



# Kuvaus tekoälyn käyttömahdollisuuksista sairaanhoitajien työhyvinvoinnin edistämiseksi

Suvi Kouvo

OPINNÄYTETYÖ  
Huhtikuu 2024

Dataosaamisen ja tekoälyn ylempi tutkinto-ohjelma (YAMK)

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Dataosaamisen ja tekoälyn ylempi tutkinto-ohjelma

KOUVO, SUVI:

Kuvaus tekoälyn käyttömahdollisuuksista sairaanhoitajien työhyvinvoinnin edistämisessä

Opinnäytetyö 49 sivua  
Huhtikuu 2024

---

Tämän opinnäytetyn tarkoituksena oli kuvata olemassa olevan tiedon avulla sairaanhoitajien työhyvinvoinnin kehityskohteita. Tavoitteena oli suunnitella, miten tekoälyä voitaisiin hyödyntää sairaanhoitajien työhyvinvoinnin edistämisessä. Opinnäytetyö toteutettiin teoreettisena opinnäytetyönä Suomen sairaanhoitajien vuoden 2012–2023 työolobarometritulosten sekä muiden aiheesta aiemmin tehtyjen tutkimustulosten ja julkaistujen raporttien pohjalta.

Tulosten perusteella sairaanhoitajat kokevat työnsä merkitykselliseksi ja tärkeäksi. Palkkaus- ja urakehitysmahdollisuudet sekä täydennyskoulutusten puute koetaan toistuvasti työhyvinvointia heikentävinä tekijöinä. Tämän lisäksi sairaanhoitajien työssä kirjaamiseen ja muihin työvuorossa oleviin työtehtäviin kuluu paljon työaika. Terveystieteiden tekoälyä hyödynnetään jo nyt erilaisissa potilaiden diagnosointiin ja hoitoon liittyvissä toiminnoissa, mutta tekoälyn hyödyntämisestä sairaanhoitajien työhyvinvoinnin edistämisessä on tehty vielä niukasti tutkimuksia.

Aiempien tutkimustulosten perusteella opinnäytetyössä suunniteltiin kaksi tekoälyratkaisua, joita voitaisiin hyödyntää sairaanhoitajien työhyvinvoinnin edistämiseksi. Opinnäytetyössä suunniteltiin tekoälyyn pohjautuva hoitotyön älymittari, jossa tekoälyä ja dataa hyödynnettäisiin hoitotyöhön kuluvan ajan mittauksessa sekä potilaiden hoidon laadun ja hoitotyön resurssoinnin suunnittelussa. Toisena tekoälyratkaisuna suunniteltiin järjestelmä ura- ja palkkakehityksen sekä täydennyskoulutusten tarpeen ennustamiseen. Tutkimusmenetelmänä käytettiin Design sprint -menetelmää ja CRISP-DM -dataprosessimallia.

Johtopäätöksenä todetaan, että datan ja tekoälyä hyödyntävien ennustemallien avulla voitaisiin mahdollisesti edistää sairaanhoitajien työhyvinvointia. Tulevaisuudessa työelämä tulee muuttumaan sekä vaatii teknologian käytön lisäosaamista myös hoitotyössä. Jatkotutkimuksissa tulisi selvittää, miten tekoälyn hyödyntäminen hoitotyössä on vaikuttanut sairaanhoitajien työhyvinvointiin. Haasteina tekoälyn käytössä ovat resurssien ja taloudellisten tekijöiden lisäksi lainsäädäntöön ja etiikkaan liittyvät tekijät.

---

Asiasanat: sairaanhoitajat, työhyvinvointi, tekoäly, data

## **ABSTRACT**

Tampere University of Applied Sciences  
Master's Degree Programme in Data Expertise and Artificial Intelligence

KOUVO, SUVI:

A Description of The Potential Use of Artificial Intelligence in Enhancing Nurses' Work Well-being

Master's thesis, 49 pages  
April 2024

---

The purpose of this study was to describe the development targets of nurses' work well-being through already existing information. The goal was to plan how artificial intelligence could be utilized in nurses' work enhancing their work well-being. The study was done as a theoretical study based of Finnish nurse's work well-being barometers from years 2012-2023 and other international study results and published reports of the subject.

Based on the previous results, nurses feel their work is meaningful and important. Salary and career development opportunities, as well as the lack of continuing education, are repeatedly perceived as factors undermining wellbeing at work. A lot of time is spent on tasks included in office work during the nurses' work. Artificial intelligence is already being used in various functions in healthcare related to the diagnosis and treatment of patients. There are only a few studies how artificial intelligence have been used in nurses' work well-being.

In this study two ideas for artificial intelligence solutions were planned. A nursing work intelligence meter based on artificial intelligence, where artificial intelligence and data would be utilized in the measurement of nursing work, the quality of patient care and the planning of nursing resourcing. Another idea is a system that would predict career and salary development and offer for further education opportunities. The Design sprint -method and the CRISP-DM data process -model were used as research methods in this study.

As a conclusion, there would be lot of opportunities to develop nurses' work well-being by using data and artificial intelligence. Working life is changing in the future and it requires technology knowledge also in the nurses' work. Challenges for using artificial intelligence include ethical regulations, legislation, and economic factors. Further studies could examine how the use of artificial intelligence in nursing has affected nurses' well-being at work.

---

Key words: nurses', work well-being, artificial intelligence, data

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT .....	8
	2.1 Tarkoitus ja tavoite .....	8
	2.2 Tutkimuskysymykset .....	8
3	TYÖHYVINVOINTI, TEKOÄLY JA DATA .....	9
	3.1 Työhyvinvointi .....	9
	3.2 Tekoäly .....	10
	3.2.1 Koneoppiminen.....	11
	3.2.2 Algoritmi .....	12
	3.2.3 Neuroverkot.....	12
	3.3 Tekoäly terveydenhuollossa.....	13
	3.4 Data ja sen hyödyntäminen.....	14
4	TEKOÄLYN ETIIKKAA.....	16
5	TERVEYDENHUOLLON TYÖHYVINVOINNIN TAUSTAA.....	19
	5.1 Työvoimatarpeen globaali ennuste .....	19
	5.2 Sote-henkilöstö Suomessa nyt ja tulevaisuudessa .....	19
	5.3 WHO:n toimenpidesuositus Eurooppaan .....	20
6	TYÖELÄMÄN TULEVAISUUS.....	21
	6.1 Hyvän työn ohjelma.....	21
	6.2 TYÖ203-hallitusohjelma.....	22
	6.3 Hyvinvointia työstä 2030-luvulla.....	22
	6.4 Tekoälyn potentiaali hyvinvointialueilla -selvitys .....	23
	6.5 Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelma.....	24
	6.6 Työelämän megatrendejä .....	24
7	OPINNÄYTETYÖN AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT .....	26
	7.1 Suomen sairaanhoitajien työolobarometri.....	26
	7.2 Työolobarometrikyselyiden tuloksia .....	27
	7.3 Työhyvinvoinnin tuloksia kansainvälisellä tasolla .....	29
8	TUTKIMUSMENETELMÄNÄ CRISP-DM ja DESIGN SPRINT .....	32
	8.1 CRISP-DM -prosessimalli .....	32
	8.1.1 Liiketoimintatarpeen ymmärtäminen.....	33
	8.1.2 Datan ymmärrys .....	34
	8.1.3 Datan esivalmistelu .....	34
	8.1.4 Datan mallintaminen.....	34
	8.1.5 Datamallin arviointi .....	35
	8.1.6 Mallin käyttöönotto.....	35

8.2 Design Sprint.....	37
8.2.1 Ura- ja palkkakehityksen tekoälyjärjestelmä.....	38
8.2.2 Hoitotyön laadun ja resurssoinnin älymittari .....	40
8.2.3 Työhyvinvoinnin ja tekoälyn Design sprint -suunnitelma ....	40
9 POHDINTA .....	43
9.1 Luotettavuuden ja eettisyyden arviointi .....	44
9.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset.....	45
LÄHTEET .....	46

## 1 JOHDANTO

Työelämä on suuren muutospaineen alla. Vuosia kestänyt koronapandemia ja Ukrainassa käynnistynyt sota on ravistellut koko maailmantaloutta ja vaikuttaa yhä edelleen työelämän kulkuun ja sen tavoitteisiin (Manka & Manka 2023). Työ- ja elinkeinoministeriön toteuttamassa sote-alan työvoiman katsausraportissa muistutetaan, että ilman sote-henkilöstöä ei ole riittäviä sosiaali- ja terveysalan palveluita. Sote-alan veto- ja pitovoiman parantaminen on välttämätöntä ja näihin tulisi keskittyä teknologian kehityksen lisänä, jotta työvoima voidaan turvata tulevaisuudessa. (Tevameri 2020.)

Työelämän muuttuessa sairaanhoitajien työhyvinvointi ja työolot ovat olennainen osa terveydenhuollon ammattilaisten hyvinvointia sekä koko hoitoalan vetovoimaisuutta. Työhyvinvoinnin kehittämällä voidaan vaikuttaa sairaanhoitajien työhön sitoutumiseen, vahvistaa hoitoalan pito- ja vetovoimaa myös tulevaisuudessa sekä turvata potilaiden laadukas hoito. Kevan työhyvinvointia mittaavassa tutkimuksessa vuoden 2023 alusta hyvinvointialueille siirtyneistä terveydenhuollon työntekijöistä kolmannes koki työhyvinvoinnin kehittyneen kuluneen vuoden aikana jonkin verran tai selkeästi huonompaan. Terveysalan työntekijät kokevat työkuormituksen lisääntyneen. Useampi kuin joka toinen kokee, ettei aikaa työhön tai henkilöstöresursseja ole riittävästi sekä kokee työn myös fyysisesti kuormittavaksi. Tämän lisäksi aiempaa useampi vastasi kokevansa työnsä myös henkisesti raskaaksi. Erityisesti nuorten työntekijöiden työhyvinvointi ja työkyky olivat laskusuuntaiset verrattuna koronapandemiaa edeltävään aikaan. (Keva 2023.)

Tieteen ja teknologian kehitys tuo uusia mahdollisuuksia työnteon kehittämiseen. Kehitys perustuu automatisointiin, jossa työtä voidaan korvata koneilla, laitteilla ja tietojärjestelmillä, sekä palveluiden ja tuotteiden digitalisoinnilla. Tietokoneistamisen avulla on automatisoitu rutiininomaisia tehtäviä. Robotteja voitaisiin käyttää esimerkiksi vanhusten hoitamisessa tuomaan helpotusta hoitajien raskaaseen työhön. Tästä huolimatta tulevaisuudessa tullaan edelleen tarvitsemaan asiantuntijoita, jotka työskentelevät läheisessä vuorovaikutuksessa hoitotyössä. Manka & Manka toteavat, että hoitoalan työntekijät toivoisivat voivansa keskittyä enemmän potilaiden kohtaamiseen ja hoitoon ja täten tekoäly voisi tuoda helpotusta tähän tilanteeseen. (Manka & Manka 2023, 18–19, 24.)

Tekoälyn kehittämisessä pyrkimyksenä ei ole ohjata korvaamaan ihmisen tekemää työtä, vaan tarkoituksena on tukea ja täydentää ihmisen toimintaa sekä älykkyyttä siirtämällä tehtäviä koneelle, joissa kone on ihmistä parempi. Johtamisessa ja päätöksenteossa toiminnan tehokkuutta ja virheettömyyttä voidaan ohjata aiempaa enemmän käyttämällä tekoälyn algoritmeja. (Manka & Manka 2023, 18, 19.)

Tässä opinnäytetyössä tarkoituksena on kuvata olemassa olevan tiedon avulla kehityskohteita sairaanhoitajien työhyvinvoinnista. Tavoitteena on visioida tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksia työhyvinvoinnin edistämiseksi suunnittelemalla kaksi tekoälyratkaisua. Tutkimusmenetelmänä käytetään Design sprint -menetelmää ja CRISP-DM -dataprosessimallia.

Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen, sillä tekoäly kehittyy nopeasti ja sen käyttö lisääntyy. Tämän lisäksi terveydenhuollossa tarvitaan toimenpiteitä, joilla vahvistetaan sairaanhoitajien ja koko hoitoalan työntekijöiden työhyvinvointia globaalien työvoimapulan ollessa käynnissä.

## **2 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT**

### **2.1 Tarkoitus ja tavoite**

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata olemassa olevan tiedon avulla kehityskohteita sairaanhoitajien työhyvinvoinnista. Tavoitteena on suunnitella kaksi sairaanhoitajien työhyvinvoinnin tekoälyratkaisua. Tutkimusmenetelmänä käytetään Design sprint -menetelmää ja CRISP-DM -dataprosessimallia. Opinnäytetyö toteutetaan teoreettisena opinnäytetyönä vuosien 2012–2023 aikana tehtyjen Suomen sairaanhoitajien toteutettujen työolobarometritulosten sekä aiheesta aiemmin tehtyjen tutkimusten ja julkaistujen raporttien avulla.

### **2.2 Tutkimuskysymykset**

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksinä ovat:

1. Minkälaisia kokemuksia sairaanhoitajilla on työhyvinvoinnista aikaisempien tutkimusten perusteella?
2. Miten tekoälyä voitaisiin hyödyntää sairaanhoitajien työhyvinvoinnissa?



### 3 TYÖHYVINVOINTI, TEKOÄLY JA DATA

#### 3.1 Työhyvinvointi

Työhyvinvointia pidetään erillisenä käsitteenä monimutkaisena, sillä se koostuu useammasta eri osa-alueesta ja sitä on määritelty eri lähteissä monin tavoin eri näkökulmista määriteltynä. Työterveyslaitoksen mukaan työhyvinvointi tarkoittaa tunnetta, jossa työntekijä kokee, että työhön käytettävät fyysiset ja psyykkiset voimavarat ovat riittäviä. Tähän sisältyy työn sisältämät fyysiset ja psyykkiset vaatimukset ja voimavarat sekä työntekijän henkilökohtaiset tuntemukset omasta fyysisestä ja henkisestä hyvinvoinnista. (Työterveyslaitos n.d.)

Sosiaali- ja terveys ministeriö (STM) puolestaan määrittelee työhyvinvoinnin kokonaisuudeksi, joka koostuu työstä ja sen mielekkyydestä, terveydestä, hyvinvoinnista ja turvallisuudesta. Työhyvinvointia tuottavat hyvä ja kannustava johtaminen, työyhteisön ilmapiiri sekä työntekijöiden oma ammattitaito. Työhyvinvoinnilla on suuri merkitys työssä jaksamiseen. Työn tuottavuus sekä sitoutuminen työhön paranevat sekä sairauspoissaolot vähenevät hyvinvoinnin parantuessa. Vastuu työhyvinvoinnin edistämisestä on työnantajan lisäksi työntekijällä itsellään. (Sosiaali- ja terveysministeriö n.d.) Työntekijän henkilökohtaiset elintavat kuten ravinto, liikunta sekä uni vaikuttavat työhyvinvointiin. Elintapojen lisäksi työhyvinvointiin vaikuttavat myös työn ja vapaa-ajan organisointi, työntekijän oma toimintakyky sekä omaan osaamiseen ja työn motivaatioon liittyvät tekijät. (Työterveyslaitos n.d.)

Osaavat ja hyvinvoivat työntekijät ovat välttämätön tekijä työn etenemiselle. Fyysisten tekijöiden lisäksi työhyvinvointiin sisältyy myös psykososiaalisia tekijöitä. Näillä tarkoitetaan työn henkistä kuormittavuutta, yksilön omaa kokemusta työn hallinnasta ja palkitsevuudesta, kuulluksi tulemisesta sekä työyhteisöltä saatua sosiaalista tukea. Työyhteisön toimivuus ja oikeudenmukaisuus johtamisessa on koettu kuuluvan yksilölle merkityksellisiin tekijöihin. (Sairaanhoitajat 2020.) Hyvinvoivat työntekijät kokevat työn mielekkääksi ja merkitykselliseksi. Työntekijän työhyvinvointi näkyy työn ulkopuolella arjen sujumisena ja tavoitteiden saavuttamisena, hyvänä kokemuksena työntekijänä, kiinnostavana työyhteisönä sekä joustavuutena ja kehitysmuutosten myönteisyytenä. (Työturvallisuuskeskus n.d.)

Työhyvinvoinnin johtaminen sisältyy henkilöstöjohtamisen strategiaan. Työhyvinvoinnilla on suuri merkitys henkilöstön sitoutumiseen ja saatavuuteen vaikuttaviin tekijöihin. Organisaatiotasolla hyvinvoiva henkilöstö vaikuttaa työn tuottavuuteen, sairauspoissaolojen määrään, henkilökunnan vaihtuvuuteen, työnantajan imagoon sekä asiakastyytyväisyyteen. (Kunta- ja hyvinvointialueyönantajat n.d.)

### 3.2 Tekoäly

Termillä tekoäly tarkoitetaan yleisesti sitä, että koneella on kyky jäljitellä ihmisen tuottamaa toimintaa. Koneella toimiva tekoälyohjelmisto toimii ihmisen rakentamalla algoritmilla eli valmiiksi kirjoitetulla listalla, joka kertoo, miten ohjelman halutaan toimivan. Tekoälystä puhuttaessa käytetään myös termejä keinoäly, koneäly, koneoppiminen ja syväoppiminen. Englanniksi tekoälyä kutsutaan nimellä artificial intelligence, josta käytetään lyhennystä AI. Tekoälyn tekniikka pitää sisällään ohjelmointia, matematiikkaa ja tilastotiedettä, joka perustuu matriiseihin, vektoreihin, derivointiin ja tilastollisiin todennäköisyyksiin (Kananen & Puoliväli 2019.)

Tekoäly voi käsitellä valtavan määrän dataa ja toimia hyvin nopeasti (Kananen, & Puoliväli 2019). Algoritmilla toimivaa ohjelmistoa voidaan myös muuttaa oppimaan uutta ja kehittämään suorituskyykyään automaattisesti. Käyttämällä tekoälyä tarkoituksena on tehostaa tehtäviä, joita manuaalisesti suorittamalla ihmisellä kuluisi huomattavasti pidempi aika. Tekoälyä jaetaan heikkoon ja vahvaan tekoälyyn. Heikko tekoäly suorittaa vain ihmisen ennalta määrittämiä tehtäviä. Vahva tekoäly voi ajatella tai toimia täysin ihmisen tapaan itsenäisesti, mutta tällaista tekoälyä ei ole vielä kehitetty. (Kolari & Kallio 2023.) Tekoälyn hyödyt näkyvät tehtävissä, jotka liittyvät usein asioiden järjestämiseen, toistoa sisältäviin tehtäviin tai suurten datamassojen nopeaan käsittelyyn (Kananen & Puoliväli 2019).

Tekoäly voidaan jakaa koneoppimiseen ja neuroverkkoihin eli syväoppimiseen ja vahvistusoppimiseen. Koneoppimisessa käytettävät algoritmit riippuvat siitä, miten data annetaan tietokoneelle. Tekoälyn tekniseen kouluttamiseen tarvitaan

valmiiksi kerättyä dataa. Data voi olla lähtöisin asiakkaista, myynnistä tai verkkosivuilta ja se voi sisältää kuvia, tekstejä, lausuntoja, sensoridataa, käyttökokemuksia, ohjeita, käyntitietoja tai muuta tallennettua tietoa. Datan keräyksen jälkeen data tulee esikäsitellä yhtenäiseksi ja johdonmukaiseksi, jonka jälkeen se jaetaan usein koulutusdataan, testausdataan ja validointidataan. (Kananen & Puoliväli. 2019)

Testaus- ja validointidatan avulla voidaan varmistaa algoritmin toimivuus myös uudella datalla, jota algoritmissa ei ole vielä käytetty. Oleellista on, että datasettien sisältöjen tulee olla tilastollisesti samasta jakaumasta, jotta haluttu koneoppimisen malli ja algoritmi voivat toimia oikein. Koneoppimismallin koulutusvaiheessa on mahdollista säätää erilaisia mallissa käytettäviä parametrejä, joilla on suuri vaikutus mallin toimivuuteen ja testausvaiheeseen. Mallin kouluttamisen jälkeen se testataan siihen varatulla testidatalla. Koneoppimisen mallin oikeellisuus ja riittävä tarkkuus tulee varmistaa ennen sen käyttöönottoa ja tämän jälkeen se voidaan ottaa käyttöön osana yrityksen toimintaa. Mallia tulisi seurata ja päivittää sekä ylläpitää jatkossa uuden datan tai teknisen ympäristön vuoksi. (Kananen & Puoliväli 2019.) Edellä mainitut koneoppimisen työvaiheet ovat lueteltuna alla olevassa luettelossa.

1. Kerää dataa
2. Valmistele data
3. Luo datasetit
4. Erottele testidata, validointidata ja koulutusdata
5. Mallin treenaus
6. Testaus ja mallin validointi
7. Mallin käyttöönotto

Tekoälyn teknisen koulutuksen vaiheet. (Kananen & Puoliväli 2019.)

### **3.2.1 Koneoppiminen**

Koneoppimisesta käytetään englannin kielessä nimitystä ”machine learning”. Koneoppimisessa ennustemallit voidaan jakaa luokittelumalleihin ja määrämalleihin. Luokittelussa ennustetaan jonkin asian todennäköisyys ja sillä pyydetään vastausta siihen, tapahtuuko jokin asia vai ei. Luokittelun ongelma voi sisältää

useamman ennustettavan luokan. Määrämallit antavat ennusteen tietyn asian suuruusluokasta. Ennustemalleja hyödynnetään nykypäivänä paljon täydentämään manuaalista päätöksentekoa, sillä niitä voidaan käyttää monenlaisiin tarkasti rajattuihin tehtäviin tai ongelmiin ja niiden käyttö on nopeaa ja edullista. (Kananen & Puoliväli 2019.)

Tässä opinnäytetyössä ennustemallien hyödyntämistä visioidaan myöhemmissä kappaleissa liittyen sairaanhoitajien työhyvinvoinnin kehittämiseen. Ennustemalleilla voidaan saada monenlaisia tuloksia ja onkin tärkeää, että päätöksentekoprosessissa ennusteiden tarkkuuden riittävyttä arvioidaan aina tapauskohtaisesti (Kananen & Puoliväli 2019).

### **3.2.2 Algoritmi**

Tekoälyn käytössä koneoppimisessa käytettävät algoritmit voidaan jakaa algoritmin opetustavan tai samankaltaisuuden eli käyttötarkoituksen mukaisesti. Algoritmeja on olemassa paljon erilaisia niiden erilaisiin käyttötarkoituksiin ja usein tekoälyä käyttävissä sovelluksissa käytetäänkin useampaa eri algoritmia yhden ilmiön mallinnuksessa. (Kananen & Puoliväli, 2019.)

Luokittelualgoritmia käytetään, kun kuvataan mihin yksittäinen datapiste kuuluu. Luokittelun avulla voidaan esittää binäärisiä ”kyllä/ei”- kysymyksiä ja siinä voidaan käyttää useampia eri luokkia, joiden avulla voidaan löytää dataa sisältävän normaalijakauman poikkeavuudet. Päätopuu on koneoppimisen menetelmä, joka sopii luokittelu- ja regressiokysymysten mallintamiseen. Päätopuun tarkoituksena on, että se matkii ihmisen päättelykykyä. Näiden algoritmien lisäksi on olemassa useampia muita algoritmeja, joista käytetään englannin kielessä nimityksinä ”Random Forest”, ”Decision Tree”, ”Naive Bayes” ja ”K-nearest Neighbour”. (Kananen & Puoliväli 2019.)

### **3.2.3 Neuroverkot**

Syväoppimisella, englanninkielisessä nimityksessä deep learning, tarkoitetaan suomeksi neuroverkkoja, jotka ovat yksi tekoälyn koneoppimisen moniulotteisesti toimiva menetelmä. Syväoppimisen menetelmää käyttämällä on kehitetty kuvan

ja äänen tunnistusta sekä itseohjautuvia autoja. Syväoppimisen toimintaan tarvitaan paljon dataa. Kananen ja Puoliväli (2019) ovat kuvailleet neuroverkkojen muistuttavan biologisesti aivojen rakennetta olematta aivojen tapaisia. (Kananen & Puoliväli 2019.)

Neuroverkko sisältää paljon moniulotteisia muuttujia ja ne koostuvat jatkuvista matemaattisista funktioista, jotka ovat toisiinsa kytkeytyneenä. Neuroverkossa suurin merkitys on sen sisältämän painokertoimen arvossa. Painokertoimella saadaan vastaus kahden asian sidonnaisuudesta toisiinsa. Mitä suurempi painokerroin on, sitä vahvemmin kyseinen ominaisuus vaikuttaa tutkittavana olevaan ilmiöön. Painokertoimen ollessa nolla, yhteys neuronin häviää ja tällöin asialla ei ole merkitystä ennustettavassa lopputuloksessa. Olennaista on kuitenkin huomioida, että myös neuroverkolla voidaan käyttää vain todennäköisyyksien ennustamiseen absoluuttisen totuuden sijaan. (Kananen & Puoliväli 2019.)

### **3.3 Tekoäly terveydenhuollossa**

Tekoälyä on käytetty nykypäivänä jo hyvin monipuolisesti terveydenhuollossa. Sen avulla voidaan helpottaa sairauksien diagnosointia ja hoitoa, edistää lääkekehitystä, vaikuttaa terveydenhuollon kustannuksiin sekä kehittää työ- ja asiakastyytyväisyyttä. Syöttämällä potilaan tietoja tämän oireista tai kuvia hoidon muutoksista erilliseen sovellukseen, tekoälystä voi olla paljon hyötyä diagnosoinnissa kuvantunnistusta käyttämällä. Yhdistämällä dataa eri rekistereistä ja tietokannoista, tällä voidaan helpommin tunnistaa ja yhtenäistää terveydenhuollon dataa, jolloin oikeiden lääkkeiden valinta ja yhteisvaikutusten seuranta voi helpottua. Näiden menetelmien lisäksi terveydenhuollossa käytetään myös erilaisia leikkaus- ja logistiikkarobotteja. (Neittaanmäki ym. 2022.)

Tekoälyn käytöstä terveydenhuollossa sekä hoitoalan työhyvinvoinnista on tehty paljon erilaisia tutkimuksia mutta tekoälyyn ja sairaanhoitajien työhyvinvointiin liittyviä tutkimuksia on toteutettu vielä toistaiseksi niukemmin. Kapoorin ja Goelin (2023) tutkimusartikkelissa käytettiin koneoppimiseen ja tekoälyyn pohjautuvaa stressintunnistusmenetelmää, jolla arvioitiin sairaanhoitajan henkilökohtainen stressitaso sykkeen, sykevälivaihtelun ja fyysisen aktiivisuuden avulla. Tutkimuksen datan keruu toteutettiin puettavien antureiden avulla, joilla mitattiin hoitajien

sydämen toimintaa sekä fyysistä aktiivisuutta työvuorojen aikana. (Kapoor & Goel 2023.)

Kapoorin ja Goelin (2023) mukaan Intiassa työntekijöistä jopa 60 % on kertonut kokeneensa stressiä vähintään kerran päivässä työviikon aikana mutta tästä huolimatta suurin osa työntekijöistä ei kuitenkaan ole halunnut harkita hoitoa stressin tai mielialansa hoitoon työpaikallaan. Näiden syiden tutkimiseksi sadalle työntekijälle toteutettiin anturimittausten lisäksi kyselytutkimus, jossa koneoppimisen algoritmeja hyödyntämällä etsittiin syytä siihen, miksi työntekijät eivät halua hoitoa mielenterveydellisiin asioihin. Tämän vuoksi haluttiin luoda uusia toimintatapoja mielenterveysasioiden tietoisuuden lisäämiseksi yrityksen sisällä. Kyselyyn vastanneista työntekijöistä 62,5 % koki tarpeelliseksi, että stressinhallintaan liittyvistä tekniikoista olisi hyödyllistä keskustella työpaikalla. Sama määrä vastaajista olivat sitä mieltä, että tekoälyä voidaan pitää potentiaalisena avuntarjoajana mielenterveyden hoidossa ja että stressin aiheuttajat johtuvat resurssien puutteesta. Kaikki työntekijät vastasivat, että he eivät ole koskaan keskustelleet stressistä kenenkään yrityksen työntekijän kanssa. Tutkimuksessa käytettiin useampaa koneoppimisen algoritmia kahden eri datalähteen kanssa. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että suunnitellulla stressinseurantaan rakennetulla mallilla voidaan enustaa stressin esiintymistä tehokkaasti koneoppimisen malleja ja tekoälyä hyödyntämällä. (Kapoor & Goel 2023.)

### **3.4 Data ja sen hyödyntäminen**

Suomen kielessä sanasta ”data” käytetään vakiintuneena terminä sanaa ”tieto” joka voi koostua monesta eri asiasta. Dataa pidetään informaation raaka-aineena ja sen merkityksen taso riippuu täysin sen käyttökohteesta sekä käyttäjästä. Dataa tulkitsemalla voidaan muodostaa ymmärrystä tietystä tilanteesta, tehdä päätelmiä tai päättää toimenpiteistä. (Väre 2019, 13.)

Dataa voi olla monessa eri muodossa, se voi koostua esimerkiksi numeroista, tekstistä, kuvista, luvuista tai jopa videoista. Dataa voidaan käsitellä ja jalostaa eri käyttötarkoituksiin. Raakadatalla tarkoitetaan tietoa, joka on teksti- tai numeraalisessa tietokantamuodossa ja tämän vuoksi se voi olla vaikeasti tulkittavaa

sellaisenaan. Raakadataa hyödynnetään, kun yhdistellään eri datalähteitä ja rakennetaan informatiivista tietoa. (Kananen & Puolitaival 2019, 71.) Tekoälyn opettamiseen tarvitaan dataa, jonka sisällön tulee olla riittävän laadukasta, jotta siitä voidaan saada jotain lisäarvoa. Dataa pidetään laadukkaana, kun se on yhdenmukaista ja yksiselitteistä. Laatuun tulee kiinnittää huomiota kouluttamalla ihmiset käyttämään yhdenmukaisesti eri järjestelmiä. Kananen ja Puoliväli (2019) toteavatkin, että järjestelmien käyttöönotossa tuleekin miettiä, millaista dataa tarvitaan ja miten järjestelmä voidaan rakentaa niin, että ne ovat hyödynnettävissä datan analysoinnissa ja sen tulkinnassa. (Kananen & Puoliväli, 2019, 72.)

Datan hyödyntämisellä ja käyttämisellä tehdään asioista ja ilmiöistä näkyviä. Visualisoimalla ja yhdistelemällä eri datatiedostoja sekä käyttämällä uusien teknologioiden avulla luotuja ennustemalleja, voidaan luoda tietoa asioista, jotka olisivat aiemmin olleet vain oletettavissa. Dataa hyödyntämällä voidaan saavuttaa merkittävää kilpailukykyä edistämällä asiakaskokemusta, tehostamalla toimintaa, vähentää päällekkäin toistuvia työtehtäviä tai kehittämällä uusia liiketoiminnan menetelmiä. (Kananen & Puoliväli 2019.)

## 4 TEKOÄLYN ETIIKKAA

Tekoälyn lisääntyvät käyttökohteet voivat tulevaisuudessa tehdä muutoksia yhteiskunnan rakenteisiin, toimintaan sekä käytänteisiin. (Ojanen ym. 2019, 8). Tekoälyn käytössä etiikka on otettava huomioon heti tekoälyteknologian kehityksen suunnitteluvaiheessa, jotta voidaan välttää tekoälyn luomat eettiset ja yhteiskunnalliset ongelmat, joiden korjaaminen myöhemmässä vaiheessa voisi olla haastavaa. (Coeckelbergh 2021.)

Kolari ja Kallio (2023) toteavat tekoälyn teknologian olevan arvoneutraali, jota voidaan käyttää niin hyviin kuin huolta herättäviin toimintoihin. Tekoälyn käyttöön sisältyy paljon eri haasteita, joita tulee ottaa huomioon. Näihin kuuluvat työmarkkinoiden muutos, ammattien katoaminen, väärinkäyttö, tekniset haasteet, yksityisyydensuojan heikkeneminen ja vastuukysymykset, valetiedon leviäminen sekä aiempaa suurempi epätasa-arvo rikkaiden ja köyhien ihmisten välillä. Kolarin ja Kallion (2023) mukaan vastuulliseen tekoälyn tulee kunnioittaa ihmisten tietosuojaa sekä yksityisyyttä ja sen on oltava oikeudenmukaista, tasa-arvoista sekä läpinäkyvää, jolloin tekoälyn avulla tehdyt päätökset voivat olla selitettävissä. (Kolari & Kallio 2023.)

Tekoälyjärjestelmissä tietosuojalla ja yksityisyydensuojalla on keskeinen merkitys. Ihmisiä koskevan tiedon käsittelylle ja säilytykselle tulee olla perusteet ja ainoastaan tarpeellisia tietoja voidaan käsitellä. Tämän on koettu olevan ristiriidassa massadataa sisältävien järjestelmien kanssa, sillä usein näissä datan alkuvaiheissa käsiteltävän datan määrä on suuri ennen datan jalostusta. Vastuullisesti toimiva tekoälyjärjestelmä tulee suunnitella huolella siihen valikoidulla datalla ja opettaa se toimimaan halutun tavoitteen mukaisesti. Tekoälyjärjestelmien läpinäkyvyyden on todettu olevan myös ristiriidassa toteutustapojen kanssa. Koneoppimisen menetelmät voivat oppia antamaan oikeita vastauksia, mutta voi kuitenkin olla vaikea sanoa, miten mallin alkuvaiheessa annetut lähtötiedot ovat vaikuttaneet lopulliseen vastaukseen. (Kolari & Kallio 2023.)



Valtiovarainministeriö on määrittänyt tekoälyn käyttämiseksi tekoälyn eettisen ohjeistuksen, sillä julkisessa hallinnossa kyse on kansalaisten valtuutuksella toimimisesta julkisilla varoilla koko yhteiskunnan eduksi. Tämä pätee myös tekoälyn käytössä. Vastuu käytettävistä tekoälyjärjestelmistä on aina viranomaisella. Tekoälyllä toimivien teknologioiden käyttö velvoittaa julkista hallintoa tunnistamaan, miten tekoäly voi vaikuttaa kansalaiseen, kansalaisoikeuksiin, yhteiskuntaan sekä ympäristöön. (Valtiovarainministeriö n.d)

Tekoälyn käytön turvallisuuden takaamiseksi tekoälyn valvonta tulee olla automatisoinnin sijaan ihmisen valvonnassa. Euroopan Unionin (EU) komissio ehdotti ensimmäistä tekoälysäädöstä vuonna 2021, joka hyväksyttiin Euroopan parlamentissa keuhällä 2024. Euroopassa käytetyt tekoälyjärjestelmät tulee olla turvallisia, läpinäkyviä, jäljitettäviä, tasa-arvoisia sekä ympäristöystävällisiä. (Euroopan parlamentti 2024.)

Uusien tekoälysäätöjen mukaan tekoälyjärjestelmien valmistajille ja niiden käyttäjille asetetaan velvoitteita riippuen järjestelmien aiheuttamien riskien suuruudesta. Mikäli tekoälyjärjestelmä aiheuttaisi uhkaa ihmisille, sen aiheuttama riski ei ole hyväksyttävää, jonka vuoksi järjestelmän käyttö kielletään. Tällaisia tekoälytoimintoja voivat olla ääniaktivoidut lelut, jotka kannustavat lapsia toimimaan vaarallisesti. Erilaiset järjestelmät, jotka sosiaalisella pisteytyksellä jakaisivat ihmisiä ryhmiin heidän käyttöksensä, sosioekonomisen aseman tai muiden henkilökohtaisten ominaisuuksien perusteella. Myös henkilöiden biometrinen tunnistaminen ja luokittelu tekoälyllä sekä reaaliaikainen tunnistusjärjestelmä esim. kasvojentunnistuksella luokiteltaisiin kiellettyihin järjestelmiin, jotka voisivat aiheuttaa uhkaa ihmisille. Näiden lisäksi tekoälysäätöihin on jaoteltu suuren riskin tekoälyjärjestelmät, jotka voivat vaikuttaa kielteisesti ihmisten turvallisuuteen tai perusoikeuksiin. (Euroopan parlamentti 2024.)

Suuren riskin tekoälyjärjestelmät ovat jaettu kahteen alakategoriaan. Näihin sisältyvät myös ilmailuliikenteeseen liittyvät järjestelmät, autot, hissit ja lääkinnälliset laitteet sekä näiden lisäksi eri ammattialoille kuuluvat tekoälyjärjestelmät, joista on velvollisuus rekisteröidä EU-tietokantaan. Näihin sisältyvät mm. seuraavien aihealueiden tekoälyjärjestelmät: (Euroopan parlamentti 2024.)

- Kriittisen infrastruktuurin hallintaan ja sen käsittelyyn kuuluvat järjestelmät
- Yleissivistävän ja ammatillisen koulutuksen järjestelmät
- Työllistymiseen, henkilöstöhallintoon ja itsenäiseen ammatinharjoittamiseen kuuluvat järjestelmät
- Yksityisten palveluiden sekä julkisten palveluiden ja etujen saatavuuteen ja käyttöön kuuluvat järjestelmät
- Lainvalvontaan kuuluvat järjestelmät
- Muuttoliikenteeseen, turvapaikka-asioihin ja rajanvalvontaan kuuluvat järjestelmät
- Oikeudenhoitoon ja demokraattisiin prosesseihin kuuluvat järjestelmät (Euroopan parlamentti 2024.)

Tulevaisuudessa kaikki suurriskiset tekoälyjärjestelmät on arvioitava ennen niiden kaupallistamista markkinoille sekä myös tämän jälkeen koko järjestelmän elinkaaren ajan. Kansalaiset voivat tehdä valituksia ja antaa palautetta tekoälyjärjestelmiä valvoville kansallisille viranomaisille. Generatiivista tai sisältöä tuottavaa tekoälyä ei kuitenkaan tulla luokittelemaan suuren riskin järjestelmäksi, mutta sen tulee noudattaa EU:n tekijänoikeuslakia. Tekoälyn tuottama tai muokkaama sisältö esimerkiksi kuvat, ääniraidat ja videot tulee myös merkitä niin, että käyttäjät tietävät milloin sisältö on tekoälyn tuottamaa. Tekoälysäädös hyväksyttiin keväällä 2024 ja sitä aloitetaan soveltamaan täysimääräisenä 2 vuotta sen voimaantulon jälkeen, osa säännöistä tulee sovellettavaksi jo aiemmin. (Euroopan parlamentti 2024.)

## 5 TERVEYDENHUOLLON TYÖHYVINVOINNIN TAUSTAA

### 5.1 Työvoimatarpeen globaali ennuste

WHO (World Health Organization) on julkaissut ”Maailman hoitotyön tila”-raportin, jossa kuvataan hoitotyövoiman tilannetta maailmanlaajuisesti. Terveystuollon työvoiman on todettu kokonaisuudessaan olevan globaalisti iältäään melko nuorta, mutta ikääntyvä terveydenhuollon työvoima uhkaa hoitotyön vakautta laajasti eri alueilla. WHO:n mukaan vuoteen 2030 mennessä sairaanhoitajien määrän tulisi kasvaa vuositasolla maakohtaisesti 8 prosenttia ja kaikilla mailla tulisi olla kyky pitää nämä valmistuneet sairaanhoitajat työllistettyinä. Mikäli sairaanhoitajien määrä ei tule kasvamaan suunnitellusti, nykytrendit ennustavat 36 miljoonan sairaanhoitajan pulan vuoteen 2030 mennessä, josta 5,7 miljoonan hoitajan vaje tulisi vaikuttamaan erityisesti Afrikan, Kaakkois-Aasian ja Itäisen Välimeren alueilla. Samaan aikaan Yhdysvaltojen, Euroopan ja Länsi-Tyynenmeren alueilla sairaanhoitajien puute voi jatkua entisellään. (World Health Organization 2020.)

### 5.2 Sote-henkilöstö Suomessa nyt ja tulevaisuudessa

Jo ennen koronapandemiaa Suomessa sosiaali- ja terveysalalla on ollut haasteita henkilöstöressurssien kanssa ja koronapandemia on vaikuttanut siihen monella eri tavalla. Työ- ja elinkeinoministeriön raportissa (2021) Suomen sote-alan työvoimasta todetaan työvoiman kysynnän kasvaneen suuresti ja ennennäkemättömällä vauhdilla ja sen on arvioitu olevan haasteellista myös tulevaisuudessa. Samalla on todettu, että sosiaali- ja terveyspalveluissa käytettävä digitalisaatio on edennyt koronapandemian vaikutuksesta mutta teknologia ei voi täysin korvata sotealan työtä. Digitalisaation kasvaessa työvoiman tarve jatkuu ja se edellyttää henkilöstöltä uudenlaista osaamista. (Tevameri 2021.)

Suomessa valtionvarainministeriö on arvioinut jo vuonna 2021, että seuraavien 15 vuoden aikana sosiaali- ja terveysalalla on 200 000 uuden työntekijän tarve. Tarve tulee kasvamaan henkilöstön eläköitymisen sekä palvelutarpeen kasvun vuoksi. (Tevameri 2021.) EU:ssa ilmoitettiin vuonna 2013 olevan n. 1.6 miljoonan terveydenhuollon työntekijän kokonaisvaje. Tämän on ennustettu kasvavan 4,1

miljoonan työntekijän vajeeseen vuoteen 2030 mennessä. (Michel & Ecartot 2020).

### **5.3 WHO:n toimenpidesuositus Eurooppaan**

WHO on esittänyt 10 toimenpidettä terveydenhuollon henkilöstön työvoiman pysyvyyden turvaamiseksi ja kehitystyöhön Euroopan alueella. WHO:n mukaan koulutusta tulee yhdenvertaistaa vastaamaan väestön ja terveystalouden vaatimuksia ja hoitohenkilökunnan ammatillista osaamista tulee syventää. Tämä on tärkeää siksi että henkilöstölle voidaan turvata uutta tietoa ja osaamista terveydenhuollon kehityksen edetessä. Näiden lisäksi tulisi laajentaa digitaalisten työvälineiden käyttöä, jotka voivat toimia henkilöstön apuna päivittäisessä työssä. (World Health Organization 2022.)

Työntekijöiden houkuttelemiseksi myös maaseudulle ja syrjäisille alueille WHO suosittelee kehittämään toimintastrategioita sekä luomaan henkilöstölle sellaiset työolosuhteet, jotka edistävät työn ja yksityiselämän tasapainoa ja tukevat työntekijöiden fyysistä ja henkistä työhyvinvointia. Johtamiskulttuuria tulisi kehittää työvoiman suunnittelua ja organisointia varten sekä samalla edistää tietojärjestelmien kehitystä tiedonkeruun ja analysoinnin kehittämiseksi. Työvoiman turvallisuuden takaamiseksi tulisi lisätä julkisia investointeja optimoimalla terveydenhuollon varallisuuden käyttöä innovatiivisella näkökulmalla. (World Health Organization 2022.)

## 6 TYÖELÄMÄN TULEVAISUUS

### 6.1 Hyvän työn ohjelma

Sosiaali- ja terveysministeriö on käynnistänyt pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelmassa Hyvän työn ohjelman, joka pitää sisällään lyhyen ja pitkän aikavälin toimenpiteitä sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöstöpulan auttamiseksi. Ohjelma on jatkoa vuonna 2021–2023 käynnistetyille Sote-henkilöstön riittävyys ja saatavuus -ohjelmalle ja se kattaa myös vuodet 2024–2027. Hyvän työn ohjelman tarkoituksena on porrastaa palveluita, vastata henkilöstötarpeeseen tarkoituksenmukaisella tavalla, vahvistaa ennaltaehkäisevää terveydenhuoltoa, digitalisaatiota ja palveluohjausta sekä lisätä kansalaisten omahoidon palveluita. Näiden lisäksi hyvinvointialueita kannustetaan houkuttelemaan koko sosiaali- ja terveysalaa huomioimalla henkilöstön tarpeet sekä osallistuvalla johtamisella, jolla parannetaan myös työnjakoa ja joustavuutta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2024.)

Hyvän työn ohjelmaan on koottu kuusi erilaista kokonaisuutta sekä näitä tukevaa ohjelmatyötä. Kokonaisuuksiin kuuluvat tietopohja ja ennakointi, koulutusmäärien lisääminen ja koulutuksen rakenteiden kehitys. Näiden lisäksi ohjelman kokonaisuuksiin kuuluvat tehtävien vähentäminen, henkilöstön työnjaon selkeyttäminen sekä veto- ja pitovoiman tukeminen, johon sisältyy työkyky ja työssä jaksaminen, johtaminen sekä rekrytoinnin laajentaminen.

Työtehtävien vähentämisellä edistetään ammattilaisten mahdollisuuksia kohdentaa työaikaan asiakastyöhön, vähentämällä kirjallisen työn määrää. Tämän lisäksi työtehtävien vähentämiseen vaikutettaisi kehittämällä työnjakoa asiakkaiden kanssa työskentelevien työntekijäryhmien sekä hallinnollisten ja muiden tukipalveluiden välillä. Tavoitteena on huomioida digitalisaation ja teknologian mahdollisuudet henkilöstöä kuormittavan työn helpottamiseksi. Tähän käytettäisi työtä helpottavan ja potilasturvallisuutta lisäävien älylaitteiden tai rannekkeiden hyödyntämistä henkilöstöressin laskennassa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2024.)

Osana Hyvän työn ohjelmaa Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut asetuksen, jonka tarkoituksena on edistää sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöstön täydennyskoulutusten suunnitelmallisuutta sekä laatua. Asetus on astunut voimaan 1.4.2024 alkaen ja se sisältää säännökset koulutuksen laadun edellytyksistä, määrästä, arvioinnista ja seurannasta. Henkilöstön riittävä täydennyskoulutus auttaa tukemaan sosiaali- ja terveydenhuollon muuttuvia tarpeita sekä varmistaa potilasturvalliset ja vaikuttavat terveydenhuollon palvelut. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2024.)

## **6.2 TYÖ203-hallitusohjelma**

Sanna Marinin hallituksessa perustettiin TYÖ2030-ohjelma, joka on keskittynyt toimintatapojen uudistukseen, työpaikkojen tehokkaaseen teknologian hyödyntämiseen sekä työelämäinnovaatioiden luomiseen. Ohjelman tavoitteeksi asetettiin, että Suomi tulisi olemaan maailman paras työhyvinvoinnin osalta sekä työelämäinnovaatioiden kehittäjä vuoteen 2030 mennessä. Ohjelmaa on johtanut sosiaali- ja terveysministeriö ja Työterveyslaitos on ollut vastuussa ohjelman operatiivisesta etenemisestä. Ohjelmassa toteutettiin viisi ratkaisua hyvinvoivaan ja tuottavaan työelämään. Näitä ovat luottamuksen vahvistaminen, vuoropuhelun lisääminen, yhdessä oppimisen mahdollistaminen, luovuuden vapauttaminen ja johtamisen kehittäminen. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023.)

TYÖ2030-ohjelman loppuraportissa käsitellään digitalisaation mahdollisuuksien hyödyntämisen polkua. Tällä pyritään vauhdittamaan työpaikoilla olevien toimintatapojen kehitystä erityisesti teknologiaa hyödyntämällä. Teknologiaa hyödyntämällä tavoitteina ovat työpaikkojen toiminnan tehostuminen, tuottavuuden ja kilpailukyvyyn parantuminen. Näiden odotetaan johtavan pidemmällä aikavälillä taloudelliseen kasvuun. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023.)

## **6.3 Hyvinvointia työstä 2030-luvulla**

Hyvinvointia työstä 2030-luvulla on Työterveyslaitoksen julkaisema raportti, johon on koottu 30 asiantuntijan näkemyksiä työelämän ja työkyvyn kehityksestä 2030-luvulla, joihin tulisi tulevaisuudessa kiinnittää huomiota ja käyttää resursseja. Raporttiin on valittu neljä keskeisintä työelämään keskittyvää muutosvoimaa, joita

ovat ajattelu- ja toimintatapojen muutos, teknologinen muutos, väestörakenteen muutos ja ilmastonmuutos. Globaalien muutosvoimien on koettu olevan suuri ja tulevaisuudessa Suomen työelämän kyky uudistua vaikuttaa siihen, kuinka muutosvoimien annetaan vaikuttaa työelämään ja työhyvinvointiin. Tämä edellyttää, että useista vanhoista ajattelu- ja toimintatavoista tulee luopua. Sen sijaan osaamista, tietoa ja luovuutta tulisi oppia hyödyntämään aiempaa paremmin. Halua ja kykyä työn uudelleenajatteluun tulee löytyä myös työpaikkojen, että työntekijöiden tasolta. Työpaikoilta vaaditaan muuttuvassa toimintaympäristössä kykyä sopeutumisiin ja muutoksiin. Hyvinvointia työstä 2030-luvulla raportissa arvioidaan, että tekoäly tulee korvaamaan sekä luomaan yhtä paljon työtä tulevaisuudessa kuin muuttamaan Suomessa tehtävän työn kokonaiskuvaa. (Työterveyslaitos 2020.)

#### **6.4 Tekoällyn potentiaali hyvinvointialueilla -selvitys**

DigiFinland Oy ja NHG Finland toteuttivat Sosiaali- ja terveysministeriön toimeksi antamana selvitystyön, jossa tavoitteena oli tuottaa realistinen käsitys tekoällyn käytön mahdollisuuksista sosiaali- ja terveydenhuollossa ja tunnistaa tekoällyn merkittävimpiä hyödyntämiskohteita ja erilaisia käyttökohteita hyvinvointialueilla. Lisäksi selvitystyössä tuotiin esille, millaisia lainsäädännöllisiä muutoksia tarvittaisiin tekoällyn käyttökohteiden realisoimiseksi. Selvitystyö toteutettiin 11/2023–02/2024 välisenä aikana. Selvitystyössä haastateltiin eri hyvinvointialueiden asiantuntijoita sekä käytettiin lähteenä muita aiheeseen liittyviä aineistoja ja julkisia raportteja. (DigiFinland 2024.)

Selvityksen mukaan tekoälylle löydettiin yli 50 käyttötapausta, jotka ovat pääosin toteuttavissa jo nykyisellä säännöksillä, teknologialla sekä käytettävissä olevalla datalla. Pidemmän tähtäimen merkittävimmiksi käyttökohteiksi todettiin tekoällyn käyttö hoitotyön päätöksenteon tukemisessa sekä asiakkaita palvelevista chatbot-ratkaisuista. Tekoällyn hyödyntäminen tulee tarvitsemaan osaamisen rakentamista sekä käytännön kokeilua niin julkisissa kuin yksityisissä sotepalveluntuottajien organisaatioissa. Tekoällyn käyttöä ohjaava sääntely rajoittaa tekoällyn hyödyntämistä yksilötasoisissa toimenpiteissä sekä autonomissa hoitopäätöksissä. Tämän pohjalta selvityksessä tunnistettiin muutostarpeita niin lainsäädäntöön kuin sen tulkintoihin. (DigiFinland 2024.)

## 6.5 Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelma

Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelma (Hyteairo) oli toiminnassa vuosina 2018–2021. Ohjelman tavoitteena oli antaa tukea ja nopeuttaa tekoälyn ja robotiikan hyödyntämistä terveydenhuollon palveluissa ja prosesseissa, luoda uusia edellytyksiä tekoälyn ja robotiikan käytölle sekä kehitykselle ja edistää alan tekoäly- ja robottiteknologioiden liiketoimintaa Suomessa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) julkaisemassa ohjelman loppuraportissa todetaan, että tekoälyn ja robotiikan avulla voidaan tuottaa laadukkaita palveluita kansalaisille sekä hyvinvointialan ammattilaisille. Teknologiaa hyödyntämällä päivittäisissä rutiinitehtävissä ammattilaisille jää enemmän aikaa ihmisten kohtaamiseen. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2022.)

## 6.6 Työelämän megatrendejä

Sitra on julkaissut katsauksia tulevaisuuden megatrendeistä vuodesta 2011 alkaen. Megatrendeillä kuvataan pidempikestoisia suuria ja hitaasti muuttuvia toisiinsa liittyviä ilmiöitä Suomen näkökulmasta. Megatrendien tavoitteena on luoda kuvaus tulevaisuuden kehityssuunnista. Sitran vuoden 2023 megatrendien mukaan hyvinvoinnin haasteet kasvavat tulevaisuudessa. Tämä tulee näkymään Suomen väestön ikääntymisessä ja se tulee vaikuttamaan työikäisten määrään, tuottavuuteen sekä valtion rahoitukseen. Kehittyvä työelämä ja muuttuva yhteiskunta edellyttävät jatkuvaa osaamisen kehittämistä. Koronapandemia kiihdytti etä- ja hybriditöiden yleistymistä ja digitaaliset palvelut lisääntyivät terveydenhuollossa. Digitalisaation edetessä myös datan kerääminen ja hyödyntäminen sekä tekoäly ovat jo käytössä monissa arkipäivän toiminnoissamme. Sitran megatrendeissä todetaan, että teknologia voi tuoda useita mahdollisuuksia niin hyvinvointiin, resurssien seurantaan tai jatkuvaan tuotantoon mutta sen käyttöä tulisi osata hyödyntää oikealla tavalla. (Dufva & Rekola 2023.)

Megatrendien ennusteiden mukaan teknologia tulee kehittymään nopealla vauhdilla sekä muuttamaan toimintaamme sekä tuotantotapoja. Automatisointia tullaan hyödyntämään yhä useammassa eri palveluissa ja vuorovaikutus tapahtuu useammin etäyhteydellä tai muussa virtuaalisessa ympäristössä. Näiden lisäksi



tekoälysovellusten on ennustettu yleistyvän, jolloin algoritmeille annetaan yhä enemmän päätösvaltaa. Datan käyttö ja terveysteknologiat tulevat yleistymään ja niitä tullaan hyödyntämään jatkuvasti myös ihmisten päivittäisessä elämässä yhä enemmän. (Dufva & Rekola 2023.)

Myös Manka ja Manka (2023) ovat kuvanneet työelämän ennakoituja megatrendejä, jotka tulevat vaikuttamaan jokaisen työntekijän elämään ja työhyvinvointiin vuoteen 2030 mennessä (kuvio 1.) Tieteen ja teknologian kehitys tulevat luomaan uusia mahdollisuuksia työnteolle. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat toimet vaikuttavat työelämään, työturvallisuuteen, tuottavuuteen sekä ihmisten työkykyyn. Sillä on myös suoria ja välillisiä vaikutuksia työn sisältöihin, työolosuhteisiin ja työturvallisuuteen. Työelämässä kamppaillaan myös tulevaisuudessa yllättävien muutosten edessä ja näihin tulisi reagoida uudella ajattelulla ja ratkaisumalleilla. Tämä tulee koskemaan niin työorganisaatioita kuin työntekijöitä. (Manka & Manka 2023.)



KUVIO 1. Työelämän ennakoidut muutokset vuoteen 2030 mennessä ja niiden vaikutukset työhyvinvointiin (Manka & Manka 2023, 16, muokattu).

## 7 OPINNÄYTETYÖN AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT

### 7.1 Suomen sairaanhoitajien työolobarometri

Opinnäytetyön aineistona käytetään Suomen sairaanhoitajien vuoden 2023 työolobarometritutkimuksen tuloksia sekä aiheesta aiemmin aiheesta aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Suomen sairaanhoitajat ry on 1925 perustettu organisaatio, joka muodostuu 14 alueyhdistyksestä ja niiden jäsenistä, valtuustosta sekä hallituksesta. Organisaatio tunnettiin vuoteen 2022 asti nimellä Sairaanhoitajaliitto. Suomen sairaanhoitajat tukee alueyhdistysten jäsentensä toimintaa. Tämän lisäksi se koordinoi monipuolisesti asiantuntijatyötä ja toimii myös kansainvälisellä tasolla olemalla useamman eri kansainvälisen järjestön jäsenenä. Suomen sairaanhoitajien missiona on tukea sairaanhoitajia ammatillisen osaamisen kehittämisessä ja työhyvinvoinnissa. (Sairaanhoitajat n.d.)

Sairaanhoitajien työolobarometrikyselyllä tutkitaan sairaanhoitajien työoloja, työhyvinvointia ja alan vetovoimaisuutta. Suomen sairaanhoitajat ovat toteuttaneet työolobarometrikyselyn jäsenilleen 2 vuoden välein jo vuodesta 2010 lähtien ja viimeisimmät työolobarometrin tulokset julkaistiin vuonna 2023. Tulokset ovat analysoitu ja julkaistu avoimina raporteina Suomen sairaanhoitajien verkkosivustolla. (Sairaanhoitajat 2023).

Työolobarometrissa mittarina on vuonna 2010 laadittu ”Hyvän työpaikan kriteerit”-mittari, jonka kehittämisessä on käytetty -sekä kotimaisia että kansainvälisiä työhyvinvointiin ja vetovoimaan liittyviä tutkimuksia. Mittarin taustamuuttujina olivat sukupuoli, ikä, organisaatioon ja työpaikkaan liittyvät kysymykset, työtehtävät, työkokemus, työaikamuoto, työsuhte, koulutus ja täydennyskoulutuspäivät. Näiden lisäksi vastaajilta pyydettiin arviota mittarin osa-alueiden merkitystä omalle työhyvinvoinnille sekä arviota omista urakehityksen mahdollisuuksista ja voisiko hyvinvointialueelle siirtyminen tuoda uusia työmahdollisuuksia tulevaisuudessa. Vastausasteikkona kyselyssä oli 10-portainen Likert-asteikko, jossa 1= Täysin eri mieltä ja 10 = Täysin samaa mieltä. Kyselymittaristossa oli 36 väittämää ja se koostui kuudesta eri aihealueesta, joita olivat toimivat käytännöt, osallistava joh-

taminen, työn palkitsevuus, asiantuntijuuden kehittäminen, korkeatasoinen hoidon laatu sekä työn ja yksityiselämän yhteensovittaminen. (Sairaanhoitajat 2020.)

## 7.2 Työolobarometrikyselyiden tuloksia

Vuoden 2012 kyselytutkimuksen mukaan sairaanhoitajien työoloilla koettiin olevan yhteys myös potilastyytyväisyyteen, hoitotyön laatuun sekä potilasturvallisuuteen. Hoitajien tyytymättömyyttä lisäsi täydennyskoulutuksen puute, jossa 13 prosenttia kyselyn vastaajista koki, ettei ollut edellisenä vuonna osallistunut täydennyskoulutukseen ja 24 prosenttia vastaajista kertoi osallistuneensa koulutukseen 1–2 päivää edellisenä vuonna. (Sairaanhoitajat 2012.) Vuoden 2014 työolobarometrikyselyn tulosten mukaan sairaanhoitajien kuuden päivän lakisääteinen täydennyskoulutus ei toteutunut. Tätä on pidetty huolestuttavana ilmiönä, sillä koulutuksen puutteen on koettu olleen aiemmin yhteydessä sairaanhoitajien tyytymättömyyteen. Lisäksi vuoden 2014 kyselyn vastaajista hieman yli puolet osoitti kiinnostusta sairaanhoitajien laajennettuun tehtäväkuvaan ja lähes sama määrä vastaajista uskoi, että laajennetut työtehtävät lisäisivät hoitoalan vetovoimaisuutta. (Sairaanhoitajat 2014.)

Vuonna 2016 tärkeimpinä osa-alueina sairaanhoitajat pitivät työhyvinvoinnin kannalta korkeatasoista hoidonlaatua sekä toimivia käytäntöjä. Ylivoimaisesti eniten tyytymättömyyttä koettiin vuoden 2016 kyselytulosten perusteella palkkauksessa, sillä vain yksittäiset vastaajat kokivat palkkauksen kasvavan työn vaativuuden lisääntyessä. (Suomen sairaanhoitajat 2016.) Vuonna 2018 kysely toteutettiin sairaanhoitajille viidettä kertaa ja sen tulosten mukaan sairaanhoitajat olivat aiempia vuosia tyytymättömämpiä työoloihinsa. Tulokset olivat laskeneet kaikilla kyselyn osa-alueilla aiempiin vuosiin verrattuna. Sairaanhoitajat antoivat erityisesti kritiikkiä työhyvinvointia tukevan toiminnan suunnitelmallisuuteen, työnohjauksen toteutumiseen sekä henkilöstöressurssin ja rakenteen vastaavuuteen suhteessa työn vaativuuteen. Erityisen tyytymättömiä sairaanhoitajat olivat palkkauksen kannustavuuteen. (Sairaanhoitajat 2018.)

Tulosten samankaltaisuus näkyi myös vuoden 2020 työolobarometrikyselyn tuloksissa, jossa sairaanhoitajat kokivat edelleen työnsä merkitykselliseksi ja tärkeäksi sekä heillä oli halua tehdä työnsä hyvin. Työhyvinvoinnin osalta tärkeimpinä tekijöinä sairaanhoitajat pitivät työyksikössä korkeatasoista hoidon laatua sekä toimivia käytänteitä mutta lähes yhtä merkittävänä koettiin työn ja vapaaajan yhteensovittaminen ja työn palkitsevuus. Vuoden 2020 kyselyn tulokset eivät olleet parantuneet kahden aiemman vuoden tuloksista, vaan jopa heikentyneet. Työn palkitsevuus ja asiantuntijuuden kehittäminen koettiin aiempia työolobarometrikyselyn tuloksia heikommaksi. Myös palkkaukseen ja urakehityksen mahdollisuuksiin oltiin vuoden 2018 tuloksiin verrattuna aiempaa tyytymättömämpiä. (Sairaanhoitajat 2018.)

Viimeisin työhyvinvoinnin kysely työolobarometria varten toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella maaliskuussa 2023. Vastaajat kutsuttiin osallistumaan kyselyyn Suomen sairaanhoitajien uutiskirjeessä. Tulokset ovat analysoitu Suomen sairaanhoitajien toimesta. Vastaajia oli kaikista suomen hyvinvointialueilta ja eri sosiaali- ja terveydenhuollon tehtävistä, jonka vuoksi tuloksia voidaan pitää melko luotettavina laajaltakin alueelta. (Sairaanhoitajat 2023.)

Vuoden 2023 työolobarometrin vastaajista (n = 1824) suurin osa oli naisia (96 %) ja enemmistö näistä vastaajista oli iältään 36 vuotta vanhempia. Vastaajista 70 % työskenteli hyvinvointialueilla. Tutkimuksessa kaikkia kuutta aihealuetta pidettiin tärkeinä omaan työhyvinvointiin liittyen ja merkittävimpänä aiheena sairaanhoitajat pitivät hoidon laatua ja toimivia käytäntöjä. Kriittisimmin kyselyyn vastasivat 26–35-vuotiaat työntekijät, vaikka heidän arvionsa olivat nousseet aiemmista työolobarometrituloksista. Työoloihin ja työhyvinvointiin kokonaisuudessaan tyytyväisimpiä olivat 46–55-vuotiaat vastaajat. (Sairaanhoitajat 2023.)

Vuoden 2023 työolobarometrikyselyn tulosten perusteella sairaanhoitajien asiantuntijuuden kehittämiseen sekä kokemuksiin työn palkitsevuudesta ja osallistavasta johtamisesta tulisi panostaa niin hyvinvointialueilla, kuin yhdistetyssä erikoissairaanhoidossa ja perusterveydenhuollossa. Näillä toimialoilla kyselyyn vastanneet arvioivat nämä työhyvinvointiin vaikuttavat tekijät heikoimmiksi toteutuviksi. Työolobarometrin tuloksissa todetaan että ura- ja palkkakehitystarpeita

sekä niiden mahdollisuuksia kehittäessä voitaisiin luoda houkuttelevia ja monipuolisia työtehtäviä sairaanhoitajille, joilla voitaisiin samalla vastata paremmin palvelutarpeeseen. Ennakoitavissa olevat työvuorot ja niiden joustavuus ovat sairaanhoitajille tärkeä tekijä oman elämänhallinnan kannalta. Sairaanhoitajille on tärkeää, että tehtävä työ voidaan suorittaa suunnitellun työajan sisällä, sillä jatkuva työvuorojen venyminen heikentää entisestään sairaanhoitajien työssä jaksamista. (Sairaanhoitajat 2023, 42.)

Sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaiset ovat velvoitettuja eri lakeihin perustuen ylläpitämään ammattitaitoaan sekä osaamistaan työuran aikana. Työnantaja on velvollinen järjestämään edellytykset tämän toteutumiseen. Suomen sairaanhoitajien työolobarometritulosten mukaan täydennyskoulutus ei toteutunut lain edellyttämällä tavalla. Jopa 29 % kyselyyn vastanneella ei ollut edellisenä vuonna yhtään täydennyskoulutuspäivää. Vastaajista 31 % ilmoitti täydennyskoulutuspäiviä olleen 1–2 päivää vuodessa ja 16 % vastaajista koulutuspäiviä oli edellisvuoden aikana 3–4 päivää. (Sairaanhoitajat 2023.)

Lain mukaan täydennyskoulutuspäiviä tulisi olla noin kuusi päivää ja niiden tulisi toteutua sovitun työajan sisällä. Sairaanhoitajien tarjoaman hyvän hoidon turvaamiseksi Suomen sairaanhoitajat suosittelivat tarjoamaan sairaanhoitajille riittävästi kehitysmahdollisuuksia oman asiantuntijuuden kehittämiseen. (Sairaanhoitajat 2023, 42.)

### **7.3 Työhyvinvoinnin tuloksia kansainvälisellä tasolla**

Helbingin ym. (2017) tutkimuksessa toteutettiin sairaanhoitajien työtyytyväisyyden kyselytutkimus Yhdysvalloissa 2017. Tutkimus kohdennettiin ensiapupäiväyksessä työskenteleville sairaanhoitajille. Tutkimukseen osallistui 89 sairaanhoitajaa 31 eri osavaltioista. Osallistuneista vastaajista 54 % oli sairaanhoitajan kandidaatin tutkinto, vastaajista 37 % oli alempi sairaanhoitajan tutkinto ja 9 % vastanneista oli sairaanhoitajan maisterin tutkinto. Kyselyyn vastasi 75 naista ja 14 miestä. Tutkimuksen mukaan tulokset osoittivat, että jos sairaanhoitajalla oli työkokemusta työstään alle 5 vuotta, sitä tyytyväisempiä he olivat. Kokonaistyytyväisyys koettiin matalimmaksi, kun työkokemusta oli kertynyt enemmän kuin 16 vuotta. (Helbing, Teems & Moultrie 2017.)

Työtyytyväisyyden ja koulutustason välillä koettiin huomattavaa vaihtelua. Kaikista vastaajista 74 % oli tyytyväisiä itse työhön ja 82 % oli tyytyväisiä liittyen työsuhteisiin ja 31 % vastaajista olivat tyytyväisiä työoloihin. Vastaajista 39 % olivat tyytyväisiä työnantajaan ja 44 % oli tyytyväisiä työn palkkaukseen ja muihin etuihin. Sairaanhoitajan maisterin tutkinnon suorittaneet olivat huomattavasti tyytymättömämpiä työhön sisältyvään palkkaukseen, etuihin ja palkitsemiseen kuin muut vastaajat. Tutkimuksen mukaan myönteisiä työsuhteisia ylläpitämällä voidaan vaikuttaa sairaanhoitajien tiimityöhön sekä yleiseen työtyytyväisyyteen, joka voi auttaa vähentämään sairaanhoitajien lähtöaikeita ja vaihtuvuutta. Sairaanhoitajien kokemuksia tulisi huomioida myös työpaikan sisäisissä keskusteluissa sekä päätöksenteossa, sillä myös näillä voidaan vaikuttaa sairaanhoitajien työtyytyväisyyteen. Näiden lisäksi työtyytyväisyyden edistämiseksi ehdotettiin sairaanhoitajien tunnustamisen ja palkitsemisen lisäämistä. (Helbing ym. 2017.)

Kirsi Coco (2019) on selvittänyt sairaanhoitajien näkemyksiä työn vetovoimaisuudesta Suomen erikoissairaanhoidossa vuonna 2019 tehdyssä kyselytutkimuksessa. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää hoitotyön tilannetta sen toimintaympäristössä ja kuvailla sairaanhoitajien kokemuksia erikoissairaanhoidon työoloista. Yli puolet kyselyyn vastanneista arvioi sosiaali- ja terveysalan vetovoimaa vähäiseksi. Melkein kaikki vastaajista olivat sitä mieltä, että työn vaativuuteen sopeutettu palkka ja riittävämmät henkilöstöresurssit lisäisivät alan vetovoimaisuutta. Henkinen kuormitus koettiin fyysistä kuormitusta suuremmaksi ja tämän vuoksi tutkimuksessa todetaan, että henkilöstöresurssit tulisi turvata potilasturvallisuuden ylläpitämiseksi. (Coco 2019.)

Aikenin ym. (2020) artikkelissa kartoitettiin tilannekuvaa eurooppalaisten sairaanhoitajien työoloista, jotta tunnistettaisiin paremmin strategioita sairaanhoitajien pysyvyyden takaamiseksi sekä kustannusten minimointiin sisältyvän hoidon laadun turvaamiseksi. Artikkelissa käytettiin vuosien 2009–2010 sairaanhoitajille toteutettujen tutkimusten kyselytuloksia ja siihen osallistui 33 659 sairaanhoitajaa 488 sairaalasta. Yli puolet sairaanhoitajista yhdeksässä maassa kahdestatoista vastasivat työilmapiirin olevan huono tai vain oikeudenmukaisesti toimiva. Poikkeusmaina vastaajissa olivat Norja, Sveitsi ja Alankomaat, jossa sairaanhoitajien mukaan työympäristö oli huono tai oikeudenmukaisesti toimiva, vastausprosentit

tähän olivat Norjassa 29 %, Sveitsissä 37 % ja Alankomaissa 44 %. Suomen, Irlannin ja Norjan sairaanhoitajista vain hieman yli kymmenes koki, että sairaanhoidon laatu on heidän työskentelemissään sairaaloissa huonoa tai kohtuullista. Sen sijaan Saksassa kolme kymmenestä sairaanhoitajasta koki hoidonlaadun olevan huonoa tai vain kohtuullisesti laadukasta. Enemmistö vastaajista koki myös tyytymättömyyttä palkkoihin sekä työn sisältämiin etenemis- ja koulutusmahdollisuuksiin. (Aiken ym. 2013.)

Vuonna 2023 Tampereen yliopistollisessa sairaalassa mitattiin hoitajien potilastyöhön käyttämää työaika hoitajan taskussa kulkevan älypuhelimella ja potilaalle annetun rannekkeen avulla. Laitteet mittasivat hoitajan potilaan kanssa suoritettua hoitotyöhön kuluvaan aikaan. Mittaustutkimus suoritettiin sairaalan kuudella vuodeosastolla viiden eri työvuoron aikana ja siihen osallistui 90 hoitajaa. (Hyytinen 2024.)

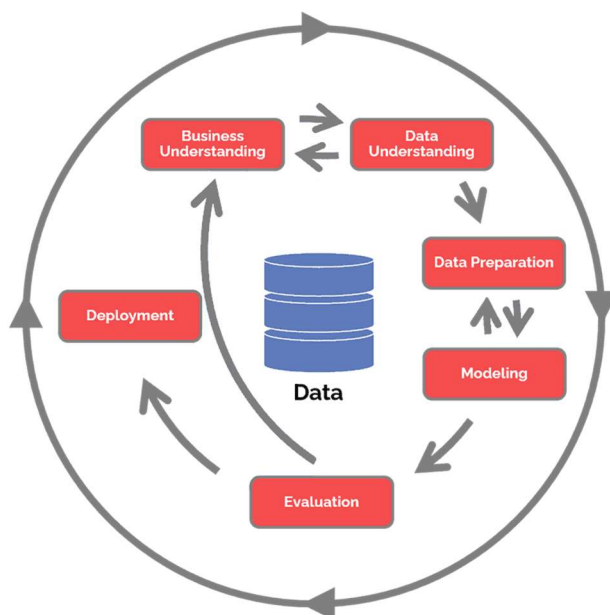
Välittömän hoitotyön määrä vaihteli mittaustuloksissa eri osastojen kesken 22 prosentista 40 prosenttiin ja tulokset osoittivat, että potilaan hoitotyöhön jäi hoitajan työstä vähemmän aikaa, kuin työvuoroon kuuluville muille toimistotöille. Mittaustulokset myös riippuivat eri osastojen ja siellä olevien hoidettavien potilaiden vaihtuvuuden ja hoidontarpeen kesken. Tutkimuksen mukaan potilaan hoidon aikana potilaasta kirjoitetaan paljon erilaisia vointiin liittyviä tietoja tietokoneella, johon hoitajien mukaan kuluu paljon aikaa. Potilaaseen sisältyvien kirjausten lisäksi myös potilaiden jatkohoitopaikkojen selvitystyöhön kuluu hoitajien mukaan paljon työaika. Hoitajat kokevat, että kasvanut kirjaamisen ja toimistotöiden määrä voi heikentää tulevaisuudessa hoitajien työmotivaatiota. Tulevaisuudessa välitöntä hoitotyöaika haluttaisiin lisätä ja kirjaamiseen kuuluvaa työaika vähentää. (Hyytinen 2024.)

## 8 TUTKIMUSMENETELMÄNÄ CRISP-DM ja DESIGN SPRINT

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella, miten sairaanhoitajien työhyvinvointia voitaisiin edistää tekoälyn avulla. Työhyvinvoinnin kehittämiskohteiden tekoälyratkaisujen suunnittelussa tutkimusmenetelmänä käytiin CRISP-DM -dataprozessimallia, jota on hyödynnetty aiemmin myös Tampereen Ammattikorkeakoulun ja Turun yliopiston kauppakorkeakoulun järjestämässä AI-lähettiläs hankkeessa vuonna 2021–2023. Tämän lisäksi toisena tutkimusmenetelmänä käytettiin Design sprint -menetelmää.

### 8.1 CRISP-DM -prosessimalli

CRISP-DM (The Cross Industry Standard Process for Data Mining) -prosessimalli on standardoitu liiketoiminnan käyttöön vuodesta 1999 alkaen ja sitä käytetään erilaisissa liiketoiminnan datan analytiikka- ja louhintaprojekteissa. CRISP-DM-prosessi (kuva 1.) on jaettu kuuteen eri toimintavaiheeseen, joita ovat liiketoiminnan ymmärtäminen, datan ymmärtäminen, datan valmistelu, mallinnus, arviointi ja käyttöönotto. (Hotz 2023.)



KUVA 1. CRISP-DM diagrammi (Kuva: Nick Hotz).



CRISP-DM mallia ja tekoälyä hyödynnettiin Tampereen Ammattikorkeakoulun ja Turun yliopiston kanssa yhteistyössä toteutetussa AI-lähettiläs hankkeessa 1.3.2021- 28.2.2023. Sen tarkoituksena oli tukea yritysten avainhenkilöiden kehittymistä data-analytiikan ja tekoälyn hyödyntämisessä yrityksen omassa liiketoiminnassa. Hankkeeseen osallistuneet työntekijät määrittivät liiketoiminnan kehittämiskohteen, jossa hyödynnettiin yrityksen omaa dataa tekoälymenetelmillä. (Tuomisto ym. 2023.)

Hankkeessa luotiin AI-lähettiläs -toimintamalli kuvaamaan miten yrityksistä valitut AI-lähettiläät saivat lisättyä dataan ja tekoölyyn liittyvää konkreettista uutta osaamista ja miten sitä voitiin kohdentaa liiketoiminnan kehittämistoimenpiteeksi. Tekoälyn käyttöönotossa korostettiin datan ja liiketoiminnan välistä dialogia sekä nopeita tekoälykokeiluja erilaisilla työkaluilla, näiden kokemusten perusteella annettiin suosituksia mahdollisiin jatkotoimenpiteisiin. Hankkeeseen osallistuneiden yritysten liiketoiminnan kehittämiskohteet olivat erilaisia ja niitä olivat tekoälyn mahdollisuuksien ymmärtäminen liiketoiminnan käytössä, tuotteiden tai palveluiden innovointi, erilaisten prosessien sekä toiminnan parempi ymmärtäminen analyyseilla, ennustamisella tai optimoinnilla. Yritysten keskeisimpinä datalähteinä käytettiin sensoridataa, liiketoimintadataa tai luonnollisen kielen dataa. Kerättyä dataa analysoitiin visualisoinneilla sekä siitä tehtiin erilaisia tekoälymenetelmien kokeiluja käyttämällä tekoälyn menetelminä klusterianalyysia, regressioennusteita, NLP- menetelmiä ja neuroverkkoa. (Tuomisto ym. 2023.)

### **8.1.1 Liiketoimintatarpeen ymmärtäminen**

CRISP-DM -dataprosessimallin ensimmäinen vaihe keskittyy hankkeen tavoitteiden ja vaatimusten ymmärtämiseen sekä yleisiin projektinhallintatoimiin. Jotta tarvittava data voidaan ymmärtää oikein, siihen kuuluvat tiedot tulee kerätä huolellisesti. (Hotz 2023.) Ensimmäisessä vaiheessa asiakkaan ensisijainen tavoite liiketoiminnan näkökulmasta tulee kuvailla konkreettisesti. Projektin osalta kaikki siihen kuuluvat vaatimukset tulee luetella kuten valmistumisaikataulu, tulosten ymmärrettävyys, laatu, turvallisuus sekä lainopilliset kysymykset. Tässä vaiheessa tulee varmistaa luvat tarvittavan datan käyttöön liittyen sekä huomioida

mahdolliset riskit tai tilanteet, jotka voisivat viivästyttää projektia tai estää sen onnistumisen. Näiden lisäksi projektille olisi hyödyllistä luoda kustannus-hyötyanalyysi, jonka tarkoituksena olisi verrata dataprojektin kustannuksia mahdollisiin yrityksen hyötyihin, mikäli projekti menestyy. (Chapman ym. 2000.)

### **8.1.2 Datan ymmärrys**

Ensimmäisessä vaiheessa data tulee käydä läpi ja dokumentoida siihen sisältyvät ominaisuudet kuten tietomuoto, tietueiden lukumäärä ja muut dataan sisältyvät tunnistetiedot. Lisäksi data tulee olla siistittyä sekä riittävän laadukasta. (Hotz 2023.) Datan ymmärtämiseksi tulisi tehdä luettelo datan tietojoukoista ja niiden sijainnista, datan hankintaan käytetyistä menetelmistä sekä mahdollisista ongelmista ja niiden ratkaisuista. Datan käsittelyssä tulisi kuvailla hankittu tieto sisältäen tietojen muoto, määrä, tunnisteet ja muut ominaisuudet, joita datassa on käytetty. Näiden lisäksi tulisi arvioida täyttääkö hankittu data asiaankuuluvat vaatimukset. Datan ymmärryksessä voi tarvittaessa käyttää kaavioita osoittamaan datan ominaisuuksia sekä tutkimaan käytettävissä olevan tiedon laatua ja sen tarpeita. (Chapman ym. 2000.)

### **8.1.3 Datan esivalmistelu**

Datan läpikäynnin jälkeen data täytyy valmistella. Valmistelussa määritetään mitä datan tietojoukkoja käytetään, poistetaan tarpeettomat tiedot, muodostetaan uusia attribuutteja ja formatoidaan eli järjestellään tietoalueita uuteen järjestykseen toivottujen tarpeiden mukaisesti. (Hotz 2023.) Datan integroinnissa tietoja voidaan yhdistää useammasta taulukoista ja tietueista uusien tietueiden tai arvojen rakentamiseksi (Chapman ym. 2000).

### **8.1.4 Datan mallintaminen**

Mallintamisen teknisessä vaiheessa määritetään käytettävät algoritmit ja luodaan testisuunnittelu, jossa tarvittaessa myös jaetaan käytettävä data harjoitus- ja testidataksi sekä validoidaan data. Näiden jälkeen voidaan rakentaa malli, jonka toimivuutta tulee arvioida mallin antamien tulosten perusteella. (Hotz 2023.) Useat mallintamistekniikat tekevät datasta oletuksia. Tällaisia oletuksia voivat

olla, että kaikki attribuutit jakaantuvat tasaisesti, puuttuvia arvoja ei sallita mallin rakentamisessa tai luokittelussa käytettävien attribuuttien olisi oltava symbolisia. Kaikki tällaiset oletustiedot tulee kirjata ylös. Jakamalla data testi- ja harjoitusdataksi luodaan menetelmä mallin laadun ja sopivuuden testaamiseksi sillä erityisesti luokittelussa on yleistä käyttää virheprosentteja mallin laadun mittauksessa. Jakamalla data harjoitus ja testijoukkoihin laatu voidaan arvioida testijoukon perusteella. Mallintamisen lopulla tehdään yhteenveto tuloksista sekä arvioidaan luotujen mallien tarkkuutta ja laatua suhteessa toisiinsa. Lisäksi säädetään ja työstetään malleja ja niiden parametriasetuksia, kunnes tulosten kannalta parhain mahdollinen malli on saavutettu. (Chapman ym. 2000)

### **8.1.5 Datamallin arviointi**

CRISP-DM arviointivaiheessa arvioidaan, mikä rakennetuista malleista sopii parhaiten alkuvaiheessa määritettyyn liiketoiminnan projektiin ja täyttääkö se riittävästi tavoitteiden mukaiset kriteerit. (Hotz 2023.) Mallin arvioinnissa olennaista on arvioida sen eri vaiheet läpi. Tärkeintä on kiinnittää huomiota siihen, onko kriittisimpiinkin kysymyksiin kiinnitetty riittävästi huomiota mallin rakentamisessa. Arviointivaiheen lopussa tulisi päättää miten datan louhinnan tuloksia tullaan hyödyntämään jatkossa. (Fortino 2023.) Arvioidessa mallin hyötyjä suunniteltuihin tavoitteisiin määritetään tarvittaessa liiketoiminnalliset syyt, jos luodussa mallissa on joitain puutteita. Toisena vaihtoehtona mallia voidaan arvioida testaamalla sitä erillisessä testisovelluksessa. Mallit arvioidaan liiketoiminnan omien menestyskriteereihin peilaten ja tämän jälkeen kriteerit täyttävät mallit hyväksytään käyttöön. (Chapman ym. 2000)

### **8.1.6 Mallin käyttöönotto**

Viimeisessä vaiheessa aloitetaan valitun mallin käyttöönotto, johon tulee laatia erillinen suunnitelma, jotta vältetään erilaisilta ongelmilta mallin käyttöönoton vaiheessa (Hotz 2023). Käyttöönoton suunnitelmassa tehdään yhteenveto käyttöönottostrategiasta, tarvittavista vaiheista ja niiden suorittamisesta. Näiden lisäksi tulevaa varten suunnitellaan projektin seurannan ja ylläpidon suunnitelma erityisesti, jos dataprojektin tulokset tulevat liiketoiminnan jokapäiväiseen käyttöön. (Chapman ym. 2000.)

TAULUKKO 1. CRISP-DM -mallin yleiset tehtävät ja niiden sisältö. (Chapman 2000, muokattu.)

1.Liiketoimin- nan ymmärtä- minen	2. Datan ymmärtä- minen	3. Datan valmistelu	4.Mallinta- minen	5. Arviointi	6. Mallin käyttöönotto
Määritetään lii- ketoiminnan ta- voitteet	Kerätään al- kuperäistä dataa	Valitaan so- pivaa data sisällyttä- mällä tar- peelliset ja poissulke- malla tar- peettomat tiedot	Valitaan mallinnus- tekniikka	Arvioi tulok- sia ja niihin käytettyä dataa sekä vertaa tu- lostta halut- tuun tavoit- teeseen ja käytettyyn malliin	Otetaan ra- kennettu malli käyt- töön suunni- telman mu- kaisesti
Arvioidaan ti- lanne huomioi- malla resurssit, riskit, vaatimuk- set, kustannuk- set, rajoitukset	Kuvaillaan dataa	Siivotaan datasta sii- hen sopi- mattomat tiedot	Luodaan testimalli	Tarkaste- taan proses- sin etenemi- nen	Käyttöönotto- suunnitelman seuranta ja huoltosuun- nitelman työstäminen
Määritetään tie- donlouhinnan ja datan tavoitteet ja kriteerit	Tutkitaan ja käydään läpi kerättyä da- taa	Muodoste- taan attri- buutit ja muokataan niitä tarvitta- essa	Luodaan malli ja säädetään paramet- reja mallin kuvaukseen	Päätetään seuraavista vaiheista	Toteutetaan loppuraportti ja esitellään se
Tehdään suunnit- telma huomioi- den työkalut ja tekniikat	Tarkastetaan datan laatu ja raportoi- daan siitä	Yhdistetään datalähteet	Arvioidaan mallin tu- lostta ja pa- rametrien toimivuutta ja sääde- tään tarvit- taessa pa- rametrin asetuksia		Arvioidaan ja käydään läpi projektin ete- neminen sekä siihen liittyneet ko- kemukset ja dokumentoi- daan nämä
		Muokataan dataa tarvit- taessa uu- delleen ja ni- metään tie- tojoukkoja			

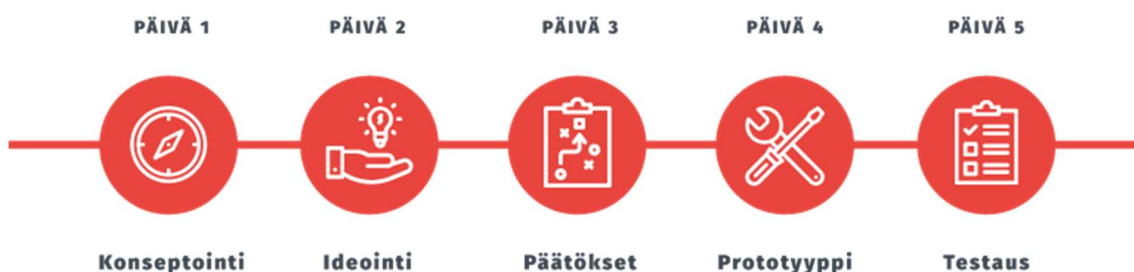
## 8.2 Design Sprint

Design Sprint -menetelmää kuvataan viiden päivän kestoiseksi prosessiksi, joka vastaa tärkeisiin liiketoiminnan kysymyksiin prototyyppien rakentamisen ja niiden testaamisen avulla yhdessä asiakkaiden kanssa. Sitä pidetään suurena menestyksenä liiketoimintastrategian innovoinnissa sekä suunnittelussa, jota kuka tahansa voi hyödyntää. (Knapp, Zeratsky & Kowitz n.d.) Design Sprint -menetelmää voidaan soveltaa uuden tuotteen palvelun tai sen toiminnon konseptointiin sekä testaukseen. (Hurja 2023.) Jake Knapp työskenteli Googella vuonna 2007. Hän kannusti tiimejä improvisoimaan uusia ideoita liiketoimintaan järjestämällä työpajoja ja aivoriihiä yrityksen työntekijöiden kanssa. Jake Knapp huomasi, että parhaat liiketoimintaideat syntyivät silloin, kun työtehtävään liittyi suuri ongelma, jonka toteutukseen ei ollut tarpeeksi aikaa. (Knapp ym. n.d.)

Vuonna 2009 Googlen Gmail-sähköpostin toiminnoista vastannut insinööri ehdotti ideaa sähköpostien automaattisesta järjestelystä. Kaksi insinööriä aloitti työstämään ideaa ja sen suunnitteluprosessille annettiin kuukausi aikaa. Tämän jälkeen kuukauden työvaiheet jaettiin neljään viikon mittaiseen osaan, joista jokaisella viikolla luotiin uusi suunnittelumalli ja insinöörit rakensivat prototyypin. Jokaisen viikon lopussa mallia testattiin sadan ihmisen kanssa. Kuukauden loppuun mennessä tiimi oli onnistunut luomaan ratkaisun, joka haluttiin ottaa lopulliseen käyttöön. Myöhemmin Jake Knapp oli Ruotsissa, jossa haluttiin testata videotapaamista sovelluksessa, jonka haluttiin toimivan internetselaimessa. Testauksen toteutukseen oli vain muutama päivä aikaa, mutta vierailun päätteeksi tiimi sai luotua prototyypin, joka otettiin yhtiössä myöhemmin käyttöön. Menetelmissä luotiin uusia prototyyppiejä tehokkaasti lyhyessä ajassa tietyn aikataulun sisällä ja tämän myötä työmenetelmää aloitettiin kutsumaan ”Design sprintiksi”. (Knapp ym. n.d.)

Design sprintissä ensimmäisenä päivänä kartoitetaan pitkän tähtäimen liiketoiminnallinen ongelma tai tavoite johon Design sprintissä tullaan keskittymään. Toisena päivänä luonnostellaan ja suunnitellaan kilpailevia ratkaisuja, kolmantena päivänä keskitytään päätösten tekoon, neljäntenä päivänä luodaan prototyyppi ja viidentenä päivänä suunniteltua prototyyppiä testataan käytännössä (kuva 2.).

Design Sprint toteutetaan tiimityöskentelynä, jossa eri ammattiryhmän edustajat toimivat eri vastuualueissa ja rooleissa. Tiimissä voivat työskennellä esimerkiksi toimitusjohtaja, joka tekee lopulliset päätökset koko tiimin puolesta, talousjohtaja tai muu liiketoiminnan kehityspäällikkö, joka huolehtii käytettävissä olevasta rahoituksesta, markkinoinnin asiantuntija, joka vastaa viestinnästä, asiakaskontakteista vastaava asiantuntija, joka tunnistaa liiketoiminnan tarpeet asiakasnäkökulmasta sekä suunnittelun asiantuntija, joka tuntee yrityksen tuotteet. (Knapp ym. n.d)



KUVA 2. Design Sprint vaiheet (Kuva: Hurja 2023).

### 8.2.1 Ura- ja palkkakehityksen tekoälyjärjestelmä

Suomen sairaanhoitajien työolobarometritulosten mukaan työhyvinvoinnissa tulisi huomioida tulevaisuudessa sairaanhoitajien palkitsemiseen, palkkaukseen sekä ura- ja palkkakehitykseen liittyviä tekijöitä aiempaa paremmin. (Suomen sairaanhoitajat 2023.) Näiden tulosten perusteella työhyvinvoinnin kehittämiseksi voitaisiin luoda tekoäyllä toimiva järjestelmä, joka koneoppimisen avulla loisi ennusteita työntekijän ura- ja palkkakehityksen vaihtoehtoista sekä koulutukseen osallistumisesta ja sen tarpeista.

Järjestelmä antaisi ennusteen työntekijän palkkakehityksestä työuran ja työkokemuksen edetessä, laskisi koneoppimisen menetelmien avulla työntekijän suorittamat koulutuspäivät, tarjoisi työntekijälle vaihtoehtoja koulutukseen osallistumisesta sekä muistuttaisi työntekijää koulutukseen osallistumisesta henkilökohtaisten järjestelmähälytysten avulla.

Tällainen järjestelmä voisi motivoida ja sitouttaa henkilökuntaa jatkamaan sekä kehittymään työssään, mutta vaatisi myös työnantajalta riskinottoa ja vastuuta panostaa työntekijöiden sitouttamiseen ja työhyvinvointiin. Järjestelmä toimisi myös auttavana työkaluna henkilöstöjohtamisessa.

Järjestelmä tarjoaisi lisäksi vaihtoehtoja työn palkitsemiseen työpaikan sisäisesti sekä taloudellisesti. Palkitseminen voi olla työaikaan liittyvä, taloudellinen tai aineellinen korvaus ja näiden myöntämisen kriteerit tulisivat työnantajalta ja näkyisivät työntekijälle hänen kirjautuessaan järjestelmään. Palkitsemisjärjestelmän datana ja mittarina käytettäisiin työntekijän hyvää suoriutumista tietyissä työtehtävissä, työntekijän työkokemukseen ja työssä suoriutumiseen liittyviä tietoja ja sekä merkintöjä työpaikan sisällä sovitusta vastuutehtävistä sekä aiemmin suoritetuista koulutuksiin osallistumisista ja niiden kestosta.

Järjestelmän suunnittelu toteutettaisiin työpajatoimintana, jossa olisi mukana varsinaisen työryhmän lisäksi myös hoitotyötä tekeviä sairaanhoitajia. Työntekijöille järjestettäisiin kysely halukkuudesta osallistua järjestelmän kehitykseen, jossa heiltä kysyttäisiin mielipiteitä millä eri tavoin voitaisiin mitata heidän työssään suoriutumista ja millaiset tekijät motivoisivat sairaanhoitajia urakehitykseen sekä sitouttaisivat työntekijöitä jatkamaan nykyisessä työssään. Ottamalla mukaan sairaanhoitajia järjestelmän suunnitteluvaiheeseen voitaisiin vaikuttaa heidän työhyvinvointinsa kehittämiseen työhön sitoutumisen myötä. Tämän jälkeen järjestelmää varten kerättäisiin työntekijöiden luvalla siihen sopivaa dataa jo olemassa olevista järjestelmistä ja aineistoista ja varsinaisen järjestelmän kehitys toteutettaisiin tiimityössä Design sprint-menetelmällä.

Järjestelmän tekoälykokeilut suoritettaisiin hyödyntämällä koneoppimisen malleista luokittelua tai neuroverkkoja sekä muita algoritmeja parhaimpien tulosten löytämiseksi. Luokittelun avulla voitaisi mallintaa palkitsemiseen sopivat kriteerit sekä niistä sovittu palkitseminen ja neuroverkoilla luotaisiin ennustemalleja koulutusten tarjonnasta sekä palkitsemisen ja palkkakehityksen myöntämisen malleista.

## 8.2.2 Hoitotyön laadun ja resurssoinnin älymittari

Sairaanhoitajien työn on koettu olevan hyvin monipuolista, johon sisältyy hoitotyön lisäksi myös paljon muita työtehtäviä. Sairaanhoitajan työtä voitaisiinkin mitata hoitotyön laadun ja resurssoinnin kehittämiseksi älymittarilla. Älymittaus suoritettaisiin hoitajan ranteesta älykellolla ja mobiililaitteen yhdistelmällä, jossa hoitaja mittaisi kellosta aikaa, kuinka kauan erilaisiin työtehtäviin kuluu työaikaa yhden tietyn työtehtävän aikana, tehtävän aloituksesta sen loppumiseen koko työvuoron aikana. Näiden lisäksi sairaanhoitaja kirjoittaisi ylös suorittamansa työtehtävien nimet koko työvuoron ajalta, jotta eri tehtäviin käytettyä aikaa voitaisi analysoida tarkemmin mittausten jälkeen.

Työtehtävistä kerättäisiin dataa eri työtehtävien kestosta usealta eri sairaanhoitajalta sekä eri työvuorojen ajalta. Mittauksilla kerätystä datasta luotaisiin erilaisia visualisointeja ja analyysseja, joista nähtäisiin sellaiset aikaa vievät työtehtävät, joissa voitaisiin hyödyntää tekoälyä. Tällöin sairaanhoitajille jäisi enemmän aikaa potilaiden kohtaamiseen ja itse hoitotyöhön.

Tämän lisäksi sairaanhoitajien hoitotyön datan mittauksella voitaisiin kehittää potilaan hoidon laatua luomalla tekoälyllä ennustemalleja potilaiden hoitotilanteiden tarpeista ja niiden vaatimista resursseista. Tämä puolestaan voisi tehostaa ja sujuvoittaa sairaanhoitajien työtä potilaiden hoidossa ja vaikuttaa sairaanhoitajien kokemaan työhyvinvointiin positiivisemmin. Ennustemalleja voitaisiin myös käyttää apuna henkilökunnan resurssoinnin suunnittelussa, jolla voitaisiin vaikuttaa potilaiden hoidon laadun kehittämiseen myös hoitajien työssä jaksamiseen.

## 8.2.3 Työhyvinvoinnin ja tekoälyn Design sprint -suunnitelma

### **Päivä 1.**

Määritellään yhteiset tavoitteet ja kehittämiskohteet, joita ovat sairaanhoitajien tyytymättömyys urakehitykseen ja palkitsemiseen sekä sairaanhoitajien kokemus siitä, että työvuorossa on kiire suorittaa vuoroon kuuluvat tehtävät ja hoitotyölle ei jää riittävästi aikaa. Tavoitteina on kehittää palkitsemista ja urakehitykseen kannustava järjestelmä työntekijöiden käyttöön havainnollistamaan työssä etene-



misen mahdollisuuksia ja motivoimaan työntekijöitä palkitsemisella, urakehityksellä ja tarjoamalla koulutusvaihtoehtoja urakehityksen ja työssä sitouttamisen tueksi. Näiden lisäksi tavoitteena on kerätä sairaanhoitajien työtehtävistä dataa älykellolla ja mobiilijärjestelmällä, jonka avulla automatisoidaan potilastyöhön kuulumattomia työtehtäviä, tehdään ennustemalleja potilaiden hoidon tarpeesta ja sen resurssoinnin suunnittelusta. Design sprintin toteuttamiseksi kutsutaan koolle tiimi, joka koostuu eri osa-alueiden asiantuntijoista yrityksen sisältä. Tämän lisäksi aikataulutetaan kehitystyö Design sprint -menetelmän mukaisesti 5 työpäivän ajalle, jonka aikana tiimiin osallistujat eivät osallistu muihin ulkopuolisiin työtehtäviin.

## **Päivä 2.**

Käydään läpi kehittämiskohteisiin olemassa olevaa ja hyödynnettävää dataa sekä käsitellään dataa CRISP-DM mallin mukaisesti. Sitouttamis- ja palkitsemisjärjestelmään kerättävänä datana hyödynnetään työntekijöiden työsuorituksiin liittyvä dataa. Tähän sisältyvät työntekijöiden työsopimustiedot, henkilökohtaiset työhistoriaan ja työkokemukseen liittyvät tiedot. Näiden lisäksi voidaan käyttää koulutuksiin liittyvää dataa muista järjestelmistä ja koulutushakemuksista, joihin sisältyy valmiiksi kerättyinä tietoina aiemmin suoritetuista koulutuksista ja kursseista, nykyhetkellä tarjolla olevien koulutusten nimet, tulevien ja menneiden koulutuspäivien ajankohdat, työpaikan sisäiset palkitsemisen kriteerit sekä sairaanhoitajien esimiesten tallentamat tiedot työntekijöiden henkilökohtaisista kiinnostuksen kohteista.

Hoitotyön laadun ja resurssoinnin suunnitteluun kerättävänä datana käytettäisiin osastojen lukumääriä. Näitä tietoja tarvitaan, jotta tiedetään osastot, joissa mitauksia tehdään, sairaanhoitajien ja potilaiden lukumäärä, tiedot siitä millainen osasto kyseessä sekä millainen hoidon tarve potilailla on. Lisäksi datana voidaan hyödyntää potilaiden hoitotilanteissa ja työvuorossa suoritettujen työtehtävien nimiä sekä niiden kestoa sekä tietoja potilaiden osastohoitoon kuuluvasta ajankohdasta ja hoidon kestosta.

## **Päivä 3.**

Järjestetään ideariihi tiimiin osallistuvien kanssa, jossa kehitetään vapaamuotoisia ideoita ongelmien ratkaisemiseksi ja hyödynnetään esim. ajatuskarttoja sekä

muita työvälineitä. Ideoista luodaan erilaisia konsepteja ja vaihtoehtoja, joiden jälkeen valitaan parhaimmat ideat jatkoon prototyyppien kehitykseen.

#### **Päivä 4.**

Aiempien ideoiden pohjalta rakennetaan prototyyppi, jossa luodaan nopea yksinkertainen malli tiimin kesken valitusta ratkaisusta ja valitaan prototyyppiin kokeiltaviksi algoritmeiksi luokittelu ja neuroverkko kehittämään ennustemallit sekä luokittelemaan palkitsemisen ehdot. Lisäksi luodaan erilaisia visualisointeja ja analysejä sairaanhoitajien keräämästä mittausdatasta ja tehdään erilaisia ennustemalleja kerätyllä datalla neuroverkkojen ja muiden algoritmien avulla. Näiden lisäksi testataan sitouttamis- ja palkitsemisjärjestelmästä luotua prototyyppiä sairaanhoitajien kanssa ja kysytään heiltä palautetta sekä havaintoja prototyypin käytöstä.

#### **Päivä 5.**

Havainnoidaan sairaanhoitajia prototyypin käytössä. Seurataan miten he reagoivat suunniteltuun prototyyppiin ja kerätään heiltä palautetta prototyyppien käytöstä ja mittausdatan keräämisestä. Analysoidaan tuloksia sekä suunnitellaan mahdollisia jatkotoimenpiteitä ja kehitystarpeita.

## 9 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tulokset nostivat esille sen, että sairaanhoitajien työhyvinvoinnin tulokset ovat hyvin samankaltaisia aiempien tutkimusten kanssa. Opinnäytetyöhön kerätyt tutkimukset osoittavat, että sairaanhoitajat kokevat työnsä tärkeänä sekä mielekkäänä ja sairaanhoitajilla olisi tulosten perusteella mielenkiintoa sekä motivaatiota kehittyä urallaan.

Tulosten perusteella sairaanhoitajat kokevat huomioivansa potilasturvallisuuden hoidon suunnittelussa ja toteutuksessa. Sairaanhoitajan myös kokevat, että työn tavoitteet ja perustehtävä on määritelty sekä sairaanhoitajan työ koetaan mieluisana, vaikka he kokisivat työssään ajoittain stressiä ja väsymystä. (Sairaanhoitajat 2023.) Vuonna 2023 vähiten samaa mieltä sairaanhoitajat olivat siitä, että työhyvinvointia kehittävä toiminta olisi suunnitelmallisesti toteutuvaa, sairaanhoitajilla olisi mahdollisuus edetä urallaan, palkka nousisi työnkuvan vaatimustason noustessa tai että he kokisivat hyvinvointialueelle siirtymisen tuoneen uusia ammatillisia mahdollisuuksia (Sairaanhoitajat 2023.) Heikko palkkakehitys, uramahdollisuudet sekä hoitotyöntekijöiden niukka resurssointi näkyi tyytymättömyytenä myös muissa aiemmissä tutkimustuloksissa. (Aiken ym. 2017; Helbings ym. 2017.)

Tämä opinnäytetyö osoitti sen, että tekoälyn hyödyntämisestä ja sen vaikutuksista sairaanhoitajien työhyvinvoinnissa on tehty vielä niukasti aiempia tutkimuksia, mutta samalla tekoälyä hyödynnetään paljon muissa terveydenhuollon toiminnoissa. Tekoälyä käytetään paljon terveydenhuollossa potilaiden hoidon ja sairauksien diagnosoinnin apuna esimerkiksi unihäiriöiden hoitamisessa, sydämen vajaatoiminnan ennustamisessa sekä syöpien ja kasvainten tunnistamisessa (Neittaanmäki ym. 2019).

Kansainväliset julkaisut ja raportit osoittivat sen, että työvoimapula tulee todennäköisesti kasvamaan vielä tulevaisuudessa. Suomen hallituksen tavoitteena vuosille 2024–2027 on edistää hoitoalan ammattihenkilöstön mahdollisuuksia kohdentamalla aikaa asiakastyöhön, vähentämällä kirjallisen työn määrää sekä huomioimalla digitalisaation ja teknologian mahdollisuudet työn kuormittavuuden helpottamiseksi. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2024.) Myös WHO on todennut,

että teknologiaa ja digitaalisia työvälineitä hyödyntämällä voidaan helpottaa hoitajien työtä (World Health Organization 2022).

### **9.1 Luotettavuuden ja eettisyyden arviointi**

Opinnäytetyön aihealue rajattiin kohdistumaan erityisesti Suomessa työskentelevien sairaanhoitajien työhyvinvoinnin edistämistä, vaikka aineistona käytettiin myös yksittäisiä kansainvälisiä tutkimuksia. Tämän vuoksi opinnäytetyössä käytetty tutkimusaineisto oli rajatumpi, joten laajempaa analyysia tulosten perusteella ei voida tehdä. Tuloksia voidaan silti pitää luotettavana niiden alkuperäisyyden ja avoimen saatavuuden vuoksi.

Aineisto rajattiin koskemaan sellaisia tutkimuksia ja julkaisuja, joissa käsiteltiin sairaanhoitajien työhyvinvointia ja aineiston ulkopuolelle jätettiin tutkimukset, jotka koskivat esimerkiksi sairaanhoitajien työterveyttä. Sairaanhoitajien työhyvinvointia kuvaavana aineistona käytettiin vuosina 2012–2023 valmistuneita tutkimuksia ja julkaisuja. Tulosten luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että tekoälyn hyödyntämisestä sairaanhoitajien työhyvinvoinnin edistämiseksi tarvitaan tulevaisuudessa vielä lisää tutkimuksia, joten tällaista aineistoa ei voitu hyödyntää opinnäytetyön aineiston lähteinä. Opinnäytetyössä käytetyt kansainväliset sekä yhteiskunnalliset raportit sekä ohjelmat osoittivat luotettavuudellaan sen, että tekoälyn ja digitalisaation hyödyntämiselle nähdään paljon mahdollisuuksia, joilla voitaisiin helpottaa terveydenhuollon toimintaa. Lisäksi teknologian, digitalisaation ja tekoälyn käytölle on asetettu valtakunnallisiakin tavoitteita työelämän kehitykseen liittyvien raporttien ja ohjelmien perusteella.

Opinnäytetyössä on noudatettu hyvän tieteellisen käytännön ohjetta. Ohjetta on noudatettava tutkimuksen toteutuksessa, jotta tutkimusta voidaan pitää luotettavana, uskottavana ja vastuullisena. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.) Aineiston käsittely on tehty yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta noudattaen sekä tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmät ovat valittu eettisesti ja vastuullisesti. Aineiston käsittelyssä sekä tulosten julkaisussa on kunnioitettu muiden tutkijoiden tekemää työtä ja saavutettuja tuloksia.

## 9.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Terveydenhuollon työhyvinvoinnin ja tekoälyn hyödyntämisessä nähdään vielä useita haasteita. Erityisesti tekoälyn käyttöönoton lisäkoulutuksen toteuttamisessa sekä tekoälytoimintojen käyttöönotossa ja niiden suunnittelu tulevat varmasti vielä toistaiseksi viemään vaatimaan paljon työtä. Lisäksi haasteina voivat tulla vaikuttamaan Suomen nykypäivän taloustilanne, terveydenhuollon työvoimaresurssit sekä hyvinvointialueiden omat säästötavoitteet palvelutarpeiden kasvaessa.

Tekoälyn käytäntöön ja talouteen liittyviä haasteita asettavat myös lainsäädännölliset ja eettisyyteen liittyvät tekijät, sillä tekoälyasetus sekä yksityisyyteen ja terveydenhuollossa muut voimassa olevat lait luovat myös omat rajoitteensa eri palveluiden ja innovaatioiden toteuttamiselle. Nämä eivät kuitenkaan saisi täysin estää uusien teknologioiden ja terveydenhuoltoa pelastavien ratkaisujen kehittämistä, sillä tekoälyn ja työelämän kehitys tulee muuttumaan jopa tahtomattamme tulevaisuudessa. Sairaanhoidajien sekä koko hoitoalan työhyvinvoinnin kehitys on ollut laskusuuntaista jo vuosia, joten on aika toteuttaa uusia rohkeita ratkaisuja, joilla tulevaisuuden suunta koko terveydenhuollolle voisi olla toiveikkaampi ja asetettujen tavoitteiden mukainen.

Jatkotutkimusehdotuksina tulevaisuudessa voitaisiin tehdä lisätutkimuksia siitä, millaisia vaikutuksia automatisoidut työtehtävät ja tekoälyä käyttävien sovellusten käyttö on tuonut sairaanhoidajien työhyvinvointiin sekä työssä suoriutumiseen liittyviin tekijöihin. Näiden tutkimusten perusteella pidemmällä aikavälillä tarkastelemalla voitaisiin työolobarometrikyselyssä saada myös tuloksia siitä, vaikuttaisiko työtehtävien automatisointi sairaanhoidajien työhyvinvoinnin kohentumisen kautta myös hoitotyön pito- ja vetovoimaan liittyviin tekijöihin ja miten terveydenhuollon automatisoinnin kehitys on vaikuttanut tällä hetkellä olemassa olevaan työvoimapulaan sekä hoitotyön laatuun.

## LÄHTEET

Aiken, L-H., Sloane, D-M., Bruyneel, L., Van Den Heede, K., Sermeus, W. 2012. Nurse's reports of Working conditions and hospital quality of care in 12 countries in Europe. *International Journal of Nursing Studies*. Volume 50, Issue 2, February 2013, Pages 143–153.

Coco, K. 2019. Vetovoimatekijät erikoissairaanhoidossa. Kysely tehyläisille sairaanhoitajille. *Tehyn julkaisusarja B:1/19*. Tehy ry. Viitattu 25.5.2023. [https://www.tehy.fi/system/files/mfiles/julkaisu/2019/vetovoimatekijat\\_erikoissairaanhoidossa\\_-\\_kysely\\_tehylaisille\\_sairaanhoitajille\\_id\\_14430.pdf](https://www.tehy.fi/system/files/mfiles/julkaisu/2019/vetovoimatekijat_erikoissairaanhoidossa_-_kysely_tehylaisille_sairaanhoitajille_id_14430.pdf)

Coeckelbergh, M. 2021. Tekoälyn etiikka. Pietiläinen, K. (suom.) Helsinki.

Digifinland. 2024. Tekoäly hyvinvointialueilla: sosiaali- ja terveydenhuollon käytötapaukset ja kansallinen edistäminen. Esiselvitystyön loppuraportti, maaliskuu 2024. Luettu 27.3.2024. [https://digifinland.fi/wp-content/uploads/2024/03/DigiFinland\\_tekoaly\\_loppuraportti\\_210324.pdf](https://digifinland.fi/wp-content/uploads/2024/03/DigiFinland_tekoaly_loppuraportti_210324.pdf)

Dufva, M., Rekola, S. Tammikuu 2023. Megatrendit 2023. Sitran selvityksiä 224. Sitra. Punamusta Oy, Helsinki 2023. Viitattu 27.11.2023. <https://www.sitra.fi/julkaisut/megatrendit-2023/#esipuhe>

Euroopan parlamentti. 2023. EU:n tekoälysäädös on ensimmäinen laatuaan. Viitattu 19.3.2024. <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20230601STO93804/eu-n-tekoalysaad-os-on-ensimmainen-laatu-aan>

Fortino, A. 2023. Data mining and predictive analytics for business decisions: A case study approach.

Helbing, E., Teems, M., Moultrie, D. 2017. An investigation of Job Satisfaction among Nurses in the Emergency Department. *The ABNF Journal*, September 1, 2017, 103–108.

Hotz, N. 2023. What is CRISP-DM? Data Science Process Alliance. Viitattu 17.2.2024. <https://www.datascience-pm.com/crisp-dm-2/>

Hurja. n.d. Blogi: "Design Sprint – ideasta konkretiaksi" "Julkaistu 30.9.2021. Päivitetty 3.2.2023." Viitattu 6.3.2024. <https://www.hurja.fi/blogi/design-sprint-ideasta-konkretiaksi/>

Hyytinen, T. 16.3.2024. Paperityöt syövät aikaa potilailta. Yle. Viitattu 20.3.2024. [https://yle.fi/a/74-20079330?utm\\_source=social-media-share&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=ylefiapp](https://yle.fi/a/74-20079330?utm_source=social-media-share&utm_medium=social&utm_campaign=ylefiapp)

Kapoor Anika., Goel Shivani., 2023. "Predicting Stress at Workplace using Machine Learning Techniques," 14th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT), Delhi, India, 2023 p. 1–5

Keva. Pekkarinen, L., Pulkkinen J M. Kevan tutkimuksia 1/2023. Julkisen alan työhyvinvointi vuonna 2022. Viitattu 22.5.2023. [https://www.keva.fi/globalassets/2-tiedostot/ta-tiedostot/esitteet-ja-julkaisut/julkisen\\_alan\\_tyohyvinvointi\\_2022.pdf](https://www.keva.fi/globalassets/2-tiedostot/ta-tiedostot/esitteet-ja-julkaisut/julkisen_alan_tyohyvinvointi_2022.pdf)

Knapp, J., Zeratsky, J., Kowitz, B. n.d. Sprint. How to solve big problems and test new ideas in just five days. From Google Ventures.

Kolari J., Kallio A. 2023. Tekoäly 123, matkaopas tulevaisuuteen. Docendo. Kananen H., Puolitaival H. 2019. Tekoäly – Bisneksen uudet työkalut. Helsinki: Alma Talent.

Kunta- ja hyvinvointialuetyönantajat KT. n.d. Työsuojelu ja työhyvinvointi. Viitattu 24.5.2023. <https://www.kt.fi/henkilostojohtaminen/tyosuojelu-tyohyvinvointi#tuki>

Manka, M-L., Manka, M. 2023. Työhyvinvointi. Helsinki: Alma Talent.

Michel, J-P., Ecarnot, F. 2020. The shortage of skilled workers in Europe: its impact on geriatric medicine, European Geriatric Medicine. Volume 11, pages 345–347.

Neittaanmäki, P., Tuominen H., Äyrämö, S., Vähäkainu, P., Siukonen, T. (toim.) 2019. Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa. Loppuraportti. Vol. 1. Viitattu 12.3.2024. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunta. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/63324>

Ojanen, A., Oljakka, N., Sahlgren, O., Tuikka, A-M., Vaiste, J. 2019. Opas tekoälyn etiikkaan. Turku AI Society. Luettu 14.3.2024. [https://www.utu-pub.fi/bitstream/handle/10024/168487/opas\\_tekoalyn\\_etiikkaan\\_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.utu-pub.fi/bitstream/handle/10024/168487/opas_tekoalyn_etiikkaan_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sairaanhoitajat. 2012. Selvitys sairaanhoitajien, työoloista, työhyvinvoinnista ja alan vetovoimaisuudesta. Tiedotustilaisuus 2.10.2012. Viitattu 26.3.2024. <https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2020/01/Hyv%C3%A4nty%C3%B6paikan-kriteerit-12.9.2012.pdf>

Sairaanhoitajat. 2014. Sairaanhoitajien työolobarometri. Viitattu 26.3.2024. <https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2020/01/Sairaanhoitajien-ty%C3%B6olobarometri-2014.pdf>

Sairaanhoitajat. 2018. Sairaanhoitajien työolobarometri. Viitattu 26.3.2024. [https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2020/01/tyoolobarometri\\_2018\\_web-1.pdf](https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2020/01/tyoolobarometri_2018_web-1.pdf)

Sairaanhoitajat. 2020. Sairaanhoitajien työolobarometri. Viitattu 24.5.2023. [https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2021/01/TYO%CC%88OLOBARO-METRI\\_2020\\_NETTI.pdf](https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2021/01/TYO%CC%88OLOBARO-METRI_2020_NETTI.pdf)

Sairaanhoitajat. 2023. Suomen Sairaanhoitajien työolobarometri 2023: Sairaanhoitajien työolot ovat parantuneet. Uutinen. 1.6.2023. Luettu 14.4.2024 <https://sairaanhoitajat.fi/suomen-sairaanhoitajien-tyoolobarometri-2023-sairaanhoitajien-tyoolot-ovat-parantuneet/>

Sosiaali- ja terveysministeriö., Terveysten ja Hyvinvoinnin laitos. 2022. Hyteairo - Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelma: loppuraportti 2022. Viitattu 4.12.2023. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143970/Hyteairo\\_loppuraportti\\_final\\_2\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143970/Hyteairo_loppuraportti_final_2_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sosiaali- ja terveysministeriö. n.d. Työhyvinvointi. Viitattu 22.5.2023. <https://stm.fi/tyohyvinvointi>

Sosiaali- ja terveysministeriö. Tiedote, 31.3.2023. TYÖ2030-ohjelma kokosi viisi ratkaisua menestyvään työelämään. Viitattu 23.5.2023. <https://stm.fi/-/tyo2030-ohjelma-kokosi-viisi-ratkaisua-menestyvaan-tyoelamaan>

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023. TYÖ2030-ohjelman ulkoinen arviointi: Raportti 19.4.2023. Julkaisusarja: Raportteja ja muistioita 2023:26. Viitattu 23.5.2023. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-8461-5>

Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki 2024. Toimeenpanosuunnitelma 2024–2027. Sosiaali- ja terveysalan sekä pelastusalan henkilöstön riittävyyden ja saatavuuden turvaaminen. Hyvän työn ohjelma. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2024:11. Viitattu 27.3.2024. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165505/STM\\_2024\\_11\\_J.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165505/STM_2024_11_J.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sosiaali- ja terveysministeriö. Tiedote 22.3.2024. Hyvinvointialueiden on huolehdittava sote-henkilöstönsä täydennyskoulutuksesta. Luettu 27.3.2024. <https://stm.fi/-/hyvinvointialueiden-on-huolehdittava-sote-henkilostonsa-taydennyskoulutuksesta>

Tevameri, T. 2021. Katsaus sote-alan työvoimaan. Toimintaympäristön ajankoh- taisten muutosten ja pidemmän aikavälin tarkastelua. Työ- ja elinkeinoministeriö. TEM toimialaraportit 2021:2. Helsinki. Viitattu 25.5.2023. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162852/TEM\\_2021\\_02\\_t.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162852/TEM_2021_02_t.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Tuomisto, A., Vähämäki, T., Uskali, V., Nevalainen, P., Pouya, J Z., Heikkonen, J., Naakka, K., Nykänen, O., Pöyry, P., Kujansuu, E., 2023. AI-lähettiläs hanke: Case-kirjasto. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.2.2024. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7266-77-9>



Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisenneuvottelukunnan HTK-ohje 2023. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 2/2023. Viitattu 15.4.2024. [https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf).

Työterveyslaitos. 2020. Hyvinvointia työstä 2030-luvulla. Skenaarioita suomalaisen työelämän kehityksestä. Toimittanut Lauri Kokkinen. Helsinki: Satu Lehtinen. Viitattu 26.5.2023. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140712/Hyvinvointia%20ty%c3%b6st%c3%a4%202030-luvulla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Työterveyslaitos. n.d. Työhyvinvoinnin tiedolla johtaminen sote-alalla. Strateginen työhyvinvoinnin johtaminen ja käsitteet. Työhyvinvointi. Viitattu 27.11.2023. <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/tyohyvinvoinnin-tiedolla-johtaminen-sote-alalla/osa-1-strateginen-tyohyvinvoinnin-johtaminen-ja-kasitteet/11-tyohyvinvointi>.

Työterveyslaitos. n.d. Työkyvyn johtaminen työntekijöille. Strateginen työkykyjohtaminen. Viitattu 19.4.2024. <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/strateginen-tyokykyjohtaminen/tyokyvyn-johtaminen-tyontekijoille>

Työturvallisuuskeskus. n.d. Työhyvinvointi. Viitattu 24.5.2023. <https://ttk.fi/tyoturvallisuus/tyohyvinvointi/>

Valtiovarainministeriö. n.d. Tekoälyn eettinen ohjeistus. Viitattu 13.3.2024. <https://vm.fi/tekoalyn-eettinen-ohjeistus>

Väre, T. 2019. Master data. Helsinki: Alma Talent

World Health Organization. 2020. State of the World's Nursing. Investing in education, jobs and leadership. Viitattu 8.1.2024. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/331677/9789240003279-eng.pdf?sequence=1>

World Health Organization. 2022. European Region. Health and workforce in Europe: time to act. 14 September 2022. Viitattu 18.12.2022. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/97892890583>