutta tosielämän monimutkaisten sekä monitasoisten, abstraktienkin ongel- mien mallintaminen on niille selvästi haasteellisempaa. Erityisen haasteen muodostaa tekoälylle yleensä informaatio, jossa on paljon kuvia, erilaista puhetta tai tapahtumaketjuja erilaisine näkökul- mineen. Tuominen (2019, 13) esittää tutkimuksessaan Valtioneuvoston kanslian (2019) raporttia, jossa käsitellään tekoälyn osaamisalueita. Raportissa tekoälyn käyttöalueiksi yleisesti mainitaan seu- raavia osa-alueita; data-analyysi, havainnointi ja tilannetietoisuus, luonnollinen kieli ja kognitio, sekä vuorovaikutus, ongelmanratkaisu, laskennallinen luovuus, koneoppiminen, järjestelmätasot sekä sys- teemivaikutukset, alustat sekä ekosysteemit, robotiikka sekä koneautomaatio sekä etiikka, moraalit, regulaatio sekä lainsäädäntö. Euroopan parlamentin (2020) näkemyksen mukaan, tekoälyä pidetään keskeisenä osana yhteiskunnan digitaalisessa muutoksessa. Euroopan parlamentin esittelemän Euro- barometrin (2017) mukaan, 61% Eurooppalaisista vastaajista suhtautuu tekoälyyn myönteisesti, mutta samaan aikaan jopa 88% vastaajista on sitä mieltä, että uusia tekniikoita tulee valoa huolelli- sesti.

Fimean (2022) mukaan, lääkinnällisellä laitteella voidaan tarkoittaa muun muassa esimerkiksi ohjelmistoa, instrumenttia tai laitteistoa, jolla pyritään sairauden diagnosointiin, ehkäisyyn, ennakointiin, hoitoon tai tarkkailuun.

Kataja (2018) kertoo asiantuntijahaastattelussa, että terveydenhuollon tekoälypohjaiset ohjelmistot sekä lääkinnälliset laitteet eivät ole synonyymi, vaikka näin helposti saatettaisiin ajatella. Raja näiden kahden välillä on häilyväinen ja jatkuvasti kehittyvä. Hän kutsuukin tekoälypohjaisia oppivia järjestelmiä ongelmaksi lainsäädännön sekä myös etiikan näkökulmasta. Hän ottaa esimerkin ohjelmistosta, joka on aluksi kehitetty varaamaan aikoja potilaille tai siirtämään puhtaasti tietoa. Asiantuntija esittääkin kysymyksen, että jos myöhemmin ohjelmistoa kehitetäänkin askel askeleeta esimerkiksi hoito-ohjeita antavaan suuntaan, niin missä vaiheessa ylittyy lääkinnällisen laitteen raja sekä määritteet? Kataja (2018) mainitseekin, että lainsäädännön jatkuva kehittyminen sekä eri maiden käytännöt eri standardien tunnistamisessa vaikeuttavat myös tilannetta entisestään. Edellä mainituista syistä tutkija on päätenyt tässä työssä laveaan rajaukseen tekoälypohjaisten ratkaisuiden sekä lääkinnällisten laitteiden välillä. Raja näiden kahden välillä on häilyvä sekä ohjelmistollisesti että lainsäädännöllisesti sekä se kehitty jatkuvasti.

Alan aiemmassa tutkimuksessa Ojanen, Sahlgren, Tuikka & Vaiste (2019, 9-11) ovat tutkineet tekoälyyn sekä etiikkaan liittyviä kysymyksiä yleisellä tasolla. Heidän mukaansa, eettiset kysymykset ja ongelmat liittyen tekoälyyn syntyvät yleensä kahdesta eri syystä; aiemmat ja olemassa olleet eettiset ongelmat paisuvat, kun niiden mittasuhteet muuttuvat tekoälyn mukaantulon myötä sekä tekoälyn erityisluonne synnyttää uusia eettisiä ongelmia. Tästä syystä on erityisen tärkeää, että nämä kaksi ulottuvuutta otetaan tarkasteluun, kun kehitellään ja käyttöönotetaan uusia tekoälyyn pohjautuvia teknologioita. Ojanen ym. (2019, 9) esittävät Russelin ym. (2015) ajatuksen siitä, että alueen tutkimuskirjallisuudessa painotetaankin vastuullisen sekä eettiset seikat huomioon ottavaa tekoälyn kehittämistä.

Ojanen ym. (2019,10) esittävätkin Dattan ym. (2015) tutkimuksesta, että tekoälyyn pohjautuvia teknisiä ratkaisuita on jo nyt alettu käyttöönottamaan useissa maissa, ilman eettisten standardien riittävää huomioimista. Esimerkkinä tutkijat esittävät, että datatyökalu Pedpol:ia on käytetty muun muassa rikollisen toiminnan ennustamisessa alueittain. Tämä taas on johtanut yhteiskunnassa syrjintään muun muassa henkilöiden etnisyyden perusteella. Ojaseen ym. (2019, 10) mukaan, eettisten standardien huomioonottaminen tekoälyjärjestelmien suunnittelussa onkin tärkeää, jotta järjestelmien aiheuttamia riskejä voidaan arvioida eri sidosryhmien kannalta. Tutkijat puhuvat järjestelmien suunnittelun osalta eettisesti sensitiivisestä lähestymistavasta. He myös toteavat, että järjestelmien eettinen suunnittelu tulisi nähdä ensisijaisesti mahdollisuutena, jossa luodaan järjestelmiä, jotka vastaavat kaikkien osapuolten tarpeita. Riskit tulee tunnistaa järjestelmien käytössä, mutta niiden tunnistamisen ei tarvitse johtaa yleiseen teknologiapessimistisyyteen niiden kehittämisessä.

Koivisto ym. (2019,14) esittävät Leikkaan (2018) ja Vakkurin & Abrahamssonin (2018) tutkimuksia, joissa todetaan, että tekoälylle ja sen eettisille kysymyksille on tarjottu laajasti erilaisia teoreettisia tarkastelunäkökohtia sekä tulokulmia. On kuitenkin nähtävissä, että aihealue haastaa vielä tällä hetkellä alan tutkimuspiirejä, koska alalla ei ole vakiintunutta käsitystä tekoälyn etiikan tarkemmasta kehiksestä tai edes siitä, mitä tällaisen kehiksen tulisi tarkalleen ottaen pitää sisällään. Koivisto ym.

(2019,14-15) esittelevät myös Dignum (2018) jakoa, jossa tekoälyn eettistä tarkastelua voidaan lähestyä eettisten tekijöiden suunnittelun, suunnittelu- ja ammattietiikan näkökulmista käsin. Toisaalta etiikan tutkimusta tekoälyjärjestelmissä voidaan jakaa myös periaatteelliselle tai metodiselle tasolle. Ojanen ym. (2019, 22-26) puolestaan tuovat esille tekoälyn eettisen arvioinnin lähtökohdissa muun muassa järjestelmien läpinäkyvyyttä, vastuullisuutta (toimijoiden velvollisuutta selittää ja avata tekoälyjärjestelmien tekemiä päätöksiä), oikeudellisia lähtökohtia sekä oikeusvaltioperiaatteita, moniarvoisuutta, yritysvastuuta sekä liiketoimintaetiikkaa. Asiaa voi lähestyä siis hyvinkin monenlaisista lähtökohdista, erilaisin metodein sekä erilaisten intressitahojen näkökulmista käsin.

Latvanen (2019) puolestaan liittyy tekoälyn eettisiin kysymyksiin kolme tekoälyn erityisosa-alueita, jotka ovat; tekoälyn koulutusdatan sisältö sekä laatu, koneoppimisen erityiskysymykset sekä tekoälyjärjestelmien itsenäisesti tekemät päätökset. Tutkijan mukaan, tekoälyn koulutusdatan sisältö ja laatu ovat lopulta ne seikat, jotka määrittävät mitä järjestelmä tuottaa lopputuloksenaan sekä johtopäätöksinään. Toisaalta on myös huomattava, että tekoälyjärjestelmät osaavat oppia itsenäisesti koulutusdatasta erinäisiä asioita sekä yhteyksiä. Näin ollen koneoppimiseen liittyvä järjestelmien itseoppivuus voi tuoda esille yllättäviäkin seurauksia järjestelmien toiminnan ja niiden etiikan suhteen (Ojanen ym. (2019,9). Näiden lisäksi on myös mahdollista, että tekoälyjärjestelmiä käytetään sellaisissa tehtävissä, jotka mahdollistavat niiden itsenäisesti tekemät päätökset. Koneen itsenäisesti tekemät päätökset haastavatkin fundamentaalisesti ihmisen ja koneen sekä etiikan välistä diskurssia (Latvanen 2019).

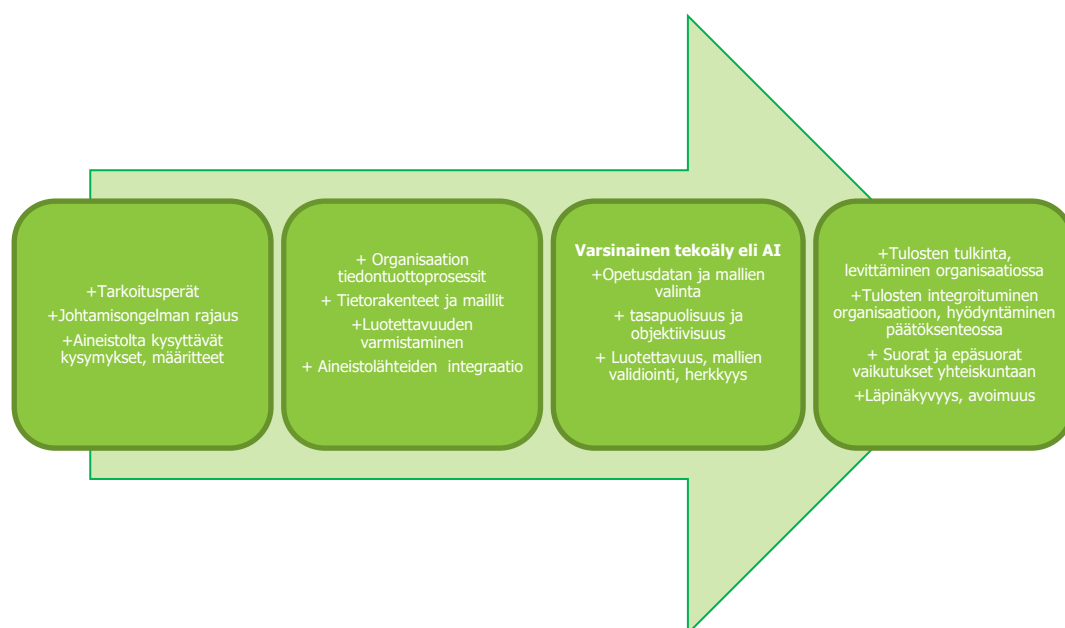
Mielenkiintoisen ja ajankohtaisen tulokulman asiaan tarjoaa vielä Tietopolitiikan yhteistyöryhmä (2020). Heidän raportissansa korostetaan muun muassa yksilöiden itsemääräämisoikeutta. Tekoälyjärjestelmät eivät saisi kohdistaa ihmisiin holhousta, harhaan johtamista, ehdollistamista tai pakottamista. Tekoäly voisi kuitenkin esimerkiksi opastaa ihmisiä oikean palvelun äärelle. Tekoälyjärjestelmien suunnittelussa tulee huomioida ihmisen itsemääräämisoikeus sekä ihmisoikeuksien asianmukainen toteutuminen. Järjestelmien kehityksen keskiössä tulee olla ihmiskeskeisyyden periaate. Datan omistajuuden osalta poliitikot toteavat, että yksilöllä itsellään tulisi olla määräysvalta siihen, kuka hänen dataansa saa hyödyntää. Olisi lisäksi tarpeellista vahvistaa nimenomaan yksilön oikeutta hyödyntää omaa dataansa sekä päättää, kuinka sitä kerätään sekä käytetään. Lisäksi yksilöllä tulisi olla oikeus peruuttaa antamansa lupa käyttää hänen dataansa ja tämän tulisi olla tehtävissä helposti.

Toinen esille nouseva teema Tietopolitiikan yhteistyöryhmän (2020) raportissa on vahinkojen välttämisen periaate tekoälyjärjestelmien yhteydessä. Tämän mukaisesti, tekoälypohjaiset järjestelmät eivät saisi aiheuttaa yksilöille vahinkoa tai pahentaa jo olemassa olevia ongelmia. Niiden tulee myös suojella yksilöiden henkistä ja fyysistä koskemattomuutta. Haavoittuvassa asemassa oleviin yksilöihin sekä ryhmiin tulee kiinnittää erityistä huomiota ja heitä tulisi ottaa mukaan järjestelmien käyttöönottoon sekä kehittämiseen. Ihmisen tulee valvoa tekoälyjärjestelmien eettisiä näkökulmia sekä niiden toteutumista järjestelmien käytössä. Asianmukaiseen tietosuojaan sekä tietoturvaan tulee järjestelmissä kiinnittää erityistä huomiota. Oikeudenmukaisuuden luokassa poliitikot tuovat esille yhdenvertaisuuteen sekä oikeudenmukaisuuteen liittyviä asioita. Järjestelmien päätöksenteko pitää olla jäljitettävissä päätäntäketjun alkuun asti. Järjestelmät tulee rakentaa niin, että niitä voidaan muokata sekä korjata tarvittaessa.

Viimeisessä osiossa Tietopolitiikan yhteistyöryhmän (2020) raportissa tuodaan esille selitettävyyden ja vastuun luokka. Tähän liittyen, poliitikot sanovat, etteivät tekoälyjärjestelmät saa poistaa päätöksentekijän vastuuta. Järjestelmien tulee olla myös läpinäkyviä niiden käyttäjille. Ihmisen tulee saada tutustua myös päätöksentekoprosessiin sekä sen perusteluihin, joilla tekoälyjärjestelmä kuhunkin päätelmiin on tullut. Päätöksenteon kohteena olevalla ihmisellä tulee myös aina olla oikeus valittaa päätöksestä, joka häneen kohdistuu. Jotta tekoälyn muodostamasta päätöksestä voidaan valittaa, tulee aina myös määritellä se taho, joka tekoälyn päätöksistä vastaa.

Nummenmaa & Piirainen (2020, 10-13) esittävät luentomateriaalissaan näkemyksiään nimenomaan tekoälyn eettisistä ongelmista. Heidän näkökulmansa jakautuvat järjestelmän ohjelmointiin, järjestelmän sisäisiin sääntöihin, opetusdataan ja sen laatuun, järjestelmän käyttökohteisiin, miten ohjelmistoa käytetään sekä kuinka eri käyttäjätahot kommunikoivat järjestelmän kanssa. Kirjoittajien mukaan, tekoälyjärjestelmän eettinen käyttö vaatii kaikkien näiden näkökulmien sekä tasojen asianmukaista tarkastelua. Toiminnan tekee kirjoittajien mukaan eettiseksi vasta se, jos toiminnan legaliteetti, utiliteetti sekä legitimitetti ovat riittävästi huomioituna. Legaliteetillä kirjoittajat tarkoittavat lain sekä sen hengen toteutumista eli hyvää hallintotapaa. Utiliteetti pitää sisällään yhteiskunnan sekä veronmaksajien pitkän aikavälin kokonaisedun eli toiminnan pitää olla tuottavaa sekä vaikuttavaa. Legitimiteetin osa-alueeseen kirjoittajat liittävät sen, että toiminta on sen yhteisön normien mukaista, jonka parissa tekoälyjärjestelmää käytetään. Lisäksi yhteisön tulee mieltää toiminta oikeuteksi sekä hyväksyttäväksi.

Mielenkiintoisen näkökulman sekä noston Nummenmaa & Piirainen (2020,18) tarjoavat myös siinä, että missä tekoälyn etiikka sijaitsee tai paremminkin, missä kaikissa kohdissa se tapahtuu erilaisten tekoälypohjaisten prosessien evoluutiossa sekä kokonaisuudessa.



KUVA 1. Missä tekoälyn etiikka sijaitsee? mukailen Nummenmaa & Piirainen (2020).

Kuten edellisestä kuvasta voi havaita, etikka tapahtuu ja on olemassa hyvinkin monessa kohdassa sekä osin päällekkäin toisten prosessien kanssa. Tekoälyn fyysinen osuus prosessin kokonaisuudessa on vain yksi pieni osa kokonaisuutta ja paljon tapahtuu eettisessä mielessä ennen varsinaista tekoälyn käsittelyvaihetta sekä myös sen jälkeen. Toisaalta tekoäly on juuri avaintekijä koko prosessissa, koska sitä varten sekä sen tulosten pohjalta voidaan tehdä johtopäätöksiä sekä muita toimia organisaatioissa.

Nummenmaa & Piirainen (2020, 19) antavatkin kirjoituksessaan vertauskuvan tekoälystä sekä harvesterista. Harvesteria voi olla hankala käyttää, korjuujälkikin voi olla välillä hieman epämääräistä ja se voi olla osaamattomissa käsissä vaarallinenkin- pätevissä sekä varmoissa käsissä se parantaa työn tuottavuutta, vaikuttavuutta sekä toiminnan kokonaislaatua.

## 2.1 Terveydenhuollon tekoäly ja etiikka

Kuten jo tämän työn johdannossa Neittaanmäki, Tuominen, Äyrämö, Vähäkainu & Siukkonen (2019, 120-133) esittivät Vähäkainun & Neittaanmäen (2018) ja Nyrhin, Hiekan, Silvennoisen, Talvensolan & Talvitie-Lambergin (2018) teoksista, niin tekoälyjärjestelmien käyttö terveydenhuollossa on Suomessa vielä vähäistä.

Hyteairon (2020, 11) loppuraportissa esitetään Cutlerin (2011) tutkimusta, jossa todetaan sosiaali- ja terveysalan ottavan kansainvälisesti tarkastellen teknologiaa käyttöön melko hitaasti muihin yhteiskunnan aloihin verrattuna. Tämä on johtanut tutkijan mukaan paikoittain negatiiviseen kustannuskehitykseen sosiaali- ja terveyssektorilla. Talvitie-Lambergin, Silvennoisen, Ala-Kitulan, Kärkkäisen, Tyrväisen, Kuoremäen, Kinnusen, Munnukan, Allosen, Puhilasin & Vähäkainun (2018, 3-5) raportissa tarkastellaan tekoälyn käytön potentiaalista kustannustehokkuutta sekä kustannushyötyjä terveydenhuollossa. Tutkijat tunnistavat tekoälyn ei-taloudelliseksi käyttöönoton argumenteiksi muun muassa parempien palveluiden tuottamisen, palvelukokemuksen parantamisen sekä yksilöiden elämänlaadun parantamisen. Talvitie-Lambergin ym. (2018, 5) esittävät Neittaanmäen & Kaasalaisen (2018) tutkimuksesta, että säästöjen saavuttaminen terveydenhuollossa teknologian avulla edellyttää investointeja teknologiaan, terveydenhuollon toimintatapojen uudistamista sekä kansalaisten omaehtoisen terveyden edistämisen tukemisen toimenpiteitä. Terveydenhuollon ammattilaisten näkökulmasta katsottuna Talvitie-Lambergin ym. (2018, 5) kertovat, että tekoälypohjaiset työkalut mahdollistavat ammattilaisille muun muassa monipuolisemman päätöksenteon potilaiden asioissa. Tekoälyratkaisut voisivat myös nopeuttaa hoitoprosesseja sekä tarjota alustavia diagnoosivaihtoehtoja potilaista terveydenhuollon ammattilaisille.

Etiikkaa puolestaan voidaan tarkastella terveydenhuollossa ainakin kolmen eri moraaliteorian kautta; Hyve-etiikan, hyötyetiikan sekä velvollisuusetiikan näkökulmista. Hyve-etiikan juuret juontavat aina Aristoteleeseen asti (384 eaa.). Hyve-etiikan peruseriaatteena on kehittää ihmisten sellaisia luonteenominaisuuksia tai asenteita, jotka mahdollistavat ylipäättänsä moraalisen toiminnan. Hyve-etiikka kuvaa yksinkertaistettuna moraalista kuvaa siitä, että mikä ihmisestä voisi parhaimmillaan tulla. Hyve-etiikan tarkoituksena on rakentaa siis ihmiselle sellainen moraalinen toimintaperiaate, että hän toimii luontaisesti moraalisesti kestäväällä tavalla, eikä vain siksi että jokin ohje sanoo näin. Puhutaan myös yleisesti hyveistä. Antiikin ajoista lähtien hyveinä on pidetty ihmisillä muun muassa viisautta,

itsehillintää, oikeudenmukaisuutta ja rohkeutta. Erityisesti hoitoalalla etiikassa korostuvat muun muassa empaattisuus ja auttamisenhalu (Launis 2021.)

Toinen etiikan alue Launin (2021) mukaan on terveydenhuollossa hyötyetiikka eli utilitarismi. Sen arvo perustuu siihen, että kuinka paljon hyviä seurauksia tehdyillä toimenpiteillä on suhteessa tehtyihin toimiin kokonaisuudessaan. Kolmas alue etiikassa on velvollisuusetiikka. Toisin kuin utilitarismi, velvollisuusetiikka ei perustu niinkään toiminnan suoranaisiin seurauksiin vaan siihen, että mikä on ollut tehdyn toiminnan tai toiminnon motiivi. Asiaa voisi verrata esimerkiksi hoitotyössä lähtökohtaiseen potilaiden tasavertaiseen kohteluun sekä yhtäläiseen ihmisarvoon. Teon moraalinen arvo määritellään siis tässä teoriassa moraalisen aikomuksen hyveellisyyden perusteella, vaikka hyvän tarkoitus ei toteutuisikaan lopputuloksessa. Näistä edellä mainituista etiikan periaatteista Launis on jäsentänyt kuusi periaatetta, joilla hän katsoo olevan keskeinen asema terveydenhuollon toiminnassa. Nämä ovat elämän kunnioittaminen, ihmisarvon kunnioittaminen, itsemääräämisen kunnioittaminen, hoitaminen, oikeudenmukaisuus sekä hyödyn maksimoiminen.

Latvanen (2019) puolestaan toteaa Koiviston (2019) kanssa yhteneväisesti, että yhtä määritettävää tekoälyn etiikalle ei voida eksaktisti määritellä. Etiikan lajeja, kun on hyvin useita ja osa niistä kaikista koskee myös tekoälyn piiriin lukeutuvia teemoja. Lisäksi ongelmaksi käsitteen määrittämisessä muodostuu se, että kuka saa määrittää, mitä etiikka tekoälyn pitäisi noudattaa? Latvanen (2019) mukaan olisi kuitenkin hyvä, että tunnistettaisiin sekä tunnustettaisiin tulevaisuudessa tiettyjä kategorisia sekä globaaleita yhteisiä periaatteita, joita voitaisiin tekoälyn suhteen käyttää. Kauppinen & Laitinen (2018, 2–18) puhuvat tässä yhteydessä niin sanotuista keskitason moraalista periaatteista, joista voitaisiin saavuttaa globaalisti suhteellisen yhtenäisen arvopohjan tekoälyn etiikan säännöstenä. Tätä he perustelevat muun muassa sillä, että aina kun puhutaan tietyistä normeista tai säännöistä, on aina niitä, jotka hyötyvät ja niitä, jotka jäävät vähemmälle osuudelle. Tämä johtuu taas siitä, että ihmisten intressit eri asioissa voivat poiketa merkittävästikin toisistaan esimerkiksi heidän kulttuuristen lähtökohtiensa tai poliittisen orientaation vuoksi. Kauppinen & Laitinen (2018, 1-2) esittävätkin omassa selonteossaan seuraavia periaatteita noudatettavaksi tekoälyn etiikan yhteydessä; kärsimyksen välttämiseen pyrkiminen, toisten hyvinvoinnin edistäminen, toisten autonomian kunnioittaminen, ellei siitä seuraa vahinkoa muille yksilöille, ihmisarvon sekä perusoikeuksien kunnioitus, ruumiillinen loukkaamattomuus, oikeudenmukaisuuden vaatimuksien huomioiminen sekä luonnon suojelu ja tulevien polvien elinmahdollisuuksien säilyttäminen.

Tutkimusta sekä julkaisuita aihepiiriin suhteeseen ovat tehneet, erityisesti terveydenhuollon toimintaympäristöön liittyen, esimerkiksi alan järjestöt kuten Sosiaali, terveys- ja kasvatustieteiden ammattijärjestö TEHY. Heidän teoksessaan Tapio Rantala (2017, 20-21) pohtii aihealueen tematiikkaa varsin monipuolisesti. Hän liittyy tekoälyn etiikkaan sekä sen erilaisiin aspekteihin muun muassa; politiikkaa, länsimaista arvoperintöä, liberalismia ja konservatismia vastakkainasetteluita, filosofiaa, hyvinvointikysymyksiä, onnellisuuden määrittelyä, tasa-arvokysymyksiä sekä ympäristöarvoja. Lisäksi Rantala kertoo myös tekoälyn haasteista ihmisille, jotka ovat varsin mittavassa skaalassa ja osin sellaisia, joita ei vielä edes osata ennustaa. Ennustettavissa on kuitenkin hänen mukaansa se, että tulevaisuuden terveydenhoidossa tekoäly tulee ottamaan vastuulleen entistä enemmän niitä tehtäviä, joita nyt tehdään ihmisten voimin. Uhkakuvia Rantala puolestaan esittää

kirjoitelmassaan sen suhteen, että mikä on etiikan osuus tulevaisuuden itseoppivissa tekoälyjärjestelmissä terveydenhuollossa. Kirjoittaja sanookin, että tulevan uhan vakavuudesta on kentällä ristiriitaisia käsityksiä. Toisella puolella kolikkoa ovat kuitenkin painamassa tekoälyn potentiaali sekä sen kyvykkyys muun muassa uusien lääkkeiden kehityksessä, lääkevirheiden ehkäisyssä sekä lukuisilla muilla terveydenhuollon osa-alueilla.

Abdullahin, Schumanin, Shabsingh:in, Caplan & Al-Aswadin (2021, 289-295) kirjallisuuskatsauksessa löydetään erilaisia näkökulmia silmäsairauksista sekä tekoälyn käytöstä näiden sairauksien hoidossa sekä diagnostiikassa terveydenhuollossa. Lisäksi he ovat käsitelleet aihepiirin eettisiä aspectteja. Heidän katsauksessaan löydökset aihealueen kohdalla on jaettu kuuteen erilliseen alaosa-alueeseen, jotka tulee ottaa huomioon eettisen tekoälyn kehityksen näkökulmasta; koneiden opetukseen liittyvään etiikkaan, koulutukseen liittyvään tarkkuuteen, potilaisiin liittyviin eettisiin kysymyksiin, työntekijöihin liittyviin eettisiin kysymyksiin, yhteisiin eettisiin kysymyksiin sekä säätelykoneiston rooliin kokonaisuudessa. Johtopäätöksissään tutkijat toteavat, että analysoiduissa teksteissä esitettiin erilaisia ratkaisuita esille nousseisiin eettisiin ongelmiin sekä annettiin myös vastauksia näihin. Lisäksi lähes kaikissa tutkimuksissa tuotiin esille tekoälyratkaisuiden potentiaalia tulevaisuuden terveydenhuollossa. Huomionarvoista kuitenkin tutkijoiden mukaan on, että eettisille sekä lainsäädännöllisille näkökohdille tulee luoda alueelle yhteiset standardit, jotta tekoälyä voidaan optimaalisesti hyödyntää terveydenhuollossa.

Murphyn, Ruggieron, Upshurin, Willisonin, Malhotran, Cain, Malhotra Lui & Gibson (2021, 13) kirjallisuuskatsauksen mukaan, eettiset kysymykset terveydenhuollon tekoälyratkaisuiden ympärillä muodostavat monimutkaisen ja laajan tarkastelukentän. Edellisten tutkijoiden tavoin, he liittävät aihealueen kokonaisuuteen yksityisyyteen, turvallisuuteen, luottamukseen, vinoumiin ja vastuullisuuteen liittyviä seikkoja. Nämä ovat aihepiirejä, jotka ovat tällä hetkellä hallinneet alan eettistä keskustelua ja kun tekoälyjärjestelmien käyttö terveydenhuollon kentällä laajenee, on myös olettavissa uusia teemoja etiikan keskustelun piiriin. Tutkijat tuovatkin esille, että jo nyt tekoälyjärjestelmiä on tuotu terveydenhuoltoon mukaan, ilman asianmukaista vaikutusten arviointia siitä, että miten järjestelmät tulevat vaikuttamaan laajalla tasolla ihmisiin. Erytistä huomiota tutkijat kiinnittävät myös niihin henkilöstöryhmiin, jotka jäävät jo tällä hetkellä terveydenhuollon palveluiden ulkopuolelle. Näistä puolistuolista huolimatta, tutkijat näkevät tutkimuksensa perusteella, että tekoälyratkaisut tarjoavat terveyttä parantavia tuloksia ympäri maailman. Tekoäly sisältääkin valtavan potentiaalin, mutta tekoälyn kasvava monimutkaisuus on myös osaltaan ylittänyt ihmisten kyvyn ymmärtää sitä ja kaikkia sen vaikutuksia. Tekoälyn eettiset ulottuvuudet ja niiden tutkiminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta tekoäly terveydenhuollossa olisi eettistä kaikille sen käyttäjille.

Neittaanmäki ym. (2019, 100-103) esittävät Talvitie-Lambergin ym. (2018), Vähäkainun & Neittaanmäen (2018) ja Neittaanmäen & Kaasalisen (2018) teoksista näkemyksiä kohteista, joissa tekoäly yleisesti käytetään tai tullaan käyttämään tulevaisuuden terveydenhuollossa. Näitä ovat muun muassa kotihoidon mobiilisovellukset, vuorovaikutteiset muistihoitosovellukset, omaishoitajan riskinarviointi, hoitovaihtoehtojen arviointityökalut, senioreiden älykodit, työhyvinvointisovellukset. Lisäksi tekoälyä voidaan käyttää syrjäytymisvaarassa olevan lapsen tunnistamisessa, vanhemmuuden tukemisessa, työpaikan turvaratkaisuissa, henkilökohtaisena virtuaalivalmentajana (esimerkiksi operaatioon

valmistautuminen sairaalassa tai kuntoutus operaation jälkeen), virtuaalisena perhelääkärinä, potilaiden kiireellisyyden luokittelu hoidon tarpeen arvioinnissa, potilasdatan hyödyntäminen kuvantamis-analyyseissä, hoitopolkujen optimoinnissa, henkilökohtaisen kuntoutumisen tukena, hoidon vaikuttavuuden etäarvioinnissa, tiedon laatuongelmien parantamisessa, turvallisuus- ja tietouhkien tunnistamisessa sekä tiedon väärinkäytön estämisessä, sairaalatoimintojen resurssioptimoinnissa sekä erilaisten kokonaisriskien arvioinnissa. Tekoälypohjaisia ratkaisuita voidaankin käyttää hyvin monessa eri kohdassa terveydenhuollon toimintaympäristössä.

ETENE (2010, 21) puolestaan linjaa, että sosiaali- ja terveydenhuollon uutta teknologiaa on arvioida myös eettisesti ennen sen käyttöönottoa. Sähköisesti tuotettavien terveydenhuollon palveluiden tulee olla kaikkien ryhmien saavutettavissa sekä esteettömyysnäkökulmat tulee myös riittävästi huomioida osana niiden suunnittelua sekä käyttöä. Osana esteettömyyttä tulee olla opastuksen järjestäminen potilaille järjestelmien käytöstä. Tietojärjestelmien käyttäjien kaikkien tarpeiden sekä mielipiteiden huomioiminen on myös ensiarvoisen tärkeää digitaalisten järjestelmien suunnittelussa. Leikas (2021, 3-4) toteaa raportissaan, että on myös otettava huomioon ne tekoälyjärjestelmiin liittyvät riskit, joita emme vielä tunne. Riskejä tuleekin arvioida tässä hetkessä sekä myös tulevaisuuden kannalta katsottuna. Tutkija toteaa, että vaikka ihmiskeskeisyyttä pidetään yleisesti järjestelmien suunnittelun lähtökohtana, puuttuu järjestelmien suunnittelun kentältä edelleen eettistä kestävyttä tarkasteltavia suunnittelumenetelmiä. Ja vaikka osaltaan tällaisia ohjeita sekä menetelmiä onkin jo kehitelty, on ohjeiden noudattaminen suunnittelijoillekin haasteellista, sillä ohjeisiin liittyy paljon tulkinvaraisuutta. Lisäksi näihin ohjeisiin liittyvät mittarit ovat toistaiseksi puutteellisia. Lisäksi tutkija toteaa, että teknologian etiikkaa koskevat kysymykset yleensä nivoutuvat yhteen niiden tilanteiden kanssa, joissa järjestelmiä kulloinkin käytetään. Huomioon otettavaa on myös se, että tekoälyratkaisuita käyttävät ihmiset ovat erilaisia ja heillä on yksilöllisiä tavoitteita sekä arvoja. Tämän vuoksi tutkija näkee tärkeänä, että etiikan tarkastelu tekoälyn suhteen vaatii kaikkien sidosryhmien keskustelua sekä etiikan rajojen yhteistä määrittelyä.

## 2.2 Kriittinen näkökulma liittyen tekoälyyn, etiikkaan ja sen perinteiseen ontologiaan

Kuten Leikas (2021, 7) raportissaan tuo esille, tekoälyn soveltaminen käytäntöön ei ole vain tyypistetyissä tekniseksi kysymykseksi. Hän liittääkin kysymykseen mukaan myös tarpeen laajemmalle yhteiskunnalliselle keskustelulle. Tätä hän pitää jo tärkeänä siinä suhteessa, että kansalaisten luottamus säilyy julkiseen hallintoon. Sama jännite nousee esille tutkijan mukaan myös asiantuntijavallan sekä maallikoiden osuudessa aihepiirin suhteen. Onkin tärkeää, että tietoisuutta asian suhteen herätellään kansalaisten keskuudessa, jotta dialogia saataisiin asiassa syntymään.

Edelliseen kirjoitukseen liittyen, Birhane (2021, 1-2) esittää omassa tutkimuksessaan laajaa kritiikkiä kokonaisuudessaan etiikan nykytilalle sekä sen relatiivisuuden puutteelle tekoälyn kentällä. Hänen mukaansa tekoälyn toiminnassa yleisesti tarkasteltuna, pyritään yksinkertaiset ongelmat muuttamaan siististi ja helposti käsiteltäviksi koodipaketeiksi, joista on ikään kuin erilaiset säröt ja moniäänisyys hiottu pois. Kirjoittaja pohtii, että tällä menettelyllä saatetaan aiheuttaa kuitenkin enemmän harmia kuin hyötyä, etenkin yhteiskunnan marginaaleissa eläville henkilöille. Tekoälyjärjestelmä ikään kuin antaa valheellisesti sellaisen turvallisuudentunteen, että asia on helposti ratkaistavissa, kun kulloinkin käsiteltävä asia tai ongelma muutetaan kaavan muotoon ja unohdetaan sen laajempi



tausta sekä moniäänisyys. Moniäänisyydestä sekä sen tarpeesta asian suhteen mainitsi raportissaan myös Leikas (2021). Birhane (2021, 1-2) toteaaakin, että osa eettisistä sekä moraalisisista ongelmista on varsin monitasoisia ja komplekseja, sekä niiden ratkaisu vaatisi tietopohjaksi muun muassa historian, kulttuurien, politiikan sekä sosiaalisen ympäristön tuntemusta ratkaisun tekijältä. Relationaalisen etiikan tavoitteena onkin kirjoittajan mukaan nostaa ne marginalisoidut ryhmät eettisen keskustelun keskiöön, jotka todennäköisesti kokevat eniten myös tekoälyjärjestelmien kohdalta mahdollisia haittoja tulevaisuudessa.

Birhane (2021, 2-3) jatkaa kriittisessä näkemyksessään ja esittelee Mhlambin (2020) & Terry ym. (1986) näkemyksiä aihepiirin ympäriltä. Heidän mukaansa, tietojenkäsittelyn sekä kaikkien tekoälyn kehittämisen suhteen vaikuttaa tällä hetkellä yleisesti pääosin rationaalinen ja länsimaalainen ajattelutapa. Tätä kirjoittaja pohjaa sillä, että hänen mukaansa koko länsimaalainen nykytiede luottaa rationaalisuuteen kaiken tieteellisen tiedon pohjana sekä luotettavaan tiedon lähteenä. Tähän ajattelutapaan Birhane (2021, 2-3) liittyy asiaan Prigoginen ym. (1984) ajatuksia, jotka taas liittyvät länsimaalaisen ajattelutavan tekoälyn taustakehityksessä voimakkaasti varmuuteen, luotettavuuteen, vakauteen ja järjestykseen pohjautuvan ideologiaan. Näistä arvoista onkin kirjoittajien mukaan tullut ikään kuin standardi alan kehityksessä. Näin ollen kaikki asiat, mitkä edustavat näiden suureiden vastakohtaa, käsitellään helposti poikkeamina, epävarmuustekijöinä sekä hankalasti mitattavina tai ennustettavina asioina. Tämä on taas kirjoittajan mukaan johtanut siihen, että kaikki mitä ei voi helposti mitata tai operationalisoida, on pyritty hävittämään tai poistamaan kaavoista. Kysymyksessä on Birhanen (2021,3) esittelemän Descartesin (1884) mukaan eräänlainen logiikan ja tunteiden välinen vastakkainasettelu. Birhane (2021, 3) kuvaa tällaista maailmankuvaa mekanistiseksi, jossa asioilla pitää olla tarkat ennustettavuudet sekä selkeät rajat. Tällainen tietynlainen Newton-tyyppinen ajattelufilosofia pitää edelleen kirjoittajan mukaan pintojaan luonnontieteissä sekä tietojenkäsittelytieteissä. Tämän ajattelufilosofian pohjalla lepää kirjoittajan mielestä ajatus siitä, että marginaaliset ryhmät sekä monimutkaiset ilmiöt esimerkiksi eettisten kysymysten ympäriltä, pyritään oikomaan sekä osin poistamaan selkeiden kaavojen sisältä, koska ongelmat ovat sen laatuista, ettei niitä kaikkia pystytä käsittelemään yksinkertaisella kyllä-ei akselilla vaan niiden ymmärryksessä vaaditaan monimutkaista taustatietoa muun muassa yhteiskunnan rakenteista sekä marginaalissa elävien ihmisten kokemuksista.

Nebecer ym. (2019, 4-6) toteavatkin, että alan eettisessä keskustelussa tullaan jälkijunassa ja että innovaatiot viedään kentälle usein ilman riittävää eettistä keskustelua. Samasta asiasta mainitsivat myös Ojanen ym. (2019,10). Välillä tuntuu olevan Nebecerin ym. (2019, 4-6) mukaan niin, että kehitystä alalla ohjaa enemmän innostus uudesta tekniikasta ja innovaatioista, kuin näyttöön perustuva tieto. Tämän vuoksi alan eettinen maisema näyttääkin osin potentiaalisesti vaaralliselta sekä rauhattomalta. Tämän rauhattomuuden näkymän ratkaisuksi kirjoittajat suosittelevatkin eettisten periaatteiden selkeyttämistä sekä asianmukaisen ohjeistuksen muodostamisesta alan tutkimuksen sekä järjestelmien kehittämisen tueksi. Nebecker ym. (2019,5) tuovat esille Pagoton ym. (2019) ajatuksen siitä, että uusien teknologiajärjestelmien kehittäjät etenkin luonnontieteiden puolelta, eivät ole saaneet peruskoulutuksessaan välttämättä riittävää koulutusta eettisten seikkojen osalta järjestelmien kehittämisessä, kun niitä sovitetaan terveydenhuollon kontekstiin. Samasta ongelmasta puhui myös Birhane (2021) osana kirjallisuuskatsaustaan.

Ettinen keskustelu lääketieteen, terveydenhuollon sekä tekoälyn nopeasti kehittyvässä välimaastossa onkin haastavaa sekä se sisältää runsaasti erilaisia mahdollisuuksia keskustelulle sekä asioiden monipuoliselle tarkastelulle. McCormic (2018) tarjoaakin omassa kirjoittelussaan mahdollisuuksia hahmottaa paremmin tätä monipuolista kenttää hieman tarkemmin bioetiikan kautta. Hänen mukaansa, eettiset valinnat sekä haasteet ovat osa terveydenhuollon arkipäivää sekä sen käytänteitä. Eettisten valintatilanteiden määrä on vain entisestään korostunut, koska yhteiskuntien rakenteet ovat moniarvoistuneet sekä niissä asuu erilaisia ihmisiä, joilla on myös erilaisia arvo- ja kulttuurikäsitteitä. Tämä tilanne nostaa esille kysymyksen, että millä periaatteilla tai ohjeilla tulisi ratkaista niitä ongelmia, jotka koskettavat moraalisia sekä eettisiä ristiriitoja tai käsityksiä terveydenhuollossa? Tällaisten yleisesti hyväksyttävien ohjeiden sekä standardien tulisi hänen mukaansa olla laajasti hyväksytyjä esimerkiksi asiakkaan uskontokuntaan tai kulttuuritaustaan katsomatta. Lääketieteen ja hoitotieteen alueella on kyllä tällaisia yleisiä periaatteita tarjolla lukuisiakin, mutta ne eivät aina yksin riitä kaikissa erilaisissa tapauksissa kattamaan kaikkia eettisiä аспекteja etiikan saralta. Lääketieteen etiikan saralla onkin ollut useita periaatteita, jotka ovat olleet käytössä jo vuosisatojen ajan. Jo Hippokrateen valassa puhutaan kuuluisasta, ”auta, älä vahingoita” periaatteesta. Samankaltaisia periaatteita, jotka edellyttävät yksilön kunnioitusta on ollut käytössä useissa kulttuureissa jo useiden vuosisatojen ajan ihmiskunnan historiassa.

McCormic (2018) esittelee edellisten ajatusten pohjalta kehitettyjä bioetiikan periaatteita, jotka ovat alun perin muodostaneet 1979 Tom Beauchamp & James Childress. Heidän alkuperäisessä teoksessaan nämä universaalit periaatteet eettiseen arviointiin jakautuivat kolmeen eri luokkaan; Ihmisen kunnioitukseen, hyödyllisyyteen ja oikeudenmukaisuuteen. Vaikka nämä periaatteet kehitettiin tutkijoiden toimesta alun perin tutkimuskäyttöön ihmisten parissa toimimiseen, ovat ne todettu myös hyviksi periaatteiksi eettisten ongelmien käytännön tason ratkaisuisissa sekä olemaan moraalisisia ohjenuorina terveydenhuollon kontekstissa liikuttaessa. Tämän vuoksi tässä kirjallisuuskatsauksessa noudatetaan taustateorian, joskin soveltaen juuri bioetiikan perusperiaatteita.

### 2.3 Bioetiikan näkökulma terveydenhuollon tekoälyssä

Saxen & Saxenin (2016, 26–27) mukaan, bioetiikan historia kumpuaa Yhdysvalloista, jossa se syntyi 1960-1970-lukujen taitteessa. Lähtökohtana bioetiikalle oli eettisten pohdintojen tekeminen lääketieteessä ja biotieteissä tasa-arvoisesti ja moniäänisesti. Bioetiikan näkökulmassa pyrittiinkin avaamaan eettisen keskustelun mahdollisuuksia myös muille kuin vain lääkintäalan ammattilaisille. Jo tuolloin lääketieteen uudet teknologiset innovaatiot ja moninaiset poliittiset muutokset yhteiskunnissa avasivat ikään kuin tilan uudelle bioetiikan näkökulman tarpeelle. Bioetiikassa avataan keskustelun mahdollisuus akateemisen koulutuksen saaneiden henkilöiden lisäksi henkilöille, joilla ei akateemista koulutusta ole. Bioetiikan alkutaival olikin melko radikaalia ja sen piirissä haastettiin avoimesti esimerkiksi lääketieteen asiantuntijoiden asemaa ainoana etiikkaa määrittävinä auktoriteetteina. Nykypäivänä bioetiikan ja lääketieteen etiikka ovat kuitenkin jo hyvin lähellä toisiaan sekä niistä puhutaan lähes synonyymien omaisesti.

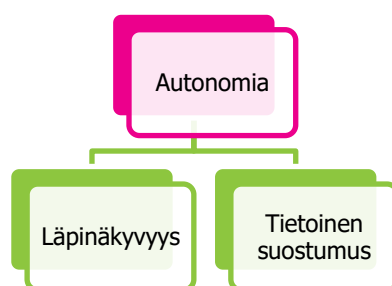
Biotekniikan neuvottelukunnan (2007, 17) mukaan, bioetiikalla etsitään vastauksia niihin kysymyksiin, kun ei tiedetä, että onko toiminta jossakin tilanteessa eettisesti oikein vai ei. He puhuvatkin niin sanotuista aidoista eettisistä ongelmista, joiden luoteeseen kuuluu se, ettei oikeata vastausta

tilanteeseen ole aina määritettävissäkään. Epävarmuuteen kuitenkin voidaan syvällisemmin pureutua ja etsiä siitä eri näkökulmia. Bioetiikka on yksi etiikan muoto ja sitä on aiemminkin käytetty muun muassa arvioitaessa tekoälyn ja terveydenhuollon kysymyksiä (mm. Armann, Blasimme, Vayena, Frey & Madai 2020, 1). Tutkija näkeekin, että bioetiikan näkökulma on omiaan juuri tutkittaessa tekoälyn ja terveydenhuollon etiikan kysymyksiä, jotka nivoutuvat sekä korostuvat juuri usein myös yhteiskunnan marginaalissa elävien ihmisten keskuudessa. Lisäksi bioetiikan näkökulma sopii hyvin yhteiskunnallisen keskustelun pohjaksi, koska siinä otetaan mukaan niin kansalaiset kuin ammattilaisetkin.

McCormic (2018) jakaa bioetiikan peruseriaatteet neljään pääryhmään, jotka ovat: *Autonomian kunnioittamisen periaate*, *vahingon välttämisen periaate*, *hyötyperiaate* ja *oikeudenmukaisuuden periaatteet*. Kuten Kauppinen ja Laitinen (2018) aiemmin tässä katsauksessa esittelivät, keskitason periaatteet voisivat olla hyvä lähestymiskulma myös tekoälyn etiikkaan ja sen eettisiin aspekteihin liittyen. Nämä Bioetiikan periaatteet edustavat juuri tätä keskitasoa eettisten periaatteiden kohdalla. Häyryn (2014) mukaan, näitä keskitason periaatteita voidaan käyttää melkein missä tahansa terveydenhuollon eettisessä tilanteessa ja niihin on myös yleisesti ottaen lähes kaikkien ihmisten suhteellisen helppoa sitoutua sekä allekirjoittaa niiden periaatteet. Lisäksi niitä voidaan käyttää asioiden valottamiseen eri näkökulmista käsin. Keskitason periaatteiden heikkoudeksi voi kuitenkin muodostua se, että niillä on haasteellista varsinaisesti ratkaista eettisiä ongelmia. Ne antavat vain yleisellä tasolla määrittelyitä periaatteisiin, mutta kun ongelmia pitäisi ratkaista yksityiskohtaisemmin, ne eivät pysty tarjoamaan kaikkiin tilanteisiin yksiselitteisiä vastauksia. Sen vuoksi keskitason periaatteita voi käyttää vaatimattomampiin tehtäviin, kuten eettisten pulmatilanteiden yleisen tason hahmottamiseen.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa tutkija muodostaa Mirbabaien, Hofeditzin, Frickin & Stielitzin (2021, 14) esittelemää Beauchampin & Childressin (2019) ja Floredin (2018) mallia mukaillen omat kolme jaottelumallia, joiden ohjaamana tämän kirjallisuuskatsauksen tuloksia tulkitaan. Seuraavassa tutkija esittelee lyhyesti nämä mallit. Mukailu mallissa perustuu tasapainoiluun kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tulosten ja edellä mainitun Beauchampin & Childressin (2019) ja Floredin (2018) mallin välillä.

#### *Autonomian kunnioittamisen periaate*

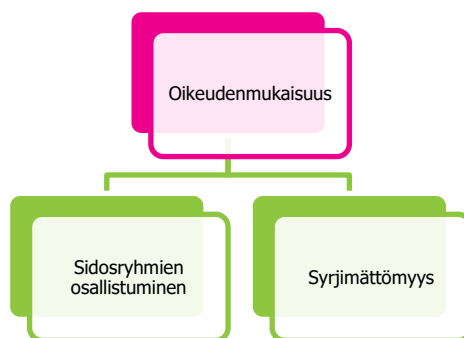


KUVA 2. Autonomia, mukaillen Beauchamp & Childress (2019) ja Floredi (2018).

McCormicin (2018) mukaan, terveydenhuollon eettisen päätöksenteon ytimessä on potilaan *autonomian kunnioitus*. Autonomian kunnioitus liittyy etenkin siihen seikkaan, että potilas on tietoinen niistä tekijöistä, jotka voivat vaikuttaa hänen itsenäiseen päätöksentekoonsa. Potilasta ei myöskään tule ohjailta päätöksenteossa, vaan päätöksen tulee perustua potilaan vapaaseen tahtoon sekä harkintaan. ETENE (2018, 48) tuovat edellisen tutkijan tavoin esille, että yksilön itsemääräämisoikeus on keskeisin yksilön ihmisarvoa ilmentävä periaate. Itsemääräämisoikeutta ei saa kumota pakottamalla tai millään muullakaan yksilön valinnanvapautta rajoittavalla tekijällä. Kauppinen & Laitinen (2018) toteavat, että itsemääräämisoikeutta sivuavat periaatteet on myös kirjattu Suomen perustuslakiin ”jokaisella on oikeus elämään sekä henkilökohtaiseen vapauteen, koskemattomuuteen ja turvallisuuteen”.

Tässä tutkimuksessa tutkija tarkastelee autonomian käsitettä tekoälyjärjestelmien *läpinäkyvyyden* sekä *tietoisen suostumuksen* kategorioiden kautta. Euroopan komissio (2019) määrittelee, että tekoälyjärjestelmien läpinäkyvyys tulee varmistaa. Tähän päästään dokumentoimalla tekoälyn päätöksentekoprosessi kokonaisuudessaan sekä prosessissa käytetyt algoritmiset mallit. Lisäksi järjestelmien tulee olla selitettäviä niin, että asianomaiset henkilöt voivat ymmärtää mihin tekoälyn logiikka päätöksissä perustuu. Asianomaisen tulee myös tietää, että milloin hän on tekemisissä tekoälyjärjestelmän kanssa ihmiskontaktin sijaan. Tietoisen suostumuksen luokassa tässä työssä käsitellään niitä asioita, jotka liittyvät potilaan autonomiaan sekä hänen suostumukseensa muun muassa siitä, että saadaanko hänen tietojaan käyttää tekoälyjärjestelmissä sekä niiden päätöksenteossa. Kuten ETENE (2010, 4) toteaa, ihmisillä tulee olla tarvittaessa oikeus kieltäytyä teknologisten apuvälineiden, kuten tekoälyjärjestelmien käytöstä osana heidän hoitoaan.

#### Oikeudenmukaisuuden periaate



KUVA 3. Oikeudenmukaisuus, mukailen Beauchamp & Childress (2019) ja Floredi (2018).

ETENE (2001, 12–13) määrittelee julkaisussaan *oikeudenmukaisuutta* terveydenhuollossa niin, että samanlaisen hoidon tarpeessa olevat potilaat saavat hoitoja samojen perusperiaatteiden mukaisesti, ilman syrjintää. Hoidon saaminen ei saa riippua muun muassa potilaan iästä, sosiaalisesta statuksesta, asuinpaikasta, sukupuolesta, etnisestä taustasta tai sukupuolisesta suuntautumisesta. Lisäksi on kiellettyä syrjiä potilaita heidän vakaumuksensa perusteella tai kulttuuristen arvojen takia. Vajaa-valtaisten, lasten ja vanhusten oikeuteen saada hyvää ja asianmukaista hoitoa on kiinnitettävä erityistä huomiota. Sosiaali- ja terveysministeriön (2001, 5–6) mukaan, oikeudenmukaisuus käsitteenä

on riippuvainen yhteiskunnan arvoista sekä ajasta. Kirjoittajat liittävät oikeudenmukaisuuden tiiviisti myös kulloinkin vallitsevaan lainsäädäntöön sekä sen velvoitteisiin yhteiskunnalle sen yksilöitä kohtaan. Suomen potilaslainsäädännössä, laissa potilaan asemasta ja oikeuksista (17.8.1992/785), säädetään potilaan oikeudesta hyvään kohteluun. Laista löytyvät myös oikeudelliset perusteet hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon sekä kohteluun niin, ettei potilaan ihmisarvoa loukata. Näiden lisäksi yhteiskunnan jäseniä suojaavat useat kansainväliset yleissopimukset ja useat muut kansalliset lait.

Tässä tutkimuksessa tutkija tarkastelee oikeudenmukaisuuden käsitettä *sidosryhmien osallistumisen* sekä *syrjimättömyyden* kategorioiden kautta. Sidosryhmien osallistumisella tarkoitetaan niitä seikkoja, joista muun muassa Leikas (2021, 8) puhui raportissaan. Tekoälyn eettisessä kehittämisessä tarvitaan eri yhteistyötahojen yhteisiä näkökulmia sekä dialogia, jotta yleisesti hyväksytyt sekä kestävät eettiset kehys tekoälyjärjestelmille ja niiden kehitykselle voidaan laatia. Nummenmaa & Piirainen (2020,13) lisäävät, että toiminnan eettisyys edellyttää tarkasteltavalta toiminnalta vahvaa legitimitettä, joka puolestaan vaatii toteutuakseen yhteisön tuen. Syrjimättömyyden käsite liittyy myös oleellisesti tekoälyjärjestelmiin sekä niiden eettiseen kehittämiseen.

#### *Vahingon välttämisen ja hyvän tekemisen periaatteet*



KUVA 4. Vahingon välttämisen ja hyvän tekeminen, mukailen Beauchamp & Childress (2019) ja Floridi (2018).

Vahingon välttämisen sekä hyvän tekemisen potilastyössä kuuluu terveydenhuollon ammattilaisten keskeisiin periaatteisiin heidän potilaitansa kohtaan (mm. Pälve 2021 & ETENE 2014). McCormick (2018) kuvailee vahingon välttämisen periaatetta niin, että potilastyössä ei saisi aiheuttaa tarpeetonta riskiä tai harmia potilaalle missään hoidon vaiheessa tai sen suunnittelussa. Samalla kuitenkin kirjoittaja tunnistaa sen tosiasian, että virheitä voi sattua, vaikka toimittaisiin parhaalla mahdollisella tavalla sekä ohjeiden mukaisesti. Tämä vahingon välttämisen periaate kuitenkin velvoittaa terveydenhuollon henkilöstöä toimimaan omassa toiminnassaan niin, että riskit minimoidaan potilaan kannalta. Hyvän tekemisen periaatteen osalta kirjoittaja kertoo, että terveydenhuollon palveluntarjoajan velvollisuus on hyödyttää potilasta ja poistaa mahdollisuuksien mukaan potilasta haittaavia tekijöitä. Hyvän tekeminen voi liittyä niin yksilöön kuin laajemminkin yhteiskuntaan sekä sen jäseniin. Periaate

koskee myös tautien ennaltaehkäisyn kokonaisuutta. Halilan (2015, 12) mukaan vahingon välttämisen periaatteen ytimessä on, ettei mikään tehty hoitotoimi aiheuta potilaalle vahinkoa sekä annetun hoidon tulee perustua tutkittuun tietoon sekä kliiniseen asiantuntemukseen. Ylireagointi tai tilanteeseen puuttumattomuus voi myös vahingoittaa potilasta, joten toimien voimakkuus sekä ajoitus on osattava myös määrittää oikein tilanteen vaatimalla tavalla.

Tässä tutkimuksessa tutkija lähestyy vahingon välttämisen ja hyvän tekemisen periaatteita *potilasturvallisuuden, vinoumien, yksityisyyden ja tietoturvan* kategorioiden kautta. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen mukaan (2022), potilasturvallisuus on oleellinen osa terveydenhuollon kokonaisuutta. Potilasturvallisuudella tarkoitetaan yleisesti niitä tekijöitä ja keinoja, joilla varmistetaan potilaiden hoidon sekä palveluiden turvallisuus. Näillä keinoilla estetään myös potilaiden vahingoittumista sekä suojelemaan heitä. Ojanen ym. (2019,15) esittävät Chanderin (2016) tutkimuksen, jonka mukaan tekoälyyn liittyvän harjoitusdatan erilaisia puutteita voidaan nimittää vinoumiksi. Potilaiden yksityisyyteen liittyvät teemat tässä kohdassa käsittävät yleistä tarkastelua yksilöiden ja yhteiskunnan laajemman edun välisestä tasapainoilusta. Tietoturvalta tarkoitetaan puolestaan Lähdesmäen & Taskisen (2021,5) niitä teknisiä sekä organisatorisia toimenpiteitä, joilla varmistetaan tietojen luottamuksellisuus sekä eheys. Tietoturvalta varmistetaan edellisten lisäksi tietojärjestelmien käytettävyyttä sekä rekisteröidyn oikeuksien asianmukainen toteutuminen.

### 3 TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena ja tavoitteena on tehdä laadullinen kirjallisuuskatsaus tekoälyn ja terveydenhuollon etiikan aihepiiriin ympäriltä. Katsauksessa käytetään hyväksi bioetiikan periaatteiden viitekehystä. Bioetiikan viitekehystä käytetään tässä työssä tutkijan toimesta vapaasti soveltaen, edellä esitettyjen mallien jaon mukaisesti. Kirjallisuuskatsauksella pyritään antamaan mahdollisimman kattava yleiskuvaus aihealueen ympäriltä ja täten kehittämään aihealueen ympärillä käytävää tieteellistä keskustelua eteenpäin. Tästä kirjallisuuskatsauksesta syntyvää materiaalia voi käyttää esimerkiksi terveydenhuollon tekoälypohjaisten järjestelmien hankintatyön tukena eettisten pohdintojen osalta. Lisäksi materiaali toimii hyvänä pohjana niille terveydenhuollon ammattihenkilöille, jotka työssään tai muuten ammatillisen kehittymisen kannalta haluavat lisätä tietämystään tekoälyn eettisistä kysymyksistä terveydenhuollon kontekstissa.

#### 3.1 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus

Rajauksen osalta tutkija on päätenyt pitämään kirjallisuuskatsauksen suhteellisen laajana sekä monipuolisena. Aihealue on osin haastava sekä hankalasti jäsennettävissä, koska tutkimusalue on melko uusi ja käsitteistö ei ole sen sisällä vielä vakiintunutta. Näin ollen aihealueen tutkimus mahdollistaisi monenlaiset muutkin lähestymiskulmat kuin mitä tässä työssä on viitekehyyksi otettu. Laaja sekä monipuolinen katsontakanta tuo mukanaan haittapuolena sen, että työn syvyydestä menetetään jotakin. Toisaalta tämä valinta tulee esille myös keskitason bioetiikan eettisten periaatteiden kohdalla työn viitekehyyksessä. Tutkimuksen tarkoituksena on tehdä laaja yleiskatsaus, ei niinkään yhteen suppean etiikan, lääketieteen erityisalaan tai pelkästään yhden käyttäjäryhmän näkökulmaan keskittyvä teos. Katsauksen rajaus johonkin tiettyyn potilasryhmään tai lääketieteen erikoisalueeseen olisi muodostanut tutkijalle liian suppean katsauksen, koska tutkimustietoa työn aiheesta on

vielä työn tekohetkellä verrattain vähän olemassa. Tutkija joutuikin tasapainoilemaan työn rajaamisen sekä toisaalta riittävän edustavan tutkimusmateriaalin saamisen välimaastossa.

Tässä katsauksessa korostuvat terveydenhuollon asiantuntijoiden sekä asiakkaiden mielipiteet tekoälyn etiikan suhteen. Näitä kahta käyttäjäryhmää ja heidän tarpeitaan olisi tutkijan näkemyksen mukaan keino-tekoista erotella täysin toisistaan tämän katsauksen yhteydessä. Tämä ensinnäkin siksi, että vain harvoin esimerkiksi hoitohenkilökunnalla ei ole jonkinasteista kokemusta potilaan roolissa olosta. Toiseksi useissa tutkimuksissa, joita tässä katsauksessa on käytetty, löytyy osittaisena yhdistelmänä potilaiden sekä ammattilaisten näkökulmia. Näin ollen näiden kahden ryhmän mielipiteiden kategorinen erottelu toisistaan ei olisi mielekäästä ja se olisi varsin aikaa vievää sekä osin mahdollonta. Jonkinasteista erottelua tutkija on näiden ryhmän välillä kuitenkin tehnyt niissä tulosten kohdissa, joissa sen on ollut aineistoon perusteella järkevää sekä mahdollista. Vaikka tämä kirjallisuuskatsaus käsittääkin tutkimuksia useilta lääketieteen eri erikoisaloilta, asiakkaista, ammattilaisten näkemyksistä sekä potilasryhmistä, työn tarkoituksen on hahmotella niitä yleisiä teemoja, jotka ovat yhteisiä kaikelle tekoälylle ja sen eettisille näkökulmille terveydenhuollossa.

### 3.2 Tutkimuskysymykset ja tutkimusongelma

Tässä kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan terveydenhuollon tekoälyä sisältävien ratkaisuiden eettisiä näkökulmia, ammattilaisten sekä potilaiden näkökulmia hyödyntäen. Katsauksessa katsontakanta tämän tematiikan ympäriltä on laaja sekä osin monialainen. Tutkija on kiinnostunut myös niistä seikoista, jotka määrittelevät terveydenhuollon tekoälyn tulevaisuuden kehitystä sekä niiden eettisiä näkökulmia.

Tutkimuskysymyksen rakenteen tutkija halusi pitää mahdollisimman laajana ja se mahdollisti laajan joukon tutkimuksia mukaan kirjallisuuskatsaukseen. Valittu aineisto jäsennetään kuitenkin bioetiikan periaatteita (mm. Beauchamp & Childress 2001, 39) soveltaen sekä hyödyntäen.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymys on; *Mitä eettisiä näkökulmia voidaan löytää aiemmista tutkimuksista terveydenhuollon tekoälypohjaisten ratkaisuiden kohdalta, kansalaisten sekä ammattilaisten näkökulmista käsin?*

## 4 MENETELMÄT

Tässä työssä menetelmänä käytetään narratiivista kirjallisuuskatsausta sekä aineiston analyysi toteutetaan teoriasidonnaisen analyysin keinoin. Sidosteorian katsauksessa sekä analyysissä toimii bioetiikan viitekehys sovellettuna (mm. Iserson 2017).

Vuoren (2021) mukaan tieteellinen tutkimusprosessi yleisesti koostuu useasta eri elementistä. Ensimmäisenä näistä on tutkimuksen suunnitteluvaihe. Yleisesti voidaan ajatella, että laadullinen tutkimus on aineistovetoista eli tuotettavalla aineistolla sekä sen analyysillä on keskeinen vaikutus siihen, että minkälaiseksi tutkimus muodostuu. Suunnitteluvaiheessa tutkija arvioi, mitä aihetta haluaa tutkia sekä millä tavoin sen toteuttaisi. Vuoren mukaan on tärkeää tutkia aihepiiriä, joka on tutkijaa jollakin tavalla kiinnostava sekä aihealue voidaan perustellusti katsoa sellaiseksi, joka on tutkimisen arvoinen. Tutkijaa puhuttelevan aihealueen löytymisen jälkeen, tutkija pohtii tarkemmin, että mitä haluaa tietää aihealueesta. Tämän ajatusprosessin pohjalta syntyy tutkimusongelma ja

tutkimustehtävä. Tutkimusongelmille on myös luonteenomaista, että ne elävät tutkimusprosessin aikana, kun tutkijan tieto aihepiirin ympäriltä lisääntyy sekä jäsentyy entisestään. Tutkimusongelmat ovat tärkeitä, sillä ne ohjaavat tutkijan toimintaa läpi tutkimusprosessin sekä näiden perusteella muodostetaan tutkimuskysymykset.

Vuoren (2021) kertomana voidaan todeta, että tutkimusongelmalla rajataan ennen kaikkea tutkimusta sekä muotoillaan sen laajuutta. Tutkimusongelmaa ei ole aina laadullisessa tutkimuksessa tarpeen määrittää vaan voidaan siirtyä suoraan tekemään katsausta ohjaava tutkimuskysymys. Hyvän tutkimuskysymyksen elementeiksi mainitsevat Niela-Vilen & Hamari ym. (2016, 24) relevanttisuuden aiheen kannalta, kysymys ei myöskään saa olla liian suppea tai laaja sekä siihen pystytään vastaamaan hankittavan materiaalin avulla.

Vuoren (2021) mukaan tutkimuskysymyksellä rajataan käsiteltävää aluetta niin, että haluttuihin asioihin saadaan katsauksessa vastaus ja ei hairahduta sivupoluille, jotka ovat epärelevantteja tutkimuksen tuloksen kannalta. Tutkimuskysymys tässä työssä on verrattain laaja, mutta tutkija perustelee sitä työn tarkoituksella, joka on juuri muodostaa yleiskuvaus aiheen tematiikan ympäriltä. Vuori (2021) sanookin, että laadullisessa tutkimuksessa tavoitteena on yleensä jonkin aihealueen ymmärryksen lisääminen sekä sen kuvaaminen.

Tutkija pitää tässä katsauksessa relevanttina, että asiaa käsitellään mahdollisimman laajasti, jotta aihealueen kuvasta puuttuisi mahdollisimman vähän niitä osia, joita siellä olisi hyvä etiikan kannalta olla. Katsaus painottuu kuitenkin enemmän tekoälyn ja terveydenhuollon haasteisiin kuin sen tuomiin mahdollisuuksiin. Tätä tutkija perustelee muun muassa sillä, että juuri haasteet ovat ne seikat, joihin tulee kiinnittää huomiota tekoälyjärjestelmien kehityksessä, kun taas järjestelmien edut tulevat ikään kuin itsestäänkin esille järjestelmien suhteen niiden käytössä ja ne eivät aiheuta haittaa potilaille tai ammattilaisille, päinvastoin. Osaltaan tutkija sivuaa työssä tasapuolisuuden sekä objektiivisuuden nimissä myös tekoälyn tarjoamia etuja sekä mahdollisuuksia terveydenhuollon toimintaympäristöön sijoitettuna. Tätä rajauksen osuutta katsauksessa, tutkija perustelee tutkimuksen toteuttamisen yleisellä etiikalla ja hyvällä tieteellisellä käytännöllä.

Suunnitteluvaiheen sekä tutkimuskysymyksen asettamisen jälkeen, siirrytään aineiston valintaan sekä hankintaan. Niela-Vilenin & Hamarin ym. (2016, 25-26) mukaan, tässä vaiheessa tutkimusta korostuu erityisesti tutkimusstrategian merkitys. Tutkimusstrategiassa määritellään esimerkiksi, että mitä tietoa tutkimuksessa tarvitaan sekä miten systemaattinen tämän tiedonhakuprosessin tulee olla. Esimerkiksi meta-analyysin kohdalla systemaattisuuden tason tulee olla erittäin korkea, kun taas yleisemmissä katsauksissa, kuten narratiivisessa katsauksessa, systemaattisuuden tason ei tarvitse olla yhtä korkealla tasolla. Strategiassa joudutaan myös miettimään, että millaisella asetelmalla tehdyt tutkimukset vastaavat parhaiten muodostettuun tutkimuskysymykseen. Kirjallisuuskatsauksessa käytetään aineistona mahdollisuuksien mukaan alkuperäislähteitä.

Tämän jälkeen Niela-Vilenin & Hamarin ym. (2016, 28) mukaan, mukaan otettavat tutkimukset tulee arvioida. Tämä tapahtuu arvioimalla jokainen valittu tutkimus erillisesti esimerkiksi sen laadun perusteella, tutkimuksen vahvuuksien ja heikkouksien perusteella tai tutkimuksen asetelman eheyttä arvioimalla. Tämä vaihe on erityisen tärkeä siksi, että valittujen tutkimusten laatu määrittää myös paljon



kirjallisuuskatsauksen lopputuloksen laatua. Mikäli alkuperäislähteissä on virheellisesti tehtyjä päätelmiä, voi virhe ikään kuin kopioitua myös kirjallisuuskatsaukseen ja sen loppupäätelmiin virheellisesti.

Niela-Vilenin & Hamarin ym. (2016, 30–32) mukaan, kun lähteiden luotettavuus sekä laatu on tarkastettu, analysoidaan valittu aineisto. Analyysissä järjestetään ja jäsenellään aineistoa valitun analyysimenetelmän avulla. Tämän jäsenyyksen sekä harkinnan pohjalta muodostetaan yhteenvetoa tutkimusten tuloksista. Tuloksien tulee olla niin selkeästi ja tarkasti esitetyt, että myös toinen tutkija voisi päätyä samaan lopputulokseen samasta tutkimusaineistosta sekä että toinen tutkija pystyy arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta. Katsauksen lopputuloksena tulisi olla synteesi, jossa aineistosta muodostuu aihealueen ymmärrystä lisäävä kokonaiskuva.

Kuten koko kirjallisuuskatsauksen aiheena ovat eettiset näkökulmat terveydenhuollossa ja työelämässä, niin eettinen arviointi kulkee myös osana tätä kirjallisuuskatsausta mukana sen itsearviointissa. Vuoren (2021) mukaan eettinen pohdinta on osa hyvää tieteellistä käytäntöä, koska viime kädessä tutkija itse on vastuussa tieteestä sekä sen laadusta. Tämä näkyy tutkimuksessa muun muassa niin, että tutkija ei saa vääristellä alkuperäislähteiden tuloksia, hän ei saa haitata tieteen edistymistä ja hänen pitää pyrkiä tuottamaan katsauksissa merkityksellistä sekä uutta tietoa tutkittavasta aihepiiristä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluvia arvoja ovat rehellisyys, tarkkuus sekä huolellisuus. Nämä tulevat todeksi kirjallisuuskatsauksessa tutkijan itsereflektiossa, kriittisyydessä omaa työtä kohtaan sekä vaikeidenkin ratkaisuiden sekä arvopohdintojen esilletuomisessa työn yhteydessä.

#### 4.1 Kirjallisuuskatsaus

Salminen (2011, 6) jakaa kirjallisuuskatsaukset kolmeen eri päätyyppiin; *kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen*, *systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen* sekä *meta-analyysiin*. Kirjallisuuskatsauksia voidaan myös jaotella muillakin määrittelyillä kuin edellä esitetyllä tavalla. Tässä työssä menetelmäsuuntaus on edellä mainituista tyypeistä kuvaileva eli narratiivinen kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsaus sopii hyvin tutkimusaiheeseen, josta haluan tuottaa monialaista tietoa sekä muodostaa siitä lukijalle selkeä kokonaiskuva.

Kirjallisuuskatsaus on Salmisen (2011, 3) mukaan samaan aikaan metodi sekä tutkimustekniikka, jolla tarkastellaan jo aihealueesta tehtyjä tutkimuksia. Salminen (2011) esittelee myös Baumeisterin ja Learyn (1997:312) näkemyksiä kirjallisuuskatsauksen eri merkityksistä. Heidän mukaansa kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on muun muassa kehittää olemassa olevia teorioita sekä samalla kehittää uutta teoriaa. Kirjallisuuskatsauksella voidaan myös arvioida olemassa olevia teorioita sekä rakentaa kokonaiskuvaa tarkasteltavasta aiheesta. Katsauksessa voidaan tunnistaa erilaisia ongelmia aihealueen aiempien tutkimusten ympäriltä. Salminen (2011, 5) tuo esille, että Finkin (2005:3) näkemyksen mukaan tutkimuksiin perustuva kirjallisuuskatsaus perustuu tutkittavan aineiston systemaattiseen tarkasteluun, joka on myös tarvittaessa toistettavissa. Tarkastelussa tunnistetaan sekä arvioidaan tieteellinen tutkimustieto aihealueen ympäriltä. Katsauksen perustana onkin alkuperäisistä tutkimuksista saadut johtopäätökset.

Stolt, Axel & Suhonen (2016, 7) kuvaavat puolestaan kirjallisuuskatsauksen olevan systemaattinen tutkimusmenetelmä, jonka perustana on prosessi missä hankitaan tietoa aiempiin tieteellisiin

tutkimuksiin perustuen. Kirjallisuuskatsauksen tulee perustua kattavaan aihealueen tuntemukseen sekä ilmiön ajassa kehittymisen ymmärtämiseen. Kirjoittajat määrittelevätkin kirjallisuuskatsauksen tärkeimmäksi tehtäväksi tutkittavan tieteenalan kehittämisen sekä olemassa olevan teorian kehittämisen ja arvioinnin.

#### 4.2 Narratiivinen kirjallisuuskatsaus

Tämän tutkimuksen menetelmänä toimii kvalitatiivinen eli laadullinen kirjallisuuskatsaus. Stoltin ym. (2016, 9) mukaan laadullisen kirjallisuuskatsauksen pääasiallisena tarkoituksena on aihepiirin aieman tutkimuksen kuvaus sekä näiden syvyyden sekä lukumäärien tarkastelu. Narratiivinen katsaus voidaan jakaa myös useampaan alatyyppeihin. Tässä katsauksessa olen valinnut tarkemmaksi menetelmäksi narratiivisen yleiskatsauksen, josta on kuitenkin ajoittain löydettävissä myös kriittisen katsauksen sekä integroivan katsauksen piirteitä. Pääpainon ollessa kuitenkin narratiivisessa yleiskatsauksessa.

Salminen (2011, 7) mainitsee, että narratiivinen kirjallisuuskatsaus on metodisesti kevein kirjallisuuskatsausten muoto. Se tuottaa ajantasaistettua sekä tiivistettyä tietoa aihealueen tematiikan ympäriltä. Lisäksi narratiivinen kirjallisuuskatsaus voi olla luonnostaan jo kriittinen sekä se muodostaa eräänlaista maisemaa aihealueen ympäriltä. Salminen (2011) esittää myös Greenin ym. (2006, 104) arvelun siitä, että narratiivinen kirjallisuuskatsaus voi olla tietyllä tavalla johdattelleva sekä puolueellinen. Siksi sen arvo muun muassa päätöksenteon tukena voidaan asettaa perustellusti kriittisen tarkastelun kohteeksi. Salakari (2020, 6) mainitsee edellisten lisäksi narratiiviseen kirjallisuuskatsaukseen kuuluviksi ominaispiirteiksi helppolukuisen lopputuloksen sekä laajan katsontakannan käsiteltävään aiheeseen.

Stoltin ym. (2016, 9) mukaan kriittisessä katsauksessa puolestaan pyritään aihealueen kirjallisuuden systemaattiseen tarkasteluun sekä olemassa olevan tutkimusaineiston kriittiseen laadun analysointiin. Kriittisessä katsauksessa pyritäänkin löytämään ristiriitaisuuksia aiemmista tutkimuksista sekä uusien tutkimuskohtien tarpeita. Integroivan katsauksen kohdalla korostuvat Salmisen (2011, 8) mukaan tutkittavan ilmiön mahdollisimman monipuolinen kuvaaminen, aineiston kriittinen arviointi sekä sen syntetisointi osana tutkimusprosessia.

#### 4.3 Tapaustutkimus

Vuoren (2021) mukaan, laadullinen tutkimus kokonaisuudessaan on usein tapaustutkimuksen tyyppinen, koska siinä tutkitaan yleensä näytettä tai esimerkkitapausta tutkittavasta aihepiiristä. Tapaustutkimuksessa tutkimuskohteena voivat olla useat erilaiset seikat, kuten jonkin ryhmän tutkimus, organisaation tutkimus tai jokin prosessi ja sen osien tutkimus. Tutkija määrittää tutkittavan tapauksen sekä sen laajuuden samalla kun hän perehtyy tutkittavan alueen kirjallisiin materiaaleihin sekä aihepiirin viimeisimpiin tutkimustuloksiin. Tapaustutkimuksen ytimessä on ajatus siitä, että tutkimuksella pyritään saamaan muodostettua monipuolinen kuva tutkittavasta ilmiöstä. Tämä lopputulos saavutetaan tutustumalla useisiin erilaisiin lähdemateriaaleihin sekä aineistoihin.

Vuori (2021) jaottelee tapaustutkimuksen näkökulmaa faktanäkökulmaan, konstruktionistiseen näkökulmaan sekä kokemusnäkökulmaan. Faktanäkökulmassa korostuvat toiminnan muutos ja miten asiat nyt ovat, konstruktionistisessä näkökulmassa korostuvat toimintaan, kulttuuriin sekä

vuorovaikutukseen liittyvät näkökulmat ja kokemusnäkökulma tarkastelee yksilöiden tai pienen ryhmän näkökulmaa asiassa. Tässä kirjallisuuskatsauksessa näkökulma on yhdistelmä kaikkia näitä edellä mainittuja lähestymiskulmia. Tätä tutkija perustelee mahdollisimman laajan kokonaiskäsityksen antamisella työn lukijalle sekä tekoälyn etiikan monitasoisella sekä monialaisella luonteella. Työn aihepiiri sisältää myös sellaisia elementtejä, joiden esittäminen vaatii kaikkien edellä mainittujen katsontakantojen huomioimista osana kokonaisuutta.

Tapaustutkimuksessa ei pyritä Vuoren (2021) mukaan laajoihin yleistyksiin vaan pikemminkin siihen, että havainnollinen sekä huolellinen kuvaus tutkimuksen kohteesta antaa uutta tietoa tutkittavasta ilmiöstä kokonaisuutena. Tätä saatavaa tietoa voidaan soveltaa sitten jatkotutkimuksessa sekä muussa päätöksenteossa. Vuori liittyy myös kontekstin vahvasti tapaustutkimukseen ja kuvaakin sitä kaksitasoisena asiana; sisimpään tasoon kuuluu esimerkiksi paikalliset säännöt, toimintatavat sekä toiminnan fyysinen ympäristö. Tämän ympärille taas rakentuu laajempi toimintakonteksti, jossa vaikuttavat poliittiset, lainsäädännölliset, kulttuuriset ja yhteiskunnallisiin rakenteisiin liittyvät seikat.

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Seuraavassa kappaleessa esitellään tutkimuksen toteutus sekä aineisto, joka valikoitui lopullisen tutkimuksen kohteeksi. Tämän jälkeen tutkija arvioi valittujen tutkimusten luotettavuutta.

### 5.1 Aineiston keruu

Aineisto tähän tutkimukseen on kerätty systemaattisena prosessina, joka on Stoltin ym. (2016, 7) esittelemänä aina kirjallisuuskatsauksen taustalla. Kirjallisuuskatsauksen sekä sen löydösten tulee olla myös aina toistettavissa, myös toisen tutkijan toimesta. Aineiston keruun vaihe onkin yksi tärkeimmistä, ellei tärkein vaihe tutkimuksessa, koska sen perusteella määritellään paljon myös tutkimuksen tuloksia sekä suuntaa. Sen vuoksi tässä katsauksessa kuvataan seuraavissa kappaleissa yksityiskohtaisesti tiedonhankinnan prosessi sekä sitä kautta saadut tulokset. Stolt ym. (2016, 7) mainitsevatkin, että erityisesti järjestelmällisesti toteutettua kirjallisuuskatsausta sekä sen tuloksia voidaan hyödyntää terveydenhuollon toiminnan kehittämisessä.

Tutkimusaineiston saamiseksi tutkija muodosti valituilla hakusanoilla tiedonhakuja Cochrane library-, CINAHL complete-, Google Scholar- ja Pubmed library-tietokantoihin. Hakusanat tutkija muodosti yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulun informaation kanssa. Hakusanoina tutkimuksessa olivat: *Artificial intelligence, machine learning, health care, and ethics*. Hakusanojen järjestys sekä muoto vaihtelivat hieman tietokannoittain.

Haussa tutkija käytti hyväksi Boolean operaattoreita AND ja OR osassa hakuohjelmia. Oulun yliopiston (2022) mukaan, Boolean operaattoreilla voidaan tarkentaa tai rajata kirjallisuuskatsauksen hakutuloksia eri tietokantahauissa haluttuun suuntaan. Hakustrategiaan tutkija oli aluksi valinnut tietokannoiksi vain Pubmed:in, Cochrane libraryn sekä CINAHL:in. Tutkija huomasi kuitenkin pian aloittaessaan hakuja, että saatujen hakujen tulokset alkoivat huveta nopeasti, kun hakuun lisättiin kriteereiksi kokotekstin ilmainen saatavuus. Saadut hakutulokset tämän jälkeen supistuivat hyvin pieniksi.

Toinen asia mikä pienensi huomattavasti tuloksia oli se, että aihealueesta tehty aiempi tutkimus oli hyvin pitkälti kirjallisuuskatsauksia, joita ei sellaisenaan suositella käytettäväksi osana

kirjallisuuskatsausta. Tämän vuoksi tutkija päätti ottaa hakuihin mukaan myös Google Scholarin. Tätä tutkija perustelee myös sillä, että tämän kirjallisuuskatsauksen luotettavuus olisi huomattavasti kärsinyt siitä, että aineisto olisi supistunut hyvin pieneksi sekä valikoituneeksi ilman Google Scholarin mukaanottoa kirjallisuus- ja tutkimushakuun. Niela-Vilen & Hamari (2016, 26) mainitsevatkin, että kokotekstien saatavuus tai maksuttomuus ei saisi vaikuttaa liiaksi kirjallisuuskatsauksen mukaanotto- sekä poissulkukriteereissä. Näin olisi tässä kirjallisuuskatsauksessa käynyt, ilman Google Scholarin mukaanottoa. Google Scholar on Diakonia-ammattikorkeakoulun (2022) mukaan Googlen erikoistunut hakukone, joka on profiloitunut muun muassa tutkimusartikkeleiden sekä väitöskirjojen julkaisuun. Tämä ratkaisu Google Scholarin mukaanotosta aiheutti kuitenkin tutkijalle merkittävästi lisätyötä, koska Google Scholarissa julkaistut tutkimukset eivät ole kaikki esimerkiksi tieteellisiä tai vertaisarvioituja.

Niela-Vilenin & Hamarin (2016, 26) mukaan mukaanotto sekä poissulkukriteerit ovat tutkimuksessa välttämättömiä, jos halutaan varmistaa sen pysyminen sille suunnitelluissa raameissa. Lisäksi poissulkukriteereillä voidaan hallita valitun aineiston kokoa. Eri tietokannoista hakeminen on usein haastavaa niiden erilaisen sisäisten hakusuodattimien ominaisuuksien vuoksi. Esimerkiksi Pubmedissa ei ole suodattimissa valittavana kohtaa, jolla voisi hakea vain vertaisarvioituja tutkimuksia. Lähtökohteisesti kuitenkin sieltä löytyvä aineisto täyttää tämän vaatimuksen (mm. Itä-Suomen Yliopisto 2022). Lisäksi esimerkiksi Cochrane hakee tuloksia myös Pubmedin tietokannoista, joten päällekkäisten tuloksien tunnistaminen on tärkeää. Tämän vuoksi hakutulosten laaduntarkkailu on erittäin tärkeää senkin jälkeen, kun varsinainen tutkimushaku on suoritettu ja siirrytään niiden manuaaliseen tarkasteluun. Tässä vaiheessa poistetaan muun muassa hakujen tuplatulokset. Tutkimuksen sisään- ja poissulkukriteerit on kuvattu taulukossa 1.

<b>Sisäänottokriteerit</b>	<b>Poissulkukriteerit</b>
1. Tutkimuksen kielenä englanti tai suomi	1 Muut kielet kuin englanti tai suomi
2. Vertaisarvioitu artikkeli/luotettava suositus	2. Vertaisarvioimaton artikkeli /muu julkaisu
3. Tutkimuskohteena etiikka ja tekoäly terveydenhuollossa	3. Tutkimus ei käsittele kirjallisuuskatsauksen aihetta
4. Kokoteksti tutkimus saatavilla	4. Ei pääsyä Savonian kautta kokotekstiin
5. Tutkimus 5-vuotta tai nuorempi	5. Tutkimus 6-vuotta tai vanhempi
6. Ei kirjallisuuskatsaus	6. Kirjallisuuskatsaus

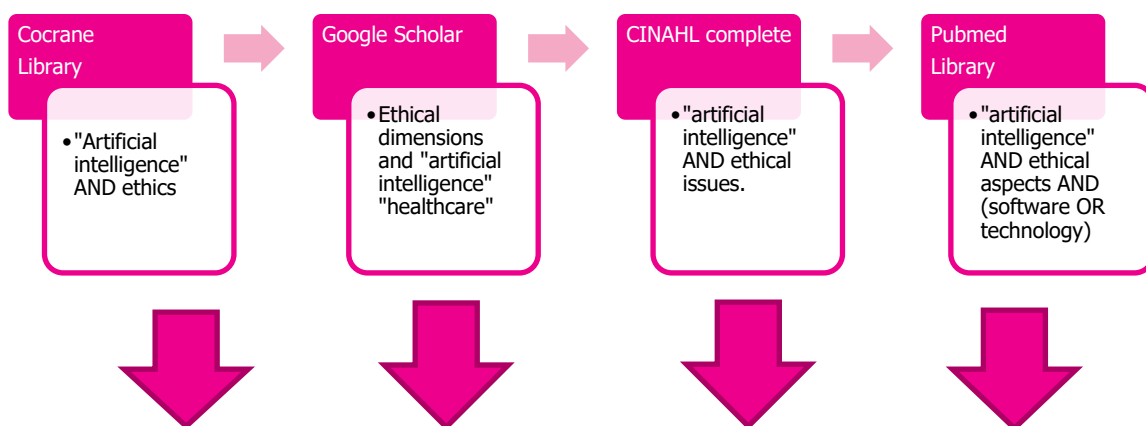
TAULUKKO 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

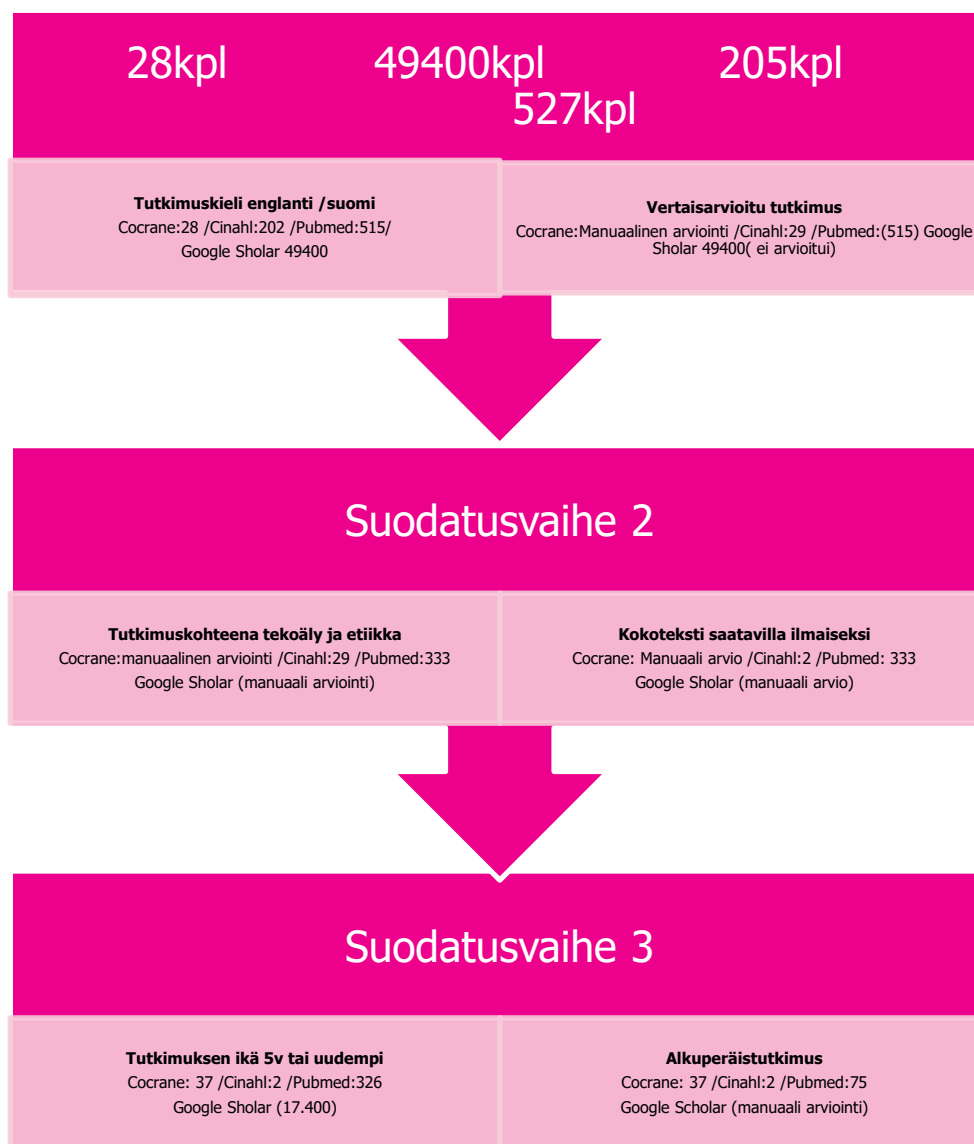
## 5.2 Manuaalinen tarkastus

Poissulku- ja sisäänottokriteereiden jälkeen alustavaksi aineistoksi manuaaliseen tarkastukseen muodostui Pubmedin osalta 75 kappaletta, CINAHL:in osalta 2 ja Cochranen osalta 37 tutkimusta. Google Scholarin osalta hakutulosten kokonaismääräksi muodostui 17 400 kappaletta. Tiedonhaun

jälkeen tutkija otti saadut tulokset manuaaliseen tarkasteluun. Pubmedin, Cinahlin sekä Cochranen kohdalta tutkija luki kaikki tutkimukset otsikkotasolla lävitse sekä tarkisti niiden soveltuvuuden työhön tutkimuskysymyksen kannalta. Google Scholarin osalta tutkija joutui tekemään kategorisen rajausratkaisun, joka poikkesi muista hauista. Tutkija otti tarkempaan tarkasteluun vain 100 ensimmäistä relevanssiin perustuvaa hakutulosta. Yhteensä tutkija katsoi 214 tutkimusta ensin otsikkotasolla lävitse. Google Scholarin kohdalla tutkija perustelee rajausta sillä, että tutkijalla ei ole ajallisia eikä materiaalisia resursseja tarkastella 17 400 tutkimusjulkaisun sisältöjä. Kuten Niela-Vilen & Hamari (2016, 27) toteavatkin, hakuprosessi katsauksessa ei ole koskaan täydellinen. Tähän hakuprosessin tuloksen epätäydellisyyteen vaikuttaa muun muassa se, että minkälaiset resurssit tutkijalla ovat käytössä hakujen tekemisessä. Esimerkiksi tutkimusryhmällä olisi huomattavasti suuremmat resurssit tehdä tutkimushakuja kuin yksittäisellä tutkijalla.

Hakuprosessien jälkeen tutkija alkoi lukemaan valittujen 214 tutkimusten otsikkotason tarkemmin sekä pitäen tutkimuskysymyksen tarkoin mielessä. Lisäksi tutkija huomioi eettiset näkökulmat myös tutkimuksen monipuolisuuden sekä edustavuuden kannalta osana lukuprosessia. Poissulkua tutkija teki tässä manuaalisen tarkastelun ensimmäisessä vaiheessa otsikkotason sopimattomuuden, katsauksen tyyppin, tiivistelmän lukemisen sekä päällekkäisten tutkimusten perusteella. Google Scholarista kun löytyi paljon samoja tutkimuksia, mitä oli jo löytynyt muiden hakutietokantojen hakujen yhteydessä. Mikäli löydetty tutkimus oli kirjallisuuskatsaus, tutkija otti sen automaattisesti pois hakutuloksista. Valitun katsauksen fokuksen tuli myös keskittyä merkittävältä osalta juuri tekoälyn eettisiin kysymyksiin sekä potilaiden tai ammattilaisten näkökulmaan. Tältä osin tutkija joutui tekemään eettisiä ratkaisuita, että mikä oli riittävä määrä eettistä näkökulmaa valitussa tutkimuksessa ja raja ei ollut aivan selvä jokaisen tutkimuksen kohdalla tältä osin. Lisäksi tutkija piti mielessä koko ajan sen, että löydökset sopivat bioetiikan viitekehyksen kautta tarkasteltaviksi. Tämän bioetiikan viitekehyksen ulkopuolelle jäi hyvin paljon aineistoa sekä tutkimuksia, jotka muuten kyllä tarkastelivat eettisiä kysymyksiä, tekoälyä ja terveydenhuoltoa. Lopulliseksi aineistoksi manuaalisen tarkistuksen jälkeen jäi 12 tutkimusta/julkaisua, jotka kaikki täyttivät niille annetut sisäänottokriteerit sekä muutenkin soveltuvuuden tutkimuskysymyksen sekä viitekehyksen kannalta.





KUVIO 1. Hakuprosessin vaiheet

### 5.3 Tutkimusaineiston luotettavuuden analysointi

Niela-Vilenin & Hamarin (2016,28) mukaan tärkeä osa tutkimusta on valittujen tutkimusten laadun arviointi. Tässä vaiheessa tarkastellaan tarkemmin tutkimukseen valittuja tutkimuksia muun muassa saatavan tiedon kattavuuden, tulosten edustavuuden sekä tutkimuskysymykseen vastaavuuden kautta. Vaikka kaikissa katsausmenetelmissä ei vaadita tutkimusten laadun arviointia, sen tekemistä kuitenkin suositellaan. Tutkimusten arvioinnin luotettavuutta parantaa, jos sen suorittaa vähintään kaksi henkilöä itsenäisesti. Tutkija pyysin tämän vuoksi ennakoarviointia työhön valituista lähteistä ohjaavilta opettajiltani sähköpostitse 16.2.2022, mutta heillä ei ollut mahdollisuutta tätä toteuttaa pyydytyssä laajuudessa. Siksi tutkija tekee tässä työssä käytettävien aineistojen arviointityön itsenäisesti. Tämä luonnollisesti vaikuttaa jonkin verran valittujen lähteiden laatuun, koska valinnan tekee vain yksi henkilö, jolla ei ole tohtorin tai muutakaan alan akateemista koulutusta.

Taustamateriaalina tähän arviointityöhön tutkija käyttää Suomen tiedekustantajien liitto ry:n (2022) ohjeistusta vertaisarvioinnista, vahvasti soveltaen. Sekä soveltuvin osin myös Itä-Suomen yliopiston kasvatustieteiden tiedonhaun e-opasta (2019).

Itä-Suomen yliopiston (2019) mukaan, tieteellinen artikkeli muodostuu tietystä strukturoidusta rakenteesta, jolla on vakiintunut muoto. Muotoon kuuluvat yleisesti tiivistelmä, johdanto, menetelmät, tulokset ja niiden tarkastelu, johtopäätökset sekä lähdeluettelo. Kuitenkin jokaisella tutkimuksella julkaisuvalla sähköisellä alustalla voi olla myös omat ohjeet julkaistavien tutkimusten rakennevaatimuksesta. Näin ollen mitään kaikenkattavaa ja eksaktia yleislistausta ei voida yksityiskohtaisesti määrittää, josta tieteellisen tutkimuksen tunnistaisi 100% varmasti. Lisäksi julkaisun tieteellisyyttä voidaan arvioida artikkelin pituuden ja kattavuuden, tekijän/tekijöiden koulutuksen, lähdeluettelon ja viittausten, julkaisun kuvituksen sekä kohderyhmän sekä tarkoituksen mukaan. Suomen tiedekustantajien liiton vertaisarvioinnin kriteeristöissä, jotka on kirjoittanut professori Pauliina Raento, korostuvat erityisesti tutkimukseen valittavien aineistojen vertaisarviointi (*peer review*) sekä sen käytänteet.

Koska tässä tutkimuksessa löytyneet julkaisut ovat muodostuneet Pubmed ja Google Scholar-hakutietokannoista, tutkija on tehnyt näiden hakujen jälkeen jokaisen tutkimuksen kohdalla yksitellen ensin vertaisarviointihaun vielä tietokannoista, joissa julkaistut tutkimukset sekä artikkelit on vertaisarvioitu. Tutkija varmisti tällä menettelyllä, että kaikki valitut julkaisut löytyvät tietokannoista, jotka edellyttävät julkaisuilta vertaisarviointia. Tutkija teki seuraavaksi taulukon saaduista löydöksistä sekä arvioi ne laadultaan numeerisesti 1-3 asteikolla (LIITE 1). 3 pistettä on arvioitu taulukon pisteytyksissä vakuuttavaksi näytöksi ja 1 piste edustaa vähäistä näytön tasoa. Pisteitä tutkimusten luotettavuudelle tutkija on antanut tieteellisen artikkelin rakenteesta, tekijöiden määrästä sekä asiantuntijuuden tasosta sekä tutkimuksen vastaavuudesta tutkimuskysymykseen. Tutkimusten tarkemmat viittausmäärät sekä pisteytys on myös esitetty työn lopussa (LIITE 3). Tutkija näin tarkasteli osaltaan reflektiivisesti, että kaikkia valittuja tutkimuksia on tullut käsiteltyä monipuolisesti sekä tutkimuksen laadun huomioiden, tasapuolisesti.

Hakujen sekä tarkemman seulonnan jälkeen tutkija kelpuutti tutkimukseen mukaan yhteensä (12) julkaisua, jotka täyttivät tieteellisen julkaisun kriteeristön sekä muut poissulku- ja sisäänottokriteerit. Aineiston riittävä määrä arvioidaan Saaranen-Kauppinen & Puusniekan (2009) mukaan sen saturaation eli kylläntymisen perusteella. Tällä tarkoitetaan sitä, että uudet tutkimustulokset alkavat merkittävästi toistamaan itseään ja tulevilla tutkimuksilla ei saavutettaisi enää merkittävää lisäarvoa tutkimuskysymykseen nähden. Saturaation käsitettä voidaan kuitenkin itsessään pitää jo hieman ongelmallisena, koska mistä tutkija voi tietää, ettei jokin seuraava tutkimus toisikin jonkin uuden näkökulman aiheeseen? Kysymys on siis myös aina tietyllä tavalla tutkittavan kohteen rajaamisesta tiettyihin löydöksiin sekä niiden vastaavuuteen tutkimuskysymyksen kohdalta. Tutkija tekikin valinnan tässä 12 tutkimuksen kohdassa, että löydetty materiaali antaa riittävän hyvän kuvan alueen ympäristön päälöydöksistä ja uudet tutkimukset eivät todennäköisesti olisi enää tuoneet merkittävää lisäarvoa suhteessa jo tehtyihin löydöksiin.

#### 5.4 Aineiston analyysi

Laadullista tutkimusaineistoa voidaan analysoida Tuomen & Sarajärven (2018, 80–87) mukaan kolmen pääsuuntauksen perusteella. Nämä ovat aineistolähtöinen, teoriasidonnainen/teoriaohjaava tai teorialähtöinen lähestymistapa. Aineistolähtöisessä tutkimuksessa aineisto johtaa nimensä mukaisesti analyysiä ja sen logiikkaa läpi tutkimuksen. Aineistolähtöinen logiikka tunnetaan myös nimellä induktiivinen sisällönanalyysi. Teorialähtöinen sisällönanalyysi on edellisen vastakohta ja analyysin

pohjana toimii valittu pohjateoria, jota sisällönanalyysissä testataan valitun tutkimusaineiston avulla. Teorialähtöinen sisällönanalyysi tunnetaan myös nimellä deduktiivinen analyysi. Näiden kahden väli-maastossa on kolmas analyysimuoto, teoriasidonnainen analyysi. Siinä yhdistetään sekä teoriaa että aineistoa ja näiden kahden avulla edetään analyysissä. Tuomen & Sarajärven (2018, 81) mukaan teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä lähdetään liikkeelle aineistosta, mutta liitetään siitä nousevat löydökset osaksi olemassa olevaa teoriaviitekehystä tulosten raportoinnin yhteydessä. Kirjoittajat sanovatkin, että analyysissä on kyse myös aina osaltaan keksimisen logiikasta sekä siitä, että siihen ei ole olemassa yhtä oikeaa reittiä. Tutkimuksen tekijän onkin muodostettava oman ymmärryksensä kautta analyysin merkittävyys ja viisaus.

Teoriaohjaavassa analyysissä päättelyn logiikkana toimii Tuomen & Sarajärven (2018, 82) mukaan abduktiivisuus. Tähän ajatteluprosessiin liittyy, että tutkijan mielessä vuorottelee ja vaihtelee niin teoria kuin aineistosta esiin nousevat teematkin. Tutkija yhdistelee sitten näitä esille nousevia teemoja ja valittua teoriaa toisiinsa. Välillä tämä saattaa näyttäytyä jopa aineiston osittaisena pakottamisena tai parhaassa tilanteessa aineiston luovana yhdistelynä lopputulosten suhteen. Parhaassa tapauksessa yhdistelyn tuloksena syntyy aiheeseen uusia näkökulmia.

Vuoren (2021) mukaan laadullinen sisällönanalyysi lähestyy pitkälti menetelmänä myös teemoittelua, jossa tutkimusaineistosta haetaan systemaattisesti tutkimuskysymyksen kannalta tärkeät seikat ja teemat. Aineiston teemoittelussa on kirjoittajan mukaan erittäin tärkeää, että saadut teemat syntyvät objektiivisen analyysin tuloksena sekä aidosti aineistosta, eikä niin että tutkija etsii omaan näkemyksiin sopivia teemoja aineistosta ja ikään kuin oikeuttaa näin omat näkemyksensä aineiston kautta todeksi. Asia liittyy myös oleellisesti TENK:in (2021) mainitsemaan hyvään tieteelliseen käytäntöön sekä tutkimusetiikkaan. Tämä seikka on pidetty tutkijan mielessä, kun tutkimuksia on luettu sekä teemoitettu.

Sisällönanalyysissä keskitytään Vuoren (2021) mukaan asioihin kuten; mitä asioita tekstissä käsitellään ja mistä tutkijat puhuvat. Aineiston kielellisiä asuja ei yleensä oteta mukaan systemaattisen analyysin kohteiksi. Analyysin tulee kuitenkin olla systemaattista sekä siinä koodataan tutkittavaa aineistoa. Tässä kirjallisuuskatsauksessa koodauksessa käytetään aineistolähtöisyyttä sekä teorialähtöisyyttä, jolloin aineisto päättää esille nousevat teemat asetetun bioeettisen kehyksen sisällä. Analyysin tarkoituksena on tuottaa selkeä kuvaus ilmiöstä, joka on tutkimuskohteena. Samalla aineistoa myös tiivistetään, kuitenkin aina niin, ettei katsauksen kannalta tärkeää informaatiota kadoteta.

Saaranen-Kauppinen & Puusniekan (2009) mukaan analyysi sanana kuulostaa ehkä monimutkaisemmalta, mitä se käytännöntodellisuudessa onkaan. Tätä kirjoittajat perustelevat näkemyksellä, että heidän mukaansa yleispätevää kaavaa analyysiin ei ole olemassa ja siihen sisältyy myös aina jonkin verran kokeilutyypistä toimintaa. He näkevätkin analyysin enemmän niin sanottuina arkisina asioina, kuten aineistoon huolellisena perehtymisenä, sisällön erittelynä sekä näiden pohtimisena. Analyysissä sekä pohtimisessa tutkija tuottaa aineistosta informaatiolle lisäarvoa muun muassa tulkitsemalla sitä sekä käymällä vuoropuhelua löydösten, muun käytettävän teorian sekä omien ajatustensa välillä. Lopputuloksena tulisi syntyä eheä kokonaisuus, joka on enemmän kuin osiensa summa.

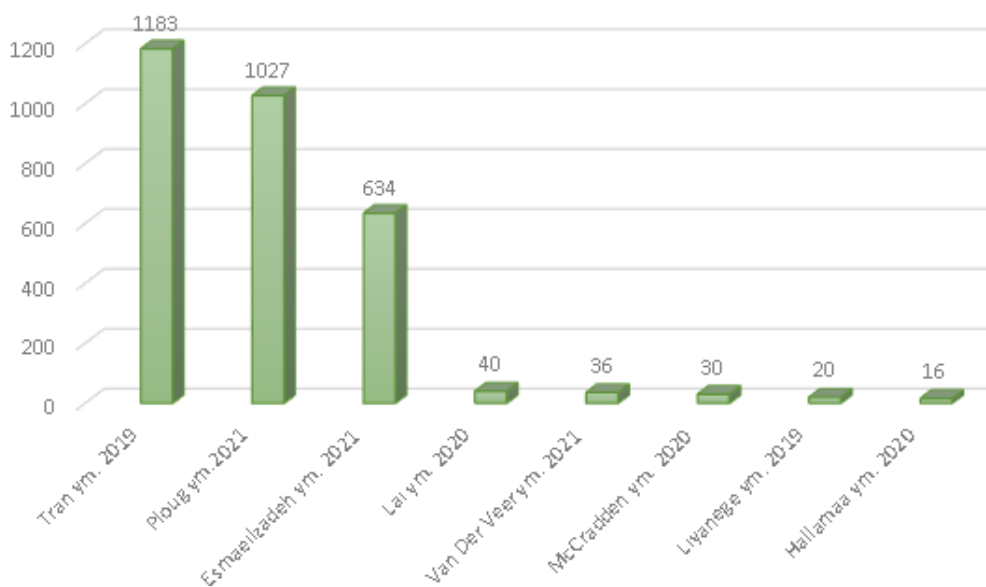


Saaranen-Kauppinen & Puusniekan (2009) kertomana selviää, että analyysin ytimessä on myös tutkimusongelma. Se suuntaa tutkijan näkökulmaa suhteessa valittuihin tutkimuksiin ja niistä esille nostettaviin asioihin sekä tuloksiin. Tutkijat toteavat myös kirjoituksessaan, että laadullinen analyysi antaa tutkijalle runsaasti vapautta muodostaa yksilöllisen näköisen tuotoksen. Toisaalta toisena puolelta valinnanvapaudessa on se, että työn eräänlaiseksi ongelmaksi saattaa muodostua liiallinen vapaus valita erilaisten vaihtoehtojen joukosta juuri ne oikeat tiet. Analyysimenetelmät kuvaavatkin tutkijan työskentelyä aineiston parissa sekä siitä saatavia tuloksia. Tutkimus itsessään muodostaakin analyysin kanssa konstruktion, joka on muodostettu tutkimuskysymyksen ohjatessa työskentelyä. Tästä syystä katsauksen tuloksetkin muodostuvat tämän konstruktion seurauksena ja ovat suhteellisia koko tutkimusprosessin onnistumiseen liittyen. *Näin ollen niitä ei voida tarkastella absoluuttisina totuuksia tai asiantilojen viimeisinä julkilausumina.* Kuten myös tiedonjulkistamisen neuvottelukunta (2021) onkin osuvasti todennut; tiede on totta toistaiseksi.

#### Analyysin ensimmäinen vaihe

Niela-Vilenin & Hamarin (2016, 30–31) mukaan analyysin ensimmäisessä vaiheessa tutkija kuvaa tutkimusten tärkeät sisällöt jäsenneyksi näkymäksi. Jäsenneytyyn näkymään tulee koota tiedot tutkimuksista seuraavilta osin muun muassa: tutkimuksen tekijät/kirjoittajat, julkaisuvuosi sekä julkaisumaa, asetelma, aineistonkeruumenetelmät, otoskoko (N), tutkimuksen tulokset, vahvuudet sekä heikkoudet. Tutkijat kertovatkin, että tutkimusten laadun arviointi sekä analyysi prosesseina ovat läheisessä liitoksessa toisiinsa sekä niissä käsitellään osin samoja teemoja. Tutkijoiden mukaan tutkimusten yhteenveto on suositeltavaa tehdä taulukkomuotoon (kts. LIITE 1).

Tässä vaiheessa tutkimusta tutkija alkoi systemaattisesti suomentamaan sekä lukemaan tarkasti lävitse jokaisen katsaukseen valitun tutkimuksen. Koska osa tämän vaiheen luokitteluista oli tehty jo valittujen tutkimusten laaduntarkastuksen yhteydessä, tutkija keskittyi tässä osiossa selvittämään ne asiakokonaisuudet, joita ei ollut tullut vielä esiin edellisessä kappaleessa ja muodosti näistä tuloksista oman taulukon. Taulukko löytyy tämän kirjallisuuskatsauksen lopusta (LIITE 2). Seuraavassa kuvassa vielä löydetty tutkimukset jaoteltuna tutkimusryhmän koon perusteella.



KUVA 5. Tutkimukset jaoteltuna tutkimusryhmän koon mukaisesti.

Seuraavassa vaiheessa tutkija luki ja suomensi kaikki tutkimukset pääkohdiltaan lävitse ja tallensi ne erilliseen mappiin. Samalla tutkija teki koodausta ryhmittelemällä tutkimuksen tuloksia alaryhmiin. Samaan aikaan aineiston luvun kanssa, tutkija alkoi tekemään tutkimusta myös tarkemmin bioetiikan periaatteista sekä hakemaan materiaalia teoriakehyksen muodostamista varten. Kun tutkija oli löytänyt riittävästi taustamateriaalia tätä vaihetta varten, alkoi tutkija yhdistämään tutkimusten tuloksia sekä bioetiikan periaatteita yhdeksi mahdollisimman koherentiksi kokonaisuudeksi kirjallisuuskatsauksen aineiston koodauksen mahdollistamiseksi.

#### Analyysin toinen vaihe- aineiston koodaus

Aineiston koodaus on oleellinen osa laadullista tutkimusta. Saaranen-Kauppinen & Puusniekan (2009) mukaan koodauksen tarkoituksena on selvittää löydetystä aineistosta tutkimustehtävän sekä kysymyksen kannalta tärkeitä asioita, jotka tutkija kirjaa omalla tavallaan muistiin. Tässä yhteydessä tutkija joutuu ottamaan kantaa, että mikä hänen mielestään tutkimuksissa on tärkeää asiaa suhteessa tutkijan muodostamaan tutkimuskysymykseen. Kyse on siis myös aina osin tutkijan tulkinnoista sekä ajatuksista aihepiirin suhteen. Koodauksessa aineistoa myös jäsennetään sekä kootaan yhtenäisemmiksi kokonaisuuksiksi. Tutkijoiden mukaan koodausyksikköinä voivat olla tutkimuksissa olevat sanat, lauseet tai pidemmät tekstiosiot. Koodauksen apuna voidaan käyttää myös erillisiä siihen valmistettuja ohjelmistoja.

Tässä työssä koodaaminen tehtiin tutkijan toimesta tulostamalla kaikki tutkimuksen artikkelit ensin paperille. Sen jälkeen tutkija alkoi suomentamaan ja lukemaan tutkimuksia. Samalla tehden alleviivauksia merkintäkynillä niistä kohdista, jotka sopivat tutkimuskysymyksen aihekokonaisuuteen sekä bioetiikan viitekehykseen. Tämä vaati useamman lukukerran tutkimusten kohdalla sekä niistä löytyvien sanojen etsimistä sanakirjasta. Teksti oli ajoittain melko hankalalukuista ja suomentamiseen meni runsaasti aikaa. Joissakin kohdissa englanninkielinen teksti oli niin monimutkaista, että suomentaminen ei tutkijalta onnistunut, koska asiat, joista tutkimuksen kohdissa puhuttiin, olivat jo itsessään melko abstrakteja. Näitä kohtia tuli tutkimuksissa esiin noin viisi kappaletta ja tutkija jätti niiden sisällön analyysistä kokonaan pois, koska ei voinut olla varma niiden sisällöstä tai mitä niillä haluttiin sanoa. Osia tutkimuksista jätettiin myös pois sen takia, että ne eivät käsitelleet tutkimuskysymystä tai niiden näkökanta liittyi osin esimerkiksi teknologiateollisuuden näkemyksiin tekoälyn kehittämisestä tai muuhun eettiseen yhteiskunnalliseen pohdintaan, jotka tutkija oli päättänyt jo aiemmin rajata työn aihealueen ulkopuolelle. Tämä raja oli tutkijan näkökulmasta välttämätöntä, koska muuten työstä olisi muodostunut liian laaja ja sen fokus olisi voinut kadota.

Kun tutkija oli tehnyt aineiston alustavan alleviivauksen sekä jaottelun tutkimusten tuloksista, ryhtyi tutkija laatimaan bioetiikan teoriapohjan sekä löytyneen aineiston avulla käsittekarttoja, joita muodostui pohdinnan sekä tutkimuslöydösten avulla yhteensä kolme kappaletta. Näiden nimet olivat; *autonomia, oikeudenmukaisuus sekä vahingon välttäminen & hyvän tekeminen*. *Autonomian* osuuteen liittyviksi alateemoiksi muodostui aineiston perusteella *läpinäkyvyys* sekä *tietoinen suostumus*. *Oikeudenmukaisuuden* luokan tutkija jakoi kahteen alaluokkaan, jotka olivat *sidosryhmien osallistuminen* sekä *syrijimättömyys*. *Vahingon välttämisen* sekä *hyvän tekemisen* luokista tutkija muodosti yhden yhteisen luokan, joka jakautui puolestaan neljään alaluokkaan; potilasturvallisuus, vinoumat, yksityisyys sekä tietoturva.

Luokkien muodostamisen jälkeen tutkija alkoi systemaattisesti käymään tutkimuksia lävitse sekä etsimään alleviivatuille ja tutkimuskysymyksen kannalta tärkeille tutkimustuloksille omat paikkansa muodostetuissa taulukoissa. Samalla tutkija muodosti itselleen kokonaiskuvaa kustakin aiheesta ja mietti, miten ne liittyvät toisiinsa. Tutkija huomasi usein koodausvaiheessa, että useat käsiteltävät teemat liittyivät vahvasti tai heikommin toinen toisiinsa. Eli kaikki tuntui hieman liittyvän kaikkeen. Tehdyt jäsennykset sekä taulukot ovatkin yksi mahdollinen näkökulma jäsentää asiaa. Osin abstraktien aiheiden sekä käsitteiden viidakossa tutkijalla oli ajoittain hankaluuksia päättää, että mihin luokkaan mikäkin tutkimustulos kuului. Useat käsitteet, kun olivat sukua toinen toisilleen. Toiset läheistä ja jotkut hieman kaukaisempaa sukua. Toisaalta tutkija koki, että aihepiirin visuaalinen esittäminen muodostaa siitä selkeämmän kuvan tutkimuksen lukijalle. Ohjenuorana asiassa tutkija kuljetti myös mukana Mirbabaien, Hofeditzin, Frickin & Stielitzin (2021, 14) esittelemää Beauchampin & Childresin (2019) ja Floredin (2018) mallia ja sovelsi sitä mukaillen tässä katsauksessa.

## 6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Saaranen-Kauppinen & Puusniekan (2009) mukaan, aineiston sisällöllisen jäsentämisen jälkeen on vuorossa aineiston synteessin osuus. Synteessissä on tarkoitus muodostaa tarkastellusta aineistosta jotakin suurempaa kuin vain sen osien summa. Tässä katsauksessa oli tarkoituksena tarkastella tutkimuskysymyksen mukaisesti, terveydenhuollon tekoölyyn pohjautuvia järjestelmiä sekä niihin liittyviä eettisiä näkökohtia pääosin potilaiden sekä terveydenhuollon ammattilaisten näkökulmista käsin. Viitekehystenä tässä tarkastelussa käytettiin bioetiikan näkökulmaa, jonka pohja-ajatukselta tutkija lähti tutkimustuloksia tässä kirjallisuuskatsauksessa tarkastelemaan. Seuraavassa kappaleessa tutkija esittää tutkimuksen tulokset.

### 6.1 Tulevaisuudessa on paljon mahdollisuuksia

Aineisto tässä kirjallisuuskatsauksessa oli hyvin monipuolinen laadultaan kuin myös anniltaan. Osa tutkimuksista oli hyvin laajoja yleisiä tutkimuksia sekä osa keskittyi enemmän tutkimaan tai vertailemaan jotain tiettyä aihealuetta etiikan, tekoölyn sekä terveydenhuollon kontekstissa. Osa tutkimuksista keskittyi potilaan näkökulmaan, osa enemmän ammattilaisten katsontakantaan ja osassa näitä oli välillä vaikeaa erotella toisistaan. Päällimmäisenä ajatuksena tutkijalle tuli aineistosta mieleen sen tietyt yhtäläisyydet sekä tietty hegemonia; Autonomian, oikeudenmukaisuuden ja vahingon välttäminen sekä hyvän tekemisen periaatteet tuntuvat allekirjoittavan yleisellä tasolla lähes kaikki tutkimukset, joita tässä katsauksessa tarkasteltiin. Esimerkiksi Euroopan komission (2018) & WHO:n (2021) alkulähtökohdat sekä ajatukset ovat hyvinkin lähellä toisiaan sekä edustavat sellaista ajatuksenkulkuja, joka on hyvin länsimaalaiseen ajatteluun sopivaa. Kuten Euroopan komissio (2018,7) toteaa, heidän raporttinsa ajatukset luotettavan tekoölyn kehityksestä sekä siihen liittyvästä etiikasta, pohjaavat pitkälti kansainväliseen ihmisoikeuslainsäädäntöön. Toinen pohja tässä eettisessä ajattelussa sekä diskurssissa on ollut Euroopan Unionin primaarilainsäädäntö sekä sen perusoikeussopimukset. Gerge ym. (2020, 299) esittävät Euroopan komission (2018) tiedotteesta, että Euroopan unionin onkin tarkoitus tulla yhdeksi johtavaksi tekijäksi tekoölyn kentällä sekä muun muassa sen eettisessä toteuttamisessa.

Tekoälyn kehittymiseen sekä sen kykyyn ratkaista terveydenhuoltoon liittyviä ongelmia, ladataankin paljon odotuksia sekä toiveita. Näihin toiveisiin liitetään tutkimuksissa näkökulmia muunmuassa terveydenhuollon kustannustehokkuudesta sekä sen paranemisesta, lääkäreiden työajan lisääntymisestä vaativiin tehtäviin sekä diagnostiikan tarkentumisesta ja potilasturvallisuuden paranemisesta (mm. Liyanage ym. 2019, 44; Lai ym. 2020, 5; Jaremko ym. 2019, 107–108; Tran ym. 2019, 53; McCradden ym. 2020, 90. Jaremko ym. (2019, 108) esittääkin Kalisin ym. (2018) tutkimuksen, jossa todetaan, että yksistään USA:n markkinoilla tekoälyn käytöllä radiologiassa arvioidaan saatavan vuosittain 3 miljardin dollarin säästöt. Jaremko ym. (2019, 108) myös kertovat, että yritykset ovat kiinnostuneita potilaiden datasta, jolla voisi olla suurikin kaupallinen arvo yksityisille yrityksille. Hallamaa ym. (2020, 15) esittävät raportissaan, että heidän mielestään usein tekoälyn liittyvät kehitysprojektit terveydenhuollossa toteutuvat enemmän yleisesti markkinavetoisesti kuin potilaslähtöisesti. Samankaltaisesta löydöksestä raportoivat myös Lai ym. (2020, 5) tutkimuksessaan osan vastaajien kohdalla. Heidän mukaansa keskittyminen ainoastaan innovaatioihin itsessään saattaa ajaa ohitse ajoittain sen ajatuksen, että mihin ammattilainen tai potilas itse asiassa innovaatiota loppujen lopuksi tarvitsee? WHO (2021, 30) toteaaakin, että kaikkien pitäisi hyötyä tekoälyjärjestelmistä terveydenhuollossa, ei pelkästään teknologiateollisuuden edustajien. Lai ym. (2020, 4) esittivät myös yhdeksi syyksi tekoälyjärjestelmien lisääntymisessä kansainvälisen kilpailun kasvamisen ja paineet tähän vastaamisessa.

Osa tutkimusten potilaista näkee terveydenhuollon tekoälyn kehityskulussa hyvin paljon mahdollisuuksia heille sekä terveydenhuollon tulevaisuudelle yleisesti. Tranin ym. (2019, 52) esittelee omassa tutkimuksessaan tuloksia, joiden mukaan 20% vastaajista oli sitä mieltä, että järjestelmien edut peittoavat selkeästi niiden aiheuttamat riskit. Vain 3% oli sitä mieltä, että teknologiaan sekä tekoälyjärjestelmiin liittyvät riskit peittävät näiden järjestelmien edut. Tranin ym. (2019, 53) mukaan järjestelmien eduksi tutkimuksessa raportoitiin muun muassa parantavan hoitoon pääsyä, potilaiden paremman seurannan heidän terveydentilansa suhteen, järjestelmät parantavat hoidontarjoajien laatua, helpottavat hoidon osalta kommunikaatiota, auttavat tautien preventiossa, parantavat hoidon turvallisuutta sekä lisäävät taloudellisia sekä ympäristöllisiä etuja. Lai ym. (2020, 5) lisäävät, että terveydenhuollon ammattilaiset näkevät yleisesti tekoälysovellusten mukaantulon terveydenhuoltoon positiivisena asiana, etenkin potilaiden kannalta.

Liyanage ym. (2019, 44) puolestaan näkevät, että tekoälypohjaisilla järjestelmillä on mahdollista parantaa perusterveydenhuoltoa, kunhan järjestelmät täyttävät tietyt ehdot, muun muassa terveydenhuollon henkilöstön tulee osallistua järjestelmien eettiseen kehitystyöhön proaktiivisesti. Gerge ym. (2020, 295) lisäävät, että useat uskovat tekoälyjärjestelmien mullistavan koko terveydenhuollon sektorin muunmuassa kuvantamisen, diagnostiikan sekä yksilöllisten oireiden kartoituksen saralla. Gerge ym. (2020, 295) esittävätkin Accenturen (2017) tutkimuksesta, että ekonomistit ovat ennustaneet tekoälyn ja terveydenhuollon saralle 10-kertaista markkinoiden kasvua seuraavien kymmenen vuoden sisällä. Samasta taloudellisen kasvun potentiaalista alueella raportoi myös muun muassa Jaremko ym. (2019). Euroopan komissio (2018, 5) esittää edellisten kirjoittajin tavoin visioita, joiden mukaan he uskovat tekoälyjärjestelmien muuttavan yhteiskuntaa sekä tätä kautta myös lisäävän yksilöiden hyvinvointia. Tutkijoiden mukaan tekoälyjärjestelmien mukaantulo lisää myös innovaatioiden sekä yleisen kehityksen edistymistä. Tekoälyjärjestelmät voivat myös lisätä YK:n kestävän

kehityksen tavoitteiden saavuttamista muun muassa ilmastonmuutoksen torjunnassa sekä edesauttaa sukupuolten tasa-arvoa globaalisti. Tämä kuitenkin edellyttää onnistuakseen, että tekoälyjärjestelmien kehityksen vahvana pohjana toimii ihmiskeskeisyys sekä että järjestelmiä kehitetään ihmiskunnan sekä yhteisen hyvän lisäämiseksi ja yksilöiden vapauden edistämiseksi.

Tutkijoiden lähes yksimielinen näkemys vallitsi myös siitä asiasta, että tekoälyjärjestelmät ovat tulossa ja ovat osin tulleetkin pysyvästi osaksi terveydenhuoltoa sekä kehitys tulee todennäköisesti jatkumaan samalla tavalla tulevaisuudessakin (mm. Gerge ym. 2020, 295; Esmaeilzadeh ym.2021, 1; Euroopan komissio 2018,5-6). Liyanage ym. (2019, 41) esittävät LJI (2018) mukaan, että tekoälyjärjestelmät eivät sinällään ole uusi konsepti vaan ne ovat olleet kehityksen alla jo usean vuosikymmenen ajan. Tietotekniikan exponentiaalinen kehitys sekä sitä kautta syntynyt tietokoneiden laskentatehon moninkertaistuminen on osaltaan ollut mahdollistamassa tätä tekoälyn alati kasvavaa kehityskulkua. Yhteiskunnan tietoteknistymisen myötä myös syntyneen datan määrä on jatkanut kasvuaan niin yhteiskunnassa kokonaisuutena kuin myös terveydenhuollon sektorilla. Neuraaliset verkot sekä järjestelmien syväoppiminen on kuitenkin mahdollistanut niiden hyväksikäytön aivan erilaisissa mittasuhteissa sekä käyttötarkoituksissa. Näistä monipuolisista eduista sekä mahdollisuuksista huolimatta, vielä vain harvoja tekoälyjärjestelmiä on kuitenkaan implementoitu terveydenhuollon kliiniseen arkeen mukaan. Siitä huolimatta, että useissakin esimerkeissä tietokoneen suorituskyky ylittää tai on vähintäänkin samalla tasolla ihmisen suorituskyvyn kanssa. Esmaeilzadeh ym. (2021,1) mukaan, tulevaisuudessa kuitenkin on todennäköisesti nähtävissä, että tähän on tulossa merkittävästi muutosta ja tekoälyjärjestelmiä tullaan implementoimaan useille terveydenhuollon sektoreille lähitulevaisuudessa.

## 6.2 Mutkat matkassa etiikan näkökulmasta katsottuna

Kun puhutaan jonkin asian mahdollisuuksista, on hyvä myös huomioida asioiden toinen tai toiset puolet, joita yleensä kaikkiin asioihin liittyy. Vain harva asia on täysin mustavalkoista ja sitä ei ole yhteenliittymä terveydenhuollon, etiikan sekä tekoälyjärjestelmien kohdalla. Tämä tuli tutkijalle selväksi kaikkien kirjallisuuskatsauksen tutkimusten osalta. Bioetiikan ydinnäkökulmat tässä kirjallisuuskatsauksessa muodostuivat autonomian periaatteen, oikeudenmukaisuuden periaatteen sekä vahingon välttämisen sekä hyvän tekemisen periaatteiden ympärille (mm. McCormick 2018). Näin periaatteiden johdattelemana tutkija lähtee tarkastelemaan myös näitä mutkia tekoälyn matkassa terveydenhuollon kontekstissa.

## 6.3 Autonomia

Potilaan autonomia kaikessa häntä koskevassa päätöksenteossa on yksi terveydenhuollon peruskivi. Samoin on myös etiikan suhteen, kun puhutaan siitä sekä tekoälyjärjestelmistä terveydenhuollossa. Tämän alueen kohdalla, tutkimuksista nousivat esille erityisesti tietoiseen suostumukseen sekä läpinäkyvyyteen liittyvät teemat autonomian suhteen (Gerge ym. 2020, 301; Jaremko ym. 2019,110).

Tietoisuuden käsite sekä potilaan autonomia on uusien haasteiden edessä, kun puhutaan tekoälyjärjestelmistä, etiikasta sekä terveydenhuollosta. Jaremko ym. (2019, 116) esittävät ammatilaisnäkökulmasta käsin, että potilastietojen käytössä sekä jakamisessa tasapainoillaan yksilön oikeuksien sekä yhteiskunnan muiden jäsenten sekä heidän hyvän välimaastossa. Tutkijat esittävätkin,

että alalla on tulossa mahdollisesti tässä suhteessa eräänlainen paradigman muutos. Tämän muutoksen seurauksena tulevaisuudessa siirryttäisiin mahdollisesti enemmän yhteisön oikeuksia painotavaan suuntaan. Tämä johtaisi myös siihen, että yksilöillä ei olisi ehkä tulevaisuudessa enää oikeutta kieltää tiukasti omien terveystietojensa jakoa tekoälyn koulutustarkoituksiin. Tutkijat kuvaavat, että paradigman muutoksessa on kyse ikään kuin kansalaisvelvollisuudesta oman terveystietojensa jakamisessa yhteisen hyvän puolesta. Aikaisemmin paradigma on ollut siihen suuntaan, että potilas on voinut estää tämänkin kaltaisen toiminnan niin halutessaan ja häneltä on tullut kysyä lupa tietojensa käyttöön kussakin tilanteessa erillisesti. Tätä tulevaa muutosta tutkijat perustelevat tekoälyjärjestelmien koulutusdatan saamisen tarpeella, mahdollisesti tästä saatavilla terveydellisillä ja taloudellisilla hyödyillä sekä yleisellä hyvällä. On myös hyvä muistaa tutkijoiden argumentit siitä, että heidän mukaansa GDPR-asetus mahdollistaa tämänkaltaisen paradigman muutoksen sekä tulokinnan, koska se mahdollistaa niin sanotun laajan suostumuksen hankkimisen potilaalta tietojen käyttöön sekä tietojen käytön jopa ilman potilaan spesifiä suostumusta, jos tarkoitus tietojen käytön osalta palvelee niin sanottua yleistä hyvää.

Hieman tutkijan huomiota kiinnittäviä seikkoja voidaan kuitenkin havaita potilaiden autonomian ja etiikan kannalta siinä paradigman muutoksessa, että muun muassa McCradden ym. (2020,93) tarkastelussa osa vastaajista nosti tärkeäksi asiaksi tietoisuuden suostumuksen pyytämisen heiltä tietojen käytössä. Lisäksi erityisen negatiiviseksi vastaajat näkivät sen, että edes anonyymejä terveystietoja jaettaisiin tai myytäisiin yksityisille yrityksille. Lisäksi vain pieni osa vastaajista oli sitä mieltä, että terveystietoja saisi jakaa yksityisyyden kustannuksella suuremman hyvän eteen. Samansuuntaisia ajatuksia potilaiden näkökulmasta oli osin myös nähtävillä Tranin ym. (2019, 53) tutkimuksessa. Asiassa onkin nähtävissä selkeitä intressijännitteitä eri sidosryhmien osalta siinä suhteessa, että katso taanko asiaa ammattilaisten vai terveystietojen käyttäjien tai yhteiskunnan tasolta käsin. Jaremko ym. (2019, 108) esittävätkin House of Lords Select Committee (2018) teoksesta visioita datan arvosta markkinoilla muun muassa yksityisten yritysten kohdalla. Lienee myös paradigman muutoksesta olevan kyse sellaisessa terveydenhuollon toiminnassa, että potilaskäyntien muodostama data tulisi arvokkaaksi myyntiomaisuudeksi sitä tuottaville terveydenhuollon organisaatioille tai terveydenhuollon ammattilaisille. Tässä tullaan vastakkain myös sen kysymyksen kanssa, että kuka viimekädessä potilaan terveystietojen omistaa. Jaremko ym. (2019, 108) kuvaavat tätä jännitteistä aluetta tasapainoiluksi palveluntuottajan oikeuksien, kopiointisuoja-asetusten, potilaan oikeuksien sekä yhteisen hyvän välimaastossa. Lai:n ym. (2020, 6) tutkimuksessa tuli esille, että tutkittujen henkilöiden mielestä kysymys datan omistajuudesta on hankala ja se jakaa mielipiteitä vastaajien keskuudessa. Alueella oli myös vastauksissa havaittavissa erilaista hämmennystä, koska vastaajat implisiittisesti oletivat, että heitä koskeva data terveystietojen järjestelmissä kuuluisi kokonaan heille ja heidän omistukseensa.

Tietoisuuden suostumuksen osuutta ja potilaan autonomian kunnioittamista nostivat esille tutkimuksessaan myös Hallamaa ym. (2020, 14-16). He nostivat esille erityisen epäilyksensä siitä, että kuilu käyttäjien sekä järjestelmien välillä on erityisen suuri vanhusten ja muiden erityisen haavoittuvassa asemassa olevien henkilöiden kohdalla. Onkin hyvä sekä välttämätön eettisen pohdinnan aihe, että millä tasolla kaikki potilaat, ja *etenkin he joiden taidot tai kyvyt ovat puutteellisia*, voivat yleensä antaa monimutkaisten järjestelmien suhteen tietoisia suostumuksia omien tietojensa käytöstä ja kuinka

syvällisesti he ymmärtävät tietojenannon suostumuksen vaikutukset? Aihepiiriä monimutkaistaa entisestään Gergen ym. (2020, 301) mukaan se, että tekoälyjärjestelmät ovat monesti niin sanottuja mustia laatikoita, joiden toimintalogiikka voi olla hankalasti hahmotettavissa myös niitä käyttäville henkilöille. Eli missä tulisi kulkea sen rajan, että potilaalta pitäisi lupa tietojen käyttöön pyytää?

Hallamaan ym. (2020, 16) raportissa nousi esille puolestaan läpinäkyvyyden vaatimukset potilasdatan käytölle sekä hyödyntämiselle. Heidän mukaansa tekoälyn algoritmien logiikka tulisi avata niiden käyttäjille sekä datan käytön kohteet tulisivat olla selviä myös potilaille. Ploug ym. (2021, 8) toivat edellisten tutkijoiden tavoin tutkimuksessaan esille tutkittavien vaatimuksen siitä, että tekoälyjärjestelmät tulee suunnitella läpinäkyviksi ja niiden päätökset tulee olla perusteltavissa niiden käyttäjille. Läpinäkyvyys tekoälyjärjestelmien suhteen tulee myös liittyä siihen, että potilaille annetaan tietoa järjestelmien yleisistä ominaisuuksista. Van der Veer ym. (2021, 2137) toivat esille tutkimuksessaan, että kun vertaillaan läpinäkyvyyttä sekä järjestelmien tarkkuutta toisiinsa terveydenhuollossa, niin näistä kahdesta tarkkuus tuli tuloksissa kuitenkin tärkeämmäksi suureeksi vastaajien mielessä.

Potilaiden autonomian piiriin kuuluvaksi asiaksi voidaan ottaa myös tarkasteluun yleinen ajatus tasapainoilusta tekoälyn & ihmisen ja tekoälyn sekä vain ihmisen tekemän päätöksenteon välillä. Selvästi suurin osa katsauksen tutkimuksista tukevat sitä lopputulemaa, että hoitavalla henkilöstöllä tulee olla viimeinen sana päätöksenteossa, ohitse tekoälyn ja sen sovellusten (Tran ym. 2019, 3; Liyanage ym. 2019, 44; Ploug ym. 2021, 2; Hallamaa ym. 2020, 16; Esmaeilzadeh ym. 2021, 14). Tekoälyjärjestelmien tulee olla potilaiden mielestä enemmän avustavassa kuin päättävässä osassa potilaiden hoitoa. Tällä osa-alueella voidaan havaita selvää ristiriitaa tai ainakin vaihe-eroa potilaiden ajatusten sekä yhteiskunnan päättävien tahojen uskomusten välillä. Euroopan komission (2018, 5) uskomuksena sekä tavoitteena on, että juuri terveydenhuollon tekoälyjärjestelmät itsessään lisäävät yhteiskunnan yksilöiden hyvinvointia sekä terveydenhuollon yleistä kehittymistä parempaan suuntaan. On oletettavaa, että kehityksen jatkuessa tekoälyjärjestelmien merkitys osana päätöksentekoketjua tulee myös samalla kasvamaan. Voidaankin tutkijan mielestä edellä esitettyjen tutkimusten perusteella katsoa, että yhteiskunnan laajemman tavoittilan ja potilaiden kokemusten välillä on vielä eroa, jota tulee kuroa umpeen kiinnittämällä huomiota tutkimuksissa esille tulleisiin huolenaiheisiin kansalaisten ja potilaiden näkökulmasta. Joskus voi myös olla haastavaa yhteensovittaa yksilötason sekä yhteiskunnan tason päämääriä uusia järjestelmiä kehitettäessä. Näyttää kuitenkin tämän tutkimuksen teon hetkellä siltä, että ihmiset haluavat ammattilaisten olevan vahvasti mukana heidän hoidossaan ja että tekoäly on hoitohenkilöstön avustaja, eikä itsenäinen päätöksien tekijä. Tämä näkökulma on hyvä pitää mielessä järjestelmiä suunniteltaessa sekä käyttöönotettaessa.

Potilaiden autonomiaa haastaa myös tutkimuksissa esille tulleet terveydenhuollon yleiset tehokkuusvaateet sekä talouskysymykset. Useassa tutkimuksessa tuli esille epäily siitä, että motiivit tekoälyn käytöstä terveydenhuollossa eivät kumpua aina etiikan näkökulmasta tai puhtaasti potilaiden tarpeesta lähtien vaan usein myös talouden, kilpailun tai tehokkuuden näkökulmista käsin ohjattuina (Lai ym. 2020, 4; Hallamaa ym. 2020, 15; Jaremko ym. 2019, 108-116). Kuten Hallamaa ym. (2020, 15) tuovat esille, heidän mukaansa tekoälysovellusten kehitystyökin terveydenhuollossa on usein markkinalogiikan ohjaamaa. Gerge ym. (2020, 295) myös korostavat tekoälyn ekonomisia vaikutuksia sekä voimakkaita kasvunäkymiä. Nämä näkökulmat etiikan silmin katsottuna ovat sellaisia, että

ne voivat olla keskenään ristiriidassa sekä tasapainoa näiden kysymysten välillä ei ole helppoa aina saavuttaa. Kysymys onkin usein jatkuvasta vuoropuhelusta erilaisten arvojen sekä yhteiskunnan eritasojen välillä. Aihealueessa on kuitenkin nähtävissä jonkinasteista henkistä sekä päätäntävaltaan liittyvää köydenvetoa taloudellisten vaatimusten sekä hoidon eettisten arvojen suhteen. Saman köydenvedon voi nähdä myös muodostuvan yksilön oikeuksien sekä yhteiskunnan yhteisedun välille. Autonomian keskeinen, ellei yksi keskeisin elementti tulee esille suhteessa sen käyttäjiin sekä tekoälyyn Euroopan komission (2018, 22) raportissa. Heidän suosituksensa mukaan, mikäli tekoälyjärjestelmä liittyy terveydenhuollossa potilaan perusoikeuksiin, tulisi potilaalla olla mahdollisuus valita tekoälyjärjestelmän sijaan ihmiskontakti.

#### 6.4 Oikeudenmukaisuus

Oikeudenmukaisuuden luokassa tässä katsauksessa esille nousivat erityisesti lainsäädäntöön, syrjimättömyyteen sekä sidosryhmien osallistumiseen liittyvät kysymykset. Näissä tuloksissa tutkija kuitenkin keskittyy sidosryhmien osallistumisen osuuteen sekä syrjimättömyyden teemaan. Lainsäädäntö muodostaa oman laajan erityisosa-alueen, joka ansaitsisi varmasti kokonaan oman kirjallisuuskatsauksen. Lisäksi sairaanhoitajatutkijan pohjakoulutus ei anna sen analyysiin tai synteisiin parhaita mahdollisia lähtökohtia.

Oikeudenmukaisuuden periaate on erittäin tärkeä osa tekoälyn eettistä kehittämistä (mm. Euroopan komissio 2018, 15). Tähän liittyen sidosryhmien osallistumisen merkitys tekoälyjärjestelmien suunnittelussa nousi merkittävästi esille tässä kirjallisuuskatsauksessa (Hallamaa ym. 2020, 14-16; Liyange 2019,44). Hallamaa ym. (2020, 14–16) toivat esille merkittäviä seikkoja liittyen tähän kysymykseen. Heidän mukaansa olisi erittäin toivottavaa, että järjestelmät suunniteltaisiin tiiviissä yhteistyössä niiden käyttäjien kanssa, vaikka käytännön haasteita saattaisikin tällaisissa järjestelyissä olla muun muassa resurssien tai ajankäytön suhteen. Tämä on kuitenkin erityisen tärkeää siksi, että on olemassa riskejä siitä, että eräät haavoittuvat ryhmät saattavat joutua tilanteeseen, jossa he eivät esimerkiksi kykene tai osaa käyttää riittävän hyvin tekoälyjärjestelmiä terveydenhuollossa hyväkseen. Näitä erityisen haavoittuvia ryhmiä voivat olla muun muassa iäkkäät ihmiset. Tämän vuoksi heidät tulisi ottaa mukaan järjestelmien suunnitteluun. Saman huolen jakavat osin esimerkiksi Euroopan komissio (2018, 13) raportissaan. Heidän mukaansa haavoittuviin ryhmiin voivat kuulua lisäksi; naiset, vammaiset, etniset vähemmistöt, lapset sekä muut syrjäytymisvaarassa olevat henkilöt. Tekoälyjärjestelmien suunnittelussa tulee ottaa huomioon nämä haavoittuvat ryhmät sekä heidän näkökulmansa.

Sidosryhmien osallistuminen sekä osallistaminen osaksi tekoälyohjelmistojen kehitystyötä tulisi olla kaikkien tekoälyjärjestelmien lähtökohtana sekä heidän tarpeensa tulisi ottaa huomioon osana suunnitteluprosessia (Hallamaa ym. 2020, 14–16). Tällä varmistettaisiin se, että Tranin ym. (2019, 3) tutkimuksessa esittämät uhat eivät toteudu terveydenhuollon AI-järjestelmien suhteen siinä, että ne olisivat vain helposti käytettävissä ja ymmärrettävissä vain osalle ihmisistä. Järjestelmien tulee olla helposti saavutettavissa kaikille kansalaisille sekä potilasryhmille. Sidosryhmiin, jotka osallistuvat tekoälyjärjestelmien kehittämiseen, kuuluvat luonnollisesti myös terveydenhuollon asiantuntijat, joiden osallistumista taas painottaa puolestaan muun muassa Liyanage ym. (2019, 44) tutkimuksessaan. McCrabben ym. (2020, 93–94) näkevät myös sidosryhmätyön erittäin tärkeänä osana järjestelmien



kehitystä, jotta kansalaisten luottamus tekoälyjärjestelmiin saavutettaisiin rakennettua sekä sitä ylläpidettäisiin jatkuvasti. Osa tutkimuksen vastaajista myös koki velvollisuudekseen, että he osallistuvat tekoälyä koskevaan kehitykseen ja tutkimukseen. Sidosryhmien kuuleminen voitaisiin käytännössä toteuttaa Hallamaan ym. (2020,16) mukaan esimerkiksi livelabien muodossa tai käytettävyytutkimusmenetelmiä hyödyntäen. Sidosryhmien osallistumisen tekoälyjärjestelmien suunnitteluun voidaan katsoa edistävän sitä tavoitetta, että tekoälyjärjestelmät eivät syrji potilaita myöskään koulutusdatassa tai muissa niihin liittyvissä ohjelmistollisissa seikoissa (mm. Euroopan komissio 2018,13).

Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten piirissä vallitse varsin laaja yhteisnäkemyks siitä, että tekoälyjärjestelmät tulee suunnitella terveydenhuollossa niin, että niiden käytöllä ei syrjitä mitään ihmisryhmiä (mm. Ploug ym.2021, 2; Euroopan komissio 2018, 13; Gerge ym. 2020, 303-304; WHO 2021, 54-57). Syrjintäkiellon periaate on eurooppalaisten ihmisarvojen yksi kulmakivistä ja sen luontaisena jatkumona tulee olla myös syrjimätön tekoäly terveydenhuollossa. Vaikka tekoälyjärjestelmät voivat mahdollistaa osaltaan ihmisten perusoikeuksien toteutumisen esimerkiksi saavutettavuuden ja tietojen saannin kautta, voivat ne niiden laajuuden sekä kapasiteetin vuoksi myös aiheuttaa ei-toivottuja vaikutuksia ihmisten perusoikeuksiin. Tällaisissa tilanteissa, joissa tekoälyjärjestelmä saattaa edustaa tällaisia riskejä yksilöille, olisi järjestelmään suoritettava perusoikeuksiin kohdistuva vaikutusten arviointi (Euroopan komissio 2018, 19.) Tärkeä osa syrjintäkieltoa sekä tasa-arvoa on WHO:n (2021, 29) mukaan tekoälyjärjestelmien jatkuva tarkkailu esimerkiksi diskriminaation osalta. Erityistä huomiota tuleekin kiinnittää juuri haavoittuvien ihmisryhmien oikeuksien toteutumiseen tekoälyjärjestelmien käytänteissä sekä suosituksissa. Tämä koskee myös heidän hyvinvointiaan.

## 6.5 Vahingon välttäminen sekä hyvän tekeminen

Vahingon välttäminen sekä hyvän tekeminen liittyvät jo osin edellä läpikäytyihin teemoihin, mutta tässä kirjallisuuskatsauksessa tästä teemasta nousivat erityisesti esille erillisinä teemoina; vinoumiin, yksityisyyteen, potilasturvallisuuteen sekä tietoturvaan liittyvät seikat.

Tekoälyjärjestelmien koulutusdatalla sekä sen rakenteella on suuri vaikutus tekoälyjärjestelmien potilasturvallisuuteen, jotka puolestaan liittyvät oleellisesti vinoumien käsitteeseen. Tästä tekoälyn koulutusdatan merkityksestä tekoälyn perustana vallitsee lähestulkoon yksimielinen näkemys kirjallisuuskatsauksen tutkimusten kesken. Eroa ei ollut juuri myöskään siinä, että oliko vastaajana ammattilaiset vai potilaat (Esmaeilzadeh ym. 2021, 5; Ploug ym. 2021, 8; Gerge ym. 2020, 303-304). Tekoälyjärjestelmien suunnittelun sekä myös potilasturvallisuuden lähtökohtana tuleekin olla heterogeeninen sekä mahdollisimman kattava otanta väestöstä, jolla tekoälyjärjestelmiä koulutetaan (WHO 2021, 56).

Yksi tapa puuttua vinoumiin voisi olla WHO:n (2021, 29) mukaan tekoälyn koulutusdatan niin sanottu ylisämpläys, joka tarkoittaa aliedustetun populaation (esimerkiksi etnisen ryhmän) teknistä korjaamista niin, että datassa korjataan heidän edustuksensa määrää, että tulokset eivät vinoudu tekoälyn käsittelyssä lopputuloksen suhteen. Muista kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista alkupe-  
räisdatan tekninen korjaus ylisämpläyksen muodossa ei noussut juurikaan esille. Hallamaa ym. (2020, 16) mainitsevatkin, että tekoälyn tuottama hyöty ainakin vielä tällä hetkellä painottuu juuri

suurien datamassojen läpikäymiseen, jonka analyysin pohjalta voidaan löytää yhtäläisyyksiä sekä eroavaisuuksia eri dataryppäiden välillä.

Toisena vaihtoehtona vinoumiin puuttumisessa Euroopan komissio (2018,28) ehdottaa järjestelmien asianmukaista testaamista, ennen niiden implementoimista käytännön kliinisen työn osaksi. Kolmas mahdollisuus olisi rekrytoida inklusiivisuuden nimissä mahdollisimman heterogeeninen tutkimusryhmä kehittämään tekoälyjärjestelmiä, jotta jo alusta lähtien järjestelmien kehittämistyö olisi moniäänistä sekä yhteiskunnan vähemmistöt ja haavoittuvassa asemassa olevia henkilöitä huomioon otavaa. Samasta asiasta puhuvat muun muassa Hallamaa (2020, 14) raportissaan. Plogin ym. (2021,2) tutkimuksessa nousi esille, että vastaajista vain 14,8 % kuitenkin painotti ensisijaiseksi merkitykseksi tekoälyjärjestelmissä diskriminaation selvittämistä niiden toiminnassa. Vaikka Plogin ym. (2021) tutkimuksessa diskriminaation painoarvoa ei todettu merkittävimmäksi tekijäksi tutkittujen joukossa, sen painoarvoa korostetaan monissa muissa julkaisuissa, joita tässä kirjallisuuskatsauksessa käsiteltiin (Gerge ym. 2020, 303–304; WHO 2021 54-57).

Gerge ym. (2020, 304) toteavat, että tekoäly voi olla vain yhtä reilua tai eettistä kuin sille syötetty koulutusdata on. Toisaalta WHO (2018, 29) näkee myös sen vaihtoehdon, että vaikka koulutusdata itsessään ei alussa olisikaan reilua tai kaikilta osin edustavaa, niin sitä voitaisiin käsitellä ylisämpläyksen keinoin reilummaksi haavoittuvia ryhmiä kohtaan.

Potilasdatan yksityisyyteen liittyvät seikat nousivat myös voimakkaasti tämän katsauksen tutkimuksista esiin. McCradden ym. (2020, 93) esittelee tutkimuksensa tuloksia potilaiden osalta, joista on nähtävillä selkeästi, että potilastietoja tai dataa ei haluttaisi myytävän yksityisille tahoille lähes ollenkaan ja vain vähemmistö vastaajista olisi valmis luopumaan yksityisyydestään yleisen hyvän nimissä. Samankaltaisia tuloksia raportoivat kyselynsä perusteella myös potilaat Tranin ym. (2019, 3) kyselyssä potilastietojen käytön suhteen. Jaremkon ym. (2019, 116) tutkimuksessa taas ammattilaiset näyttävät olevan huomattavasti avoimempia potilastietojen laajalle käytölle sekä sen mahdollisuudelle tekoälyjärjestelmien suhteen. Kuten Lai ym. (2020, 6) asian tutkimuksessaan ilmaisevat, jotkut henkilöt radiologian piirissä tuntuvat keskittyvän enemmän innovaatioiden kehittämiseen tekoälyn saralla, kuin vaihtoehtoisesti miettimään sitä, että mitä hyvää järjestelmät tuovat potilaille ja että laitetaanko potilaan tarpeet toiminnan keskiöön.

Näyttääkin siltä, että ammattilaiset ovat osin halukkaampia saamaan potilasdatan käyttöön tekoälylle ja potilaat taas ovat hieman haluttomia sitä jakamaan, ainakaan yksityisille toimijoille.

Potilasturvallisuuteen liittyen, Euroopan komission (2018, 20) kertoo, että tekoälyjärjestelmien käyttöönotto terveydenhuollossa edellyttää riskien ehkäisyä sekä järjestelmien luotettavuuden tarkastelua. Järjestelmien suhteen tulee myös minimoida tahattomat sekä odottamattomat vahingot sekä estävä kohtuuttomat vahingot kokonaisuudessa. Tähän päästään esimerkiksi suojaamalla ohjelmistot ja tekoälyjärjestelmät haavoittuvuuksilta, jotka voivat päästää sisään esimerkiksi hakkereita tai muita vihamielisiä tahoja. Tekoälyjärjestelmissä tulee olla myös erilaisia suoja-toimia, joiden kautta mahdolliset virheet järjestelmässä voidaan havaita ajoissa sekä siirtyä varajärjestelmän tai ohjelmiston käyttöön vikatilanteissa. Järjestelmiä tulee myös etukäteen arvioida sekä auditoida, jotta mahdolliset virheet järjestelmissä pystytään minimoimaan. Riittämättömät turvallisuusprosessit sekä

niiden päivityksen puutteet voivat johtaa siihen, että potilaita kohtaan saatetaan tehdä virheellisiä päätöksiä tai heille koituu tilanteesta muuta haittaa. Järjestelmiä käytettäessä on aina varmistettava, että ne eivät aiheuta haittaa tai vaaraa potilaille.

Tekoälyjärjestelmien tietoturvan liittyen, WHO (2021, 58) esittää Vayenan (2018) tutkimuksesta, että kyberhyökkäyksiä tapahtuu terveydenhuoltoon ja sen järjestelmiin hyvin useasti. Lisäksi WHO (2021,58) esittävät Chenin (2019) tutkimuksen, jossa todetaan, että vaikka varautumistoimia näiden riskien sekä uhkien suhteen tehdään, mikään tekoälyjärjestelmä ei ole kuitenkaan 100 % varma ja uusia puolustusjärjestelmiä yritetään rikkoa heti kun niitä saadaan valmistumaan. Tutkijat tyytyvätkin toteamaan suosituksenomaisesti, että tekoälyjärjestelmiin mahdollisesti suoritettavan tietomurtoyritysten varalta, tulee niihin tehdä toimia niiden estämiseksi sekä vaikutusten lieventämiseksi. Tietoturvaan liittyviä huolia tuli esiin muun muassa Esmailzadehin ym. (2021, 14) tutkimuksessa. Heidän mukaansa useat vastaajista toivat esille huolta, että AI-järjestelmien lisääntyvyys terveydenhuollossa lisää myös mahdollisuutta datan joutumisesta väärin käsiin erilaisten vihamielisten tahojen hakkeroinnin tai tietovuodon seurauksena. Tranin ym. (2019, 3) tutkimuksessa tuli esiin myös samanlaisia huolia tutkimukseen osallistujien keskuudessa. Vastaajista osa pelkäsi, että tekoälyjärjestelmien lisääntyminen mahdollisesti lisää myös hakkeroinnin määrää datan ja itse kannettavien laitteiden hakkeroinnista. McCradderin ym. (2020, 93) tutkimuksessa nousi myös esille kyselyyn vastanneiden kesken samankaltaisia ajatuksia tietovuotojen mahdollisuudesta potilastietojen osalta. Onkin nähtävissä, että tietoturvasuus sekä sen puutteet tekoälyjärjestelmissä ovat todellisten haasteiden edessä ja potilaiden pelot aiheen suhteen ovat tutkijan näkökannasta tarkasteltuna täysin realistisia.

## 7 POHDINTA

Tutkija on pohtinut tässä kirjallisuuskatsauksessa laveasti erilaisia etiikan näkökulmia tekoälyyn perustuvien ratkaisuiden suhteen terveydenhuollossa. Tarkastelun näkökulman tutkija on tutkimuskysymyksen mukaisesti, rajannut pääasiassa terveydenhuollon asiantuntijoiden sekä potilaiden näkökulmaan. Eettisistä näkökulmista tutkija rajasi pois työn selkeyttämiseksi muun muassa yhteiskuntaan laajemmassa perspektiivissä vaikuttavia seikkoja kuten osin sosiaaliset ja sosiaalipolitiikan kysymykset, työpaikkoihin sekä niihin liittyvät mahdolliset muutokset tekoälyn myötä sekä pääosin myös poliittiset sekä kestäväan kehitykseen liittyvät erityiskysymykset.

Aihealue on hyvin mielenkiintoinen, ammatillisesti haasteellinen sekä jatkuvassa kehityksessä. Eettiset näkökulmat suhteessa tekoälyyn sekä terveydenhuoltoon muodostavat laajan verkon, jota voidaan tarkastella erilaisista viitekehysistä käsin. Tämän kirjallisuuskatsauksen viitekehysenä toimineet bioetiikan periaatteet (McCormic 2018) antavat yhden mahdollisen tulokulman näiden asiakokonaisuuksien tarkasteluun. Muitakin mahdollisuuksia olisi tutkijalla ollut valittavana, mutta tutkija päätyi tähän malliin muun muassa siksi, että sitä on käytetty aiemminkin saman alueen tutkimuksessa (Mirbabaie ym. 2021).

Kuten Latvanen (2019) toteaa, tekoälyn etiikkaa ei tarkkarajaisesti ole oikeastaan olemassakaan. Meillä on vain runsaasti erilaisia yleisiä eettisiä periaatteita, suosituksia sekä teorioita, joiden kautta voidaan tekoälyn ja etiikan suhdetta tarkastella. Tarkastelukulmaan voi vaikuttaa muun muassa

kenen kannalta asiaa tarkastellaan ja mihin yhteyteen käsiteltävät asiat liittyvät. Kuten Saaranen-Kauppinen & Puusniekka (2009, 13) toteavat, laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on yleisesti katsoen tarkasteltavan ilmiön kuvaaminen sekä sen paremman ymmärryksen tuottaminen lukijalle. Laadullisessa tutkimuksessa harvoin selvitetään asioiden syy-seuraussuhteita. Kylmä, Vehviläinen-Julkunen & Lähdevirta (2003) lisäävät edelliseen, että laadullisella tutkimuksella voidaan tuottaa lisää terveystieteellistä tietoa tai löytää uusia näkökulmia alueen ilmiöihin. Tutkimus pääsi siihen tulokseen, joka oli sen tavoitteenakin eli tuottaa erilaisia eettisiä näkökulmia kansalaisten ja ammattilaisten kannalta katsottuna terveydenhuollon tekoölyyn perustuvien ratkaisuiden kohdalta.

Palatakseni alun teoriaan ja peilatakseni niitä tämän työn tuloksiin, tutkija toteaa, että Rantalan (2017) pohdinnat ovat hyvin samansuuntaisia kuin tämän tutkimuksen tulokset. Tekoölyn kehitykseen liittyy terveydenhuollon toimintaympäristössä tämänkin tutkimuksen perusteella niin mahdollisuuksia kuin uhkiakin. Suurimmat uhat tutkija näkee liittyvän tämän tutkimuksen perusteella potilaiden mahdolliseen yksityisyyden suojan ja autonomian heikkenemiseen, haavoittuvien ryhmien asemaan tekoölyjärjestelmien kokonaisuudessa sekä tietoturvaan liittyviin selkeisiin riskeihin muun muassa hakkeroinnin mahdollisuuden suhteen. Toisessa vaakakupissa painavat muun muassa lääketieteen mahdollisesti huimakin kehitys, julkisten resurssien tehostunut käyttö sekä niin sanottu yleinen hyvä, joka koskee laajoja ihmismassoja yhteiskunnassa. Tämä vaaka jääkin metaforana tutkijan mieleen eettisiä pohdintoja alueella miettiessä. Näiden välille olisi löydettävä eettisesti hyväksyttävissä oleva tasapaino. Aina tulee myös muistaa ne riskit, joita emme osaa vielä tässä vaiheessa ennustaa sekä varautua niihin parhaan mukaan. Aihealueeseen liittyi myös oleellisesti Nummenmaan & Piiraisen (2020, 10–13) pohdinnat eettisyyden kolmesta osa-alueesta eli toiminnan legaliteetista, utiliteetistä sekä legitimititeetistä, jotka yhdessä muodostavat toiminnalle vahvan eettisen pohjan. Tämän tutkimuksen valossa, näistä vahvimpina osa-alueina tekoölyn etiikassa vaikuttavat tällä hetkellä legaliteetin ja utiliteetin osa-alueet. Yhteisön antaman legitimititeetin osalta on vielä paljon kehitettävää tekoölypohjaisten järjestelmien sekä ratkaisuiden suhteen.

Alun teoriassa Abdullah ym. (2021) puhuivat alueelle tarvittavista eettisistä standardeista, jotta tekoölyä voidaan hyödyntää optimaalisesti terveydenhuollossa. Tämän tutkimuksen mukaan, tekoölylle on saatavilla jo ainakin muutamia erilaisia eettisten standardien ehdotelmia, mutta niiden vienti käytännön tasolle on ollut vaihtelevaa ja ei aina vielä tähän mennessä niin onnistunutta (Ojanen ym. 2019, 10). Tätä voidaan pitää etiikan kannalta katsottuna suurena puutteena. Esimerkiksi WHO:n (2021) ja Euroopan komission (2018) raportit antavat hyvän yleiskehyksen asian tarkastelulle. Hyvätkään ohjeistukset eivät toki takaa sitä, että toiminta käytännössä muodostuisi niiden avulla eettiseksi. Kysymys on aina myös niiden asianmukaisesta implementoinnista käytännön tasolle sekä sidosryhmien aidosta kuuntelusta sekä mukaanotosta järjestelmien kehitykseen (Leikas (2021, 7).

Tutkijan mielestä ongelmaa on osin myös siinä, mistä Birhane (2021) omassa kriittisessä kirjallisuuskatsauksessaan katsauksen alussa mainitsi. Eli siitä, että eettiset kysymykset kokonaisuudessaan ovat hankalasti muokattavissa koodiksi sekä 1 ja 0:liksi ja näin ollen tekoölyn koulutusmateriaaleiksi sekä sen logiikkaan ratkaistaviksi. Eettisten kysymysten ymmärrys ja ratkaisu vaatii taustalle monenlaista tietoa ja ymmärrystä eri asioista sekä niiden monimutkaisistakin yhteyksistä. Lisäksi tarvitaan usein myös dialogia asianosaisten välillä, joiden perusteella muodostetaan yhteisiä käsityksiä

ongelmista, vallitsevista todellisuuksista sekä niiden hyväksyttävissä olevista ratkaisuista. Asiat ovat vain harvoin ratkaistavissa kyllä/ei-asteikoilla kun puhutaan terveydenhoidon ympäristöstä. Tutkija liittyy henkilökohtaisesti asiaan myös empatian käsitteen, jota voi olla ainakin nykytietämyksen mukaan vain ihmisellä, jos vertailussa ovat kone ja ihminen (Saarikivi 2019). Näin ollen tutkija jakaa ainakin osittain Birhanen (2021) huolen asian suhteen, että eettiset kysymykset sopivat ainakin vielä toistaiseksi heikosti tunnetun kaltaisen tekoälyn itsenäisesti päätettäväksi. Tutkimukset toivat myös esille, että ihmiset eivät halua antaa asioissa ainakaan vielä viimeistä sanaa tekoälylle vaan välissä tulee olla aina myös terveysalan ammattilainen. Tämä taas nostaa esille vastuukysymyksiä päätöksistä tekoälyn sekä ammattilaisten välillä, johon tarvitaan omat säännöstönsä vastuiden selkeyttämiseksi. Sama asia koskee myös mahdollisia korvausvastuita, jos järjestelmä tekee virhepäätelmiä, joita terveydenhuollon henkilöstö sitten noudattaa. Toisaalta Birhanen (2021) esittämä kritiikki on hieman jyrkkää ja pessimististä siinä mielessä, että suurin osa tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista tunnisti eettiset ongelmat kentällä ja niihin pyritään parasta aikaa keksimään ratkaisuita. Muun muassa WHO (2021, 31) esittää Morozovin (2014) ajatuksen siitä, että tekoälyjärjestelmät eivät ole mikään ihmelääke kaikkiin terveydenhuollon ongelmiin ja tilanteisiin. Heidän mukaansa tekoälyllä ei pystytä toistaiseksi ratkaisemaan syviä yhteiskunnassa olevia rakenteellisia tai sosiaalisia ongelmia. Lieneekin niin, että mikään terveydenhuollon järjestelmä sekä teknologia ei voi tuottaa kaikille 100 % hyvää lopputulosta. Aina tulee siis valitettavasti olemaan niitä ryhmiä ja henkilöitä, jotka eivät pysty optimaalisesti hyödyntämään uusia teknologioita sekä kokevat haasteita niiden käytössä. Opetuksella, palvelumuotoilulla sekä erilaisilla tukihenkilöjärjestelyillä voidaan näitäkin kynnyksiä eri ryhmien ja tekoälyn välillä madaltaa.

Tutkijan mielestä olisi myös ensiarvoisen tärkeää pohtia, että missä yhteydessä tekoälyjärjestelmiä kannattaa terveydenhuollossa aluksi käyttää ja mihin ne eivät niin hyvin vielä sovellu eettiseltä kannalta tarkasteltuna. On aivan eri asia tulkita tekoälyn avulla vaikkapa potilaan röntgenkuvia tai EKG-käyrää kuin potilaan itsemurhariskiä hänen puheidensa ja käytöksensä perustella. Oman erityiskysymyksensä tekoälyn etiikan sisällä muodostanee tulevaisuudessa myös erilaiset geenitekniikan sovellukset ja niiden eettiset moninaiset näkökulmat. On myös huomattava, että tekoälyn kehityksessä terveydenhuollossa ollaan alkuvaiheessa ja järjestelmien eettiseen kehitykseen voidaan vielä vaikuttaa muun muassa ottamalla sidosryhmät asianmukaisesti mukaan järjestelmien kehittämiseen. Tärkeää olisi myös aidosti kuunnella kansalaisten mielipiteitä muun muassa yksityisyyden suojan suhteen tekoälyjärjestelmien kehityksessä sekä järjestää heille koulutusta liittyen tekoälyjärjestelmien mahdollisuuksiin ja puutteisiin liittyen. Tällöin vahvistettaisiin myös tekoälyn etiikan legitiimiä puolta terveydenhuollossa sekä kansalaisten silmissä.

### 7.1 Tutkimuksen eettisyyden arviointi

Eettiset kysymykset sekä luotettavuuskysymykset ovat oleellinen osa tutkimustyötä ja tutkimuksen tekemistä. ARENEN:n (2019) mukaan, YAMK-opinnäytetyöntekijän on hallittava hyvä tieteellinen käytäntö, tieteelliseen käytäntöön liittyvä tutkijan vastuu, hyvän tieteellisen käytännön loukkausten tunnusmerkit, HTK-menettely, ihmisiin kohdistuvan tutkimuksen erityispiirteet, eettisen ennakoarvioinnin lähtökohdat, tarpeellisuus sekä ennakoarviomenettely, TKI-toimintaan sovellettava lainsäädäntö sekä ammattikohtaiset eettiset normistot ja käytännöt.

Tästä työssä on tehty hankkeistamissopimus Savonia-ammattikorkeakoulun sekä tutkijan välillä 16.12.2021 ja sen on tutkija tallentanut omiin tiedostoihinsa. Tässä työssä ei käsitelty tai kerätty merkittäviä henkilötietoja tai heidän tietosuojansa piiriin kuuluvia tunnistetietoja. Tämä työ on myös tunnistettu plagiaatin tunnistusjärjestelmässä ennen sen arviointia (Turnitin). Tässä työssä on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä (HTK), johon yleisesti katsotaan kuuluvaksi muun muassa rehellisyys, huolellisuus, tarkkuus, toisten tutkijoiden kunnioitus, tarvittavien tutkimuslupien hankinta ja huomioitu esteellisyyksymykset (TENK 2021). Tutkija tiedostaa myös sen, että on ensisijassa henkilökohtaisesti vastuussa edellä mainittujen seikkojen asianmukaisesta toteutumisesta tämän tutkimuksen osalta. Tutkija on myös selvittänyt omat sidonnaisuutensa työn aihepiirin suhteen ja mitään merkittäviä sidonnaisuuksia tutkijalla ei ole, jotka olisivat vaikuttaneet tämän työn tekoon tai sen johtopäätöksiin. Tutkija katsoo, että on myös riittävästi perehtynyt tutkittavaan aihepiiriin, jotta on tämän katsauksen voinut muodostaa parhaan kykynsä mukaisesti. Tässä kirjallisuuskatsauksessa tutkija ei ole plagioinut toisten tutkimuksia ja avaa tutkimusprosessinsa lukijalle avoimesti sekä huolellisesti perustellen.

Tutkimuksen luotettavuuteen on kiinnitettävä aina huomiota tutkimusta tehtäessä ja etiikka on myös osa tutkimuksen luotettavuutta. Aira (2005) käsittelee laadullisen tutkimuksen luotettavuutta sekä sen arviointia nimenomaan sote-alalla. Hänen mukaansa laadullinen tutkimus sopii hyvin sote-alan toimintaympäristöön, kun pyritään vastaamaan kysymyksiin esimerkiksi kokemuksista tai vuorovaikutuksen ilmiöistä terveydenhuollossa. Näin ollen tutkija katsoo, että tämän tutkimusalueen kohdalla laadullinen menetelmä sopii hyvin käytettäväksi tutkimuskysymyksen selvittämiseen. Airan (2005) mukaan, laadullisessa tutkimuksessa aineisto valitaan tutkimuskysymyksen johdantelemana. Kirjoittajan mukaan laadullisen tutkimuksen ytimessä onkin tarkoitus löytää sekä rakentaa monipuolinen kuva tutkimuskohteena olevasta ilmiöstä. Aineistoa kerätään siihen asti, että saavutetaan aineiston kyllästyminen eli saturaatiopiste. Tämän tutkimuksen kohdalla tämä piste saavutettiin 12 tutkimuksen kohdalla. Tässä vaiheessa valittujen tutkimuksien tulokset alkoivat hieman jo toistamaan itseään eli aineiston saturaatiopiste saavutettiin.

Aira (2005) mainitsee, että laadullisen aineiston analyysi on hieman altis tutkijan subjektiivisten näkemysten valikoivuudelle. Tästä syystä tutkijan tuleekin kuvata sekä avata myös omia ajatuksia sekä kiinnostuksen kohteita asian käsittelyssä. Tutkijan persoona vaikuttaa tutkimuksen kulkuun eri tavoin kuin määrällisessä tutkimuksessa. Tämän seikan voidaan katsoa jonkin verran laskevan laadullisen tutkimuksen luotettavuutta tai ainakin se voidaan helpommin asettaa kriittisen tarkastelun kohteeksi edellä esitetyistä syistä. Kirjoittaja mainitsee myös, että yhden tutkimuksen/tiedonantajan mielipidettä olisi hyvä olla toistamatta useassa kohdassa tutkimusta vaan kaikkia löydöksiä tulisi käsitellä tasapuolisesti tulosten analyysissä. Tässä tutkimuksessa painottuivat jonkin verran enemmän WHO:n 2021 ja Euroopan komission 2018 teokset (Liite 3.). Tätä tutkija perustelee sillä, että kyseisten tutkimusten laadinnassa on ollut mukana yli 100 alansa huippuasiantuntijaa, joten tutkijan mielestä olisi ollut virhe tämän työn etiikan sekä laadun kannalta, jos tutkimuksessa ei olisi painotettu näitä edellä mainittuja tutkimuksia hieman enemmän kuin muita. Tutkija on muilta osin pyrkinyt työssä lähteiden tasapuoliseen tarkasteluun.

Aira (2005) toteaa, että työn lopussa tutkijan tulee kertoa avoimesti tutkimuksen vahvuuksista sekä heikkouksista. Näin on menetelty myös tässä katsauksessa. Edellä mainitut seikat huomioiden tutkija katsoo, että työn eettiset kysymykset tulevat riittävällä tavalla huomioiduksi sekä tarkastelluksi.

## 7.2 Tulosten luotettavuuden arviointi

Hyväri & Vuokila-Oikkonen (2016) kertovat laadullisen tutkimuksen luotettavuuden kriteereiksi sen totuusarvon, pysyvyyden, neutraalin lähestymistavan sekä sovellettavuuden. Kylmä ym. (2003) esittävät Malterudin (2001) tutkimuksesta, että laadullisen tutkimuksen luotettavuuden pohjana on hyvällä muun muassa tutkimustulosten yleinen uskottavuus. Uskottavuuteen vaikuttaa muun muassa se, että tutkija on riittävän pitkän ajan tekemisissä tutkittavan ilmiön sekä siihen liittyvän tutkimusmateriaalin kanssa. Kylmä ym. (2003) esittävät Rodgersin ja Cowlesin (1993) teoksesta, että luotettavuuteen liittyy myös oleellisesti tutkimusprosessin tarkka kirjaaminen. Näiden kirjausten perustella myös ulkopuolinen tutkija voi seurata tutkimuksen etenemistä ja tätä kautta arvioida myös sen luotettavuutta. Lisäksi tästä prosessista tulee selvittää, kuinka tutkija on päätenyt johtopäätelmiinsä. Tämä on kuitenkin laadullisessa tutkimuksessa eräänlainen haaste, koska laadullisen tutkimuksen perusoletuksiin kuuluu Kylmän ym. (2003) esittämän Malterudin (2001) mukaan, että todellisuuksia on monia ja niin myös niistä johdettavia tulkintojakin. Vaikka eri tutkijat päätyvät erilaisiin tuloksiin samasta materiaalista, ei kyseessä ole kuitenkaan automaattisesti varsinainen tutkimukseen liittyvä luotettavuusongelma. Erilaiset näkökulmat aihepiirin ympäriltä lisäävätkin monipuolista ymmärtämistä tutkimuskohteesta. Tärkeänä lähtökohdana laadullisen tutkimuksen luotettavuudelle Kylmä ym. (2003) esittävät Mays & Popen (2000) näkemyksen, joka korostaa tutkijan omaa refleksiivisyyttä. Tutkijan tulee olla hyvin tietoinen omista lähtökohdistaan tutkijana ja miten nämä lähtökohdat voivat mahdollisesti vaikuttaa valittavaan aineistoon sekä koko tutkimusprosessiin.

Aineoston osalta tässä kirjallisuuskatsauksessa käytettiin suhteellisen pientä määrää tutkimuksia sekä alueen suosituksia. Tämä rajaus perustuu siihen, että aineiston saturaatio saavutettiin jo tällä määrällä materiaalia. Tutkija ei toisaalta voi poissulkea sitäkään mahdollisuutta, että uusien tutkimusten mukaan tuonti tutkimukseen olisi voinut myös paljastaa uusia näkökulmia tutkittavaan asiaan. Toisaalta rajaukseen sekä tutkimusten määrään vaikutti myös se, että koko aihealue on sen verran uusi, että tutkimustietoa, joka olisi täyttänyt kaikki tälle kirjallisuuskatsaukselle asetetut kriteerit, oli saatavilla vielä varsin rajatusti. Rajaukseen vaikutti myös se, että aikaisempi tutkimus aihepiirin ympäriltä koostui pitkälti jo tehdyistä toisista kirjallisuuskatsauksista. Tutkija jättikin kirjallisuuskatsaukset lähes kokonaan pois tästä työstä alun teoriaa lukuun ottamatta ja niitä ei käytetty ollenkaan osana varsinaista aineistoa. Tämän rajauksen myötä tutkimuksen aineisto supistui entisestään, toisaalta myös sen laatu ja luotettavuus varmasti samalla parani.

Yksi merkittävä ongelma tai oikeastaan myös tutkijan tietoinen valinta tutkimuksen suhteen oli siinä, että tutkija ei erotellut tutkimustuloksissa kovinkaan hyvin ammattilaisten sekä potilaiden näkökantoja toisistaan suhteessa tekoälyyn sekä sen eettisiin ulottuvuuksiin. Tätä tutkija perustelee sillä, että usein nämä näkökohdat olivat hyvin lähellä toisiaan ja ammatilliset tunnistivat myös hyvin ne ongelmat tekoälyjärjestelmien eettisissä piirteissä, jotka potilaatkin tai kansalaiset tunnistivat. Useassa tutkimuksessa oli myös niin, että tutkittavien joukossa oli sekä potilaita että ammattilaisia, joten heidän näkökulmien erottaminen toisistaan olisi tuntunut hieman mekaaniselta sekä hyvin

työläältä, jos erottelua ei ollut tehnyt alkuperäistutkimuksenkaan tekijä. Tämä voi kuitenkin vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen erityisesti silloin, jos tästä kirjallisuuskatsauksesta haetaan nimenomaan vain jommankumman kohderyhmän mielipiteitä ja näkemyksiä.

Yhtenä luotettavuuteen vaikuttavana tekijänä tässä kirjallisuuskatsauksessa oli se, että osassa käytettyjä tutkimuksia tutkittava kohdejoukko oli hyvin pieni ja tutkittavat edustivat useita eri maita sekä kulttuureita. Näin ollen kunkin tutkimuksen löydöksiä tulee peilata juuri tätä taustaa vasten sekä ottaen huomioon kulloisenkin aineiston tutkimusjoukon koko. Jälkimmäinen vaikuttaa suuresti tutkimustulosten yleistettävyyteen. On myös hyvä huomata, että tässä kirjallisuuskatsauksessa korostuu tekoälyn etiikassa pitkälti nimenomaan länsimaalainen käsitys kulttuurista sekä vahva ihmisoi-keuksien kunnioitus. Erilaisissa kulttuureissa sekä eri arvopohjilta ponnistavissa tekoälyjärjestelmissä eettiset ongelmat voisivat näyttäytyä hyvinkin erilaisina, miten ne tässä katsauksessa tulevat esille.

Refleksiivisyyden osalta tutkija toteaa tunnistavansa suhteellisen hyvin omat lähtökohtansa tutkijana. Tutkija on pyrkinyt tutkimuksen jokaisessa vaiheessa mahdollisimman hyvään objektiivisuuteen sekä korkean eettisen tason ylläpitämiseen. Käytännössä tämä on näkynyt tässä kirjallisuuskatsauksessa niin, että tutkija on pyrkinyt pitämään oman mielensä avoimena myös niille mahdollisuuksille, jotka eivät luonnostaan tunnu tutkijan arvomaailmaan luontevilta. Lisäksi tutkija on tuonut avoimesti esille ne haasteet ja valinnat, joita tutkija on tehnyt muun muassa tämän katsauksen rajausten osalta työn eri vaiheissa.

Tutkijalle heräsi tutkimusta tehdessä eettistä pohdintaa sekä osin myös sisäistä ristiriitaa aiemmin esitellyn Birhanen (2021) näkökulman kohdalta. Hänen kritiikkinsähän kohdistui osaltaan rationaali- seen maailmankuvaan, mitä myös tämä katsaus osaltaan edustaa tutkimusten sisäänotto- sekä pois- sulkukriteereineen. Tutkija jäikin hieman reflektiivisesti miettimään, että voidaanko etiikkaa yleensä- kään tutkia vain tieteellisesti hyväksyttävien periaattein? Tai että onko edes oikein kirjoittaa tekoälyn etiikasta tämänkaltaisen tutkimus, joka pohjaa vain tieteelliseen tietoon sekä sen tiukkoihin sisään- otto- ja poissulkukriteereihin. Ovatko ne juuri niitä säröjen ja moniäänisyyden poistoja, joista Bir- hane itse asiassa kritisoi? Tutkijat lienevät olevan jo melko valikoitunut joukko ja edustavat jossakin määrin jonkinlaista valtaintituutiota suhteessa niihin henkilöihin, jotka eivät ole ylempää korkeakou- lututkimusta suorittaneet. Tämä ajatus oli eettinen haaste myös tutkijalle itselleen, joka jäi tämän tut- kimuksen aikana paljon mietityttämään. Samalla tutkija mietti myös bioetiikan taustafilosofiaa sekä sen alkuaikojen kriittisyyttä asiantuntijavaltaa kohtaan terveydenhuollossa.

Työtä aloittaessaan tutkija oli etiikan suhteen taipuvainen ajattelemaan melko mustavalkoisesti teko- älyn ja etiikan yhteensovittamisen mahdollisuuksista terveydenhuollossa. Tutkijan itsereflektion sekä tutkijan roolin omaksumisen myötä tutkija alkoi näkemään enemmän harmaan sävyjä asiakokonai- suuden ympärillä. Katsauksen aikana tutkija myös kehittyi ja kasvoi ihmisenä, ammatillisesti sekä ammattilaisena. Harvoin mikään asia onkaan tarkasteltavissa kyllä-ei akselilla vaan kysymys on usein hyvin erilaisista vivahteista ja erilaisista intressiryhmien näkemysten sekä tarpeiden yhteensovittami- sesta kompromissien keinoin.



### 7.3 Tulosten Käytännön merkitys sekä jatkotutkimusehdotukset

Tässä kirjallisuuskatsauksessa löydettiin sekä pohdittiin runsaasti niitä seikkoja, joilla voi olla merkitystä mietittäessä muun muassa kansalaisten ja potilaiden tiedon lisäämistä terveydenhuollon tekoälypohjaisten ratkaisuiden osalta, ammattilaisten ja potilaiden näkemyksistä järjestelmien eettisten näkökulmien suhteen sekä myös ajatuksia laajemmin tekoälypohjaisten järjestelmien, etiikan sekä terveydenhuollon suhteen.

Autonomian, oikeudenmukaisuuden sekä vahingon välttämisen ja hyvän tekemisen kategorioiden kautta peilattiin tässä työssä runsaasti niitä eettisiä näkökulmia, jotka tutkimuskentällä tällä hetkellä erityisesti puhuttavat niin ammattilaisia kuin myös potilaita sekä kansalaisia tekoälyjärjestelmien tulevaisuuden suhteen. On kuitenkin huomattava, että tämä katsaus on vain yksi mahdollisimman objektiivinen kuvaus tästä tutkimusaineistosta. Se ei edusta kaiken kattavaa eettisten näkökulmien peilaamista aineistosta vaan on seurausta laadullisesta tutkimusprosessista, jonka tutkija on kuvannut työssä aiemmin. Kuten aiemmin tutkija toi esille, laadullisen tutkimuksen tavoitteena ei olekaan tuoda esille lopullisia totuuksia tai asioiden syy-seuraussuhteita. Siksi tätä tutkimusta tulee tarkastella laadullisen tapaustutkimuksen periaatteiden viitoittamana. Tapaustutkimuksen tavoitteena on tietyn ilmiön ymmärryksen lisääminen, kuitenkin pyrkimättä varsinaiseen yleistettävään tietoon (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009).

Tämän kirjallisuuskatsauksen materiaalia voi käyttää pohjamateriaalina niille henkilöille, jotka kaipaavat aihealueen ympäriltä tutkimustietoa esimerkiksi ammatillisen kehittymisen, hankintatyön tai kansalaisten tiedon lisäämiseksi. Näihin tarkoituksiin tutkijan mielestä tämä kirjallisuuskatsaus antaa hyvän lähtöpohjan sekä yleistietopaketin etiikan ja terveydenhuollon tekoälyratkaisuiden mielenkiintoisesta maailmasta. Tämän kirjallisuuskatsauksen tuloksien yleistäminen Suomen toimintaympäristöön tulee tehdä varovaisuutta noudattaen sekä huomioiden kunkin tutkimuksen kohdalla niiden rajoitteet sekä muun muassa tutkimusmaa. Tutkimuksen tuloksia voidaan osin hyödyntää saavutettavuuden, yhdenvertaisuuden sekä siihen liittyvän keskustelun ylläpitämisessä osana terveydenhuollon eettistä tekoälykeskustelua. Lisäksi tutkija toivoo, että tulevaisuudessa kansalaiset sekä potilaat otetaan paremmin mukaan tekoälyn etiikan määrittelyyn, ohjelmistojen suunnitteluun sekä sen järjestelmien rajoitteiden yhteiseen pohdintaan. Myöskään terveydenhuollon yleiset tehokkuusvaatimukset sekä kiristyvä kilpailu ei saisi tutkijan näkemyksen mukaan ajaa liikaa terveydenhuollon eettisten periaatteiden ohitse, jotka ovat vaikuttaneet alueella jo hyvin pitkiä aikoja sekä ne ovat varsin yleisesti hyväksytyjä.

Jatkotutkimusta aihealueen suhteen olisi tutkijan mielestä suunnattava potilaskeskeisyyden periaatteen tarkasteluun sekä tekoälypohjaisten ratkaisuiden etiikan vahvistamisen suuntaan. Lisäksi tulisi tutkia, että mitä mahdollinen paradigman muutos tietoisuuden suhteen merkitsee potilaille sekä heidän itsemääräämisoikeudelleen? Kuinka hyvin potilaat ovat tietoisia, että tällaisia paradigman suunnanmuutoksia on terveydenhuoltoon mahdollisesti tulossa tekoälyn myötä? Haluaisivatko he vaikuttaa mahdollisesti tähän sekä esittää oman mielipiteensä asian suhteen? Jatkotutkimusta tulisi myös suunnata yleisesti tutkijan mielestä siihen, että miten tekoälyn kehityksessä saataisiin aidosti kuuluviin asiakkaiden näkökulmat. Nyt tutkimuksista jäi tutkijalle sellainen yleiskuva, että kehitystä ajaa eteenpäin osin myös muut intressit kuin potilaiden oma etu, eettiset näkökulmat

tai heidän hoidon tarpeensa. Potilaan edun sekä itsemääräämisoikeuden pitäisi kuitenkin tutkijan mielestä olla toiminnan keskiössä terveydenhuollon toiminnassa nyt ja tulevaisuudessa.

Marginaalissa sekä haavoittuvassa asemassa olevien potilaiden mielipiteitä tulisi erityisesti kuulla osana tekoälyjärjestelmien kehitystä. Tulevaisuuden tutkimusta tulisikin kehittää siihen suuntaan, että erityisen haavoittuvassa asemassa olevien henkilöiden mielipiteitä tutkittaisiin tekoälyjärjestelmien kehityksen sekä rakentamisen yhteydessä. Tutkimusta tulee myös jatkaa järjestelmien käyttöönoton jälkeen sekä tarvittaessa muuttaa niissä havaittuja puutteita. Tutkimuksen perusteella voitaisiin tarkastella järjestelmien eettisiä vaikutuksia juuri näihin ryhmiin. Tutkimusta olisi hyvä myös kohdistaa siihen, että minkälaisia tukitoimia voitaisiin tarjota haavoittuville asiakasryhmille sekä tekoälyjärjestelmien välille? Olisiko esimerkiksi tekoälyyn perehtynyt hoitaja hyvä tukihenkilö ihmisen ja tekoälyjärjestelmän välille?

Tutkija on myös sitä mieltä, että ihmisille tulisi kertoa tekoälyjärjestelmien rajoitteista sekä niiden eduista realistisesti. Tähän asiaan tulisi jatkossa panostaa merkittäviä tutkimus- ja tiedotusresursseja, koska tekoälyjärjestelmät ovat jo tulossa ja osin tulleetkin osaksi terveydenhuollon arkea. Tärkeässä osassa jatkotutkimusta tulisi olla tutkijan mielestä myös kysymykset siitä, että millä terveydenhuollon osa-alueilla tekoälyä olisi järkevintä soveltaa järjestelmien kehityksen alkutaipaleella, jotta se olisi eettisesti kestävä. Nyt yhtenä keihäänkärkenä asian suhteen toimii globaalisti radiologia. Mitä aloja on tulossa mukaan seuraavaksi ja millä tutkituilla sekä näyttöön perustuvilla argumenteilla? Tätä asiaa tulisi myös tutkia asiakkaiden näkökulmasta käsin katsottuna. On tutkijan näkökulmasta selvää, että tekoälyllä on omia vahvuusalueita sekä heikompia alueita terveydenhuollon toimintaympäristössä ja tällainen näitä vertaileva tutkimus olisi hyvä tehdä avoimesti, ennen järjestelmien laajamittaista käyttöönottoa kaikilla terveydenhuollon sektoreilla. Näin vältettäisiin todennäköisesti jo ennalta osa niistä haasteista, joita tässä työssä on kuvattu.

## LÄHTEET

- Abdullah, Yasser Ibraheem, Schuman, Joel, Shabsigh, Ridwan, Caplan, Arthur & Al-Aswad, Lama 2021. Ethics of artificial intelligence in medicine and ophthalmology. [https://journals.lww.com/apjoo/Fulltext/2021/06000/Ethics\\_of\\_Artificial\\_Intelligence\\_in\\_Medicine\\_and.8.aspx](https://journals.lww.com/apjoo/Fulltext/2021/06000/Ethics_of_Artificial_Intelligence_in_Medicine_and.8.aspx). Viitattu 8.1.2022
- Aira, Marja 2005. Laadullisen tutkimuksen arviointi. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2005. <https://www.duodecimlehti.fi/duo94977>. Viitattu 9.1.2022.
- ARENE 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Verkkojulkaisu. Päivitetty 19.12.2019. <https://www.arena.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>. Viitattu 9.1.2022.
- Beauchamp, Tom & Childress, James 2001. Principles of biomedical ethics. 5 edition. Oxford university press, New York. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2001. [https://books.google.fi/books?id=\\_14H7MOw1o4C&printsec=frontcover&hl=fi&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.fi/books?id=_14H7MOw1o4C&printsec=frontcover&hl=fi&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Viitattu 26.3.2022.
- Biotekniikan neuvottelukunta 2007. Biotekniikan neuvottelukunnan julkaisuja 1/2007. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2007. [https://www.btnk.fi/files/pdf/Biotekniikka%20ja%20etiikka\\_web.pdf](https://www.btnk.fi/files/pdf/Biotekniikka%20ja%20etiikka_web.pdf). Viitattu 8.3.2022.
- Birhane, Abeba 2021. Algorithmic injustice: a relational ethics approach. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666389921000155>. Viitattu 18.2.2022
- Diakonia-ammattikorkeakoulu 2022. Sosiaali- ja terveystieteiden YAMK-tutkintojen tiedonhaun opas. Verkkojulkaisu. Päivitetty 12.4.2022. <https://libguides.diak.fi/c.php?g=377015&p=2551457>. Viitattu 27.4.2022.
- Esmailzadeh, Pouyan, Mirzaei, Tala & Dharanikota, Spurthy 2021. Patients perceptions toward human-artificial intelligence interaction in health care: Experimental study. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34842535/>. Viitattu 1.1.2022
- ETENE 2001. Terveystieteiden yhteinen arvopohja, yhteiset tavoitteet ja periaatteet. <https://etene.fi/documents/1429646/1559098/ETENE-julkaisuja+1+Terveystieteiden+yhteinen+arvopohja%2C+yhteiset+tavoitteet+ja+periaatteet.pdf/4de20e99-c65a-4002-9e98-79a4941b4468>. Viitattu 9.3.2022
- ETENE 2010. Sosiaali- ja terveysministeriö. Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta. Teknologia ja etiikka sosiaali- ja terveysalan hoidossa ja hoivassa. <https://etene.fi/documents/66861912/66865172/ETENE-julkaisuja+30+Teknologia+ja+etiikka+sosiaali+ja+terveysalan+hoidossa+ja+hoivassa.pdf/fb6eee4a-38e5-4c11-9254-74b138d1935a/ETENE-julkaisuja+30+Teknologia+ja+etiikka+sosiaali+ja+terveysalan+hoidossa+ja+hoivassa.pdf?t=1439805466000>. Viitattu 25.3.2022

ETENE 2014. Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta. Etiikkaa elämämme porteilla- periaatteita, kannanottoja ja näkemyksiä. <https://etene.fi/documents/66861912/66864943/ETENE-julkaisuja+44+Etiikkaa+el%C3%A4m%C3%A4mme+porteilla+-+periaatteita,+kannanottoja+ja+n%C3%A4kemyksi%C3%A4.pdf/05ffc553-93d2-4474-99d9-4078b1d6bc1a/ETENE-julkaisuja+44+Etiikkaa+el%C3%A4m%C3%A4mme+porteilla+-+periaatteita,+kannanottoja+ja+n%C3%A4kemyksi%C3%A4.pdf?t=1439805721000>. Viitattu 9.3.2022

Euroopan komissio 2018. Euroopan komission kesäkuussa 2018 perustama riippumaton tekoälyä käsittelevä korkean tason asiantuntijaryhmä. Luotettavaa tekoälyä koskevat eettiset ohjeet. [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI\\_FI.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI_FI.pdf). Viitattu 20.1.2022

Euroopan komissio 2019. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Luottamuksen rakentaminen ihmiskeskiseen tekoälyyn. [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/api/files/COM\(2019\)168\\_0/de00000000080554?rendition=false](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/api/files/COM(2019)168_0/de00000000080554?rendition=false). Viitattu 27.4.2022

Euroopan parlamentti 2020. Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään? Verkkojulkaisu. Päivitetty 29.3.2021. <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20200827STO85804/mita-tekoaly-on-ja-mihin-sita-kaytetaan>. Viitattu 22.1.2022.

European union 2017. Ministerial declaration on eGovernment- the Tallin declaration. Verkkojulkaisu. Päivitetty 6.10.2017. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/ministerial-declaration-egovernment-tallinn-declaration>. Viitattu 6.1.2022.

FIMEA 2022. Lääkinnälliset laitteet. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2022. [https://www.fimea.fi/laakinnalliset\\_laitteet](https://www.fimea.fi/laakinnalliset_laitteet). Viitattu 26.3.2022.

Gerge, Sara, Minssen, Timo & Cohen, Glenn 2020. Ethical and legal challenges of artificial intelligence-driven healthcare. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7332220/>. Viitattu 18.12.2021.

Halila, Ritva 2015. Eettiset kysymykset liittyen uusiin terveydenhuollon menetelmiin. Sosiaali- ja terveysministeriö. [https://www.duodecim.fi/wp-content/uploads/sites/9/2016/09/Halila\\_Ritva\\_Majvik20151029.pdf](https://www.duodecim.fi/wp-content/uploads/sites/9/2016/09/Halila_Ritva_Majvik20151029.pdf). Viitattu 23.2.2022

Hallamaa, Jaana, Leikas, Jaana, Sihvo, Päivi, Malkavaara, Mikko, Vesterinen, Olli, Parviainen, Tiina & Koski, Arja 2020. Virtuaalinen eettinen foorumi 2. Raportti foorumin toteutuksesta ja tuloksista. Kareliala ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/343908/C68.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Viitattu 20.1.2022.

Hyteairo 2020. Keskusteleavan tekoälyn rooli sosiaali- ja terveydenhuollossa. Selvitys sosiaali- ja terveysministeriön toimeksiannosta. osana Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka ohjelmaa. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2020. [https://thl.fi/documents/10531/728886/Keskusteleava+teko%C3%A4ly\\_loppuraportti.pdf/5a796205-b897-0193-07fc-cb21f1cbae7c?t=1587386487503](https://thl.fi/documents/10531/728886/Keskusteleava+teko%C3%A4ly_loppuraportti.pdf/5a796205-b897-0193-07fc-cb21f1cbae7c?t=1587386487503). Viitattu 26.4.2022.

Hyväri, Susanna & Vuokila-Oikonen, Päivi 2016. Tutkimus- ja kehittämistyön luotettavuus. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2020. <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760642>. Viitattu 23.3.2022.

Häyry, Matti 2014. Bioetiikka. Verkkojulkaisu. Päivitetty 4.8.2014. <https://filosofia.fi/fi/ensyklopedia/bioetiikka>. Viitattu: 8.3.2022.

Iseron, Kenneth 2017. Principles of biomedical ethics. Verkkojulkaisu. Päivitetty 11.2017. [https://www.researchgate.net/profile/Kenneth-Iseron/publication/12869379\\_Principles\\_of\\_biomedical\\_ethics/links/59f9db47458515de05ce4fa1/Principles-of-biomedical-ethics.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Kenneth-Iseron/publication/12869379_Principles_of_biomedical_ethics/links/59f9db47458515de05ce4fa1/Principles-of-biomedical-ethics.pdf?origin=publication_detail). Viitattu 15.3.2022.

Itä-Suomen yliopisto 2019. Kasvatustieteiden tiedonhaku. Mistä tiedän, onko julkaisu/lehti/artikkeli tieteellinen? Verkkojulkaisu. Päivitetty 2019. <https://sites.uef.fi/tiedonhaku-kasvatus/mista-tiedan-onko-julkaisu-tieteellinen/>. Viitattu 18.2.2022.

Itä-Suomen yliopisto 2022. Tiedonhaku-hoitotiede. Pubmed/Medline. Verkkojulkaisu. Julkaistu 2022. <https://blogs.uef.fi/tiedonhaku-hoitotiede/pubmed-medline/>. Viitattu 15.2.2022.

Jaremko, Jacob, Azar, Marleine, Bromwich, Rebecca, Lum, Andrea, Cheong, Alicia, Gibert, Martin, Laviolette, Francois, Gray, Brunce, Reinhold, Caroline, Cicero, Mark, Chong, Jaron, Shaw, Jamse, Rybicki, Frank, Hurrele, Casey, Lee, Emil & Tang, An 2019. Canadian association of radiologist white paper on ethical and legal issues related to artificial intelligence in radiology. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30962048/>. Viitattu 15.2.2022.

Kataja, Pauliina 2018. Verkkojulkaisu. Päivitetty 7.6.2018. <https://yhtiot.hoivajaterveys.fi/onko-algoritmi-laakinnallinen-laite/+&cd=10&hl=fi&ct=clnk&gl=fi&client=firefox-b-d>. Viitattu 10.2.2022.

Kauppinen, Antti & Laitinen, Arto 2018. Taustapaperi selontekotyöryhmälle 11.5.2018. <https://vm.fi/documents/10623/10841416/Kauppinen-Laitinen-Teko%C3%A4lyn+etiikasta.pdf/d60a235f-9a98-7d22-dac0-1e5b18e3c9ea/Kauppinen-Laitinen-Teko%C3%A4lyn+etiikasta.pdf>. Viitattu 25.3.2022

Koivisto, Raija, Leikas, Jaana, Auvinen, Heidi, Vakkuri, Ville, Saariluoma, Hakkarainen, Jenni & Koulu, Riitta 2019. Tekoäly viranomaistoiminnassa -eettiset kysymykset ja yhteiskunnallinen hyväksyttävyyys. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161345/14-2019-Tekoaly%20viranomaistoiminnassa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 22.3.2022

Kylmä, Jari, Vehviläinen-Julkunen, Katri & Lähdevirta, Juhani 2003. Laadullinen terveystutkimus; mitä, miten ja miksi? <https://www.duodecimlehti.fi/duo93495>. Viitattu 18.3.2022

Lai, M-C, Brian, M & Mamzer, M.F 2020. Perceptions of artificial intelligence in health care: Findings from a qualitative survey study among actors in France. Journal of Translational medicine. <https://translational-medicine.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12967-019-02204-y.pdf>. Viitattu 23.3.2022

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>. Viitattu 19.1.2022.

- Latvanen, Marko 2019. Tekoäly ja tekoälyn etiikka-muutamia perusasioita. [https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Teko%C3%A4ly%20ja%20teko%C3%A4lyn%20etiikka\\_esitykset.pdf](https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Teko%C3%A4ly%20ja%20teko%C3%A4lyn%20etiikka_esitykset.pdf). Viitattu 25.3.2022
- Launis, Veikko 2021. Lääkintä- ja hoitoetiikan perusteet. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2021. <https://www.laakariliitto.fi/laakaran-etiikka/laakaran-etiikan-filosofiset-perusteet/laakinta-ja-hoitoetiikan-peruseriaatteet/>. Viitattu 25.3.2022.
- Leikas, Jaana 2021. Tekoälystä vastuullista? Tekoälyraportti. Eduskunnan Tulevaisuusvaliokunta. <https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/EDK-2021-AK-405729.pdf>. Viitattu 18.4.2022
- Liyanage, Harshana, Liaw, Siaw-Teng, Jonnagaddala, Jitendra, Schreiber, Richard, Kuziemsky, Craig, Terry, Amanda & Lusignan, Simon 2019. Artificial intelligence in primary health care: perceptions, issues, and challenges. *Thieme E-journals*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31022751/>. Viitattu 15.2.2022
- Lähdesmäki, Aija & Taskinen, Teppo 2021. Tulevaisuuden sosiaali- ja terveystieteiden ohjelma. Opetusmateriaali. Tietosuoja ja tietoturva digitaalisia palveluita rakennettaessa. Terveystieteiden ja hyvinvointin laitos.
- McCormic, Thomas 2018. Principles of bioethic. <https://depts.washington.edu/bhdept/ethics-medicine/bioethics-topics/articles/principles-bioethics>. Viitattu 8.3.2022
- McCadden, Melissa, Mres, Ami, Saha, Ashirbani, Ahmad, Sidra, Boparai, Fadaiefard & Cusimano, Michael 2020. Ethical concerns around use of artificial intelligence in health care research from the perspective of patients with melanoma, caregivers and health care providers: a qualitative study. *CMAJ open*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32071143/>. Viitattu 16.3.2022
- Mirbabaie, Milad, Hofeditz, Lennart, Frick, Nicholas & Stieglitz, Stefan 2021. Artificial intelligence in hospitals: providing a status quo of ethical considerations in academia to guide future research. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00146-021-01239-4>. Viitattu 21.3.2022
- Murphy, Kathleen, Ruggiero, Erica, Upshur, Ross, Willison, Malhotra, Neha, Cai, Jia, Malhotra, Nakul, Lui, Vincci & Gibson, Jennifer 2021. Verkkojulkaisu. Päivitetty 15.2.2021. <https://bmcomedethics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12910-021-00577-8>. Viitattu 8.1.2022.
- Mustonen, Pirjo 2019. Historiallinen käänne lääkärin ammatissa? Teoksessa Pekka Neittaanmäki, Heli Tuominen, Sami Äyrämö, Petri Vähäkainu ja Timo Siukkonen (toim). Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa. Loppuraportti Vol.1. Jyväskylän yliopisto. [https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/63324/Tekoaly\\_Vol1FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/63324/Tekoaly_Vol1FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Viitattu 16.4.2022.
- Nebeker, Camille, Torous, John & Bartlett, Ellis Rebecca 2019. Building the case for actionable ethics in digital health research supported by artificial intelligence. <https://bmcomedethics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-019-1377-7>. Viitattu 25.3.2022

Neittaanmäki, Pekka, Tuominen, Heli., Äyrämö, Sami., Vähäkainu, P & Siukkonen, Timo 2019. Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa. Loppuraportti Vol. 1. Jyväskylän yliopisto. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/63324>. Viitattu 6.1.2022

Niela-Vilen, Hannakaisa & Hamari, Lotta 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Teoksessa Minna Stolt, Anna Axelin & Riitta Sulhonen (toim). Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, tutkimuksia ja raportteja. Turun yliopisto.

Nummenmaa, Jyrki & Piirainen, Kalle 2020. Missä tekoälyn etiikka tapahtuu? Tekoälyn soveltaminen ja eettiset ongelmat ETAIROS-hanke. Verkkojulkaisu. Päivitetty 30.9.2020. [https://etairos.fi/wp-content/uploads/2020/10/nummenmaa\\_jyrki-piirainen\\_kalle-etairos-missa-etiikka-tapahtuu.pdf](https://etairos.fi/wp-content/uploads/2020/10/nummenmaa_jyrki-piirainen_kalle-etairos-missa-etiikka-tapahtuu.pdf). Viitattu 24.3.2022.

Ojanen, Atte, Oljakka, Nea, Sahlgren, Otto, Tuikka, Anne-Marie & Vaiste, Juho. 2019. Turku AI society. Opas tekoälyn etiikkaan. [https://aisociety.fi/sites/aisociety.fi/files/opas\\_tekoalyn\\_etiikkaan\\_v1.pdf](https://aisociety.fi/sites/aisociety.fi/files/opas_tekoalyn_etiikkaan_v1.pdf). Viitattu 15.10.2021.

Oulun yliopisto 2022. Boolean operaattorit OR, AND, NOT. Verkkojulkaisu. Päivitetty 24.3.2022 [https://libguides oulu.fi/tieteellinentiedonhankinta/Boolean\\_operaattorit](https://libguides oulu.fi/tieteellinentiedonhankinta/Boolean_operaattorit). Viitattu 26.3.2022.

Peipponen, Arja 2018. Palveluiden tuottaminen, hoivateknologia ja etiikka. Teoksessa Sosiaali- ja terveysalan eettiset periaatteet- ovatko ne valideja tulevaisuudessa. Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta 2014–2018. <https://etene.fi/documents/66861912/66865253/ETENE+julkaisu+46+Eettiset+perusteet,+kausijulkaisu.pdf/5a137eb6-6e68-8f50-96bb-ac844397343e/ETENE+julkaisu+46+Eettiset+perusteet,+kausijulkaisu.pdf?t=1550231422000>. Viitattu 9.3.2022

Ploug, Thomas, Sundby, Anna, Moeslund, Thomas, & Holm, Soren 2021. Population preferences for performance and explainability of artificial intelligence in health care: Chose-based conjoint survey. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34898454/>. Viitattu 2.1.2022

Pälve, Heikki 2021. Etiikka ja professio. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2021. <https://www.laakari-liitto.fi/laakarin-etiikka/etiikka-ja-professio/>. Viitattu. 9.3.2022.

Rantala, Tapio 2017. Muutoksiin- yhdessä oppien! Teoksessa Sillanpää, Kirsi & Lindgvist, Katri & Koskinen Jari (toim). TEHY julkaisuita. [https://www.tehy.fi/fi/system/files/mfiles/muu\\_dokumentti/tehyn\\_tulevaisuusasiakirja\\_2017\\_id\\_9569.pdf](https://www.tehy.fi/fi/system/files/mfiles/muu_dokumentti/tehyn_tulevaisuusasiakirja_2017_id_9569.pdf). Viitattu 16.4.2022

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto Kvali-MOTV. Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. <https://courses.helsinki.fi/sites/default/files/course-material/4453723/kvalitatiivisten%20menetelmien%20verkko-oppikirja.pdf>. Viitattu 3.2.2022.

Saarikivi, Katri 2019. Tekoäly ei päihitä empaattista ihmistä. Verkkojulkaisu. Päivitetty 18.2.2020. <https://lakimiesuutiset.fi/tekoaly-ei-paihita-empaattista-ihmista/>. Viitattu 20.4.2022.

Salakari, Minna 2020. Systemoitu kirjallisuuskatsaus tiedon tuottamisen menetelmänä. [https://tohtori.turkuamk.fi/uploads/2020/04/92b18b03-kirjallisuuskatsaus\\_20.4.20.pdf](https://tohtori.turkuamk.fi/uploads/2020/04/92b18b03-kirjallisuuskatsaus_20.4.20.pdf). Viitattu: 8.2.2022

- Salminen, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. [https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf). Viitattu 8.2.2022
- Saxen & Saxen 2016. Miten bioetiikka voi muuttaa suomalaista terveydenhuoltoa? Kunnallisan kehittämissätiö. Otavan kirjapaino Oy. Keuruu.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2001. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2001:1. Oikeudenmukaisuus ja ihmisarvo Suomalaisessa terveydenhuollossa. <https://etene.fi/documents/66861912/66865199/2001+julkaisu+Oikeudenmukaisuus+ja+ihmisarvo+suomalaisessa+terveydenhuollossa.pdf/5aba3674-c031-44c7-a20b-074b07b85a9c/2001+julkaisu+Oikeudenmukaisuus+ja+ihmisarvo+suomalaisessa+terveydenhuollossa.pdf?t=1440598524000>. Viitattu 9.3.2022
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2016. Digitalisaatio terveyden ja hyvinvoinnin tukena. Sosiaali- ja terveysministeriön digitalisaatiolinjaukset 2025. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75526/JUL2016-5-hallinnonalan-ditalisaation-linjaukset-2025.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 25.3.2022
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2022. Asiakas- ja potilasturvallisuus. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2022. <https://stm.fi/potilasturvallisuus>. Viitattu 27.4.2022.
- Stolt, Minna, Axelin, Anna & Suhonen, Riitta 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuita A: 73/2016. Turku.
- Suomen tiedekustantajien liitto ry 2022. Ohjeita vertaisarviointiin. Verkkojulkaisu. Päivitetty 27.4.2021. <https://tiedekustantajat.fi/ohjeita-vertaisarviointiin/>. Viitattu: 17.2.2022.
- Talvitie-Lamberg, Karoliina, Silvennoinen, Minna, Ala-Kitula, Anniina, Kärkkäinen, Sonja, Tyrväinen, Pasi, Kuoremäki, Reija, Kinnunen, Päivi, Munnukka, Juha, Allonen, Severi, Puhilas, Paula & Vähäkainu, Petri 2018. Tekoälyn soveltaminen terveydenhuollossa ja hyvinvoinnissa. Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja No. 54/2018. Jyväskylä.
- TENK 2021. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Verkkojulkaisu. Päivitetty 2021. <https://tenk.fi/fi/tiedetilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>. Viitattu 9.1.2022.
- Tiedonjulkistamisen neuvottelukunta 2021. Tiede on totta toistaiseksi. Verkkojulkaisu. Päivitetty 25.11.2021. <https://tjnk.fi/fi/tapahtumat/tiede-totta-toistaiseksi>. Viitattu: 14.4.2022.
- Tietopolitiikan yhteistyöryhmä 2020. Tekoälyn käytön eettisiä kysymyksiä. Verkkojulkaisu. Päivitetty 23.4.2020. <https://tietopolitiikka.fi/2020/04/23/tekoalyn-kayton-eettisia-kysymyksia/>. Viitattu 16.4.2022.
- Tran, Viet-Thi, Riveros, Carolina & Ravaud, Philippe 2019. Patients views of wearable devices an AI in healthcare: findings from the ComPaRe e-cohort. Digital medicine. <https://www.nature.com/articles/s41746-019-0132-y>. Viitattu 2.3.2022
- Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Tammi.



Tuominen, Heli 2019. Tekoälyn perusteita. Teoksessa Pekka Neittaanmäki, Heli Tuominen, Sami Äyrämö, Petri Vähäkainu ja Timo Siukkonen (toim). Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa. Loppuraportti Vol.1. Jyväskylän yliopisto. [https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/63324/Tekoaly\\_Vol1FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/63324/Tekoaly_Vol1FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Viitattu 16.4.2022.

Van der Veer, Sabine, Riste, Lisa, Cheraghi-Sohi, Sudeh, Phipps, Denham, Tully, Mary, Bozentko, Kyle, Atwood, Sarah, Hubbard, Alex, Wiper, Carl, Oswald, Malcolm & Peek, Niels 2021. <https://academic.oup.com/jamia/article/28/10/2128/6333351>. Viitattu 3.1.2022

Vuori, Jaana 2021. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Verkkojulkaisu. Julkaistu 2021. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metelmaopetus/kvali/>. Viitattu 9.2.2022.

World health organization (WHO) 2021. Ethics and governance of artificial intelligence for health. WHO guidance. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>. Viitattu 17.2.2022

## LIITE 1. YHTEENVETO KIRJALLISUUSKATSAUKSEN AINEISTOSTA

<b>Tekijät, vuosiluku</b>	<b>Vertaisarvioitu? Missä alustassa julkaistu?</b>	<b>Vastaako rakenne tieteellisen artikkelin rakennetta? (1pst)</b>	<b>Tekijöiden määrä ja asiantuntijuuden taso? (1 pst)</b>	<b>Tarkoitus/tutkimuskysymykseeni sopivuus? (1 pst)</b>
Esmailzadeh ym. 2021.	Kyllä, Journal of Medical Internet Research.	Kyllä vastaa.	3 alan asiantuntijaa, 2 tohtoria.	Asiakkaiden näkökulmia tekoälystä terveydenhuollossa (2,5pst).
Euroopan komissio 2018.	Kyllä, Euroopan komissio.	Ei vastaa, kyseessä luotettavan tekoälyn ohjeistusmateriaali.	52 alan asiantuntijaa.	Luotettavan tekoälyn ohjeet (3pst).
Gerke ym. 2020.	Ei, kirjan kappale.	Ei, kirjan kappale.	3 lakialan asiantuntijaa.	Eettiset ja lainsäädännölliset haasteet tekoälyohjauksessa terveydenhuollossa (2pst).
Hallamaa ym. 2020.	Kyllä, Karelia-ammattikorkeakoulun raportti.	Raportti eettisen foorumin tuloksista.	7 alan asiantuntijaa.	Virtuaalinen eettinen foorumi, loppuraportti sisältäen etiikan ja tekoälyn pohdintaa (2pst).
Jaremko ym. 2019.	Kyllä, Canadian association of radiologist journal.	Kyllä vastaa, pääpiirteittäin.	16 lääketieteen ja radiologian asiantuntijaa, useita tohtoreita.	Radiologian erityiskysymykset suhteessa tekoälyyn ja etiikkaan. (2.5pst).
Lai ym. 2020.	Kyllä, Journal of translational medicine	Kyllä vastaa.	3 alan asiantuntijaa.	Näkökohtia tekoälystä terveydenhuollossa (2pst).
Liyanage ym. 2019.	Kyllä, Yearbook of medical informatics.	Kyllä vastaa.	7 alan asiantuntijaa ympäri maailman.	Perusterveydenhuollon ja tekoälyn huomiot, näkökohdat ja haasteet (2pst).
McCadden ym. 2020.	Kyllä, CMAJ open.	Kyllä vastaa.	7 alan asiantuntijaa, 3 tohtoria.	Aivokasvainpotilaiden, hoitajien sekä terveydenhuollon tarjoajien näkemyksiä tekoälyn käytöstä sekä eettisistä huolenaiheista terveydenhuollossa (2.5pst).

Ploug ym. 2021.	Kyllä, JMIR.	Kyllä vastaa.	4 alan tohtoria.	Kansalaisten näkemykset tekoälyjärjestelmien käytöstä terveydenhuollossa ja niiden peilaaminen järjestelmien läpinäkyvyyden sekä suorituskyvyn suhteen (2,5pst).
Tran ym. 2019.	Kyllä, Digital Medicine.	Kyllä vastaa.	3 alan asiantuntijaa.	Potilaiden näkökulmia kannettavista terveydenhuollon lääkinällisistä laitteista sekä tekoälystä terveydenhuollossa (3 pst).
Van der Veer ym. 2021.	Kyllä, Journal of the American medical informatics Association.	Kyllä vastaa.	11 alan asiantuntijaa, monitieteellinen asiantuntijaryhmä.	Tarkkuuden ja selitettävyyden vertailu tekoälyssä ja terveydenhuollossa (1,5 pst).
WHO 2021	Alan johtava julkaisu, ohjeisto.	Ei, kysymyksessä WHO:n ohjelinjaukset tekoälyn etiikan suhteen.	Useita alan johtavia asiantuntijoita. WHO:n digitaalisen terveysosaston julkaisu.	Tekoälyn eettiset ohjeistukset sekä niiden soveltaminen (3pst).

## LIITE 2.YHTEENVETO KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TUTKIMUSTEN PÄÄKOHDISTA

Kirjoittajat, vuosi ja maa	Menetelmät	Päätulokset	Heikkoudet	Vahvuudet
Esmaeilzadeh ym. 2021. Yhdysvallat.	Kokeellinen tutkimus, n=634	Tilastollisesti merkitseviä eroja löytyi tutkimuksessa eri tutkimusasetelmien välillä; yksityisyyden suojaan liittyen, luottamusasioissa, kommunikatiomuureissa, huolesta läpinäkyvyydestä standardien suhteen, luotettavuusriskeissä ja hyödyissä. Merkitseviä eroja koeasetelmien välillä ei löytynyt suorituskyvyn tai sosiaalisten ennakkoluulojen kohdalla.	Tutkimus toteutettu vain Yhdysvalloissa, tulokset sovellettavissa vain siihen maahan. Internetin kautta tehty kysely, joten jotkut osallistujat eivät välttämättä olleet tietoisia kaikesta AI-tekniikkaan liittyvästä aihepiiristä. Kaikilla ei ole mahdollisuutta internetin käyttöön ja siksi vastaajat ovat osin siltä osin valikoituneita. Sama pätee myös haasteltujen terveydentilan suhteen.	Erittäin hyvä otoskoko ja tilastollinen analyysi tutkimuksen tuloksista P ja F-arvojen kanssa. Tutkimuksessa mukana 2 tohtoria.
Euroopan komissio 2018. Euroopan unioni ja sen jäsenmaat.	Luotettavan tekoälyn kehitykset, opas/ohjeistus.	Luotettavan tekoälyn perustana on eettisten periaatteiden huomioiminen sen kaikissa järjestelmän elinkaaren vaiheissa. Luotettava tekoäly perustuu Euroopan unionin alueella EU:n perustusasiakirjaan sekä kansainväliseen ihmisoikeuslainsäädäntöön.	Käsittelyssä nimenomaan suppeasti länsimaalainen käsitys etiikasta, moraalista sekä ihmisoikeuksista. Ei siis sovellettavissa kaikkiin maihin globaalisti.	Löydetty ja kehitetty 4 keskeistä periaatetta, jotka liittyvät tekoälyyn sekä etiikkaan. Todella kattava teos ja hyvin laajan asiantuntijajoukon aikaansaannos.
Gerge ym. 2020. Yhdysvallat	Kirjan kappale	Laaja analyysi eettisistä aspekteista tekoälyn suhteen terveydenhuollossa.	Kirjoittajat pelkäävät lakialan asiantuntijoita. Moniammatillisuus puuttuu. Ei tutkimus, lähempänä kirjallisuuskatsausta.	Lainsäädännön taustaosaamisen mukaan tuonti etiikan keskusteluun.
Hallamaa ym. 2020. Suomi	Raportti eettisestä foorumista, kysely. n=16	Vastaajien keskuudessa toivottiin kansalaisten ja haavoittuvien ryhmien laajaa osallistumismahdollisuutta tekoälyjärjestelmien kehittämiseen. Läpinäkyvyyden vaatimukset tulivat myös esiin järjestelmien kehittämisen suhteen. Esitettiin kritiikkiä alan talouspainotteiselle lähestymistavalle.	Pieni keskusteluun osallistuneiden määrä sekä pelkkä vapaa keskustelu aiheen ympäriltä. Ei virallinen tutkimus.	Alan asiantuntijoita kaikki osallistujat. Huomioitu hyvin laajasti alueella vallitsevat ongelmat sekä eettiset seikat.

Jaremko ym. 2019. Kanada	Raportti, suuntalinjojen opas.	Datan omistajuuteen, kaupallisuuteen, tietoiseen suostumukseen sekä alueen lainsäädäntöön liittyvät linjaukset. Paradigman muutosajatus yksityisyyden suojan heikkenemisestä ja sen siirtymisestä kohti potilastietojen vapaampaa käyttöä.	Tutkimus keskittyy vain radiologian sekä tekoälyn kysymysten spesifiin tarkasteluun. Edusti vahvasti ammattilaisnäkökulmaa asiassa.	Todella laaja asiantuntijaryhmä laatinut ja suuri joukko alan tohtoritason osaajia.
Lai ym. 2020. Ranska	Kyselytutkimus, n=40	Tekoölyyn ja sen eettisiin aspekteihin terveydenhuollossa vaikuttaa paljon se, että kenen näkökulmasta asiaa tarkastellaan (teollisuus, ammattilaiset vai käyttäjät).	Pieni tutkimusjoukko ja heikko yleistettävyyys.	Tutkimuksessa tarkasteltu laajasti asiaa eri näkökulmista, niin alan teollisuuden edustajien, kansalaisten kuin myös terveydenhuollon ammattilaisten osalta.
Liyanage ym. 2019. Useita maita osallistujissa.	Kyselytutkimus asiantuntijoille. n= 20 (1.vaihe), vaihe 2. n=12 (2.vaihe) n=13 (3.vaihe).	Tekoölyllä on mahdollisuus parantaa perusterveydenhuollon palvelua, mutta sen käyttöä ja oppimista tulee valvoa. Perusterveydenhuollon ammattilaisten tulee osallistua kehitystyöhön proaktiivisesti. Suurin hyöty tekoälyjärjestelmistä saadaan perusterveydenhuollossa todennäköisesti johtamisen sekä kliinisen päätöksenteon osa-alueilla. Lisäksi hyötyjä saadaan todennäköisesti myös ennustemallien luomisessa.	Tutkimukseen ei saatu kattavasti vastauksia asiantuntijoilta, joilta vastauksia pyydettiin. Lisäksi asiantuntijoiden haastattelut olivat hyvin rajallisia ja niihin osallistui vain vähän henkilöitä. Keskittyy perusterveydenhuollon toimintaympäristöön.	Useiden maiden asiantuntijoiden mielipiteet koottu yhteen tutkimukseen terveydenhuollon ja tekoälyn kehittämisen suhteen.
McCradden ym. 2020. Kanada	Kyselytutkimus, n=30	Terveysdataa saa käyttää tutkimuskäytössä suurimman osan mielestä, mutta anonymoidusti sekä avoimesti. Potilaita koskevaa päätöksentekoa ei tule ulkoistaa yksin tekoälylle. Terveystietojen myynti yksityisille yrityksille tulisi olla vastaajien mielestä lähes yksinomaan kiellettyä.	Tutkimusjoukko on pieni ja valikoitunut (n=30). Potilaiden, läheisten ja hoitohenkilökunnan mielipiteet samassa tutkimuksessa sekoitettuna.	3 alan tohtoria tutkijoina.

Ploug ym. 2021. Tanska	Kyselytutkimus, n=1027	Vastaajat pitivät lääkärin sanaa tärkeimpänä hoitopäätöksiä tehtäessä (46,8 %) vastauksista. Toisena tuli tekoälyjärjestelmän selitettävyyden (27,3 %) ja diskriminaation testaus järjestelmässä (14,8%) vastauksista.	Tulokset yleistettävissä vain tanskalaiseen populaatioon.	Otanta on riittävän suuri ja kattava, Tutkimuksen tehnyt 4 alan tohtoria.
Tran ym. 2019. Ranska	Kohorttitutkimus, n=1183	47 % vastaajista piti kannettavia laitteita sekä tekoälypohjaisia ratkaisuita hyvänä mahdollisuutena terveydenhuollolle. Vastaajat löysivät myös 47 potentiaalista hyvää puolta tekoälyn käytöstä terveydenhuollossa. Vain 11 % koki, että AI:sta olisi suurta vaaraa. Potentiaalisia huolia tekoälyn käytöstä löytyi 31 kappaletta.	Osin valikoitunut tutkimusjoukko ja tutkimuksessa oli mukana kannettavia laitteita osana tekoälyn toimintaa sekä arviointia.	Laajin mahdollinen tutkimus alalta ilmeisesti tutkimuksen valmistumisen aikaan (2019).
Van der Veer ym.2021. Englanti	Kyselytutkimus, n=36kpl	Terveydenhuollon skenaarioissa, haastatellut suosivat tarkkuutta enemmän kuin selitettävyyttä tekoälyjärjestelmissä.	Pieni osallistujamäärä, rajatut kysymykset.	Vertailua selitettävyyden sekä tarkkuuden välillä tekoäly järjestelmien osalta terveydenhuollossa.
WHO 2021. Word Health Organization	Ohjeistus, asiantuntijoiden linjanveto.	Laaja ohjeistus tekoälyn etiikasta sekä käytöstä terveysalalla.	Ohjeistusta ei ollut saatavilla suomeksi.	Erittäin laajan asiantuntijajoukon laatima suositus.

## LIITE 3. TUTKIMUKSIEN PISTEYTYYS JA VIITTAUKSIEN MÄÄRÄT

Tutkimus	Pisteet	Viittaukset työssä (kpl)
<a href="#">Esmailzadeh ym. 2021</a>	2,5	5
<a href="#">Euroopan komissio 2018</a>	3	15
<a href="#">Gerge ym. 2020</a>	2	11
<a href="#">Hallamaa ym. 2020</a>	2	12
<a href="#">Jaremko ym. 2019</a>	2,5	10
<a href="#">Lai ym. 2020</a>	2	6
<a href="#">Liyanaage ym. 2019</a>	2	5
<a href="#">McCraadden ym. 2020</a>	2	3
<a href="#">Ploug ym. 2021</a>	2,5	5
<a href="#">Tran ym. 2019</a>	2,5	7
<a href="#">Van der Veer ym. 2021</a>	1,5	1
WHO 2021	3	13

