

Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta ja JYU.Well

LOPPURAPORTTI – TYÖSUOJELURAHASTO

Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin (Tekoäly fysioterapiassa) (no 240522)

Tuulikki Sjögren, Sanna Laine, Hilkka Korpi, Antti Korpi, Johanna Lindegren, Ville Heilala

31.8.2026

Työsuojelurahaston tutkimushankkeen loppuraportti, 49 sivua
 Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta
 tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin
 ISBN 978-952-86-1747-1 (PDF)
 Jyväskylän yliopisto, 2026

Tutkimusryhmä:

Tuulikki Sjögren (dosentti, TtT) tutkimusjohtaja, Jyväskylän yliopisto
 sähköposti: tuulikki.sjogren@jyu.fi
<https://www.jyu.fi/fi/tutkimusryhmat/ihmisarvoinen-ja-merkityksellinen-elama>
<https://www.jyu.fi/en/research-groups/dignified-and-meaningful-life>
 ORCID <http://orcid.org/0000-0001-6908-4618>

Sanna Laine (TtM, ft) projektitutkija, Jyväskylä yliopisto
 ORCID <http://orcid.org/0009-0003-6155-498X>

Hilkka Korpi (TtT, ft) projektitutkija, Jyväskylän yliopisto
 ORCID <http://orcid.org/0000-0001-6590-0542>

Antti Korpi (Juristi, OTM) asiantuntija, Lakiasiaintoimisto Lunalex Oy
 ORCID <https://orcid.org/0009-0004-1091-1411>

Johanna Lindegren (YAMK, ft) sosiaali- ja terveydenhuollon tiedonhallinnan
 maisteriopiskelija, Itä-Suomen yliopisto
 ORCID <https://orcid.org/0009-0002-8329-021X>

Ville Heilala (FT) yliopistotutkija, Jyväskylän yliopisto
 ORCID <http://orcid.org/0000-0003-2068-2777>

Yhteistyö: SUOMEN FYSIOTERAPEUTIT - FINLANDS FYSIOTERAPEUTER RY

Sanna Säteri (TtT, ft) erityisasiantuntija
 (yhteiskunnallinen edunvalvonta, koulutus- ja terveystalitiikka, tutkimuspolitiikka)

Tiina Mäkinen (ft) toiminnanjohtaja

Krista Alm, viestinnän asiantuntija



Työsuojelurahasto
Arbetsarskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
Sammandrag.....	5
Abstract	6
1. Tutkimuksen tausta ja teoreettinen viitekehys	7
2. Tutkimushankkeen kuvaus.....	13
2.1. Tavoitteet, tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmät.....	13
2.2. Tutkimushankkeen uutuusarvo fysioterapiassa	15
3. Tutkimushankkeen toteutus ja eteneminen.....	15
3.1. Kirjallisuuskatsaukset ja dokumenttianalyysit	15
3.2. Verkkokysely fysioterapian alan ammattilaiselle ja opiskelijoille.....	17
3.3. Fysioterapian alan ammattilaisten ja opiskelijoiden haastattelut.....	18
3.4. Delfoi-asiantuntijapaneeli.....	19
4. Tekoälyn vastuullisen käytön suositusten ja toimenpide-ehdotusten laatiminen tutkimusperusteisesti .	21
4.1. Tekoälysuositusten ja toimenpide-ehdotusten valmistelu.....	22
4.2. Suositusluonnoksen kommentointi sekä suositusten ja toimenpide- ehdotusten viimeistely	23
5. Tutkimushankkeen tulokset	24
5.1. Kirjallisuuskatsauksen ja dokumenttianalyysien tulokset	24
5.2. Verkkokysely fysioterapian alan asiantuntijoille ja opiskelijoille tulokset.....	28
5.3. Fysioterapian alan asiantuntijoiden ja opiskelijoiden haastattelujen tulokset	29
5.4. Delfoi-asiantuntijapaneelin tulokset.....	31
6. Tutkimusperustaiset tekoälysuositukset ja toimenpide-ehdotukset sekä tekoälyn käytönteoreettinen malli fysioterapiaan	33
7. Tutkimushankkeen hyödyt ja merkitys	36
8. Tutkimushankkeen toteutuksen arviointi ja jatkosuunnitelmat.....	37
9. Tutkimushankkeen esitykset ja julkaisut.....	38
Liite 1. Kansainvälisten fysioterapian tekoälysuositusten tekoälyn käyttöä ohjaavat teemat dokumenttianalyysiin pohjautuen.	48
Liite 2. Tekoälyn käyttöön liittyvä teoreettinen malli (ekosysteemi).....	49
Lähteet	

Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin

Tiivistelmä

Tausta: Tekoäly muuttaa nopeasti fysioterapeuttien työtä, asiantuntijuutta, toimintakulttuuria sekä työn johtamisen ja organisoinnin käytäntöjä. Samalla kuntoutuksen tarve kasvaa väestön ikääntymisen ja pitkäaikaissairauksien yleistymisen myötä, mikä lisää tarvetta kehittää uusia toimintatapoja ja hyödyntää teknologiaa. Suomessa fysioterapiaan liittyvä tekoälytutkimus on kuitenkin vielä vähäistä, eikä alalle ole aiemmin laadittu kansallisia tutkimusperustaisia suosituksia tekoälyn vastuullisesta käytöstä. Tämän tutkimushankkeen (myöh. hanke) tavoitteena oli selvittää, miten tekoälyä voidaan hyödyntää fysioterapian alan ammattilaisten työssä sekä asiantuntijuuden, työkuultuurin, johtamisen ja työn organisoinnin kehittämisessä. Hanke toteutettiin Jyväskylän yliopistossa yhteistyössä Suomen Fysioterapeutit kanssa Työsuojelurahaston rahoituksella (3/2025-8/2026). Hankkeen teoreettisina lähtökohtina toimivat tekoäly työvälineenä, Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä (IH-ME) -viitekehys sekä sosiotekninen teoria.

Menetelmät: Hanke toteutettiin monimenetelmällisenä tutkimuksena. Aineisto koostui järjestelmällisistä kirjallisuuskatsauksista ja dokumenttianalyyseistä sekä kansallisista fysioterapian alan ammattilaisille ja opiskelijoille suunnatusta verkkokyselystä (n = 149), yksilöhaastatteluista (n = 17), fysioterapeutti-opiskelijoiden ryhmähaastatteluista (n = 8) sekä kaksivaiheisesta Delfoi-asiantuntijapaneelista (n = 142), ja suositusten lausuntokierroksen vastauksista (n = 11). Määrälliset aineistot analysoitiin kuvailevin tilastollisin menetelmin ja laadulliset aineistot induktiivisella sisällön- ja temaattisella analyysillä sekä teoriaohjaavalla sisällön analyysillä.

Tulokset: Hanke osoitti, että tekoälyllä on merkittäviä mahdollisuuksia tukea fysioterapian alan ammattilaisten asiantuntijatyötä, kuntoutujien palveluita, koulutusta, tutkimusta, johtamista ja työn organisointia. Samalla tunnistettiin keskeisiä haasteita, kuten osaamisvajheet, eettiset kysymykset, tietosuoja, riskienhallinta, sääntely sekä tarve selkeille toimintamalleille, ohjeistuksille ja koulutukselle. Hankkeen keskeisimpänä tuotoksena laadittiin ensimmäiset kansalliset tutkimusperustaiset suositukset ja toimenpide-ehdotukset tekoälyn vastuullisesta hyödyntämisestä fysioterapiassa. Suositukset jäsentävät tekoälyn käyttöä ihmislähtöisyyden, vastuiden ja velvollisuuksien, osaamisen sekä laadunhallinnan näkökulmista ja sisältävät konkreettisia toimenpide-ehdotuksia organisaatio- ja yhteiskunnantasoille. Lisäksi suositusten käyttöönoton tueksi kehitettiin organisaatioille arviointilomake, jonka avulla voidaan arvioida ja kehittää organisaatioiden omia tekoälyohjeita sekä tukea henkilöstön osaamisen kehittämistä. Tutkimushankkeessa laadittiin lisäksi ensimmäinen fysioterapiaan soveltuva tekoälyn käytön teoreettinen ekosysteemimalli, joka jäsentää tekoälyn hyödyntämiseen vaikuttavat inhimilliset, teknologiset, organisatoriset, lainsäädännölliset ja yhteiskunnalliset tekijät sekä niiden väliset suhteet. Malli tukee tekoälyn vastuullista käyttöönottoa, käyttöä ja kehittämistä fysioterapiassa.

Pohdinta ja yhteenveto: Tutkimushanke tuotti uutta tutkimusperustaista tietoa tekoälyn käytöstä fysioterapiassa sekä lisäsi ymmärrystä tekoälyn mahdollisuuksista, riskeistä, osaamistarpeista sekä käyttöönoton ja hyödyntämisen edellytyksistä. Hankkeen keskeinen vahvuus oli, että tutkimustulokset jalostettiin konkreettisiksi ja käytännössä hyödynnettäviksi tuotoksiksi. Nämä tuotokset tukevat tekoälyn vastuullista käyttöönottoa, arviointia, johtamista, osaamisen kehittämistä ja käytännön hyödyntämistä fysioterapiassa. Tuloksia voidaan hyödyntää fysioterapian lisäksi laajemmin kuntoutusalalla sekä sosiaali- ja terveydenhuollon eri ammattiryhmien osaamisen, toimintatapojen, johtamisen ja palveluiden kehittämisessä. Suositusten ja toimenpide-ehdotusten julkaiseminen sekä suomeksi että englanniksi vahvistaa niiden kansainvälistä hyödynnettävyyttä. Hankkeella on siten merkittävää tieteellistä, yhteiskunnallista ja käytännöllistä vaikuttavuutta sekä potentiaalia edistää tekoälyn turvallista, vastuullista ja vaikuttavaa hyödyntämistä työelämässä.

Användningen av artificiell intelligens och framtida möjligheter inom fysioterapi – från forskningsbaserad kunskap till nationella rekommendationer och förslag på åtgärder

Sammandrag

Bakgrund: Artificiell intelligens (AI) omformar i snabb takt fysioterapeuters arbetsuppgifter, professionella expertis, verksamhetskulturer samt praxis för ledning och organisering av arbete. Samtidigt ökar behovet av rehabilitering till följd av en åldrande befolkning och en ökande förekomst av långvariga sjukdomar, vilket accentuerar behovet av att utveckla nya verksamhetsmodeller och tillvarata teknologiska innovationer. I Finland är forskningen om AI inom fysioterapi fortfarande begränsad, och det har hittills saknats nationella forskningsbaserade rekommendationer för en ansvarsfull användning av AI inom området. Syftet med detta forskningsprojekt (nedan projektet) var att undersöka hur AI kan utnyttjas i fysioterapeuters professionella arbete samt för utveckling av expertis, arbetskultur, ledarskap och organisering av arbete. Projektet genomfördes vid Jyväskylä universitet i samarbete med Finlands Fysioterapeuter med finansiering från Arbetarskyddsfonden under perioden 3/2025–8/2026. Projektets teoretiska utgångspunkter utgjordes av perspektivet AI som arbetsverktyg, referensramen *Ett värdigt och meningsfullt liv* samt socioteknisk teori.

Metoder: Projektet genomfördes som en flermethodisk studie. Datamaterialet omfattade systematiska litteraturoversikter och dokumentanalyser, en nationell webbenkät riktad till yrkesverksamma och studerande inom fysioterapi (n = 149), individuella intervjuer (n = 17), fokusgruppsintervjuer med fysioterapistuderande (n = 8) samt en tvåstegs Delphi-panel bestående av experter (n = 142), samt svaren från remissförfarandet för rekommendationerna (n = 11). De kvantitativa materialen analyserades med deskriptiva statistiska metoder, medan de kvalitativa materialen analyserades med induktiv innehållsanalys, tematisk analys samt teoristyrd innehållsanalys.

Resultat: Resultaten visar att AI har betydande potential att stödja fysioterapeuters professionella expertarbete, rehabiliteringsklienters tjänster, utbildning, forskning, ledarskap och organisering av arbete. Samtidigt identifierades flera centrala utmaningar, däribland kompetensbrister, etiska frågeställningar, dataskydd, riskhantering, reglering samt behovet av tydliga verksamhetsmodeller, riktlinjer och utbildningsinsatser. Projektets mest centrala resultat utgörs av de första nationella forskningsbaserade rekommendationerna och åtgärdsförslagen för ansvarsfull användning av AI inom fysioterapi. Rekommendationerna strukturerar användningen av AI utifrån perspektiven människocentrering, ansvar och skyldigheter, kompetens samt kvalitetsledning, och inkluderar konkreta åtgärdsförslag på organisations- och samhällsnivå. För att stödja implementeringen av rekommendationerna utvecklades dessutom ett utvärderingsinstrument för organisationer, vilket möjliggör bedömning och vidareutveckling av organisationers AI-riktlinjer samt stödjer utvecklingen av personalens AI-relaterade kompetens. Inom projektet utvecklades även den första teoretiska ekosystemmodellen för användning av AI inom fysioterapi. Modellen beskriver de mänskliga, teknologiska, organisatoriska, rättsliga och samhälleliga faktorer som påverkar AI-användningen samt samspelet mellan dessa faktorer. Modellen bidrar till en ansvarsfull implementering, användning och vidareutveckling av AI inom fysioterapi.

Diskussion och slutsatser: Projektet genererade ny forskningsbaserad kunskap om användningen av AI inom fysioterapi och fördjupade förståelsen för AI:s möjligheter, risker, kompetenskrav samt förutsättningar för implementering och användning. En central styrka hos projektet var att forskningsresultaten omsattes till konkreta och praktiskt tillämpbara produkter. Dessa produkter stödjer en ansvarsfull implementering, utvärdering, styrning, kompetensutveckling och praktisk användning av AI inom fysioterapi. Resultaten kan tillämpas inte enbart inom fysioterapi utan även inom rehabiliteringsområdet i ett bredare perspektiv samt för utveckling av kompetens, arbetssätt, ledarskap och tjänster inom olika professioner i social- och hälsovården. Publiceringen av rekommendationerna och åtgärdsförslagen på både finska och engelska stärker deras internationella användbarhet och spridningspotential. Projektet har därmed betydande vetenskaplig, samhällelig och praktisk relevans samt potential att främja en säker, ansvarsfull och effektiv användning av AI i arbetslivet.

Artificial intelligence and future opportunities in physiotherapy –from research-based knowledge to national recommendations and proposal for measures

Abstract

Background: Artificial intelligence (AI) is rapidly transforming physiotherapists' work, professional expertise, workplace culture, and the practices of work management and organization. Simultaneously, the demand for rehabilitation is increasing due to population ageing and the growing prevalence of chronic conditions, highlighting the need for innovative approaches and the effective integration of digital technologies. Despite these developments, research on AI in physiotherapy remains limited in Finland, and no national evidence-based recommendations for the responsible use of AI in physiotherapy have previously been established. The aim of this research project (hereafter referred to as the project) was to examine how AI can be utilized in the work of physiotherapy professionals and how it may contribute to the development of professional expertise, workplace culture, leadership, and work organization. The project was conducted at the University of Jyväskylä in collaboration with the Finnish Association of Physiotherapists and funded by the Finnish Work Environment Fund (March 2025-August 2026). The study was theoretically informed by the concepts of AI as a work tool, the Human Dignity and Meaningful Life (HuDiRe) framework, and sociotechnical theory.

Methods: The project employed a multimethod research design. The data comprised systematic literature reviews, document analyses, a nationwide online survey targeting physiotherapy professionals and students (n = 149), individual interviews (n = 17), focus group interviews with physiotherapy students (n = 8), and a two-round Delphi expert panel (n = 142), and feedback round on the recommendations (n = 11). Quantitative data were analyzed using descriptive statistical methods, whereas qualitative data were analyzed through inductive content analysis, thematic analysis, and theory-guided content analysis.

Results: The findings indicate that AI has considerable potential to support professional practice in physiotherapy, rehabilitation services, education, research, leadership, and the organization of work. At the same time, several key challenges were identified, including competency gaps, ethical concerns, data protection and privacy issues, risk management, regulatory requirements, and the need for clear operational models, guidelines, and educational initiatives. The project's principal outcome was the development of the first national evidence-based recommendations and action proposals for the responsible use of AI in physiotherapy. The recommendations address AI use from the perspectives of human-centeredness, roles and responsibilities, competence development, and quality management, and include concrete action proposals at both organizational and societal levels. To support their implementation, an organizational assessment tool was developed to assist organizations in evaluating and improving their AI-related guidelines and in strengthening staff competencies. In addition, the project developed the first theoretical ecosystem model for AI use in physiotherapy. The model conceptualizes the human, technological, organizational, legislative, and societal factors that influence AI adoption and use, as well as the interrelationships between these factors. The model provides a framework for the responsible implementation, utilization, and development of AI in physiotherapy.

Discussion and Conclusions: The project generated novel evidence-based knowledge on the use of AI in physiotherapy and advanced understanding of its opportunities, risks, competency requirements, and the conditions necessary for successful adoption and utilization. A major strength of the project was the translation of research findings into tangible and practically applicable outputs. These outputs support the responsible implementation, evaluation, governance, competency development, and practical application of AI in physiotherapy. Beyond physiotherapy, the findings may be applied more broadly across the rehabilitation sector and within health and social care to support the development of professional competencies, work practices, leadership, and service delivery. Publishing the recommendations and action proposals in both Finnish and English enhances their international accessibility and applicability. Consequently, the project has significant scientific, societal, and practical relevance, as well as substantial potential to promote the safe, responsible, and effective use of AI in working life.

1. Tutkimuksen tausta ja teoreettinen viitekehys

Tekoäly muuttaa nopeasti fysioterapeutin työtä, asiantuntijuutta ja toimintakulttuuria sekä työn johtamisen ja organisoinnin käytäntöjä. Suomessa fysioterapiaan ja kuntoutukseen liittyvä tekoälytutkimus on kuitenkin edelleen vähäistä, eikä tekoälyn käyttöä fysioterapiassa ole aiemmin raportoitu itsenäisenä tutkimuskohteena. Aihetta on tarkasteltu lähinnä osana laajempia sosiaali- ja terveydenhuollon digitalisaatioon tai tekoälyyn liittyviä selvityksiä ja hankkeita (esim. DigiFinland 2024; SOTE-tekoälyn ekosysteemi 2024; Kaasalainen ym. 2019), osana kuntoutusta (Äijö ym. 2025), tai osana fysioterapian digitaalisia toimintakäytäntöjä (Hellstén 2022; Hellstén 2023). Fysioterapian tekoälyn kehittämiselle sekä tekoälyn käyttöönotolle ja hyödyntämiselle on selkeä tarve. Kuntoutuksen tarpeen ennustetaan kasvavan sekä kansallisesti että kansainvälisesti väestön ikääntymisen ja pitkäaikaissairauksien yleistymisen myötä, samalla kun kuntoutuksen käytettävissä olevien resurssien ei odoteta kasvavan vastaavasti (Cieza ym. 2021; Heino ym. 2020).

Tutkimushanke vastasi tähän tutkimukselliseen ja käytännölliseen kehittämistarpeeseen tuottamalla uutta tietoa sekä lisää ymmärrystä tekoälyn hyödyntämisestä fysioterapiassa. Hankkeessa laadittiin ensimmäiset kansalliset suositukset ja toimenpide-ehdotukset tekoälyn vastuullisesta käytöstä fysioterapeuttien työssä, asiantuntijuuden kehittämisessä, toimintakulttuurin uudistamisessa, johtamisessa ja työn organisoinnissa. Lisäksi organisaatiotason toimenpide-ehdotuksien perusteella kehitettiin tekoälyn käyttöönottoa ja käyttöä tukeva arviointilomake. Näillä tutkimusperustaisilla ja laajassa verkostoyhteistyössä laadituilla dokumenteilla voi olla hyvät edellytykset edistää myös fysioterapian tuottavuutta, työn mielekkyyttä ja asiantuntijoiden työhyvinvointia. Vaikutusten toteutuminen edellyttää kuitenkin, että suositukset, toimenpide-ehdotukset ja arviointilomake koetaan merkityksellisiksi ja hyödyllisiksi, ja että organisaatioilla on riittävä motivaatio, osaaminen ja kyvykyys edistää tekoälyn vastuullista käyttöönottoa ja siihen liittyvien toimintatapojen kehittämistä. Samanaikaisesti tarvitaan yhteiskunnallisen tason ohjausta, yhtenäisiä linjauksia sekä koulutusta ja tutkimusta tukevia rakenteita, jotka mahdollistavat tekoälyn turvallisen, eettisen ja vaikuttavan hyödyntämisen laajemmin sosiaali- ja terveydenhuollossa.

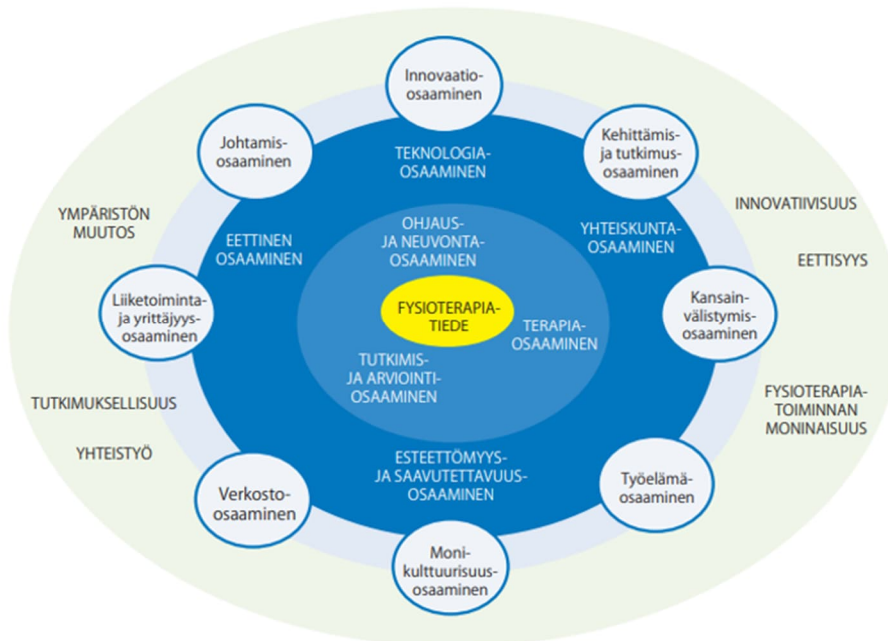
“Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin” -tutkimushanke (jäljempänä tutkimushanke) toteutettiin Jyväskylän yliopistossa yhteistyössä Suomen Fysioterapeutit kanssa Työsuojelurahaston rahoittamana. Rahoitus liittyi Tekoäly työelämässä tänään ja huomenna tutkimushankkeiden teemahakuun. Teemahaun tavoitteena oli tuottaa tutkimuksen keinoin tietoa, jota voidaan hyödyntää suomalaisilla työpaikoilla, sekä kehittää konkreettisia ja toteuttamiskelpoisia ratkaisuja ja suosituksia työelämän tarpeisiin (Työsuojelurahasto 2024). Tutkimushanke tuotti teemahaun tavoitteiden mukaisesti tutkimusperustaista tietoa, suosituksia, toimenpide-ehdotuksia sekä arviointityökalun tekoälyn vastuullisen käyttöönoton ja käytön edistämiseksi fysioterapiassa. Samalla huomioitiin yksityisyyteen, tietosuojaan, tekoälyn sääntelyyn ja eettisesti kestäviin toimintatapoihin liittyvät kysymykset.

1.1. Tutkimushankkeen teoreettinen ja käsitteellinen perusta

Tutkimushankkeen teoreettisen ja käytännöllisen tarkastelun keskeisiä, toisiinsa kytkeytyviä osatekijöitä olivat fysioterapian alan ammattilaisten työ, koulutus ja osaaminen, tekoäly työvälineenä, Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä (IH-ME) -viitekehys kuntoutuksessa sekä sosiotekninen teoria ihmisen ja tekoälyn välisen vuorovaikutuksen tarkasteluun.

Fysioterapeuttien erityisosaamista ovat terveys, liike, liikkuminen ja toimintakyky. Fysioterapiapalveluita tarjotaan yksilöille ja väestölle tilanteissa, joissa heidän liikkumis- ja toimintakykynsä ovat uhattuina ikääntymisen, vamman, kivun, sairauden, toimintahäiriön tai ympäristötekijöiden vuoksi. Osaamisella eli

kompetenssilla tarkoitetaan fysioterapeutin ja yhteisön ammatillista osaamista, jossa teoreettinen ja käytännöllinen osaaminen sulautuvat toisiinsa fysioterapeutin toiminnassa. Ammatillista osaamista monipuolistavat erilaiset henkilökohtaiset kyvyt ja valmiudet mukaan lukien arvot sekä asenteet. Fysioterapeuttien arvoperustalla tarkoitetaan perusarvoja, ihanteita ja uskomuksia, joiden pohjalta yksilöt, yhteisöt tai organisaatiot toimivat ja tekevät päätöksiä. Arvot ohjaavat toimintaa ja vaikuttavat siihen, miten asioita arvioidaan, priorisoidaan ja ymmärretään (Fysioterapeutin ydinosaaminen 2016; Sjögren ym. 2022a). Suomessa fysioterapeuttikoulutus järjestetään ammattikorkeakouluissa 210 opintopisteen laajuisena alempana korkeakoulututkintona. Tutkinto sisältää fysioterapian ammatillista osaamista, kuntoutuksen yhteistä osaamista sekä yleisiä työelämävalmiuksia. Fysioterapeuttitutkinnon suorittamisen jälkeen fysioterapeutti voi hakeutua täydennyskoulutuksiin, erikoistumiskoulutuksiin tai maisteriopintoihin ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa. Lisäksi fysioterapeuteilla on mahdollisuus suorittaa opettajankoulutus ja jatkaa fysioterapian pääaineen tohtoriopintoihin (Fysioterapeutin ydinosaaminen 2016). Kuvassa 1 kuvataan suomalaisten fysioterapeuttien ydinosaaminen osana laajempaa yhteisöjen ja yhteiskunnan toimintaa (Fysioterapeutin ydinosaaminen 2016).



Kuva 1. Fysioterapian ydinosaamisen alueet kuvattuna suhteessa yhteisöön ja yhteiskuntaan (Fysioterapeutin ydinosaaminen 2016, s. 21).

Tutkimushankkeessa tekoälyä tutkittiin laaja-alaisesti fysioterapian kontekstissa, sillä tutkimuksen kohderyhmän keskiössä olivat fysioterapian ammatillaiset eri työskentelysektoreilta. Kohderyhmään kuuluivat fysioterapeuttipiskelijät, fysioterapeutin tehtävissä työskentelevät henkilöt, esihenkilöt, osastonhoitajat, hallinnon työntekijät, opettajat, lehtorit, tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotyössä toimivat henkilöt, professorit sekä muut fysioterapian alan ammatillaiset. Tekoälysuositusten ja toimenpide-ehdotusten kehittämiseen osallistui fysioterapian asiantuntijoiden lisäksi laajemmin sosiaali- ja terveydenhuollon sekä kuntoutuksen ammatillaisia, teknologia- ja tekoälyasiantuntijoita sekä päätöksenteossa toimivia henkilöitä. Kohdejoukon laaja-alaisuus oli tärkeää, sillä tekoälyn hyödyntäminen sosiaali- ja terveydenhuollossa, mukaan lukien fysioterapiassa, edellyttää uudenlaista osaamista opiskelijoilta, ammatilaisilta, työyhteisöiltä ja yhteiskunnalta. Lisäksi organisaatio- ja yhteiskuntatasolla on tarpeen kehittää yhteisiä toimintatapoja, yhteistyörakenteita sekä tekoälyn vastuullista käyttöä tukevia ohjeistuksia.

1.1.1. Tekoäly

Tekoäly (artificial intelligence, AI) viittaa teknologioihin, joissa koneet ja ohjelmistot suorittavat tehtäviä, jotka tyypillisesti edellyttävät inhimillistä älykkyyttä, kuten oppimista, päätöksentekoa, ongelmanratkaisua ja luonnollisen kielen ymmärtämistä. Tekoälyn keskeisiä käsitteitä ovat koneoppiminen (machine learning), syväoppiminen (deep learning) ja neuroverkot (neural networks) sekä tekoälyn ominaisuuksista generatiivisuus (generativity), adaptiivisuus (adaptivity) ja henkilökohtaisuus (personalization) (Russell & Norvig 2016).

Koneoppimisessa tietokoneet opetetaan oppimaan ja parantamaan suoritustaan ilman, että niitä ohjelmoidaan erikseen jokaista tehtävää varten. Syväoppiminen on koneoppimisen alalaji, jossa hyödynnetään monikerroksisia neuroverkkoja suurten ja monimutkaisten tietoaineistojen analysointiin. Sen avulla tietokone voi esimerkiksi tunnistaa kuvista kohteita, ymmärtää puhetta ja ratkaista monimutkaisia ongelmia. Neuroverkot muodostavat syväoppimisen perustan. Ne jäljittelevät ihmisaivojen toimintaperiaatteita ja koostuvat toisiinsa kytkeytyneistä laskennallisista yksiköistä eli neuroneista. Generatiivisuus kuvaa tekoälyn kykyä tuottaa uutta sisältöä, kuten tekstiä, kuvia, musiikkia tai videoita. Adaptiivisuus tarkoittaa tekoälyn kykyä mukautua muuttuviin tilanteisiin ja ympäristöihin. Henkilökohtaisuus puolestaan viittaa tekoälyn kykyyn räätälöidä palveluita, sisältöjä tai käyttökokemuksia yksittäisen käyttäjän tarpeiden, mieltymysten ja käyttäytymisen perusteella (Heilala ym. 2025).

Tässä tutkimushankkeessa tekoälyn keskeiset käsitteet jäsennetään seuraavasti. ”Tekoälyllä tarkoitetaan ihmisten kognitiivisia kykyjä mallintavien ja laskennallisia menetelmiä havainnointiin, päättelyyn, oppimiseen ja ongelmanratkaisuun käyttävien järjestelmien tutkimista ja kehittämistä (Russell & Norvig 2016). Euroopan parlamentin mukaan tekoäly on ”koneen kyky käyttää perinteisesti ihmisen älyyn liitettyjä taitoja, kuten päättelyä, oppimista, suunnittelemista tai luomista” (Euroopan parlamentti 2023). Tekoälyn nopea kehitys on tuonut erityisesti suuret kielimallit osaksi ihmisten arkea (Li ym. 2025; Shah ym. 2023). Tekoälyyn liittyy muitakin osa-alueita ja teknologioita (Canada’s Drug Agency 2025), joihin liittyviä käsitteitä voidaan käyttää osin epäjohdonmukaisesti (Kozak 2026). Arkikielessä tekoäly saatetaankin yhdistää pääasiassa suuriin kielimalleihin (Bewersdorff ym. 2023).” (Sjögren ym. 2026c.) Suositusdokumentin yhteydessä esitetyssä taulukossa kuvataan tarkemmin tekoälyyn liittyviä keskeisiä käsitteitä (Lindegren 2026). Tutkimushankkeessa ei haluttu rajata tekoälyn käsitettä, vaan selvittää laajasti tekoälyn käyttöä. Tämä tekoälyn käytön monipuolisuus näkyy mm. tutkimushankkeessa tuotettujen suositusten ja toimenpide-ehdotusten keskeisessä terminologiassa ja kuvatuissa tekoälyratkaisuissa.

1.1.2. Ihmisarvoisen ja merkityksellisen elämän (IH-ME) teorettinen viitekehys

Ihmisarvoisen ja merkityksellisen elämän (IH-ME) teorettisen viitekehysten tavoitteena on tukea kuntoutujan autonomiaa, mahdollisuuksia elää omien arvojensa mukaista ja merkitykselliseksi koettua elämää, tulevaisuuteen suuntautuvaa toiveikkautta sekä biopsykososiaalista toimintakykyä hänen omassa toimintaympäristössään. Lisäksi viitekehys korostaa kuntoutusammattilaisten ihmisarvoa kunnioittavaa vuorovaikutusta sekä kuntoutujan aktiivista roolia kuntoutusprosessissa. Näiden tekijöiden oletetaan yhdessä vahvistavan kuntoutujan kokemusta ihmisarvosta ja tukevan kuntoutumisen pitkäaikaisia tuloksia.

IH-ME-viitekehysten lähtökohtana on ajattelutavan muutos kohti ihmisarvon sekä merkitykselliseksi koetun elämän vahvistamista kuntoutuksessa. Aiemmat tutkimuksemme fysioterapian vaikuttavuudesta ja merkityksellisyydestä henkilöillä, joilla on aivoverenkiertohäiriö (AVH) tai multippeliskleroosi (MS), ovat tuottaneet uutta tietoa ja lisänneet ymmärrystä kuntoutujien kokemuksista, jotka liittyvät ihmisarvoon, merkitykselliseksi koettuun elämään, fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn, ympäristötekijöihin sekä kuntoutuksen sisältöön ja fysioterapeuttien toimintaan (Korpi ym. 2022; Sjögren ym. 2022c). Näiden tutkimusten keskeisenä havaintona oli, että kuntoutujien ihmisarvon sekä

merkitykselliseksi koetun elämän kunnioittaminen muodostaa kuntoutuksen perustan, jonka varaan muut myönteiset kuntoutumiskokemukset rakentuvat (Sjögren ym. 2022b).

Tutkimustulosten pohjalta kehitettiin ihmisarvoisen ja merkityksellisen elämän kokemusta korostava kuntoutuksen viitekehys, jossa ytimessä ovat yksilöllinen kohtaaminen, autonomian ja vapauden mahdollistaminen, tavalliseen arkeen ja yhteiskuntaan osallistumisen tukeminen sekä tulevaisuuden toivon ja uskon vahvistaminen. Viitekehyksen keskeisten elementtien oletetaan vahvistavan kuntoutujien kokemusta ihmisarvosta ja merkityksellisestä elämästä sekä edistävän kuntoutuksen vaikuttavuutta. (IH-ME 2026; Sjögren ym. 2022b; Sjögren & Korpi 2024).

IH-ME-viitekehystä kehitettiin edelleen hyödyntämällä järjestelmällisen kirjallisuuskatsauksen aineistoon (Korpi ym. 2022; Sjögren ym. 2022c) tehtyä sekundaarianalyysia. Temaattisen analyysin avulla tarkasteltiin, kuinka kuntoutumiseen liittyvä omakuntoutusteknologia voi tukea ihmisarvoista ja merkityksellistä elämää sekä kuntoutumista. Analyysin perusteella digitaalisesti tuetun fysioterapian keskeisiksi ominaisuuksiksi tunnistettiin kuntoutujan motivaation ja sitoutumisen vahvistaminen, sosiaalisen osallisuuden tukeminen, turvallisten ja monipuolisten harjoitteluympäristöjen tarjoaminen, yksilölle merkityksellisten toimintojen valinnan mahdollistaminen, kuntoutustarpeiden ja tavoitteiden tunnistaminen sekä kuntoutujan toimintakyvyn ja kuntoutumispolun ymmärtämisen tukeminen. Näiden tekijöiden voidaan katsoa edistävän kuntoutujan autonomiaa ja osallisuutta sekä mahdollisuuksia elää merkityksellistä ja ihmisarvoista elämää (Sjögren & Korpi 2024).

H-ME-viitekehys on visuaalinen ja käsitteellinen malli, joka auttaa ymmärtämään kuntoutusta kuntoutujan näkökulmasta. Viitekehys tukee kuntoutumiseen liittyvien ilmiöiden ja käsitteiden sekä niiden välisten suhteiden jäsentämistä (Korpi ym. 2022; Sjögren ym. 2022b; Sjögren ym. 2022c; Sjögren & Korpi 2024). Viitekehyksen mukaan yksilöllä tulee olla mahdollisuus tehdä itseään koskevia valintoja, toimia tasavertaisena yhteisön jäsenenä ja osallistua yhteiskuntaan (IH-ME 2026). Samoja periaatteita ja ominaisuuksia edellytetään myös kuntoutumista tukevilta teknologisilta ratkaisuilta, mukaan lukien omakuntoutusteknologiat ja tekoälysovellukset sekä niiden kehittäminen kuntoutumisen tueksi (Sjögren & Korpi 2024; Wahlroos 2026). Viitekehyksen näkökulmasta teknologisia ratkaisuja tulee arvioida ensisijaisesti sen perusteella, miten ne tukevat kuntoutujien ihmisarvoa, autonomiaa, osallisuutta ja mahdollisuuksia elää merkityksellistä elämää (IH-ME 2026; Sjögren & Korpi 2024). Kuva 2 havainnollistaa IH-ME-viitekehyksen keskeisiä tekijöitä ja niiden välisiä suhteita.

IH-ME-viitekehys toimi tässä tutkimushankkeessa tekoälyn vastuullisen käytön suositusten ja toimenpideehdotusten teoreettisena viitekehyksenä. Viitekehyksen mukaisesti tekoälyä tarkasteltiin kuntoutujalähtöisesti yksilötasolta ammattilaisten työn, organisaatioiden ja yhteiskunnan tasoille ulottuvana ilmiönä. Vaikka tutkimushankkeessa keskityttiin fysioterapian alan ammattilaisiin, tarkastelun perustana oli kuntoutujakeskeinen toimintatapa, jossa kuntoutuja ja hänen yksilöllinen tilanteensa ovat kaiken toiminnan lähtökohtana.



Kuva 2. Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä (IH-ME) -viitekehys © Tuulikki Sjögren & Hilka Korpi 2024.

1.1.3. Sosiotekninen näkökulma tekoälyn käyttöön fysioterapiassa

Sosioteknisen teorian mukaan organisaation toiminta rakentuu sosiaalisen ja teknisen järjestelmän välisestä vuorovaikutuksesta, minkä vuoksi teknologian käyttöä ei voida tarkastella irrallaan ihmisistä, työprosesseista ja toimintaympäristöstä. Teorian keskeisenä tavoitteena on sovittaa tekninen ja sosiaalinen järjestelmä yhteen niin, että ne tukevat toisiaan. Uusien teknologioiden, kuten tekoälyn, käyttöönotossa tämä tarkoittaa, ettei teknologia itsessään automaattisesti paranna toimintaa, vaan hyödyt saavutetaan vasta, kun organisaation työnkulut, vastuut, osaaminen ja kulttuuri tukevat muutosta. Tavoitteena on saavuttaa yhteensopivuus, jossa toiminnan tehokkuus ja työn laatu vahvistavat toisiaan. (Abbas & Michael 2025; Berg 1999; Sahlgren 2024.)

Sosiotekninen teoria korostaa ihmiskeskeisiä arvoja, kuten työhyvinvoinnin huomioon ottamista ja käyttäjien aktiivista osallistamista teknologisiin muutoksiin. Työntekijöiden osallistuminen teknologioiden suunnitteluun, kehittämiseen ja käyttöönottoon on keskeistä, sillä sen avulla voidaan tunnistaa ja huomioida käyttäjien tarpeita, kokemuksia ja näkemyksiä. Teknologian vaikutukset eivät rajoitu tekniseen ulottuvuuteen, vaan ne ilmenevät myös organisaation rakenteissa, toimintatavoissa sekä työntekijöiden kokemuksissa. Tämän vuoksi teknologian onnistumista työn tukena tulisi arvioida tehokkuuden lisäksi myös työhyvinvoinnin, osaamisen ja työn mielekkyyden näkökulmista (Mumford 2006).

Sittigin ja Singhin (2010) kehittämä sosiotekninen malli soveltaa sosioteknisen teorian periaatteita terveydenhuollon kontekstiin. Malli jäsentää terveydenhuollon toimintaympäristön kahdeksaan toisiinsa kytkeytyvään ulottuvuuteen, jotka on esitetty taulukossa 1. Mallin lähtökohtana on, että terveydenhuollon tietojärjestelmät toimivat monimutkaisessa toimintaympäristössä, jossa teknologia, ammattilaiset, potilastiedot, työnkulut, organisaatorakenteet ja sääntely kietoutuvat tiiviisti yhteen. Malli korostaa ulottuvuuksien keskinäistä riippuvuutta: muutos yhdessä ulottuvuudessa vaikuttaa väistämättä myös muihin. Tästä syystä digitaalisten ratkaisujen vaikutuksia tulee tarkastella kokonaisvaltaisesti koko toimintajärjestelmän näkökulmasta. Sittigin ja Singhin malli tarjoaa tähän jäsennellyn viitekehyksen (Sittig & Singh 2010).

Tässä tutkimushankkeessa tekoälyä tarkasteltiin fysioterapian alan ammattilaisten näkökulmasta hyödyntäen sosioteknistä teoriaa ja siitä johdettua mallia. Tarkoituksena oli analysoida, miten tekoälyn käyttö kytkeytyy fysioterapian ammattilaisten työhön, arvoihin, asenteisiin, osaamiseen, työnkulkuihin ja toimintaympäristöön. Lisäksi pyrittiin tunnistamaan tekoälyn käyttöön liittyviä mahdollisuuksia, haasteita ja jännitteitä ammattilaisten työssä.

Taulukko 1. Sittigin ja Singhin sosioteknisen mallin kahdeksan ulottuvuutta (Lindegren 2026).

Ulottuvuus	Sisällön kuvaus
Laitteistot ja ohjelmistot – Hardware and software	Fyysiset ja digitaaliset resurssit (tekniikka, tietosuoja, tietoturva, sähköverkot, varajärjestelmät), jotka mahdollistavat järjestelmän toiminnan.
Kliininen sisältö – Clinical content	Data, joita järjestelmä käsittelee (potilastiedot, kuvat, mittaustulokset).
Käyttöliittymä – Human computer interface, HCI	Kaikki, joiden kautta käyttäjä on vuorovaikutuksessa järjestelmän kanssa (ulkoasu, painikkeet, äänet).

Ihmiset – People	Kaikki järjestelmän kanssa toimivat henkilöt (kehittäjät, käyttäjät, potilaat, johtajat, sisältää myös arvot, asenteet, osaamisen, koulutuksen).
Työn kulku ja viestintä – Workflow and communication	Prosessit, joiden avulla potilaan hoito ja tiedonkulku toteutetaan.
Organisaation sisäiset piirteet – Internal organizational features	Järjestelmän käyttöön vaikuttava kulttuuri, rakenteet, strategia, budjetti.
Ulkoiset ohjeet, säännöt ja paineet - External rules and regulations	Järjestelmän suunnittelua ja käyttöä ohjaava lainsäädäntö, kansallinen ohjaus, linjaukset, standardit.
Järjestelmän mittaus ja seuranta - Measurement and monitoring	Järjestelmän vaikutusten ja laadun seuranta (toivottujen ja ei-toivottujen seurausten mittaaminen, käytettävyys, saavutettavuus).

2. Tutkimushankkeen kuvaus

Tämän tutkimushankkeen tarkoituksena oli selvittää, miten tekoälyä voidaan hyödyntää työvälineenä fysioterapian alan ammattilaisten työssä sekä tekoölyyn liittyvän asiantuntijuuden ja toimintakulttuurin kehittämisessä. Tutkimushankkeen tavoitteena oli tuottaa tietoa ja lisätä ymmärrystä tekoölyn käyttöönotosta ja käytöstä fysioterapiassa sekä siihen liittyvistä tulevaisuuden toiveista, haasteista, uhista ja mahdollisuuksista. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa tietoa tekoölyyn liittyvästä osaamisesta, koulutustarpeista sekä organisaatio- ja yhteiskuntatasoista tekijöistä, jotka vaikuttavat tekoölyn vastuulliseen käyttöönottoon ja hyödyntämiseen fysioterapiassa.

Tutkimushankkeen konkreettisena tavoitteena oli laatia kansalliset suositukset ja toimenpide-ehdotukset sekä kehittää työkaluja tekoölyn vastuullisen käytön tueksi fysioterapiassa. Tarkastelussa huomioitiin myös johtaminen ja työn organisointi fysioterapeuttien eri uravaiheissa. Tutkimus koostui neljästä osatutkimuksesta: (1) järjestelmällisistä kirjallisuuskatsauksista ja dokumenttianalyysistä, (2) fysioterapian alan ammattilaisille suunnatusta verkkokyselystä, (3) fysioterapian alan ammattilaisten haastatteluista sekä (4) Delfoi-asiantuntijaneelistä. Vaikka osatutkimukset muodostivat itsenäisiä kokonaisuuksia, ne rakensivat samalla toisiaan täydentävän tutkimusprosessin, jossa aiemmissa vaiheissa tuotettu tieto ohjasi ja tuki seuraavien tutkimusvaiheiden toteutusta. Kappaleessa 2 on kuvattu tarkemmin kunkin osatutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmät.

2.1. Tavoitteet, tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmät

Osatutkimus 1. Kirjallisuuskatsaukset ja dokumenttianalyysit

Tavoite 1: Lisätä tietoa ja ymmärrystä aiemman kansallisen ja kansainvälisen tutkimusnäytön perusteella siitä, miten fysioterapian alan ammattilaiset ja opiskelijat ovat hyödyntäneet tekoölypohjaisia työvälineitä

työssään sekä tekoälyyn liittyvän asiantuntijuuden ja tekoälyä hyödyntävän toimintakulttuurin kehittämisessä. Lisäksi tavoitteena on selvittää, millaisin edellytyksin ja ehdoin tekoälypohjaisia työvälineitä voidaan hyödyntää fysioterapiassa sekä miten niiden käyttöä on ohjattu.

Tutkimuskysymys: Miten tekoälypohjaisia työvälineitä on hyödynnetty fysioterapeuttien ja muiden fysioterapia-alan asiantuntijoiden työssä, asiantuntijuuden kehittämisessä ja toimintakulttuurin kehittämisessä, sekä millaisin edellytyksin ja ehdoin tekoälyn käyttöä on ohjattu?

Menetelmä: Järjestelmälliset kartoittavat kirjallisuuskatsaukset sekä dokumenttianalyysit

Osatutkimus 2. Verkkokysely

Tavoite 2: Tuottaa tietoa ja ymmärrystä siitä, miten suomalaiset fysioterapian alan ammattilaiset ja opiskelijat hyödyntävät tai haluaisivat hyödyntää tekoälypohjaisia työvälineitä työssään, opinnoissaan sekä tekoälyyn liittyvän asiantuntijuutensa ja toimintakulttuurinsa kehittämisessä. Lisäksi tavoitteena on kartoittaa heidän tekoälyyn liittyvää osaamistaan sekä tunnistaa tekoälyn hyödyntämiseen liittyviä tulevaisuuden tarpeita, odotuksia ja kehittämistoiveita.

Tutkimuskysymys: Miten suomalaiset fysioterapian alan ammattilaiset ja opiskelijat hyödyntävät tai haluaisivat hyödyntää tekoälypohjaisia työvälineitä työssään ja opinnoissaan, ja millaisia kokemuksia, osaamista, osaamistarpeita sekä tulevaisuuden odotuksia heillä on tekoälyn hyödyntämiseen liittyen?

Menetelmä: Kyselytutkimus

Osatutkimus 3. Haastattelut

Tavoite 3: Tuottaa syvällistä tietoa ja ymmärrystä siitä, millaisia näkemyksiä suomalaisilla fysioterapian alan ammattilaisilla ja opiskelijoilla on tekoälypohjaisten työvälineiden käyttöön liittyvistä arvoista, eettisistä kysymyksistä sekä tekoälyn merkityksestä fysioterapian työssä, asiantuntijuuden kehittämisessä ja toimintakulttuurin muutoksessa

Tutkimuskysymys: Miten suomalaiset fysioterapian alan ammattilaiset ja opiskelijat kokevat tekoälyn vaikutukset fysioterapian eettiseen arvoperustaan, ja millaisia eettisiä sekä käytännöllisiä näkökulmia he liittävät tekoälyn käyttöön osana fysioterapiaprosessia, asiantuntijuuden kehittymistä ja toimintakulttuurin muutosta?

Menetelmä: Puolistrukturoitu teemahaastattelu

Osatutkimus 4. Delfoi-asiantuntijapaneeli

Tavoite 4: Tuottaa fysioterapiaan suosituksia, toimenpide-ehdotuksia ja teoreettinen malli, jossa huomioidaan yhteiskunta-, toimiala- ja työpaikkatasoiset edellytykset sekä tekoälyn käyttöön liittyvät työtehtävät, osaaminen, työhyvinvointi, tuottavuus ja johtaminen.

Tutkimuskysymys: Millaisia suosituksia ja toimenpide-ehdotuksia tarvitaan tekoälyn vastuullisen hyödyntämisen edistämiseksi suomalaisessa fysioterapiassa, ja millaisista tekijöistä fysioterapian tekoälyn käyttöä tukeva ekosysteemi muodostuu?

Menetelmä: Delfoi-paneeli (kolme kierrosta)

2.2. Tutkimushankkeen uutuusarvo fysioterapiassa

Tutkimushankkeen keskeinen uutuusarvo on siinä, että tekoälyä tarkastellaan samanaikaisesti useista toisiinsa kytkeytyvistä näkökulmista. Aiempi tekoälytutkimus on keskittynyt pääasiassa tekoälyn teknisiin ominaisuuksiin, fysioterapeuttien kliinisen työn tukemiseen tai yksittäisiin käyttökohteisiin, mutta tässä tutkimushankkeessa tekoäly ymmärrettiin yhtä aikaa uutena työvälineenä, ammatillista asiantuntijuutta muokkaavana tekijänä sekä toimintakulttuurin muutoksen mahdollistajana. Tarkastelu ulotettiin kuntoutujien ja ammattilaisten välisestä vuorovaikutuksesta työyhteisöihin, johtamiseen, työn organisointiin, koulutukseen, tutkimus- kehitys- ja innovaatiotoimintaan (TKI) sekä laajempiin yhteiskunnallisiin tekoälyn käytön toimintatapoihin. Näin tutkimus tuotti kokonaisvaltaisen kuvan siitä, miten tekoäly vaikuttaa fysioterapeutin työhön, osaamistarpeisiin, kuntoutuspalveluihin ja niiden tulevaisuuden kehittämiseen.

Tutkimushankkeen toinen merkittävä uutuusarvo liittyy moninäkökulmaiseen ja monimenetelmälliseen tutkimusotteeseen. Aineistonkeruussa, analyyseissä ja raportoinnissa yhdistettiin teoreettisesti ja käsitteellisesti erilaisia lähestymistapoja sekä useita toisiaan täydentäviä tutkimusmenetelmiä. Tämä mahdollisti tekoälyn käyttöön liittyvän ilmiön tarkastelun teknologisesta, inhimillisestä, organisatorisesta ja yhteiskunnallisesta näkökulmasta sekä lisäsi tietoa ja ymmärrystä tekoälyn mahdollisuuksista, hyödyistä, riskeistä ja käyttöönoton edellytyksistä fysioterapeuttien työssä. Tutkimuksen merkitystä lisää myös se, että tutkimushankkeessa laaditut suositukset ja toimenpide-ehdotukset käännettiin tutkijoiden toimesta englannin kielelle. Tämä mahdollistaa tutkimustulosten, suositusten ja kehittämisohjeiden laajemman kansallisen ja kansainvälisen hyödyntämisen sekä tukee niiden levittämistä tutkimus-, koulutus- ja työelämäkontesteissa. Organisaatiotason suositusten pohjalta kehitetty arviointilomake tukee suositusten ja toimenpide-ohjeiden käytännön toimeenpanoa. Vastaavaa kansallista työkalua ei ole aiemmin ollut saatavilla fysioterapian alalla.

Vaikka tutkimuksen tapausesimerkkinä oli fysioterapia, tuloksia voidaan hyödyntää laajemmin kuntoutusalalla sekä sosiaali- ja terveydenhuollon eri ammattiryhmien tekoälyyn liittyvän osaamisen, toimintatapojen, johtamisen ja palveluiden kehittämisessä. Tutkimuksella on siten sekä kansallista että kansainvälistä uutuusarvoa. Suomessa tekoälyn käyttöä fysioterapian alan ammattilaisten työvälineenä, osana ammattiasiantuntijuutta ja toimintakulttuuria ei ole aiemmin tutkittu yhtä kokonaisvaltaisesti. Kansainvälisessä kirjallisuudessa on korostettu ohjeistusten ja suositusten merkitystä fysioterapian alan ammattilaisten tekoälyosaamisen vahvistamisessa (ks. Shawli ym. 2024), mutta tutkimusperustaisia kansallisia suosituksia ei toistaiseksi ole ollut saatavilla. Tämän vuoksi tutkimushanke muodostaa merkittävän avauksen tekoälyn vastuullisen hyödyntämisen, asiantuntijuuden kehittämisen ja työelämän uudistamisen tutkimukseen sekä käytännön kehittämistyöhön.

3. Tutkimushankkeen toteutus ja eteneminen

3.1. Kirjallisuuskatsaukset ja dokumenttianalyysit

3.1.1 Kirjallisuuskatsaukset

Määrällisen ja laadullisen kirjallisuuskatsauksen protokollat laadittiin hankkeen tutkijoiden toimesta ja rekisteröitiin National Institute for Health and Care Research ylläpitämään PROSPERO-tietokantaan 3.-4.9.2025 (Sjögren ym. 2025a; Sjögren ym. 2025b). Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaun suunnittelussa

konsultoitui Jyväskylän yliopiston informaatikkoa. Tiedonhaku toteutettiin yhden tutkijan toimesta (VH) ennalta määriteltyjen hakukriteerien ja hakusanojen perusteella Web of Science (WOS)-, Dimensions.ai-, Scopus-, OpenAlex- ja CINAHL-tietokannoista kesäkuussa 2025. Tiedonhaku tuotti yhteensä 3701 viitettä, jotka oli julkaistu edeltävän viiden vuoden aikana. Artikkelit siirrettiin Covidence Systematic Review Tool -ohjelmaan, jossa ne arvioitiin kahden tutkijan toimesta itsenäisesti ennalta määriteltyjen sisäänotto- ja ulossulkukriteerien mukaisesti (SL, HK/TS). Duplikaatit (n = 33) poistettiin automaattisesti. Artikkelit, joiden sisäänotosta tutkijoilla oli eriävä näkemys, arvioi kolmas tutkija. Otsikon ja tiivistelmän perusteella 544 artikkelia hyväksyttiin kokotekstin arviointiin. Kokotekstit arvioitiin jälleen kahden tutkijan toimesta itsenäisesti. Katsauksen viimeisessä vaiheessa artikkelien hyväksyminen kokotekstin perusteella tehtiin tutkijatriangulaationa (TS, SL, HK, VH).

Kokotekstiarvioinnin perusteella sisäänottokriteerit täyttäviä alkuperäistutkimuksia oli yhteensä 89. Tutkimukset olivat määrällisiä (n = 6), laadullisia (n = 8), poikkileikkaustutkimuksia (n = 18), muita tutkimusasetelmia edustavia tutkimuksia (n = 4) sekä teknologian kehittämiseen ja validointiin liittyviä tutkimuksia (n = 53). Tiedonhakua täydennettiin elo-syyskuussa 2025 etsimällä sisäänottokriteerit täyttäviä tutkimuksia Cochrane Central Register of Controlled Trials-, Cochrane Database of Systematic Reviews-, Physiotherapy Evidence Database (PEDro)- ja Google Scholar -tietokannoista sekä Duodecim-lehden artikkeleista. Cochrane-tietokannoista tunnistettiin 17 tekoälyyn ja fysioterapiaan liittyvää interventiotutkimusta, joista yksi poistettiin duplikaattina (n = 16), sekä 21 katsausta (n = 21). PEDro-tietokannasta tehdyssä tiedonhaussa tunnistettiin 21 sisäänottokriteerit täyttävää tutkimusta eri tutkimusasetelmista (n = 21). Duodecim-lehden artikkeleista ei löytynyt sisäänottokriteerit täyttäviä tutkimuksia. Tiedonhakua täydennettiin lisäksi Google Scholar -tietokannasta tehdyllä käsihaulla, jonka tuloksena tunnistettiin 12 tutkimusta, joista yksi poistettiin duplikaattina (n = 11).

Kirjallisuuskatsauksen aineisto koostui yhteensä 221 tutkimusartikkelista sekä niiden sisällöistä laadituista taulukoista. Aineiston kokonaislaajuus oli 338 sivua. Aineisto sisälsi artikkeleiden systemaattisen taulukoinnin ja sisällönkuvaukset, joissa dokumentoitiin tutkimusten keskeiset tiedot (kirjoittajat, julkaisuvuosi ja julkaisukanava), tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset, tutkimusmenetelmät sekä keskeiset tulokset ja johtopäätökset. Kirjallisuuskatsauksen sekundaarianalyysia varten Covidence Systematic Review Tool -ohjelmaan tallennetusta aineistosta poimittiin kirjallisuuskatsaukset samoja sisäänotto- ja poissulkukriteereitä käyttäen kuin alkuperäisessä katsauksessa. Sisäänottokriteerit täyttäviä kirjallisuuskatsauksia löytyi yhteensä 63, jotka sisältyivät edellä esitettyyn kokonaismäärään.

3.1.2 Dokumenttianalyysit

Osana kirjallisuuskatsausta toteutettiin englanninkielisten fysioterapian tekoälysuositusten dokumenttianalyysi. Aineisto kerättiin Google-hakukonetta käyttäen 28.10.2025. Tiedonhaussa tunnistettiin kuusi (n = 6) tekoälyn käyttöä fysioterapiassa ohjaavaa suositusta. Fysioterapian tekoälysuosituksia oli julkaistu vuosina 2024–2025 Australiassa (Australian Physiotherapy Association 2025), Kanadassa (College of Physiotherapists of Alberta 2025; College of Physiotherapists of Manitoba 2025; College of Physiotherapists of Ontario n.d.), Uudessa-Seelannissa (Physiotherapy Board of New Zealand 2024) sekä Yhdistyneissä Kuningaskunnissa (jäljempänä UK) (Chartered Society of Physiotherapy 2025). Vuosina 2025–2026 suosituksia oli päivitetty UK:ssa ja Manitobassa. Tarkastelluista suosituksista ainoastaan UK:n suosituksessa kuvattiin suosituksen päivittämistä koskeva suunnitelma.

Kansainvälisten fysioterapian tekoälysuositusten sisältö painottui tekoälyn hyödyntämiseen asiakastyössä (Australian Physiotherapy Association 2025; Chartered Society of Physiotherapy 2025; College of Physiotherapists of Alberta 2025; College of Physiotherapists of Manitoba 2025; College of Physiotherapists of Ontario n.d.; Physiotherapy Board of New Zealand 2024). Yhdessä suosituksessa

käsiteltiin lisäksi tekoälyn käyttöä opetuksessa ja tutkimuksessa (Chartered Society of Physiotherapy 2025), ja kahdessa suosituksessa tekoälyn hyödyntämistä tieteellisen tiedon kokoamisessa (College of Physiotherapists of Alberta 2025; College of Physiotherapists of Ontario n.d.) (Laine ym. 2026a). Suositusten sisältö analysoitiin induktiivisella temaattisella analyysillä hyödyntäen ala- ja yläteemoja.

Tutkimuksen toisessa dokumenttianalyysissä tarkasteltiin tekoälyyn liittyvää sääntelyä. Lainopillisen osion metodina käytettiin oikeusdogmatiikkaa, jossa tunnistetaan ja systematisoidaan tutkimuskysymyksen kannalta relevantit oikeusnormit. Oikeusdogmaattinen tutkimus perustuu voimassa olevan oikeuden tulkintaan, ja sen keskeisenä tavoitteena on tunnistaa tarkasteltavan ilmiön kannalta olennaiset oikeusohjeet. Tässä tutkimuksessa lainopillinen tarkastelu edusti käytännöllistä lainoppia, sillä tavoitteena oli kuvata tekoälyyn liittyvää lainsäädäntöä siten, että fysioterapian alan asiantuntijat voivat hyödyntää tietoa omassa toiminnassaan. Lainsäädäntöä haettiin Finlex- ja Edilex-tietokannoista ajanjaksolla 3-5/2026. Tiedonhaku tuotti yhteensä 17 lakia ja asetusta, jotka arvioitiin sisällöllisen relevanssin perusteella ja sisällytettiin suosituksi

3.2. Verkkokysely fysioterapian alan ammattilaiselle ja opiskelijoille

Kyselylomake suunniteltiin tutkijaryhmän yhteistyönä. Kyselylomakkeen alustavaa versiota pilotoitiin 28.8.–17.9.2025 lähettämällä se 21 fysioterapeutin taustakoulutuksen omaavalle henkilölle, jotka työskentelivät eri organisaatioissa ja tehtävissä. Testikyselyn palautti määräaikaan (18.9.2025) mennessä 15 henkilöä. Vastaajista seitsemän työskenteli asiakastyössä, kolme opetus- tai tutkimustehtävissä ja viisi muissa asiantuntijatehtävissä. Pilotoinnista saadun palautteen perusteella kyselylomaketta kehitettiin edelleen selkeyttämällä kysymysten muotoilua ja järjestystä. Lopullinen kyselylomake toteutettiin Webropol-alustalla.

Lopullisen kyselyn luotettavuutta arvioitiin fysioterapian alan asiantuntijoille suunnatulla toistettavuustestauksella. Toistettavuustestaukseen osallistuneet henkilöt eivät olleet samoja, jotka arvioivat kyselylomakkeen alustavaa versiota. Verkkokyselyn toistettavuustestaukseen osallistui yhdeksän henkilöä. Heistä kaksi teki kliinistä asiakastyötä, viisi muuksi luokiteltua asiantuntijatyötä ja kaksi opetus- tai tutkimustyötä. Toistettavuustestaukseen osallistuneet vastasivat kyselyyn kaksi kertaa tavoitteena noin kahden viikon vastausväli. Ensimmäiseen kyselyyn vastattiin aikavälillä 29.10.2025–12.1.2026 ja toiseen kyselyyn välillä 5.11.2025–31.1.2026.

Kyselylomake sisälsi yhteensä 11 tekoälyyn liittyvää kysymystä, joista yhdeksän oli yhteisiä kaikille vastaajille. Näihin sisältyi myös yksi avoin kysymys, joka esitettiin samanlaisena kaikille osallistujille. Lisäksi kaksi kysymystä kohdennettiin vastaajan opiskelu- tai työroolin perusteella. Kohderyhmiä olivat opiskelijat, kliinistä työtä tekevät fysioterapian alan ammattilaiset, esihenkilö- ja johtotehtävissä toimivat henkilöt, koulutus- ja opetustehtävissä työskentelevät sekä tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan osallistuvat henkilöt.

Kyselyn pääteemoja olivat tekoälyn soveltuvuus fysioterapian eri työrooleihin ja koulutukseen, tekoälyn mahdollisuuksia koskevat käsitykset, hyvinvointialueiden tekoälysuositukset, tekoälysuositusten tarve, osallistuminen tekoälykoulutuksiin ja niihin liittyvät tarpeet, vastaajien tekoälyosaaminen, tekoälyn tuoma lisäarvo työssä ja opinnoissa, tekoälyn käytön määrä ja käyttökohteet sekä tekoälyn tarjoamat mahdollisuudet. Lisäksi kyselyyn sisältyi ATI-lyhytmittari (Affinity for Technology Interaction), joka mittaa myönteisyyttä teknologian kanssa toimimiseen (Heilala ym. 2023), sekä vastaajien taustatietoja koskevat kysymykset.

Tietoa verkkokyselystä jaettiin verkkolinkin välityksellä vastaajien rekrytoimiseksi Suomen Fysioterapeutit jäsenille (9.10., 30.10. ja 28.11.2025). Lisäksi verkkokyselystä tiedotettiin Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellisen tiedekunnan henkilökuntaa (14.11.2025) ja opiskelijoita (14.11. ja 9.12.2025). Tietoa verkkokyselystä välitettiin edelleen Kansallisen ikäteknologiaverkoston (3.11.2025) ja DigiFinlandin Sote-tekoälyn ekosysteemiverkoston (11.11.2025) uutiskirjeissä, Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä -tutkimusverkoston sosiaalisen median kanavissa sekä tutkimushankkeen tukijoiden omissa viestintäkanavissa (9.10., 28.10. ja 2.12.2025). Verkkokysely oli avoinna 9.10.2025–26.1.2026, ja siihen vastasi yhteensä 149 henkilöä (n = 149). Tässä loppuraportissa raportoidaan vuoden 2025 loppuun mennessä kerätty aineisto (n = 141).

3.3. Fysioterapian alan ammattilaisten ja opiskelijoiden haastattelut

Fysioterapeuttiopiskelijoiden ryhmähaastattelut ja fysioterapian alan ammattilaisten yksilöhaastattelut toteutettiin 31.10.1–6.12.2025. Ryhmähaastatteluja järjestettiin kaksi, ja niihin osallistui yhteensä kahdeksan opiskelijaa. Yksilöhaastatteluja toteutettiin 17. Haastateltavia oli yhteensä 25 henkilöä. Haastateltavien määrä ylitti alkuperäisen tutkimussuunnitelman tavoitteen, sillä tutkimussuunnitelmassa haastateltavien määräksi oli asetettu 10 henkilöä.

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina. Yksilöhaastattelujen keskimääräinen kesto oli 66 minuuttia ja ryhmähaastattelujen 34 minuuttia. Haastatteluissa oli mukana kaksi tutkijaa (HK, TS, JL), joista toinen vastasi haastattelun etenemisestä ja toinen teknisestä tallentamisesta sekä yksilöllisten tarkentavien kysymysten esittämisestä. Haastattelut tallennettiin ja litteroitiin automaattisesti Microsoft Teams -ohjelmalla. Litteraatit tarkastettiin lisäksi manuaalisesti (HK, JL), minkä jälkeen aineisto pseudonymisoitiin siten, että kaikki tunnistetiedot poistettiin litteraateista. Haastatteluaineistoa kertyi yhteensä 19 tuntia 9 minuuttia ja 636 sivua tekstiä (Times New Roman, fonttikoko 12, riviväli 1,5).

Haastattelurunko koostui seuraavista teema-alueista: taustatiedot, työn merkityksellisyys, työelämän ja yhteiskunnan digitalisoituminen, tekoälyn vaikutukset fysioterapeutin kliiniseen työhön, koulutukseen, opetukseen ja TKI-toimintaan, ammatti-identiteetti, tekoälyosaaminen ja koulutustarpeet, tekoälyn mahdollisuudet, uhat ja tulevaisuuden näkymät, tekoälyn käyttökokemukset sekä muut tekoälyn ja fysioterapiaan liittyvät näkemykset. Tukijat (TS, HK, JL) vastasivat haastattelurungon kehittamisestä ja esitestauksesta.

Haastatteluaineisto oli sisällöllisesti laaja ja moniulotteinen, minkä vuoksi fysioterapeuttiopiskelijoiden ryhmähaastatteluaineisto ja fysioterapian alan ammattilaisten yksilöhaastatteluaineisto analysoitiin erillisinä kokonaisuuksina. Fysioterapeuttiopiskelijoiden ryhmähaastatteluaineisto analysoitiin aineistolähtöisellä induktiivisella sisällönanalyysillä. Analyysin tavoitteena oli tunnistaa ja kuvata opiskelijoiden kokemuksia tekoälyn käytöstä. Aineisto pelkistettiin, ryhmiteltiin ja abstrahoitettiin ala- ja yläkategorioiksi (Elo ym. 2022)

Yksilöhaastatteluiden aineisto analysoitiin kahdessa vaiheessa käyttäen kahta analyysimenetelmää. Ensimmäisessä vaiheessa koko haastatteluaineisto (n = 17) analysoitiin induktiivisen temaattisen analyysin avulla. Tämän vaiheen tavoitteena oli muodostaa laajasta haastatteluaineistosta kokonaiskuva sekä tunnistaa aineistossa toistuvia teemoja ja merkityskokonaisuuksia (Braun & Clarke, 2006). Tunnistettuja alustavia teemoja olivat esimerkiksi tekoälyosaamisen ja itsevarmuuden asteittainen kehittyminen, tekoälyn vähäinen käyttö työharjoittelussa ja kliinisessä työssä, tekoälyn käyttöön liittyvät epäselvät ohjeistukset ja eettiset rajat, oppimista tukevat hyödyt, tekoälyn käyttöön liittyvät riskit ja uhat sekä tekoälyn tulevaisuuden rooli fysioterapiassa.

Toisessa vaiheessa yksilöhaastattelujen osa-aineistoa (n = 9) tarkasteltiin syvällisemmin teoriaohjaavaa sisällönanalyysia hyödyntäen. Analyysin teoreettisena viitekehyksenä toimi Sittigin ja Singhin (2010) sosiotekninen malli. Teoriaohjaavan analyysin tavoitteena oli jäsentää fysioterapian alan ammattilaisten kokemuksia tekoälyn käytöstä sosioteknisen mallin avulla sekä tunnistaa aineistosta sekä teoriaa tukevia että sitä täydentäviä havaintoja. Teoreettinen viitekehys toimi aineiston tulkinnan apuvälineenä, mutta aineistolle jätettiin samalla mahdollisuus tuottaa uusia näkökulmia tarkasteltavaan ilmiöön.

Teoriaohjaava analyysi toteutettiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa tunnistettiin fysioterapian alan ammattilaisten kuvaamia tekoälyn käytön hyötyjä ja haasteita osana fysioterapiatyötä. Tunnistetut hyödyt ja haasteet sijoitettiin sosioteknisestä mallista johdetun analyysikehikon ulottuvuuksiin, minkä jälkeen niitä ryhmiteltiin sisällöllisten yhtäläisyyksien perusteella alaluokkiin ja edelleen yläluokkiin. Toisessa vaiheessa tarkasteltiin fysioterapian alan ammattilaisten kokemuksia tekoälyn käytöstä ihmisten, teknologian ja organisaation välisessä sosioteknisessä vuorovaikutuksessa. Tällöin analyysia syvennettiin jäsentämällä kokemuksia sosioteknisen mallin ulottuvuuksien avulla sekä tunnistamalla niiden välisiä yhteyksiä ja vuorovaikutussuhteita.

3.4. Delfoi-asiantuntijapaneeli

Delfoi-asiantuntijapaneeliin osallistuttiin kutsuttuna asiantuntijana, mikä erottaa menetelmältään tavanomaisesta kyselytutkimuksesta. Panelistien valinta perustui Stakeholder Salience Model -malliin, jonka mukaan paneeli kootaan tunnistamalla tutkimusaiheen kannalta keskeiset sidosryhmät niiden vallan, legitimitietin ja kiireellisyyden perusteella suhteessa Delfoi-paneelissa tarkasteltaviin teeseihin (ks. Suominen ym. 2023; Vuoriainen ym. 2026).

Panelistien rekrytointi toteutettiin elokuun 2025 ja tammikuun 2026 välisenä aikana henkilökohtaisilla yhteydenotoilla, rekrytoimalla osallistujia eri tilaisuuksissa sekä tukijatahojen lähettämien henkilökohtaisten sähköpostikutsujen avulla. Delfoi-paneeliin rekrytoitiin yhteensä 142 panelistia (n = 142), kun tavoiteltu vähimmäismäärä oli 80 panelistia (n = 80). Panelistit edustivat neljää keskeiseksi määriteltyä asiantuntijaryhmää: fysioterapian alan ammattilaisia (n = 114), muita sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisia (n = 12), teknologian ja tekoälyn asiantuntijoita (n = 10) sekä päätöksentekijöitä ja johtavassa asemassa toimivia henkilöitä (n = 6). Lisäksi panelistit luokiteltiin erityisosaamisensa ja työroolinsa perusteella osallisuuskategorioihin, joita olivat opetustyö (n = 41), päätöksenteko ja johtaminen (n = 19), tutkimus-, kehittämis- ja asiantuntijatyö (n = 35), asiakastyö (n = 27) sekä poliittinen- ja järjestötoiminta (n = 20).

Delfoi-paneelin teesien laatimisessa hyödynnettiin kirjallisuuskatsauksen ja verkkokyselyn aineistoa, haastattelujen litteraatteja, kansainvälisiä fysioterapian tekoälysuosituksia sekä tekoälyn terveydenhuollossa ja laajemmin yhteiskunnassa liittyviä julkaisuja, tutkimuksia ja ajankohtaista keskustelua esimerkiksi sosiaalisessa mediassa. Lisäksi toisen Delfoin kierroksen teesien laatimissa hyödynnettiin ensimmäisen kierroksen vastausten sekä haastatteluaineiston alustavien analyysien tuloksia. Delfoin ensimmäisen ja toisen kierroksen teesiehdotukset koostettiin taulukoiksi sisältäen lähdeviitteet teesien taustalla olevaan aineistoon.

Ensimmäisen kierroksen teesiehdotukset (n = 113) muodostettiin raporteista (n = 5), tieteellisistä tutkimuksista (n = 24), suosituksista ja viitekehyksistä (n = 5), uutisista ja kirjoista (n = 14), muiden toimijoiden hankkeista ja kokeiluista (n = 7) sekä Tekoäly fysioterapiassa -kyselytutkimuksen laadullisista ja määrällisistä vastauksista (n = 58). Kolme tutkijaa (TS, HK, SL) arvioivat teesiehdotukset itsenäisesti, minkä jälkeen jatkotarkasteluun valittiin 20 eniten kannatusta saanutta teesiä. Lopulliset ensimmäisen

kierroksen teesit muodostettiin tutkijatriangulaation avulla (TS, SL, HK, VH) ja sisällytettiin eDelphi.org-alustalla toteutettuun paneeliin. Ensimmäisen kierroksen teesejä muodostui seitsemän, joita olivat: 1) rutiinitehtävät tekoälylle 2) tekoäly arvioi, fysioterapeutti toteuttaa, 3) tekoäly on arkipäivää, fysioterapeutin työ ei muutu 4) palvelujen vertailu 5) tekoäly uhkaa fysioterapian olemassaoloa, 6) sertifiointia edellytetään ja 7) tekoälyn yhteiskehittäminen.

Ensimmäisellä Delfoin kierroksella vastausaikaa oli kaksi viikkoa (26.1.–8.2.2026). Panelisteille lähetettiin henkilökohtainen vastauslinkki, ja heitä muistutettiin vastaamisesta kahdesti kierroksen aikana. Panelisteja ohjeistettiin tarkastelemaan väittämiä tulevaisuuden fysioterapian näkökulmasta vuonna 2035. Heidän tehtävänä oli arvioida kunkin teesin todennäköisyyttä ja toivottavuutta sekä perustella vastauksensa kirjallisesti. Ensimmäisen vastausviikon jälkeen panelisteille avautui eDelphi-ohjelmassa mahdollisuus tarkastella ja kommentoida muiden panelistien vastauksia anonyymisti.

Delfoin toisen kierroksen teesiehdotukset ($n = 9$) muodostettiin haastatteluaineiston ($n = 22$) ja ensimmäisen kierroksen vastausten ($n = 37$) perusteella. Aluksi teesit muodostettiin aineistolähtöisesti otsikoimalla aineistolainauksen sisältöä kuvaaviksi teesiehdotuksiksi. Tämän jälkeen teesiehdotukset ryhmiteltiin, sisällöltään samankaltaiset ehdotukset yhdistettiin ja niiden pohjalta muodostettiin toisen kierroksen teesiehdotukset.

Myös toisen kierroksen lopulliset teesit muodostettiin tutkijatriangulaationa (TS, SL, HK, VH). Toisen kierroksen teesejä muodostui kuusi, jotka olivat: 1) fysioterapian yhdenvertaisuus ja saavutettavuus, 2) miellyttävä kohtaaminen tekoälyn kanssa, 3) hyväksyminen ja turvallisuus, 4) tekoäly, oikeudet ja monikulttuurisuus, 5) lainsäädäntö sekä 6) tekoälysuositukset ja moniasiantuntijuus. Toisella Delfoin kierroksella vastausaikaa oli kaksi viikkoa, aikavälillä 9.–22.2.2026. Panelisteille lähetettiin henkilökohtainen vastauslinkki, ja heitä kannustettiin vastaamaan kyselyyn kahdesti kierroksen aikana. Toisella kierroksella panelisteille kerrottiin teesien liittyvän fysioterapian tekoälysuositusten kehittämiseen. Lisäksi heille kerrottiin, ettei ensimmäiselle Delfoin kierrokselle osallistuminen ollut edellytys toiselle kierrokselle osallistumiselle. Panelisteilla oli alusta alkaen mahdollisuus tarkastella ja kommentoida anonyymisti muiden osallistujien vastauksia.

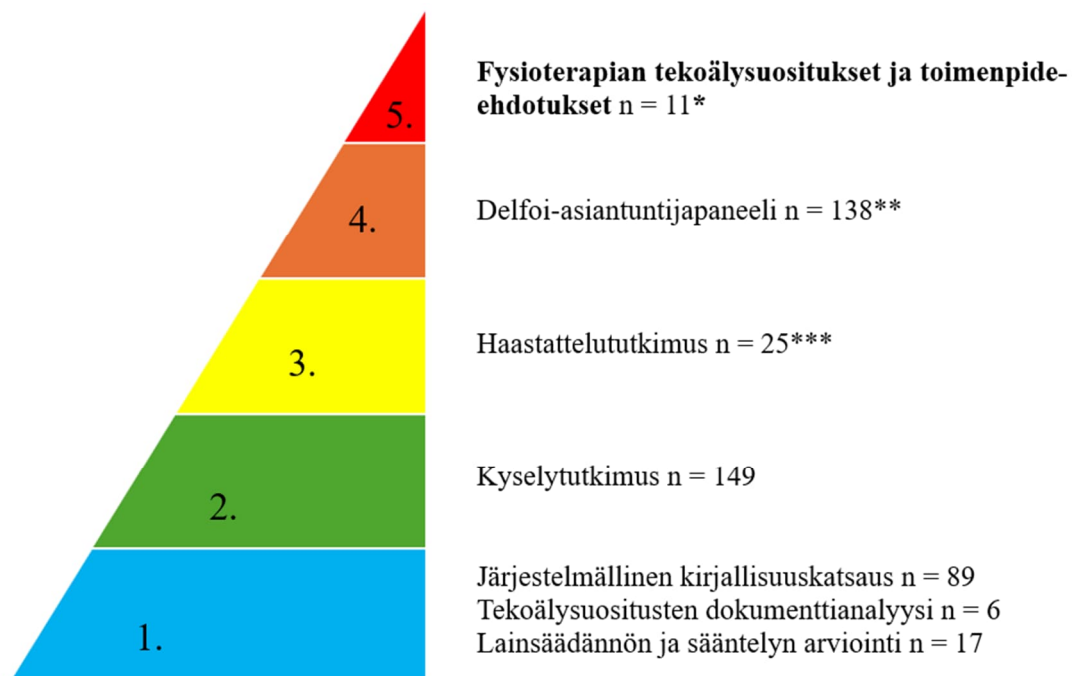
Delfoi-tutkimuksessa panelistit arvoivat ensin teesien toivottavuutta ja todennäköisyyttä seitsenportaisella miinus-/ plusasteikolla, jossa keskimäinen vaihtoehto oli neutraali (+/-). Neutraalin vaihtoehdon oikealla puolella oli kolme positiivista vaihtoehto, jotka kuvasivat teesin toivottava tai todennäköisyyteen liittyvän vaihtoehdon voimakkuutta (+, ++, +++). Vasemmalla puolella oli kolme negatiivista vaihtoehtoa, jotka kuvasivat teesin toivottavuutta tai ei todennäköisyyttä (-, --, ---). Lisäksi panelisteilla oli mahdollisuus antaa avointa sanallista palautetta teesistä anonyymisti.

Tässä tutkimushankkeessa analysoitiin Delfoin toisen kierroksen aineiston tekoälysuosituksiin liittyvät määrälliset ja laadulliset tulokset. Määrällisten tulosten esittämisessä hyödynnettiin kuvailevia tunnuslukuja. Laadulliset tulokset analysoitiin induktiivisella temaattisella analyysillä (Braun & Clarke, 2006). Teemoittelua varten aineisto taulukoitiin, minkä jälkeen analyysi eteni pelkistetyistä ilmauksista alateemoihin ja edelleen yläteemoihin. Aineisto koostui yhteensä 50 tekstisivusta.

4. Tekoälyn vastuullisen käytön suositusten ja toimenpide-ehdotusten laatiminen tutkimusperusteisesti

Tekoälyn vastuullisen käytön suositusten ja toimenpide-ehdotusten laatiminen fysioterapiaan oli monivaiheinen prosessi, joka toteutui maaliskuun ja elokuun 2026 välisenä aikana tutkimusryhmän yhteistyönä. Suositusten ja toimenpide-ehdotusten valmistelussa huomioitiin fysioterapiaan ja kuntoutukseen liittyvät erityiskysymykset (TS, HK, SL), tekoälyyn liittyvät käsitteet ja teknologiat (VH, JL) sekä lainsäädännölliset näkökulmat (AK). Tekoälysuositusten sekä niihin liittyvien vastuullista käyttöä ja käyttöönottoa tukevien toimenpide-ehdotusten muotoilu perustui tutkimushankkeen osatutkimusten (1–4) tuloksiin. Osatutkimusten tulokset koottiin yhteen laajaan tulostaulukkoon (88 sivua sisältäen lähdeviitteet), joiden pohjalta muodostettiin ala-, ylä- ja ydintemoja sekä laadittiin tekoälyn vastuullisen käytön suositukset ja toimenpide-ehdotukset temaattista analyysia hyödyntäen (Braun & Clarke, 2006).

Hankkeessa sääntelyn ja lainsäädännön asiantuntijana toimi juristi (AK), joka kokosi tekoälyn käyttöön liittyvää sosiaali- ja terveydenhuollon, mukaan lukien fysioterapian ja kuntoutuksen, lainsäädäntöä, asetuksia ja muuta sääntelyä koskevan aineiston. Tämän pohjalta laadittiin tutkijatriangulaationa (AK, TS, HK, SL, VH) selkokieliset kuvaukset eri toimijoiden vastuista ja velvollisuuksista sekä käytännönläheisiä esimerkkejä tekoälyn vastuullisen käytön havainnollistamiseksi fysioterapiassa. Fysioterapian tekoälysuosituksissa huomioitiin fysioterapian alan ammattilaisten asiakas-, hallinto- ja kehittämistyö, fysioterapeuttikoulutus sekä tekoälyyn liittyvät osaamisen kehittämistarpeet. Kuvassa 3 esitetään ”Tekoäly fysioterapiassa” -tutkimushankkeen tutkimusperusteinen eteneminen osatutkimusten 1–4 tuloksista kansallisiin fysioterapian tekoälysuosituksiin ja niihin liittyviin toimenpide-ehdotuksiin.



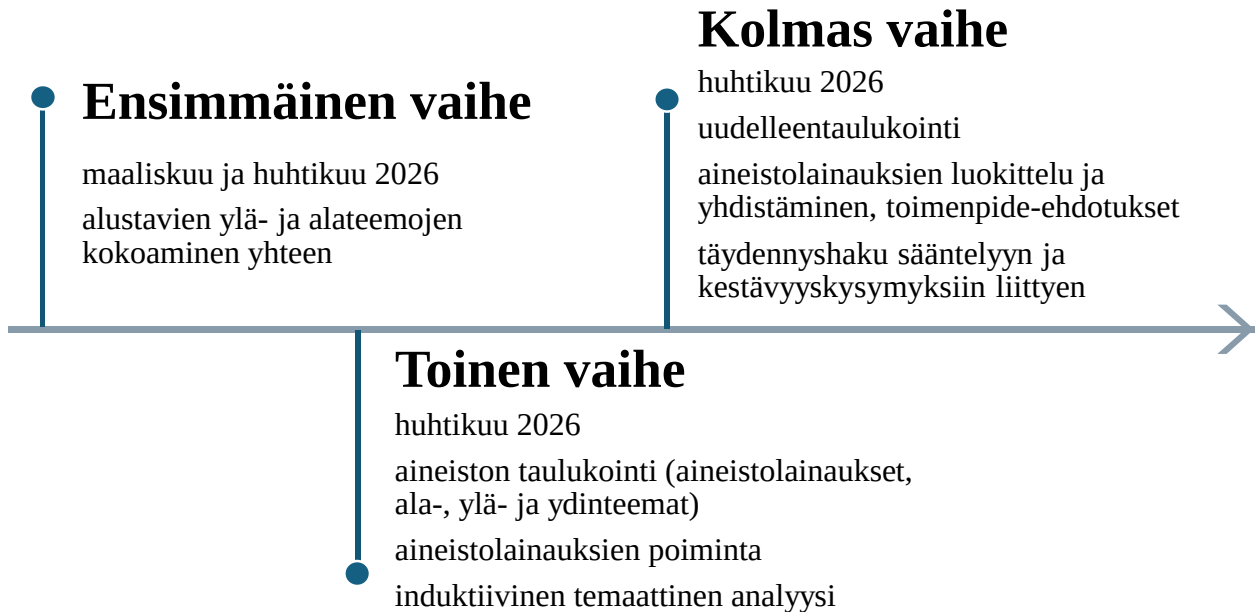
Kuva 3. ”Tekoäly fysioterapiassa” -tutkimushankkeen vaiheittainen eteneminen. * Tekoälysuositusten kommentointi 11 tahoa. ** Ensimmäinen Delfoi-kierros 75 panelistia; toinen kierros 63 panelistia. *** Kaksi ryhmähaastattelua: 8 informanttia; yksilöhaastattelut: 15 informanttia.

4.1. Tekoälysuositusten ja toimenpide-ehdotusten valmistelu

Suosituksen laadinnan ensimmäisessä vaiheessa osatutkimusten (1–4) alustavien analyysien pohjalta muodostetut tekoälyn vastuulliseen käyttöön liittyvät ylä- ja alateemat koottiin yhteen. Tässä vaiheessa aineisto sisälsi verkkokyselyn kaikille vastaajille yhteisten monivalintakysymysten tulokset sekä supervoimakysymyksen vastaukset, fysioterapeuttiopiskelijoiden ryhmähaastatteluaineiston, Delfoin toisen kierroksen teesien pohjalta muodostetut yläteemat sekä fysioterapian tekoälysuosituksia koskevan dokumenttianalyysin tulokset. Ensimmäisessä vaiheessa tunnistettiin yhteensä 27 yläteemaa ja 42 alateemaa. Teemojen sisältöä ja kattavuutta arvioitiin kokonaisuutena. Lisäksi tutkijaryhmä tarkasteli kansallisten tekoälysuositusten sisältöä suhteessa dokumenttianalyysissa tunnistettuihin kansainvälisten fysioterapian tekoälysuositusten vahvuuksiin ja kehittämiskohteisiin. Tutkijatriangulaation ja tutkijaryhmän yhteisten keskustelujen perusteella muodostettiin yhteinen näkemys niistä osa-alueista, joita pidettiin keskeisinä kansallisissa tekoälyn vastuullista käyttöä koskevissa suosituksissa ja niihin liittyvissä toimenpide-ehdotuksissa.

Suosituksen laadinnan toisessa vaiheessa edettiin tekoälyn vastuulliseen käyttöön liittyvien ala- ja yläteemojen taulukointiin. Taulukon sarakkeiden otsikoina olivat aineistolainaus, alateema, yläteema, ydinteema ja toimenpide-ehdotus. Lisäksi aineistolainauksia poimittiin kirjallisuuskatsauksen artikkeleista sekä lainsäädäntöön ja sääntelyyn liittyvistä dokumenteista. Aineistolainauksen pohjalta edettiin suosituksen vaiheittaiseen muodostamiseen induktiivista temaattista analyysia hyödyntäen (Braun & Clarke 2006). Pelkistetyistä ilmauksista muodostettiin ala- ja yläteemoja, jotka edelleen luokiteltiin osaksi ydinteemoja. Tässä vaiheessa teemojen pohjalta laadittiin myös alustavia tekoälyn vastuulliseen käyttöön liittyviä toimenpide-ehdotuksia. Aineistolainauksen teemoittelu toteutettiin vaiheittain. Aluksi kaksi tutkijaa (TS ja HK) muodosti teemoja itsenäisesti, minkä jälkeen tutkijat muodostivat yhteisen näkemyksen teemoittelusta. Alustava konsensus saavutettiin tutkimusryhmän yhteisten keskustelujen pohjalta (TS, HK, SL, VH, AK).

Kolmannessa vaiheessa tekoälyn vastuullisen käytön suosituksista ja näihin liittyvistä toimenpide-ehdotuksista muodostettiin uusi taulukko, jossa toisen vaiheen taulukon aineistolainaukset luokiteltiin ja samaa asiaa käsittelevät lainaukset koottiin yhteen. Tässä vaiheessa supervoimakysymyksen, haastattelujen ja Delfoin toisen kierroksen aineistolainaukset eivät enää esiintyneet taulukossa itsenäisinä osa-alueina, vaan olivat osa kunkin yläteeman mukaista kokonaisuutta. Kaikki aineistolainaukset käytiin tutkijoiden (SL, TS, HK) toimesta läpi tarkastaen lainauksien sisällöllinen vastaavuus yläteeman suhteen. Tarvittaessa aineistolainaukset siirrettiin oikean yläteeman alle. Toimenpide-ehdotusten työstämistä jatkettiin aineistolähtöisesti aineistolainauksiin pohjautuen. Tässä vaiheessa aineistolainauksia rikastettiin tekemällä täydennyshaku Google Scholaria ja sääntelyyn liittyviä tietokantoja käyttäen. Täydennyshaku painottui lakeihin ja sääntelyyn sekä kestävään kehitykseen liittyviin suosituksiin. Tekoälyn vastuullisen käytön suosituksen ja toimenpide-ehdotusten vaiheittainen eteneminen lausuntokierrokselle esitetään kuvassa 4.



Kuva 4. Tekoälyn vastuullisen käytön suositusten ja toimenpide-ehdotusten vaiheittainen eteneminen lausuntokierrokselle.

4.2. Suositusluonnoksen kommentointi sekä suositusten ja toimenpide-ehdotusten viimeistely

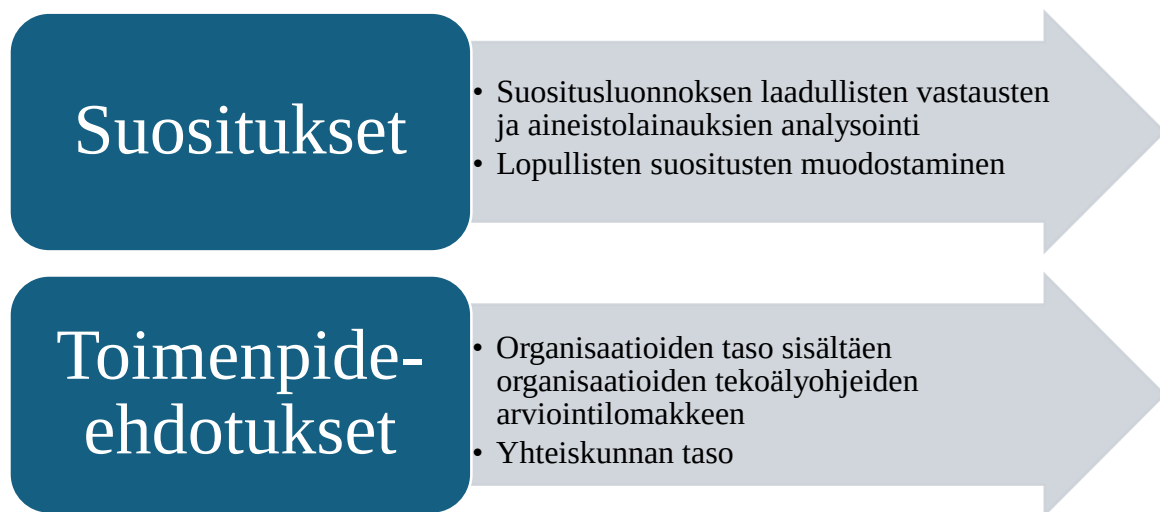
Suositusluonnoksen kommentointia varten kolmannessa vaiheessa muodostetusta taulukosta koottiin yhteen keskeiset tekoälyn vastuullisen käytön suositukset ja toimenpide-ehdotukset, joita arvioitiin lausuntokierroksella 15.4.–15.5.2026. Suositusluonnoksen tiivistelmä lähetettiin kommentoitavaksi Suomen Fysioterapeutit asiantuntijoille ja yhdistyksille, opiskelijoille, fysioterapian kouluttajille sekä henkilöille, jotka olivat ilmoittautuneet tähän tehtävään Delfoi-paneelin toisella kierroksella (n = 32). Lausuntokierroksen aineisto sisälsi suositusluonnoksen, vastausohjeen ja arviointilomakkeen. Suositusluonnoksen tiivistelmän osa-alueita olivat vastuut (kuntoutujan suostumus, kuntoutujan autonomia, kuntoutuja yksilönä, fysioterapeutin ammatillinen vastuu, tekoälyn kriittinen tarkastelu, kestävä kehitys ja tekoälyn eettinen käyttö), velvollisuudet (tekoälyn käytön sääntely, tekoälyn käytön läpinäkyvyys, tietoturva ja -suoja, riskienarviointi ja -hallinta sekä immateriaalioikeudet) sekä hyöty ja osaaminen (tekoälyn tuoma lisäarvo, yhteiskehittämisen edellytykset, tekoälyn käyttö fysioterapeutti-koulutuksessa, tekoälyn käytön itseopiskelu ja vertaistuki sekä tekoälyn käytön täydennyskoulutus).

Vastaajat arvioivat kunkin yksittäisen suosituksen osalta erikseen suosituksen tärkeyttä sekä selkeyttä ja ymmärrettävyyttä 5-portaisella Likertin asteikolla välillä 1 (täysin eri mieltä) – 5 (täysin samaa mieltä). Vastaajilla oli mahdollisuus antaa tutkijaryhmälle yleistä palautetta vastauslomakkeen lopussa. Vastaamisesta lähetettiin yksi kannustus/ muistutusviesti kommentoijille 7.5.2026. Määräaikaan 15.5.2026 mennessä suositusluonnosta kommentoi kolmasosa tavoitellusta vastaajamäärästä (n = 11/32; 34 %). Vastaajat edustivat yksityishenkilöitä (n = 5) sekä Suomen Fysioterapeutit henkilökuntaa ja yhdistyksiä (n = 6). Vastaajien sanalliset kommentit koostettiin yhteen ja vastauksista keskusteltiin tutkijaryhmässä. Sanalliset vastaukset käsittivät 179 yksittäistä kommenttia sisältäen 4315 sanaa.

Neljännessä eli viimeisessä vaiheessa muodostettiin tekoälyn vastuullisen käytön suositusten lopulliset teemat, niiden sisältökuvaukset sekä organisaatio- ja yhteiskuntatasoiset toimenpide-ehdotukset. Aineisto

koostui koko suositusaineistoa koskevista aineistolainauksista, niiden pohjalta muodostetuista ala-, ylä- ja pääteemoista sekä toimenpide-ehdotuksista taulukkomuodossa. Viimeisessä analyysivaiheessa suositusluonnoksen tekstisisältöä täsmennettiin ja sujuvoitettiin lausuntokierroksella saatujen kommenttien perusteella. Suositusten muotoilussa hyödynnettiin Microsoft Copilot -tekoälyä kielenhuollon tukena sekä sisällöllisen toiston vähentämisessä suositusten eri osa-alueiden välillä.

Suosituksen lopullinen sisältö ja ulkoasu hyväksyttiin tutkijaryhmässä. Suositusten valmistuttua laadittiin organisaatio- ja yhteiskuntatason tekoälyn vastuullisen käytön lopulliset toimenpide-ehdotukset. Organisaatiotason toimenpide-ehdotukset kuvaavat, mitä fysioterapian erityispiirteitä organisaatioiden omissa tekoälyohjeissa tulisi huomioida. Osana toimenpide-ehdotuksia tutkimushankkeessa laadittiin arviointilomake organisaatioiden omien tekoälyohjeiden arviointia varten. Yhteiskuntatason toimenpide-ehdotukset sisältävät kansallisia kehittämisohjeita tekoälyn vastuullisen käytön edistämiseksi ja kehittämiseksi fysioterapiassa. Suositusten ja toimenpide-ehdotusten viimeinen muotoiluvaihe toteutettiin touko–elokuun 2026 aikana. Tekoälyn vastuullisen käytön suositusten ja toimenpide-ehdotusten viimeistelyprosessi esitetään kuvassa 5.



Kuva 5. Tekoälyn vastuullisen käytön suositusten ja toimenpide-ehdotusten viimeistely.

5. Tutkimushankkeen tulokset

Seuraavissa luvuissa esitellään tutkimushankkeen osatutkimusten keskeisimmät tulokset dokumenttianalyyseista, kirjallisuuskatsauksista, verkkokyselystä, haastatteluista ja Delfoi-asiantuntijapaneelista.

5.1. Kirjallisuuskatsauksen ja dokumenttianalyysien tulokset

Kirjallisuuskatsaukseen liittyvän osatutkimuksen tavoitteena oli lisätä tietoa ja ymmärrystä aikaisempien kansallisten ja kansainvälisten tutkimuksien perusteella siitä, miten fysioterapian alan ammattilaiset ovat käyttäneet tekoälypohjaisista työvälineistä työssään sekä oman tekoälyasiantuntijuuden ja tekoälyä hyödyntävän työkalukulttuurin kehittämisessä. *Tutkimuskysymyksenä oli: Miten tekoälypohjaisia työvälineitä on hyödynnetty fysioterapeuttien ja muiden fysioterapia-alan asiantuntijoiden työssä, asiantuntijuuden kehittämisessä ja toimintakulttuurin kehittämisessä, sekä millaisin edellytyksin ja ehdoin tekoälyn käyttöä*

on ohjattu? Tässä loppuraportin tulosesiossa kysymykseen vastataan kuuden tarkemman osakysymyksen kautta, joista ensimmäinen liittyy kansainvälisiin fysioterapian tekoälysuosituksiin (1.1), toinen tekoälyn käytön vahvuuksiin, heikkouksiin, mahdollisuuksiin ja uhkiin fysioterapiassa (1.2), kolmas fysioterapiassa käytössä ja kehitteillä olevaan tekoälyteknologiaan (1.3), neljäs on tapausesimerkki tekoälyn käytöstä sydänkuntoutuksessa (1.4), viides on tapausesimerkki tekoälyn käytöstä ikääntyneiden ihmisten fyysisen toimintakyvyn tukena (1.5), ja kuudes liittyy tekoälyn lainsäädännön ja säätelyn arviontiin fysioterapiassa (1.6).

5.1.1. Mitä ovat tekoälyn käyttöä ohjaavat teemat kansainvälisissä fysioterapian tekoälysuosituksissa, ja mikä on suositusten sovellettavuus suomalaisen fysioterapian kontekstiin?

Kansainväliset fysioterapian tekoälysuositukset oli julkaistu Albertassa, Ontariossa ja Manitobassa (Kanada), Yhdistyneissä kuningaskunnissa, Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Suositukset sisälsivät yhteensä 31 tekoälyn käytön alateemaa lukumäärän vaihdellessa yksittäisissä suosituksissa 6 ja 18 välillä. Alateemojen pohjalta muodostetut kahdeksan tekoälyn käytön yläteemaa olivat suostumuksellisuus, syrjimättömyys, jaettu päätöksenteko, vastuullisuus, vaatimustenmukaisuus, turvallisuus, osaaminen ja yhteistyö. Suosituksista vain kahdessa viitattiin tieteellisiin tutkimuksiin. Albertan suosituksessa viitattiin kahdeksaan tutkimukseen, joista yksi oli fysioterapiasta. Yhdistyneiden kuningaskuntien suosituksessa viitattiin kuuteen tutkimukseen ja yhteen raporttiin, joista yksikään ei ollut fysioterapiasta (Laine ym. 2026a.) Tekoälyn käytön ylä- ja alateemat kansainvälisissä fysioterapian tekoälysuosituksissa on kuvattu liitteenä olevassa taulukossa 2.

5.1.2. Mitkä ovat tekoälyn käytön vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia fysioterapiassa kirjallisuuteen perustuen?

Kirjallisuushaun keskeisiä tuloksia tarkasteltiin tekoälyn käytön vahvuuksien, heikkouksien, mahdollisuuksien ja uhkien kautta fysioterapiassa. Teknologisesta näkökulmasta tekoäly tarjoaa uusia mahdollisuuksia kliinisen päätöksenteon tukemiseen, yksilöllisten hoitomallien kehittämiseen ja palveluiden saavutettavuuden parantamiseen, mutta siihen liittyy myös teknisiä rajoitteita, kustannuksia sekä tietosuojaan ja luotettavuuteen liittyviä haasteita. Inhimillisestä näkökulmasta tekoäly voi tukea asiantuntijatyötä ja vahvistaa asiakkaiden sitoutumista, samalla kun osaamisvajeet ja eettiset kysymykset nousevat esiin ja haastavat kriittistä ajattelua ja yhdenvertaisuuden toteutumista. Organisaatiotasolla tekoäly mahdollistaa tiedolla johtamisen ja palveluiden kehittämisen, mutta sen hyödyntäminen edellyttää selkeitä ohjeistuksia, kulttuurista sopeutumista ja osaamisen vahvistamista kaikilla tasoilla. Näiden ulottuvuuksien keskinäinen vuorovaikutus korostaa, että tekoälyn käyttö fysioterapiassa ei ole yksittäinen tekninen ratkaisu, vaan laajempi kokonaisuus, jota voidaan perustellusti tarkastella sosioteknisenä ilmiönä toimintaympäristön kontekstissa (Lindegren 2026.)

5.1.3. Mitä fysioterapian erikoisaloja ja fysioterapeuttien työhön liittyviä tekijöitä tekoälytutkimuksissa on tarkasteltu, sekä millaista tekoälyteknologiaa fysioterapiassa on tällä hetkellä käytössä ja kehitteillä?

Aiemmat fysioterapiaan liittyvät järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset ovat tarkastelleet esimerkiksi tekoälyteknologioiden validiteettia fysioterapiassa (esim. Abdalla ym. 2026; El Arab ym. 2026; El Bouni & Oughdir 2026; Hellstén ym. 2021), tekoälyn hyödyntämistä fysioterapian kliinisessä toteutuksessa (esim. Fan ym. 2026; Ravalı ym. 2022; Sumner ym. 2023) sekä laajemmin sosiaali- ja terveydenhuollon opiskelijoiden kliinisen päättelyn tukemista (esim. Liu ym. 2026; Merolli ym. 2024). Satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia on sen sijaan toistaiseksi tehty melko vähän fysioterapian alan ammattilaisten (Granviken ym. 2025; Luna ym. 2021; Sahin ym. 2025), opiskelijoiden (Ferrer-Peña ym. 2025; Yao ym.

2026) tai kuntoutujien (Bauknecht ym. 2025; Naz ym. 2025) parissa. Huomionarvoista kuitenkin on, että valtaosa näistä satunnaistetuista kontrolloiduista tutkimuksista on julkaistu vasta vuonna 2025, mikä kuvastaa tutkimusalueen nopeaa viimeaikaista kehittymistä. Tutkimushankkeen valmisteluvaiheessa Suomessa ei ollut saatavilla kansallisia suosituksia tai toimenpide-ehdotuksia, jotka olisivat perustuneet tutkimusnäyttöön ja ohjanneet tekoälyn hyödyntämistä fysioterapeuttien työssä.

Tutkimushankkeen kirjallisuushakuun sisältyi 89 alkuperäistutkimusta ($n = 89$). Tutkimusten kategorisointi fysioterapian erikoisalojen mukaan osoitti tutkimusten painottuvan neurologiseen fysioterapiaan ($n = 26$), tuki- ja liikuntaelimestön fysioterapiaan mukaan lukien kipufysioterapia ($n = 32$), sekä sisätautien ($n = 4$), ikääntyneiden ($n = 4$) ja lasten fysioterapiaan ($n = 2$). Lisäksi tutkimuksissa tarkasteltiin fysioterapeuttien kokemuksia tekoälyn käytöstä ($n = 15$), ja fysioterapeuttipiskelijoita ($n = 4$). Tekoälyteknologiaan fysioterapiassa yleisesti liittyviä tutkimuksia oli kaksi, jotka eivät soveltuneet edellä lueteltuihin kategorioihin ($n = 2$).

Kirjallisuushakuun sisältyi lisäksi 63 katsausta ($n = 63$), jotka luokiteltiin teknologian käyttötarkoitusten ja toiminnallisuuksien perusteella ylä- ja alateemojen mukaisiin kategorioihin. Kategorioita olivat digitaaliset kuntoutusteknologiat (digitaalinen kuntoutus, alustat, pelillistämiskäsitteet, sovellukset ja esineiden internet, IoT) ($n = 10$), immerssiiviset digitaaliset teknologiat (virtuaalitodellisuus ja metaversumi) ($n = 5$), neuro- ja robotiikka-avusteiset kuntoutusteknologiat (elektroenkefalografia, EEG; aivo-tietokone-rajapinnat, BCI; robotit, ulkoiset tukirangat ja toiminnallinen sähköstimulaatio, FES) ($n = 12$) sekä toiminnan tunnistus- ja seurantateknologiat (toiminnan tunnistaminen ja luokittelu, konenäkö, puettavat laitteet) ($n = 17$). Yleisiä neurologiseen kuntoutukseen liittyviä tekoälyteknologiaa tarkastelevia katsauksia oli 7 ($n = 7$) ja ei-sairauspesifejä tekoälyteknologiaan liittyviä katsauksia 12 ($n = 12$).

5.1.4. Miten tekoälyä on käytetty sydämkuntoutuksessa, sekä millaisia mahdollisuuksia ja uhkia tai riskejä tekoälyn käyttöön liittyy?

Sydämkuntoutuksessa tunnistettuja tekoälyn käyttöön liittyviä osa-alueita olivat tekoäly fysioterapeuttien työn tukena, fysioterapeuttien ja kuntoutujien tekoälyosaaminen, ja tekoäly kuntoutumisesta kerätyn datan käsittelijänä. Tutkimuksissa kuvattuja tekoälyn käyttötapauksia sydämkuntoutuksessa olivat yksilölliset hoito- ja kuntoutussuunnitelmat, ammattilaisten päätöksenteon tuki, resurssien kohdentaminen, potilastietojärjestelmien tekoälyapuri, kuntoutussovellukset ja etäkuntoutuksen tuki, riskienarviointi ja ennakoiva analytiikka, esineiden internet (IoT) -potilasseurantajärjestelmät, kävelyn analysointi, puettava tekoälyteknologia ja ravitsemusneuvonta (Laine ym. 2026b.) Tekoälyn hyödyntäminen sydämkuntoutuksessa vaikuttaa tutkimuskirjallisuuden perusteella alustavasti lupaavalta. Tekoäly voi tukea yksilöllisen kuntoutuksen toteuttamista, mahdollistaa suurten tietomäärien analysoinnin ja vahvistaa fysioterapeuttien ammatillista osaamista. Tekoälyn käyttöönottoon liittyy kuitenkin eettisiä, juridisia ja käytännöllisiä haasteita, jotka on huomioitava sekä kliinisessä työssä että tekoälyn liittyvissä ohjeissa ja suosituksissa (Laine ym. 2025a).

5.1.5. Miten tekoälyä voidaan käyttää fyysisen toimintakyvyn tukena ikääntyneillä ihmisillä, sekä millaisia mahdollisuuksia tekoälyn käyttöön ikääntyneiden ihmisten kanssa liittyy?

Tekoälyn käytössä ikääntyneiden fyysisen toimintakyvyn tukena tunnistettiin kaksi pääteemaa, joista ensimmäinen käsitti tekoälyteknologiat ($n = 10$) ja toinen tekoälyn toiminnallisuudet ($n = 5$). Tarkemmassa luokittelussa tekoälyteknologioihin sisältyivät sensorit, aivo-tietokone-rajapinnat (BCI), esineiden internet (IoT), virtuaalitodellisuus (VR), robotit, sovellukset, älykoodit, puettavat- ja ääniaktivoidut laitteet sekä älypohjalliset. Tekoällylle nimettyjä tai luokittelussa tunnistettuja toiminnallisuuksia olivat terapeutti, ohjaaja, kävelyn avustaja, kuntoutuksen tuki sekä sensoridatan käsittely. Yhteenvetona todettiin, että tekoäly voi tukea ikääntyneiden fyysistä toimintakykyä mm. arvioimalla ja seuraamalla liikettä, asentoa,

askelia, unirytmiiä ja terveydentilaa sekä tarjoamalla yksilöllistä palautetta (Laine ym. 2026c.) Tutkimus osoittaa, että tekoälyn mahdollisuudet ikääntyneiden fyysisen toimintakyvyn tukemisessa ovat lupaavia. Tarvitaan kuitenkin jatkotutkimusta, jotta tekoälyn soveltuvuus ja vaikutukset arjen tilanteissa voidaan ymmärtää syvällisemmin. (Laine ym. 2026c.) Tiedetään myös, että ikääntyneiden kuntoutuksessa työskentelevien fysioterapeuttien kokemuksia tekoälyn käytöstä on tärkeää selvittää tarkemmin (Laine ym. 2025b).

5.1.6. Miten ja millä edellytyksillä tekoälypohjaisia työvälineitä voidaan hyödyntää fysioterapian alan ammattilaisten työssä sekä oman tekoälyosaamisen ja tekoälyä hyödyntävän työkuulttuurin kehittämisessä?

Tarkastelu perustui kansallisiin ja kansainvälisiin säännöksiin, asetuksiin sekä muihin aihepiiriä koskeviin asiakirjoihin. Tavoitteena oli selvittää, millä edellytyksillä ja millaisin ehdoin tekoälypohjaisia työvälineitä voidaan käyttää fysioterapiassa. Keskeistä oli tunnistaa ja tulkita tutkimuskysymysten kannalta olennaiset oikeusohjeet. Tutkimuksessa sovellettiin käytännöllistä lainoppia, jonka tarkoituksena oli kuvata tekoälyyn liittyvää sääntelyä siten, että tulokset ovat hyödynnettävissä fysioterapian alan asiantuntijoille ja käytännön toimijoille.

Keskeisin tekoälyn käyttöä määrittävä säädös on EU:n tekoälyasetus (2024/1689), joka luokittelee valtaosan terveydenhuollon ja kuntoutuksen piirissä käytettävistä järjestelmistä suuririskisiksi. Tämä luokitus asettaa järjestelmille ja niiden hyödyntämiselle tavanomaista huomattavasti tiukemmat tietosuojat, laatu- ja läpinäkyvyysvaatimukset. Koska monet näistä järjestelmistä toimivat hoidon tukena, ne rinnastetaan myös lääkinnällisiä laitteita koskevan asetuksen (MDR 2017/745) sekä kansallisen lääkinnällisistä laitteista annetun lain (719/2021) alaisuuteen. Koska kyse on arkaluonteisista terveystiedoista, tekoälyjärjestelmien toimintaa sitovat vankasti EU:n yleinen tietosuoja-asetus (GDPR) sekä kansallinen laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen käsittelystä (703/2023). Sääntelyllä varmistetaan se, että terveystietojen käsittely perustuu aina lakiin, ja järjestelmiin syötetään ainoastaan kuntoutuksen kannalta välttämättömiä tietoja tietojen minimoinnin periaatetta noudattaen.

Yksi sääntelyn ja ammatillisen etiikan tärkeimmistä kulmakivistä on se, että ammatillinen ja juridinen vastuu on aina jakamaton. Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (559/1994) määrittelee selvät raamit sille, että vastuu kliinisestä päätelystä ja kuntoutuksen lopputuloksesta säilyy aina fysioterapeutilla itsellään. Vaikka tekoäly toimisi tehokkaana avustavana resurssina ja tuottaisi monimutkaisia ennustemalleja tai harjoitusohjelmia, vastuuta mahdollisista virheistä tai vääristä tulkinnoista ei voi ulkoistaa algoritmille. Ammattihenkilön rooli korostuu organisaatiomuodon mukaan: työntekijän vastuulla on noudattaa työnantajan antamia ohjeita ja rajoittaa tekoälyn lainmukaiseen käyttöön omassa työssään, kun taas itsenäinen ammatinharjoittaja tai yrittäjä rinnastetaan suoraan terveydenhuollon toimintayksiköksi. Tällöin hän kantaa täyden rekisterinpitäjän vastuun tietoturvasta, riskienarvioinnista ja säädösten noudattamisesta.

Tekoälyn käyttö asettaa laajoja avoimuus- ja ilmoitusvelvollisuuksia, jotka kytkeytyvät suoraan kuntoutujan itsemääräämisoikeuteen ja perusoikeuksiin. Kuntoutussuunnitelmaa tai dokumentaatiota laadittaessa tekoälyn avustava rooli on mainittava potilasasiakirjoissa, ja sen käytöstä on ilmoitettava kuntoutujalle jo vuorovaikutustilanteen alussa. GDPR:n ja tekoälyasetuksen mukaisesti kuntoutujalla on rekisteröidyn tarkastusoikeus sekä oikeus tietää, miten hänen tietojensa käsitellään, minne ne tallentuvat ja kenellä on niihin pääsy. Erityisen merkittävää on kuntoutujan oikeus saada selitys tekoälypohjaisista yksittäisistä suosituksista tai automaattisista luokituksista.

5.2. Verkkokysely fysioterapian alan asiantuntijoille ja opiskelijoille tulokset

Verkkokyselyyn liittyvän osatutkimuksen tavoitteena oli lisätä tietoa ja ymmärrystä, miten suomalaisessa yhteiskunnassa fysioterapeutit käyttävät uusia tekoälyyn liittyviä työvälineitä työssään sekä oman tekoälyasiantuntijuuden ja tekoälyä hyödyntävän työkuultuurin kehittämisessä. Lisäksi tavoitteena oli kartoittaa fysioterapeuttien tekoälyyn liittyvää osaamista sekä tulevaisuuden osaamisen tarpeita. *Tutkimuskysymyksenä oli: Miten suomalaiset fysioterapian alan ammattilaiset ja opiskelijat hyödyntävät tai haluaisivat hyödyntää tekoälypohjaisia työvälineitä työssään ja opinnoissaan, ja millaisia kokemuksia, osaamista, osaamistarpeita sekä tulevaisuuden odotuksia heillä on tekoälyn hyödyntämiseen liittyen?* Tässä loppuraportin tulossiosiossa kysymykseen vastataan kahden tarkemman osakysymyksen kautta, joista toinen liittyy tekoälyn nykykäytäntöihin (2.1) ja toinen tekoälyn tulevaisuuden odotuksiin (2.2).

5.2.1. Millaisia käsityksiä fysioterapeuteilla on tekoälyn soveltuvuudesta osana fysioterapian asiantuntijatyötä. Lisäksi kartoitettiin fysioterapeuttien työtä ohjaavien tekoälyä koskevien suositusten määrää ja laatua sekä fysioterapeuttien tekoälyosaamista ja koulutustarvetta?

Vuoden 2025 loppuun mennessä kyselyyn vastasi 141 asiantuntijaa, joista 77 % oli naisia. Vastaajien keski-ikä oli 47,7 vuotta (kh 13,8). Osallistujat edustivat monipuolisesti fysioterapiaan liittyviä koulutus- ja työtaustoja. Vastaajista fysioterapeuttiopiskelijoita ammattikorkeakoulutasolla oli 17 (12 %) ja ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opiskelijoita 16 (11,4 %). Asiakastyötä tekeviä fysioterapeutteja oli 60 (60 %), esihenkilö- tai yksikön johtotehtävissä toimivia 16 (11,3 %), koulutus- tai opetustehtävissä työskenteleviä 7 (5 %) sekä tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan osallistuvia henkilöitä 14 (9,9 %). Lisäksi 11 vastaajaa (7,8 %) ilmoitti työskentelevänsä muilla aloilla. Näihin kuuluivat esimerkiksi järjestötoiminta, kuntoutusalan yrittäjyys sekä eläkeläiset.

Vastaajilla oli keskimäärin 20,3 vuotta (kh 13,4) fysioterapiaan liittyvää työkokemusta, vaihteluvälin ollessa 0,33–56,0 vuotta. Edustetuimpia fysioterapian erikoisaloja olivat tuki- ja liikuntaelinfysioterapia (n = 73; 52,8 %), neurologinen fysioterapia (n = 47; 33,3 %) sekä gerontologinen fysioterapia (n = 34; 24 %). Kyselyyn osallistuneet eivät edustaneet tekoälyn käytön osalta fysioterapian alan kokeneimpia asiantuntijoita sillä hieman yli puolet vastaajista (58 %) ilmoitti tarvitsevänsä lisäkoulutusta tekoälyn käyttöön liittyvissä kysymyksissä. Tämä viittaa siihen, että tekoälyosaamisen kehittämiseksi on fysioterapian alalla edelleen merkittävä tarve.

Kyselylomake sisälsi yhdeksän Likert-asteikollista monivalintakysymystä, jotka olivat kaikille fysioterapian asiantuntijoille samoja. Monivalintakysymysten tulokset esitettiin prosenttiosuuksina ja Likert-asteikon vastausjakauksina. Noin puolet fysioterapian asiantuntijoista arvioi, että tekoälyn käyttö soveltuu asiakastyöhön (53 %), esihenkilötyöhön (50 %) ja toimialan johtamiseen (53 %). Vastaajien mukaan tekoäly voisi tuoda eniten lisäarvoa fysioterapiaan ohjautumisessa sekä fysioterapiapalvelujen saavutettavuuden, tuottavuuden ja vaikuttavuuden lisäämisessä. Suurin osa vastaajista ilmoitti, että he eivät tiedä, onko heidän hyvinvointialueellaan tekoälyn käyttöä koskevia yleisiä suosituksia tai ohjeita (66 %), tai onko niissä huomioitu kuntoutus (72 %) tai fysioterapia (73 %). Noin puolet vastaajista oli täysin samaa mieltä siitä, että hyvinvointialueille tarvitaan tekoälysuosituksia, joissa huomioidaan kuntoutus ja fysioterapia (48–49 %).

Tekoälykoulutukseen osallistuminen oli jakautunutta, sillä puolet vastaajista oli osallistunut (50 %) ja puolet (50 %) ei ollut osallistunut tekoälyyn liittyvään koulutukseen edeltävän kahden vuoden aikana.

Vastaajien mukaan hyvinvointialueet eivät olleet järjestäneet tekoälykoulutusta (84 %). Koulutustarve oli selkeä, sillä 58 % vastaajista koki tarvitsevänsä tekoälyä koskevaa koulutusta. Suurimmat osaamisvajeet liittyivät EU-tason ohjeistusten hallintaan ja tietoturvaan liittyviin ongelmatilanteisiin. Itsearvioitu tekoälyosaaminen oli vahvinta ammatillisen vastuun, käytön läpinäkyvyyden, suostumuksellisuuden ja tietosuojan osalta.

Kyselyn tulokset osoittivat, että tekoälyn vastuullinen ja vaikuttava hyödyntäminen fysioterapiassa edellyttää jatkossa kansallisia ja hyvinvointialuekohtaisia suosituksia sekä systemaattista koulutusta, jossa huomioidaan kuntoutus, fysioterapia ja ammatilliset osaamisvaatimukset (Sjögren ym. 2026a; Sjögren ym. 2026b).

5.2.2. Miten suomalaiset fysioterapian asiantuntijat haluaisivat tulevaisuudessa käyttää tekoälypohjaisia työvälineitä heidän työssään sekä oman asiantuntijuuden ja työkuulttuurin kehittämisessä?

Kyselylomakkeen avoin kysymys oli tulevaisuuteen orientoituva ja metaforaa hyödyntävä kysymys: ”*Jos saisit (tekoälyn avulla) mitä tahansa supervoimia, jotka auttaisivat sinua työssäsi fysioterapian asiantuntijana, mitä ne olisivat?*” Tutkimusaineisto koostui 1 407 sanasta litteroitua tekstiä, ja aineiston analysoinnissa käytettiin induktiivista temaattista analyysiä. Aineistosta tunnistettiin yhteensä 214 merkitysyksikköä.

Aineiston analyysin tuloksena muodostui viisi pääteemaa ja 12 alateemaa. Tekoäly fysioterapeuttien työvälineenä -teema sisälsi kliinisen asiantuntijuuden vahvistamisen, näyttöön perustuvan päätöksenteon tukemisen sekä ihmiskehon kokonaisvaltaisen ymmärtämisen. Tekoäly kuntoutujien tukena -teema puolestaan sisälsi kuntoutujien toimijuuden ja motivaation vahvistamisen, yksilöllisen ja merkityksellisen kuntoutuksen toteuttamisen sekä fysioterapiapalveluiden saavutettavuuden parantamisen. Tekoäly hallinnollisen työn tukena -teema käsitti ydintehtäville vapautuvan ajan lisääntymisen sekä kirjaamisen laadun ja tehokkuuden parantumisen. Tekoäly tutkimuksen ja kehittämisen tukena -teema liittyi tutkimusnäytön hyödyntämisen sekä vaikuttavuusperustaisen toiminnan vahvistamiseen. Tekoälymyönteinen työkuulttuuri -teema sisälsi jatkuvan ammatillisen oppimisen sekä työn merkityksellisyyden kokemuksen vahvistumisen. Lisäksi tulokset osoittivat, että osallistujilla oli tekoälyyn liittyvän myönteisen suhtautumisen ohella myös epävarmuutta ja huolta tekoälypohjaisen työkalujen käytön hyödyistä, eettisyydestä tai toimivuudesta. Tulokset korostavat, että tekoälyn käyttöönotto työvälineenä ei ole pelkästään teknologinen kysymys, vaan se edellyttää uudenlaista osaamista, valmiuksia ja toimintatapojen kehittämistä yksilö-, organisaatio- ja yhteiskuntatasolla (Sjögren ym. 2026a; Sjögren et al. 2026b).

5.3. Fysioterapian alan asiantuntijoiden ja opiskelijoiden haastattelujen tulokset

Fysioterapeuttien haastatteluihin liittyvän osatutkimuksen tavoitteena oli tuottaa syvällistä tietoa ja ymmärrystä suomalaisten fysioterapeuttien tekoälyperusteisten työvälineiden käyttöön liittyvästä arvoperustasta osana fysioterapeuttien työtä sekä asiantuntijuuden ja työkuulttuurin kehittymistä. *Tutkimuskysymyksenä oli: Miten suomalaiset fysioterapian alan ammattilaiset ja opiskelijat kokevat tekoälyn vaikutukset fysioterapian eettiseen arvoperustaan, ja millaisia eettisiä sekä käytännöllisiä näkökulmia he liittävät tekoälyn käyttöön osana fysioterapiaprosessia, asiantuntijuuden kehittymistä ja toimintakuulttuurin muutosta?* Tässä loppuraportin tulososiossa kysymykseen vastataan kahden tarkemman osakysymyksen kautta, joista ensimmäinen liittyy fysioterapeuttiopiskelijoiden

näkemyksiin tekoälyn käytöstä (5.3.1), ja toinen kliinistä työtä tekevien, johtajien ja tutkijoihin näkemyksiin ja kokemuksiin tekoälyn käytöstä (5.3.2).

5.3.1. Millaisia näkemyksiä fysioterapiaopiskelijoilla on tekoälyn käytöstä fysioterapia-koulutuksessa?

Opiskelijoille (n = 8) suunnatun puolistrukturoidun haastattelututkimuksen tavoitteena oli selvittää fysioterapiaopiskelijoiden näkemyksiä tekoälyn käytöstä fysioterapiakoulutuksessa. Tutkimukseen osallistui kahdeksan fysioterapiaopiskelijaa (kolme miestä). Osallistujat olivat fysioterapeutin ammattikorkeakoulututkinnon (210 opintopistettä) loppuvaiheessa, ja olivat suorittaneet 155–198 opintopistettä (keskiarvo 184 opintopistettä). Kaikki opiskelivat päätoimisesti, ja kaksi osallistujista työskenteli samanaikaisesti opintojen ohella. Käytännön kokemus oli karttunut pääasiassa kliinisten harjoittelujaksojen kautta, eikä kukaan osallistujista ollut vielä työskennellyt fysioterapeutin tehtävissä. Aineisto kerättiin kahdessa ryhmähaastattelussa ja analysoitiin induktiivisen laadullisen sisällönanalyysin avulla.

Sisällönanalyysin perusteella muodostui kuusi kategoriaa, jotka kuvasivat opiskelijoiden kokemuksia tekoälyn käytöstä: tekoälyn käytön kehittyminen, tekoälyn vähäinen hyödyntäminen kliinisissä harjoitteluissa, epävarmuus tekoälyn käytön rajoista, tekoälyn hyödyt oppimisessa, tekoälyn käyttöön liittyvät riskit sekä tekoälyn integrointi fysioterapiakäytäntöihin. Tekoälyn hyödyntäminen kliinisissä harjoitteluissa oli kuitenkin vähäistä epävarmuuden ja toimintaympäristöihin liittyvien rajoitteiden vuoksi. Tekoäly koettiin hyödylliseksi oppimisen tukena erityisesti tiedonhaussa sekä monimutkaisten käsitteiden jäsentämisessä. Samalla opiskelijat toivat esiin huolia liiallisesta tekoälyn tukeutumisesta, tekoälyn mahdollisista virheistä sekä akateemiseen rehellisyyteen liittyvistä kysymyksistä. Opiskelijat kuvasivat luottamuksensa tekoälyn käyttöä kohtaan lisääntyneen.

Opiskelijat näkivät tekoälyn myös tulevaisuuden fysioterapiatyötä tukevana työvälineenä, jonka hyödyntäminen edellyttää osaamisen ja valmiuksien edelleen kehittämistä. Opiskelijat kuvasivat luottamuksensa tekoälyn käyttöä kohtaan lisääntyneen, mutta opiskelijat tunnistivat myös tekoälyn käyttöön liittyviä merkittäviä hyötyjä ja riskejä. Tulokset korostavat tarvetta suunnitelmalliselle koulutukselle, ohjaukselle ja yhteisille toimintatavoille, jotta tekoäly voidaan integroida turvallisesti, tarkoituksenmukaisesti ja ammatillisesti relevantilla tavalla osaksi fysioterapiakoulutusta. Lisäksi tulokset viittaavat siihen, että tekoälyosaamisen vahvistaminen tulisi huomioida nykyistä systemaattisemmin fysioterapeuttien koulutuksessa ja tulevaisuuden työelämävalmiuksien kehittämisessä (Korpi ym. 2026).

5.3.2. Millaisia hyötyjä ja haasteita fysioterapeutit tunnistavat tekoälyn käytöstä osana työtään sekä miten fysioterapeuttien kokemukset tekoälystä osana työtään ilmenevät teknologian, ihmisten ja organisaation vuorovaikutuksessa?

Tutkimus toteutettiin laadullisena haastattelututkimuksena ja aineiston analyysissa käytettiin laadullista sisällönanalyysia, joka toteutettiin teoriaohjaavasti Sittigin & Singhin (2010) sosiotekniseen malliin perustuen. Aineisto kerättiin puolistrukturoidulla teemahaastatteluilla (n = 9). Haastateltavina oli fysioterapeutteja kliinisen työn tekijöistä johtajiin ja tutkijoihin.

Tulosten perusteella tekoälyn merkitys fysioterapiassa rakentui teknologisten, inhimillisten ja organisatoristen ulottuvuuksien vuorovaikutuksessa. Fysioterapeutit kuvasivat tekoälyn ennen kaikkea ammatillista ajattelua tukevana työvälineenä, jonka nähtiin helpottavan tiedonhakua, tiedon käsittelyä ja dokumentointia sekä tukevan kliinistä päätöksentekoa. Tekoälyn arvioitiin myös lisätä työn tehokkuutta ja vapauttavan aikaa asiakastyöhön. Samalla esiin nousi huolia liittyen tekoälyn tuottaman tiedon luotettavuuteen, tietosuojaan, osaamiseen ja vastuukysymyksiin. Tekoälyä ei nähty asiantuntijuutta

korvaavana, vaan sitä täydentävänä työkaluna, jonka hyödyntäminen edellyttää kriittistä arviointikykyä. Tekoälyn käyttöä tukivat johdon tuki, koulutus ja selkeät toimintamallit, kun taas epäselvät ohjeistukset ja osaamispuutteet vaikeuttivat käyttöä. Tuloksissa korostui myös jännite tekoälyn tarjoamien mahdollisuuksien ja fysioterapiatyön ihmiskeskeisen, vuorovaikutteisen luonteen välillä.

Tutkimustulokset tukevat eettisesti kestävää ja käytännönläheistä tekoälyn käyttöönottoa ja tarjoavat käyttäjälähtöistä tietoa terveydenhuollon päätöksenteon, koulutuksen, tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan tueksi. Jatkotutkimusta tarvitaan edelleen erityisesti siitä, millä fysioterapiatyön osa-alueilla tekoälyn käyttö on perusteltua sekä millaisia edellytyksistä tekoälyn käyttöönotolle organisaatiossa on. Lisäksi tarvitaan tutkimusta tekoälyn vaikutuksista erityisesti erityisryhmiin sekä asiakkaiden kokemuksia (Lindegren 2026).

5.4. Delfoi-asiantuntijapaneelin tulokset

Delfoi-asiantuntijapaneelin tavoitteena oli laatia fysioterapiaan suosituksia, toimenpide-ehdotuksia ja teoreettinen malli, jossa huomioidaan yhteiskunta-, toimiala- ja työpaikkatasoiset edellytykset sekä tekoälyn käyttöön liittyvät työtehtävät, osaaminen, työhyvinvointi, tuottavuus ja johtaminen. Tutkimuskysymyksenä oli: *Millaisia suosituksia ja toimenpide-ehdotuksia tarvitaan tekoälyn vastuullisen hyödyntämisen edistämiseksi suomalaisessa fysioterapiassa, ja millaisista tekijöistä fysioterapian tekoälyn käyttöä tukeva ekosysteemi muodostuu?* Tässä loppuraportin tulososiossa kysymykseen vastataan kahden esimerkin kautta, joista toinen liittyy toisen Delfoin kierroksen tekoälysuositusteiden sisällön toivottavuuteen (5.4.1) ja toinen esimerkki kuvaa tekoälysuositusten arviointia suhteessa suositusten tärkeyteen, ymmärrettävyyteen ja selkeyteen (5.4.2).

5.4.1. Millaisia yhteiskuntatasoisia, työpaikkatasoisia ja toimialakohtaisia toimenpidesuosituksia ja ratkaisuja tarvitaan tekoälyn käyttöön suomalaisessa fysioterapiassa?

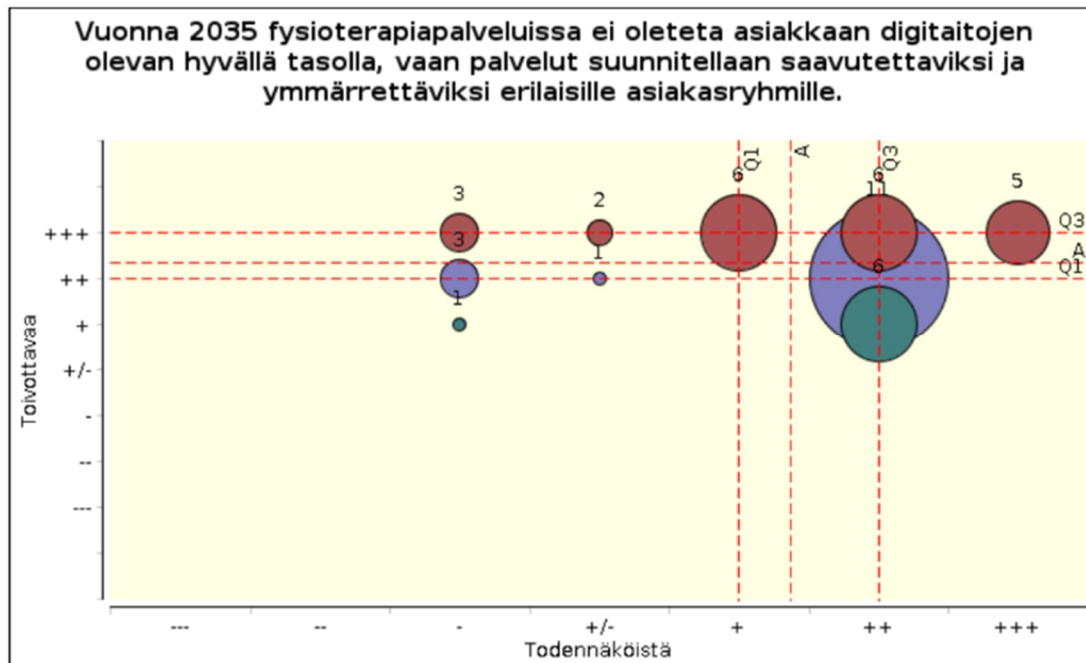
Delfoi-asiantuntijapaneelin ensimmäiselle kierrokselle osallistui yhteensä 75 panelistia ja toiselle kierrokselle 63 panelistia. Kaikista panelisteista 48 osallistui sekä ensimmäiselle että toiselle kierrokselle. Vain ensimmäiselle kierrokselle osallistuneita panelisteja oli 27 ja vain toiselle kierrokselle osallistuneita 15. Ensimmäisen kierroksen panelisteista 48 kommentoi teesejä vähintään kaksi kertaa. Kommentointi saattoi sisältää oman vastauksen täydentämisen tai muokkaamisen sekä toisten panelistien vastausten kommentoinnin. Toisella kierroksella useammin kuin kerran kommentoineita panelisteja oli yhteensä seitsemän. Haastattelujen ja delfoin ensimmäisen kierroksen tulosten perusteella muodostui toisen delfoin kierroksen teesit, joita olivat 1) fysioterapian yhdenvertaisuus ja saavutettavuus, 2) miellyttävä kohtaaminen tekoälyn kanssa, 3) hyväksyminen ja turvallisuus, 4) tekoäly, oikeudet ja monikulttuurisuus, 5) lainsäädäntö sekä 6) tekoälysuositukset ja moniasiantuntijuus.

Delfoi-aineiston määrällinen analyysi (skaala: ---, --, - , +/-, +, ++, +++) osoitti, että panelistit olivat yksimielisiä teesien toivottavuudesta fysioterapian yhdenvertaisuuden ja saavutettavuuden; miellyttävä kohtaaminen tekoälyn kanssa; hyväksyminen ja turvallisuus; tekoälysuositukset ja moniasiantuntijuus – teesien osalta. Vastauksissa oli enemmän hajontaa tekoäly, oikeudet ja monikulttuurisuusteisissä sekä lainsäädännön teesissä, joskin enemmistö panelisteista suhtautui myös näihin teeseihin toivottavina fysioterapian tekoälysuositusten sisältöinä.

Avoimien vastausten aineiston teemoitetun pohjalta muodostettuja tekoälyn käytön yläteemoja olivat valinnanvapaus, kuntoutujälähtöisyys, vastuullinen käyttö, turvattomuus, osaamisen kehittäminen, tekoälyn käytön tuki, yhteistyö ja tekoälyn roolit. Tässä tulososiossa kuvataan tarkemmin yksi

vastausesimerkki Delfoin toiselta kierrokselta, joka liittyi fysioterapian yhdenvertaisuuteen ja saavutettavuuteen sekä fysioterapian asiantuntijoiden tekoälyosaamiseen: ”Vuonna 2035 fysioterapiapalveluissa ei oleteta asiakkaan digitaitojen olevan hyvällä tasolla, vaan palvelut suunnitellaan saavutettaviksi ja ymmärrettäviksi erilaisille asiakasryhmille” teesi, jonka vastausten yhdenmukaisuus esitetään kuvassa (Delfoin 2 kierros) (kuva 6.)

Kuvasta näkyy, että kyseisen teesin toivottavuus ja todennäköisyys ovat molemmat korkealla tasolla, painottuen toivottavaan ja todennäköiseen kehityskulkuun.



Kuva 6. Delfoin toisen kierroksen teesin vastausten yhdenmukaisuus.

5.4.2. Tekoälysuositusten tärkeys, ymmärrettävyys ja selkeys

Tekoälysuositusten tärkeyttä, ymmärrettävyyttä ja selkeyttä arvioitiin erillisellä lausuntokierroksella fysioterapian asiantuntijoiden toimesta. Vastaajat arvioivat em. tekijöitä viisiportaisella Likert-asteikolla (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä). Vastaajilla oli lisäksi mahdollisuus esittää kehittämissuhteita suositusten selkeyden ja ymmärrettävyyden parantamiseksi. Arvioitavat suositukset muodostuivat 17 teemasta, jotka jakautuivat vastuisiin (n = 7), velvollisuuksiin (n = 5) sekä hyötyihin ja osaamiseen (n = 5). Numeerinen aineisto analysoitiin laskemalla kullekin suositukselle Likert-vastausten keskiarvo.

Vastausten perusteella tärkeimmiksi vastuullisen tekoälyn käytön osa-alueiksi arvioitiin fysioterapeutin ammatillinen vastuu (n = 11; ka 5,0), riskien arviointi ja hallinta (n = 9; ka 5,0), tekoälyn käyttö fysioterapiakoulutuksessa (n = 11; ka 4,8), tekoälyn käytön sääntely (n = 10; ka 4,7), tekoälyn käytön läpinäkyvyys (n = 10; ka 4,7), tietoturva ja tietosuoja (n = 10; ka 4,7) sekä tekoälyn käyttöön liittyvä täydennyskoulutus (n = 11; ka 4,7).

Vähemmän tärkeiksi arvioitiin kuntoutujan autonomia (n = 11; ka 3,5), immateriaalioikeudet (n = 10; ka 3,7), kuntoutujan suostumus (n = 11; ka 3,8) sekä kuntoutuja yksilönä (n = 11; ka 3,8). Näiden väliin sijoittuivat tekoälyn eettinen käyttö (n = 10; ka 4,0), tekoälyn kriittinen tarkastelu (n = 10; ka 4,1), kestävä

kehitys (n = 11; ka 4,1), tekoälyn käytön itseopiskelu ja vertaistuki (n = 11; ka 4,1), tekoälyn tuoma lisäarvo (n = 10; ka 4,4) sekä yhteiskehittämisen edellytykset (n = 10; ka 4,5).

Tulosten perusteella tekoälyn vastuulliseen käyttöön liittyvät ammatillisen vastuun, riskienhallinnan, sääntelyn ja tietoturvan kysymykset näyttäytyivät vastaajille kaikkein keskeisimpinä. Sen sijaan kuntoutujan autonomiaa, suostumukseen ja immateriaalioikeuksiin liittyvät teemat saivat suhteellisesti matalampia tärkeysarvioita. Havainto on mielenkiintoinen, sillä se saattaa heijastaa ammattilaisten ensisijaista huolta tekoälyn turvalliseen käyttöön, vastuukysymyksiin ja sääntelyn noudattamiseen liittyvistä tekijöistä.

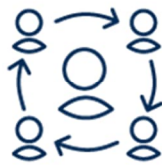
6. Tutkimusperustaiset tekoälysuositukset ja toimenpide-ehdotukset sekä tekoälyn käytönteoreettinen malli fysioterapiaan

Tutkimushankkeen tulosten (1–4) sekä fysioterapian alan asiantuntijoille suunnatun lausuntokierroksen (5.4.2) pohjalta laadittiin kaksi yhteenvetodokumenttia. Ensimmäinen dokumentti on ”*Tekoälyn vastuullisen käytön suositukset ja toimenpide-ehdotukset fysioterapiaan Suomessa*” (6.1). Toinen dokumentti on organisaatioiden suosituksiin perustuva ”*Tekoälyn käytön arviointilomake*” (6.2), jonka tarkoituksena on tukea suositusten ja toimenpide-ehdotusten käyttöönottoa ja implementointia. Lisäksi tutkimushankkeen lopuksi luotiin fysioterapiaan soveltuva *Tekoälyn käytön teoreettinen malli* (6.3). Malli perustuu tutkimusprosessin vaiheisiin (kuva 3) sekä tutkimushankkeen tulosten (1–4) induktiiviseen synteisiin. Se kuvaa tekoälyn käytön ekosysteemiä suomalaisen fysioterapian sekä laajemmin kuntoutuksen ja sosiaali- ja terveydenhuollon kontekstissa.

6.1. Tekoälyn vastuullisen käytön suositukset ja toimenpide-ehdotukset fysioterapiaan Suomessa

Tämän tutkimushankkeen keskeisenä tuloksena laadittiin ensimmäiset tutkimusperustaiset kansalliset yhteiskunta-, toimiala- ja työpaikkatasoiset suositukset sekä toimenpide-ehdotukset tekoälyn vastuullisesta käytöstä fysioterapiassa yhteistyössä Suomen Fysioterapeutit kanssa (kuvat 7 ja 8). Suositusten tavoitteena on tukea tekoälyn turvallista, eettisesti kestävää ja tarkoituksenmukaista hyödyntämistä fysioterapeuttien työssä sekä edistää tekoälyyn liittyvän osaamisen, toimintakulttuurin, johtamisen ja työn organisoinnin kehittämistä eri toimintaympäristöissä. Julkaisu ”*Tekoälyn vastuullisen käytön suositukset ja toimenpide-ehdotukset fysioterapiaan Suomessa*” on saatavilla osoitteessa www.suomenfysioterapeutit.fi/tekoälysuositus (Sjögren ym. 2026c). Suositukset ja toimenpide-ehdotukset käännettiin hankkeen tutkijoiden toimesta myös englanniksi niiden kansallisen ja kansainvälisen hyödynnettävyyden vahvistamiseksi. Englanninkielinen julkaisu ”*Guidelines and Action Proposals for the Responsible Use of Artificial Intelligence (AI) in Physiotherapy in Finland*” on saatavilla samassa verkko-osoitteessa. Julkaisujen avulla tutkimuksen tulokset ovat hyödynnettävissä fysioterapian lisäksi laajemmin kuntoutusalalla sekä sosiaali- ja terveydenhuollon koulutuksessa, työelämässä, johtamisessa ja palveluiden kehittämisessä. (Sjögren ym. 2026d.)

Suositukset tekoälyn vastuulliselle käytölle fysioterapiassa



Ihmislähtöinen tekoälyn käyttö

- Kuntoutujälähtöisyys
- Ammatillinen osaaminen



Vastuut ja velvollisuudet

- Tekoälyn käytön sääntely
- Juridiset vastuut



Hyöty ja osaaminen

- Johtaminen ja kehittäminen
- Jatkuva oppiminen



Tekoälyn laadunhallinta

- Edellytykset tekoälylle
- Tekoälyn käytön arviointi

Sjögren ym. 2026 CC-BY-ND

graafiset elementit tai kuvat Jyväskylän yliopisto

Kuva 7. Suositukset tekoälyn vastuulliselle käytölle fysioterapiassa (Sjögren ym. 2026c).

Toimenpide-ehdotukset tekoälyn vastuulliselle käytölle fysioterapiassa



Organisaatiotaso

- Kuntoutujälähtöiset tekijät
- Tekoälyn käytön toimintamallit
- Tekoälyn vastuullinen käyttö



Yhteiskunnan taso

- Tekoälyn käyttöönotto ja arviointi
- Tekoälyn käytön periaatteet
- Yksityis- ja pienyrittäjien tuki
- Tekoälyosaaminen
- Tekoälyn yhteiskehittäminen

Sjögren ym. 2026 CC-BY-ND

graafiset elementit tai kuvat Jyväskylän yliopisto

Kuva 8. Toimenpide-ehdotukset tekoälyn vastuulliselle käytölle fysioterapiassa (Sjögren ym. 2026c).

6.2. ARVIOINTILOMAKE –organisaation tekoälyohjeet fysioterapiaan

Suositusten ja toimenpide-ehdotusten lisäksi tutkijat laativat näihin pohjautuvan arviointilomakkeen organisaatioiden käyttöön: *ARVIOINTILOMAKE –organisaation tekoälyohjeet fysioterapiaan* (Sjögren ym. 2026e). Lomakkeen tarkoituksena on toimia sisällöllisenä ohjeena organisaatioiden omien tekoälyohjeiden arvioinnissa ja kehittämisessä edelleen. Lomake voi toimia myös tukena tekoälyn käyttöönottoon ja käyttöön liittyvien henkilöstökoulutusten suunnittelussa sekä laajemmin organisaation tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio (TKI) -toiminnassa. Kuvassa 9 havainnollistetaan organisaatioiden omien tekoälyohjeiden arviointia kuntoutujien yksilöllisten tekijöiden huomioimisen osalta.

2. Kuntoutujien yksilöllisten tekijöiden huomioiminen tekoälyavusteisessa fysioterapiassa

Kysymykset	0	1	2	Huomiot
Miten kuntoutujien kielelliset ja kulttuuriset tekijät huomioidaan?	☐	☐	☐	
Miten tekoälyn käyttämisen koulutusaineiston mahdolliset vinoumat huomioidaan?	☐	☐	☐	
Miten kuntoutujien yksilölliset piirteet ja tarpeet huomioidaan?	☐	☐	☐	
Miten tekoälyn käyttöä sovelletaan eri asiakasryhmille?	☐	☐	☐	
Miten tekoälyavusteisia viestintä- ja tulkkauksratkaisuja hyödynnetään kuntoutuksen tukena?	☐	☐	☐	
Miten kuntoutujan ymmärretyksi tuleminen varmistetaan?	☐	☐	☐	

CC-BY ND 4.0 Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026). Arviointilomake organisaatioiden toimenpide-ehdotuksista tekoälyn vastuullisesta käytöstä fysioterapiassa. Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin (Tekoäly fysioterapiassa)- tutkimushanke.

Kuva 9. Esimerkkikuva organisaatioiden omien tekoälyohjeiden arviointilomakkeesta (Sjögren ym. 2026).

6.3. Tekoälyn käyttöön liittyvä teoreettinen malli (ekosysteemi)

Tulostemme perusteella tekoälyosaaminen näyttäytyy fysioterapiassa laaja-alaisena osaamiskokonaisuutena, joka ulottuu yksittäisten teknisten taitojen hallintaa laajemmalle ja kytkeytyy osaksi tekoälyn käyttöä mahdollistavaa ekosysteemiä. Tutkimuksen perusteella tekoälyn ekosysteemi fysioterapiassa koostuu kuntoutujista, fysioterapian alan ammattilaisista, tekoälyteknologiasta ja datasta, työyhteisöstä ja johtamisesta sekä yhteiskunnasta ja sääntelystä. Nämä muodostavat toisiinsa kytkeytyvän kokonaisuuden, jonka tavoitteena on edistää vaikuttavaa, turvallista, yksilöllistä ja merkityksellistä fysioterapiaa. Samalla ekosysteemi asettaa uusia vaatimuksia fysioterapian ammattilaisten osaamiselle, erityisesti tekoälyn hyödyntämiseen, kriittiseen arviointiin, eettiseen käyttöön ja jatkuvaan osaamisen kehittämiseen liittyen. Teoreettisen mallin hyöty käytännön fysioterapiassa on, että se jäsentää tekoälyn käyttöön vaikuttavia keskeisiä tekijöitä sekä niiden välisiä suhteita. Malli voi tukea fysioterapeutteja, esihenkilöitä ja organisaatioita tekoälyn käyttöönoton suunnittelussa, arvioinnissa ja kehittämisessä sekä edistää tekoälyn vastuullista, eettistä ja tarkoituksenmukaista hyödyntämistä osana kliinistä työtä. Tämä vuorovaikutteisen tekoälyn käyttöön liittyvä teoreettinen mallin (ekosysteemi) ensimmäinen versio esitetään liitteessä 2.

7. Tutkimushankkeen hyödyt ja merkitys

Tutkimushanke tuotti uutta tutkimusperusteista tietoa ja lisäsi ymmärrystä tekoälyn vastuullisesta hyödyntämisestä fysioterapiassa sekä tekoälyn liittyvän asiantuntijuuden, toimintakulttuurin ja kuntoutujalähtöisten toimintatapojen kehittämisestä. Teoreettisena viitekehyksenä hyödynnettiin Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä (IH-ME) -viitekehystä (Sjögren & Korpi 2024) sekä sosioteknistä teoriaa (Sittig & Singh 2010), joiden avulla tekoälyn käyttöä tarkasteltiin samanaikaisesti teknologisesta, inhimillisestä, organisatorisesta ja yhteiskunnallisesta näkökulmasta fysioterapeuttien työn kontekstissa (Fysioterapeuttien ydinosaaminen 2016). Tutkimuksessa huomioitiin tekoäly työvälineenä, ammatillisen asiantuntijuuden osana sekä toimintakulttuuria muuttavana tekijänä. Samalla tarkasteltiin kuntoutujien osallisuutta, autonomiaa ja yksilöllisten tarpeiden huomioimista tekoälyä hyödyntävässä kuntoutuksessa.

Tutkimuksen merkittävin käytännön hyöty on ensimmäisten kansallisten, tutkimusperusteisten suositusten ja toimenpide-ehdotusten laatiminen tekoälyn vastuullisesta käytöstä fysioterapiassa. Suositukset tarjoavat konkreettisen työkalun opiskelijoille, ammattilaisille, esihenkilöille, organisaatioille sekä päättäjille tekoälyn käyttöönoton, osaamisen kehittämisen, johtamisen ja toimintakäytäntöjen uudistamisen tueksi. Niiden avulla voidaan vahvistaa tekoälyn liittyvää osaamista, yhdenmukaistaa toimintatapoja sekä tukea turvallista, eettisesti kestäväää ja kuntoutujalähtöistä tekoälyn hyödyntämistä. Tutkimuksen tulokset tukevat myös palvelujen kehittämistä. Tekoälyn vastuullinen hyödyntäminen voi parhaimmillaan vapauttaa ammattilaisten aikaa asiantuntijatyöhön, tukea päätöksentekoa, parantaa tiedon saatavuutta sekä vahvistaa kuntoutujien osallisuutta ja yksilöllisten tarpeiden huomioimista. Organisaatioiden näkökulmasta tulokset tarjoavat välineitä strategiseen kehittämiseen, henkilöstön osaamisen vahvistamiseen ja tekoälyn käyttöönoton suunnitteluun.

Tutkimushankkeen tulokset lisäävät tietoa ja ymmärrystä digitalisaation ja tekoälyn merkityksestä suomalaisessa sosiaali- ja terveydenhuollossa sekä tukevat näyttöön perustuvaa ja vastuullista tekoälyn käyttöönottoa fysioterapiassa. Hankkeen uutuusarvoa lisää myös se, että laadituista suosituksista johdettiin konkreettisia organisaatio- ja yhteiskuntatason toimenpide-ehdotuksia nykyisten toimintakäytäntöjen kehittämiseksi. Näin tutkimus tarjoaa sekä strategisia että käytännönläheisiä välineitä tekoälyn vastuulliseen hyödyntämiseen fysioterapiassa ja kuntoutuksessa. Tutkimuksella on merkittävä kansallinen ja kansainvälinen arvo. Se tuottaa ensimmäistä kertaa Suomessa tutkimustietoon perustuvan perustan tekoälyn vastuulliselle käytölle fysioterapiassa sekä luo edellytyksiä alan koulutuksen, työelämän, johtamisen ja toimintakäytäntöjen kehittämiseksi. Suositusten ja toimenpide-ehdotusten julkaiseminen myös englanniksi lisää niiden kansainvälistä hyödynnettävyyttä ja mahdollistaa suomalaisen tutkimus- ja kehittämistyön kytkemisen laajempaan kansainväliseen keskusteluun tekoälyn vastuullisesta käytöstä kuntoutuksessa.

Tutkimushankkeessa kehitettiin lisäksi tekoälyn käyttöä fysioterapiassa kuvaava teoreettinen malli, joka perustuu tutkimusaineistosta muodostettuun induktiiviseen synteesiin. Malli täydentää fysioterapeuttien asiantuntijuutta sekä ammatillista osaamista kuvaavia aikaisempia viitekehyksiä. Erityisenä uutuusarvona mallissa huomioidaan tekoälyn käyttöön liittyvä asiantuntijuus, jota ei ole sisällytetty esimerkiksi suomalaiseen fysioterapeutin ydinosaamisen kuvaukseen. Malli tuottaa jäsennetyn kokonaiskuvan siitä, miten tekoäly vaikuttaa fysioterapeuttien osaamiseen, asiantuntijuuteen ja työtehtäviin sekä kliinisessä työssä, hallinnollisissa tehtävissä, johtamisessa, työn organisoinnissa, koulutuksessa että tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnassa. Tekoälyn merkityksen arvioidaan kasvavan edelleen sosiaali- ja terveydenhuollossa, minkä vuoksi malli tarjoaa hyödyllisen viitekehyksen tekoälyn liittyvän osaamisen, koulutuksen, johtamisen ja toimintatapojen kehittämiseen tulevaisuudessa. (Sjögren ym. 2026a).

8. Tutkimushankkeen toteutuksen arviointi ja jatkosuunnitelmat

Tutkimushanke saavutti hyvin teemahaun tavoitteet tuottamalla tutkimusperustaista tietoa sekä konkreettisia suosituksia ja toimenpide-ehdotuksia tekoälyn vastuullisesta hyödyntämisestä fysioterapiassa. Lisäksi tuloksissa huomioitiin kattavasti työntekijöiden yksityisyyteen, tietosuojaan, tekoälysäätelyyn sekä eettisesti kestävien toimintatapojen edistämiseen liittyvät näkökulmat.

Tutkimushanke eteni alkuperäisen tutkimussuunnitelman mukaisesti ja ylitti merkittävästi sille asetetut julkaisu-, tuotos- ja viestintätavoitteet. Tutkimusryhmä esitteli hanketta ja sen alustavia tuloksia yhteensä 26 eri tilaisuudessa, ja hankkeen aikana tuotettiin 16 julkaisua. Toteutuneet julkaisut, asiantuntijaluennot ja viestintätoimenpiteet kuvataan tarkemmin tämän loppuraportin kohdassa 8. Lisäksi hankkeessa edistettiin yleistajuista tiedeviestintää julkaisemalla 36 kirjoitusta Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä - LinkedIn-sivustolla. Kyseessä on tutkimushankkeen tutkijoiden perustama ja ylläpitämä avoin tiedeyhteisö.

Tutkimus on toteutettu Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) (TENK 2023) ja Jyväskylän yliopiston ohjeiden (esim. Jyväskylän yliopisto n.d.) sekä ihmistieteen eettisen toimikunnan ohjeistuksien mukaisesti. Jyväskylä yliopiston ihmistieteiden eettinen toimikunta on arvioinut ”Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa - tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin” tutkimussuunnitelman (4.9.2025) ja todennut seuraavasti:

“Ennakkoarvioinnin tarvetta on arvioitu Jyväskylän yliopiston ihmistieteiden eettisessä toimikunnassa ja todettu, että tätä tutkimusta ei TENKin ohjeiden mukaan tarvitse ennakkoarvioida. Näin ollen eettisen toimikunnan lausunto ei ole tarpeen. TENKin ohjeiden mukaan tutkimus on aina toteutettava niin, että tutkittavien henkilöiden ihmisarvoa ja itsemääräämisoikeutta kunnioitetaan, eikä tutkimuksesta aiheudu tutkittavina oleville ihmisille, yhteisöille tai muille tutkimuskohteille merkittäviä riskejä, vahinkoja tai haittoja. Lääketieteellisestä tutkimuksesta annetun lain (984/2021) mukaan ennen lääketieteelliseen tutkimukseen ryhtymistä tutkimussuunnitelmasta on saatava tutkimuseettisen toimikunnan myönteinen kirjallinen lausunto. JYU:n eettinen toimikunta katsoo, että tämä tutkimus ei ole lääketieteellisestä tutkimuksesta annetussa laissa tarkoitettua lääketieteellistä tutkimusta.”

Kysely-, haastattelu- ja Delfoi-aineistonkeruuta varten laadittiin erilliset tutkimustiedotteet ja tietosuojailmoitukset Jyväskylän yliopiston ohjeiden mukaisesti yhteistyössä tietosuojavastaavan kanssa. Tutkimustiedotteet ja tietosuojailmoitukset toimitettiin tutkittaville henkilökohtaisesti sähköpostitse ja/ tai sähköisen linkin välityksellä, jonka avulla he pystyivät tutustumaan materiaaleihin. Tutkimushankkeen päätyttyä tutkimussuunnitelma, tutkimustiedotteet ja tietosuojaselosteet tallennettiin Jyväskylän yliopiston kirjaamoon. Jyväskylän yliopiston ulkopuolisten tutkijoiden kanssa laadittiin yliopiston ohjeiden mukaiset tietojenkäsittelysopimukset.

Tutkimushankkeen raportoinnissa noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan Tieteellisten julkaisujen tekijyydestä sopimisen ohjeistuksia (TENK 2019) sekä Jyväskylän yliopiston ohjeistuksia, jossa ohjeistetaan mm. tukijoiden affiliaatioon liittyvät tietojen merkitsemisestä.

Jyväskylän yliopisto noudattaa avoimen tieteen ja tutkimuksen kansallisia ja kansainvälisiä periaatteita sekä edistää tutkimuksen avoimuutta Avoimen tieteen kansallisen julistuksen mukaisesti. Tutkimushankkeen toteutuksessa ja sen jälkeisessä raportoinnissa noudatetaan Jyväskylän yliopiston avoimen tieteen periaatteita sekä Työsuojelurahaston avoimuutta koskevia linjauksia. Hankkeen tulokset, julkaisut ja muut tuotetut materiaalit saatetaan avoimesti saataville Työsuojelurahaston ja Suomen Fysioterapeuttien verkkosivuilla sekä esitellään kongresseissa ja seminaareissa niiden julkaisukäytäntöjen mukaisesti.

Tutkimusryhmä on sopinut, että tekoälysuositusten, ohjeiden ja arviointilomakkeen ensimmäinen päivitys toteutetaan syksyllä 2027 Jyväskylän yliopiston tutkijoiden ja Suomen Fysioterapeutit yhteistyönä. Päivitystyötä varten suomen- ja englanninkielisiin dokumentteihin on liitetty Webropol-kysely, jossa aineistojen lukijoita ja käyttäjiä pyydetään arvioimaan suomen- ja/tai englanninkielisiä suosituksia ja toimenpide-ehdotuksia. Toivomme lukijoiden ja käyttäjien näkemyksiä suositusten ja toimenpide-ehdotusten selkeydestä, merkityksestä ja käytettävyydestä. Palautetta kerätään 31.8.2027 saakka, ja saatu palaute käsitellään anonyymisti.

Tutkimushankkeen tutkimusryhmä jatkaa kansallisten ja kansainvälisten tieteellisten artikkelien kirjoittamista ja julkaisemista yhteistyössä Jyväskylän yliopiston tutkimusverkostojen kanssa. Nämä tieteelliset artikkelit syventävät ja laajentavat tutkimushankkeessa tuotettua tietoa ja ymmärrystä, joita voidaan hyödyntää suositusten ja toimenpide-ehdotusten jatkokehittämisessä ja päivittämisessä. Tutkimusryhmä on lisäksi avoin kansalliselle ja kansainväliselle yhteistyölle tekoälyn hyödyntämiseen liittyvässä tutkimuksessa fysioterapian, kuntoutuksen sekä laajemmin sosiaali- ja terveydenhuollon aloilla.

Tutkimushanke kiittää Suomen Fysioterapeutteja arvokkaasta ja asiantuntevasta yhteistyöstä tutkimushankkeen kaikissa vaiheissa. Suomen Fysioterapeuttien panos oli merkittävä tutkimuksen suunnittelussa ja aineistonkeruussa, kyselylomakkeen sekä suositusten ja toimenpide-ehdotusten kommentoinnissa, suositusten, toimenpide-ehdotusten ja arviointilomakkeen taitossa ja julkaisemisessa sekä tutkimushankkeen käyttöön tarjottujen kansallisten ja kansainvälisten verkostojen kautta. Lisäksi Suomen Fysioterapeuteilla tulee olemaan keskeinen rooli tutkimustulosten sekä suositusten, toimenpide-ehdotusten ja arviointilomakkeen käyttöönotossa ja jalkauttamisessa sekä fysioterapia-alan ammattilaisille suunnatussa tiedeviestinnässä.

9. Tutkimushankkeen esitykset ja julkaisut

a. Esitykset

1. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H. & Heilala, V. (2025). Artificial intelligence and future opportunities in physiotherapy –from research-based knowledge to national recommendations and proposal for measures. Suomen Fysioterapeutit: Pohjoismaisten fysioterapeuttien kokoontuminen 24.3.2025, Helsinki. Suullinen esitys.
2. Sjögren, T., Laine, S. & Heilala, V. (2025). Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin. Pohjanmaan VI sosiaali- ja terveystieteidenpäivät 6.-7.5.2025. Suullinen esitys.
3. Sjögren, T. (20.8.2025). Tekoäly fysioterapiassa -tutkimushankkeen esittely. Digital Health Finland -tutkijoille.
4. Laine, S. (16.8.2025). Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin. Sitra: Tekoälykesäpäivä, Helsinki. Suullinen esitys.
5. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H. & Heilala, V. (30.9.2025). Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin. Suomen fysioterapeutit. AI-aamukahviwebinaari. Suullinen esitys.
6. Laine, S. (5.3.2026). Tekoäly fysioterapeutin työn tukena ikääntyneiden kuntoutuksessa. *Kuntoutuslehden julkarit*. Tekoäly fysioterapiassa -tutkimushankkeen esittely.
7. Sjögren, T. (17.3.2026). Tekoäly fysioterapiassa -tutkimushankkeen esittely. AI tuki ja AI teko -hankkeen tutkijoille.

8. Laine, S., Heilala, V., Korpi, H. & Sjögren, T. (2026) Fysioterapian tekoälysuositukset – dokumenttianalyysi. Kuntoutuksen tutkimusseminaari 19.3.2026, Jyväskylä. Suullinen esitys.
9. Laine, S., Heilala, V., Säteri, S. & Sjögren, T. (2026). Tekoälyn käyttö sydämkuntoutuksen tukena – kartoittava kirjallisuuskatsaus. Kuntoutuksen tutkimusseminaari 18.-19.3.2026, Jyväskylä. EPoster.
10. Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026). Fysioterapeuttien käsitykset tekoälyn soveltuvuudesta, suosituksista ja osaamistarpeista – kyselytutkimus. Kuntoutuksen tutkimusseminaari 18.-19.3.2026, Jyväskylä. EPoster.
11. Sjögren, T., Heilala, V., Laine, S. & Korpi, H. (2026). Fysioterapeuttien tulevaisuuden tarpeet tekoälypohjaisten työvälineiden käytöstä - temaattinen analyysi. Kuntoutuksen tutkimusseminaari 2026. EPoster.
12. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H. & Heilala, V. (2026). Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkimusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin. DigiFinland AI-aamukahviwebinaari 1.4.2026. Suullinen esitys.
13. Sjögren, T. (14.4.2026). Tekoäly fysioterapiassa -tutkimushankkeen esittely. Parempi työelämä kehittämisshanke.
14. Sjögren, T. (2026). Tekoäly fysioterapiassa -tutkimushankkeen esittely. Tekoälyn käyttö kuntoutuksessa. Turun ammattikorkeakoulu.
15. Laine, S., Korpi, H., Heilala, V. & Sjögren, T. (2026). Artificial intelligence (AI) to Support the Physical Functioning of Older Adults – An Umbrella Review. JYU.Well Symposium: Hyvinvointi digitaalisessa maailmassa 12.5.2026, Jyväskylä. Posterisitys.
16. Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026). Fysioterapeuttien tulevaisuuden tarpeet tekoälypohjaisten työvälineiden käytöstä – temaattinen analyysi. JYU.Well Symposium: Hyvinvointi digitaalisessa maailmassa 12.5.2026, Jyväskylä. Posterisitys.
17. Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026). Fysioterapeuttien käsitykset tekoälyn soveltuvuudesta, suosituksista ja osaamistarpeista – kyselytutkimus. JYU.Well Symposium: Hyvinvointi digitaalisessa maailmassa 12.5.2026, Jyväskylä. Posterisitys.
18. Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026). Physiotherapy Professionals' Perspectives on AI-Based Tools for Future Practice: A Thematic Analysis. Digital Health and Wireless Solutions, The second Nordic Conference on Digital Health and Wireless Solutions, NCDHWS2026, 16.-17.6.2026, Oulu. Suullinen esitys.
19. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Lindegren, J., Korpi, A. & Heilala, V. (2026). Tekoälyn vastuullisen käytön suositukset ja toimenpide-ehdotukset fysioterapiaan Suomessa. Fysioterapia & Kuntoutus koulutuspäivät 10.9.2026, Helsinki. Suullinen esitys.
20. Laine, S., Heilala, V., Korpi, H. & Sjögren, T. (2026). TEKOÄLY IKÄÄNTYNEIDEN FYYSISEN TOIMINTAKYVYN TUkena –SATEENVARJOKATSAUS. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Eposter.
21. Korpi, H., Heilala, V., Laine, S. & Sjögren, T. (2026). FYSIOTERAPIAOPISKELIJOIDEN KÄSITYKSET TEKOÄLYSTÄ FYSIOTERAPIAKOULUTUKSESSA. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Eposter.
22. Sjögren, T., Heilala, V., Laine, S. & Korpi, H. (2026). FYSIOTERAPEUTTIIEN TULEVAISUUDEN TARPEET TEKOÄLYPOHJAISTEN TYÖVÄLINEIDEN KÄYTÖSTÄ – TEMAATTINEN ANALYYSI. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Eposter.
23. Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026). FYSIOTERAPEUTTIIEN KÄSITYKSET TEKOÄLYN SOVELTUVUUDESTA, SUOSITUKSISTA JA OSAAMISTARPEISTA – KYSELYTUTKIMUS. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Eposter.

24. Laine, S., Heilala, V., Korpi, H. & Sjögren, T. (2026). Artificial Intelligence Guidelines in Physiotherapy – A Document Analysis. World Physiotherapy: The 6th Europe Region Physiotherapy Congress 5.-6.11.2026, Spain. Oral presentation. *Hyväksytty tiivistelmä.*
25. Korpi, H., Heilala, V., Laine, S. & Sjögren, T. (2026). Physiotherapy Students' Perceptions of Artificial Intelligence in Physiotherapy Education. World Physiotherapy: The 6th Europe Region Physiotherapy Congress 5.-6.11.2026, Spain. EPoster. *Hyväksytty tiivistelmä.*
26. Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026). Physiotherapists' perspectives on AI-based tools for future practice A thematic analysis. World Physiotherapy: The 6th Europe Region Physiotherapy Congress 5.-6.11.2026, Spain. Oral presentation. *Hyväksytty tiivistelmä.*
27. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H. & Heilala, V. (2026). Physiotherapists' Perceptions of the Suitability of Artificial Intelligence, Related Guidelines, and Competence Needs – A Survey Study. World Physiotherapy: The 6th Europe Region Physiotherapy Congress 5.-6.11.2026, Spain. Oral presentation. *Hyväksytty tiivistelmä.*
28. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A. & Heilala, V. (2026) Key Themes Guiding the Use of Artificial Intelligence in Physiotherapy Clinical Practice Guidelines. World Physiotherapy: The 6th Europe Region Physiotherapy Congress 5.-6.11.2026, Spain. Oral presentation. *Hyväksytty tiivistelmä.*

b. Julkaisut

1. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H. & Heilala, V. (26.4.2025). Kuntoutus ja tekoälyn tulevaisuuden mahdollisuudet: Tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin. Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä. Blogikirjoitus.
2. Sjögren, T., Laine, S. & Heilala, V. (2025). Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin. Pohjanmaan VI sosiaali- ja terveystieteidenpäivät 6.-7.5.2025 abstraktikirja. <https://pohjanmaanhyvinvointi.fi/wp-content/uploads/2025/05/Abstraktbok-Abstraktikirja-2025.pdf>
3. Laine, S. (26.8.2025). Tutkimus tuo uutta tietoa tekoälyn käytön mahdollisuuksista fysioterapiassa ja kuntoutuksessa. Tiedonportti: Jyväskylän yliopiston tieteen digilehti. <https://www.jyu.fi/fi/blogikirjoitus/tutkimus-tuo-uutta-tietoa-tekoalyn-kayton-mahdollisuuksista-fysioterapiassa-ja-kuntoutuksessa>
4. Tuulikki Sjögren, Sanna Laine, Hilkka Korpi, Ville Heilala. Experiential world of artificial intelligence in physiotherapy: A systematic review and meta-synthesis of qualitative studies on work culture, education, and stakeholder collaboration. PROSPERO 2025 CRD420251139686. Available from <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251139686>
5. Tuulikki Sjögren, Sanna Laine, Hilkka Korpi, Ville Heilala. Effectiveness of artificial intelligence-based interventions in physiotherapy on culture of work, education and stakeholder collaboration - A systematic review with meta-analysis and meta regression. PROSPERO 2025 CRD420251139127. Available from <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251139127>
6. Laine, S., Heilala, V., Säteri, S. & Sjögren, T. (2025). Tekoälystä hyötyvät niin sydäntuntoutujat kuin fysioterapeutit. *Fysioterapia* 72(6), 36–41.
7. Laine, S., Heilala, V., Korpi, H., & Sjögren, T. (2025). Tekoäly fysioterapeutin työn tukena ikääntyneiden kuntoutuksessa. *Kuntoutus*, 48(4), 50–54. <https://doi.org/10.37451/kuntoutus.178451>
8. Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026). Physiotherapy Professionals' Perspectives on AI-Based Tools for Future Practice: A Thematic Analysis. In: Särestöniemi, M., Singh, D., Jarva, E., Reponen, J. (eds) Digital Health and Wireless Solutions: Integrating AI, LLMs and Multimodal Health Data for Next-Generation Decision Support. NCDHWS 2026. Communications in Computer and Information Science, vol 3010. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-28819-6_32

9. Lindegren, J. (2026). Tekoäly fysioterapeutin työvälineenä - Sosiotekninen näkökulma. Itä-Suomen yliopisto: pro gradu -tutkielma. <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uef-20261454>
10. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026). Guidelines and Action Proposals for the Responsible Use of Artificial Intelligence (AI) in Physiotherapy in Finland. Saatavilla: www.suomenfysioterapeutit.fi/tekoalysuositus
11. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026). Tekoälyn vastuullisen käytön suositukset ja toimenpide-ehdotukset fysioterapiaan Suomessa. Saatavilla: www.suomenfysioterapeutit.fi/tekoalysuositus
12. Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026). Arviointilomake organisaatioiden toimenpide-ehdotuksista tekoälyn vastuullisesta käytöstä fysioterapiassa. Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin (Tekoäly fysioterapiassa)- tutkimushanke. Saatavilla: www.suomenfysioterapeutit.fi/tekoalysuositus
13. Laine, S., Heilala, V., Korpi, H. & Sjögren, T. (2026). TEKOÄLY IKÄÄNTYNEIDEN FYYSISEN TOIMINTAKYVYN TUKENA –SATEENVARJOKATSAUS. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Abstraktikirja.
14. Korpi, H., Heilala, V., Laine, S. & Sjögren, T. (2026). FYSIOTERAPIAOISKELIJOIDEN KÄSITYKSET TEKOÄLYSTÄ FYSIOTERAPIAKOULUTUKSESSA. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Abstraktikirja.
15. Sjögren, T., Heilala, V., Laine, S. & Korpi, H. (2026). FYSIOTERAPEUTTIIEN TULEVAISUUDEN TARPEET TEKOÄLYPOHJAISTEN TYÖVÄLINEIDEN KÄYTÖSTÄ – TEMAATTINEN ANALYYSI. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Abstraktikirja.
16. Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026). FYSIOTERAPEUTTIIEN KÄSITYKSET TEKOÄLYN SOVELTUVUUDESTA, SUOSITUKSISTA JA OSAAMISTARPEISTA – KYSELYTUTKIMUS. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Abstraktikirja.

Viittausohje

Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026). Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin (Tekoäly fysioterapiassa). Työsuojelurahaston Loppuraportti. Verkkojulkaisu [viitattu dd.mm.yyyy]. Saatavilla: www.tsr.fi

Lähteet

- Abbas, R., & Michael, K. (2025). Socio-technical theory: A review. Teoksessa S. Papagiannidis (toim.), *TheoryHub Book: A theory resource for students and researchers alike. TheoryHub Book*, 206-223.
- Abdalla, N., El Arab, R.A., Abdrbo, A., Almari, M., Ayoub, M.Y., Alsaaidh, B., Dagamseh, M.S., Almagharbeh, W.T., Abuadas, F., Abu Mahfouz, M.S. & Khames Gaballah, M. (2026). Artificial intelligence in rehabilitation: a review of clinical effectiveness, real-world performance, safety, and equity across modalities and settings. *Frontiers in Digital Health*, 8,1737957. doi: 10.3389/fdgth.2026.1737957
- Australian Physiotherapy Association. (2025). AI in healthcare: what are your responsibilities? *Australian Physiotherapy Association*, 2025. <https://australian.physio>
- Bauknecht, S., Moeller, R., Mentzel, M., Lebelt, M., Mack, J. & Vergote, D. Physiotherapie für die Hosentasche: Effektivität von Heimübungen mittels KI-basierter Smartphone App zur Nachbehandlung von Handverletzungen – eine randomisierte, kontrollierte und offene Studie [Physiotherapy in Your Pocket: Effectiveness of Home Exercises Using an AI-Based Smartphone App for the Postoperative Follow-Up of Hand Injuries - A Randomized, Controlled, Open-Label Study]. *Handchir Mikrochir Plast Chir.*, 57(3), 186-194. doi: 10.1055/a-2599-8250. Epub 2025 Jul 2.
- Berg, M. (1999). Patient care information systems and health care work: A sociotechnical approach. *International Journal of Medical Informatics*, 55(2), 87–101. doi: 10.1016/S1386-5056(99)00011-8
- Bewersdorff, A., Zhai, X., Roberts, J. & Nerdel, C. (2023). Myths, mis- and preconceptions of artificial intelligence: A review of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*; 4,100143. doi: 10.1016/j.caeai.2023.100143
- Braun, V. & Clarke, V. (2006) Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi: 10.1191/1478088706qp063oa.
- Canada's Drug Agency. Horizon Scan. (2025). Watch List: Artificial Intelligence in Health Care. Horizon Scan. *CDATH* 5(3). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK613808/pdf/Bookshelf_NBK613808.pdf
- Chartered Society of Physiotherapy (2025). Statement of principles to apply to the use of artificial intelligence (AI) in physiotherapy. *Chartered Society of Physiotherapy*, 2025. <https://www.csp.org.uk>
- Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S.W., Chatterji, S. & Vos, T. (2021). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global. Burden of Disease Study 2019. *Lancet*, 396 (10267), 2006-2017. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0. Epub 2020 Dec 1. Errat,m in: *Lancet*. 2020 Dec 4.
- College of Physiotherapist for Alberta (2025). Artificial Intelligence Guide for Alberta Physiotherapists. *College of Physiotherapist for Alberta*, 2025. <https://www.cpta.ab.ca/>
- College of Physiotherapists of Manitoba (2025). Guideline for Physiotherapists on the Implementation of AI in Clinical Practice. *College of Physiotherapists of Manitoba*, 2025. <https://manitobaphysio.com>
- College of Physiotherapists of Ontario (n.d). Artificial Intelligence – Principles for Physiotherapists. *College of Physiotherapists of Ontario*, n.d. <https://collegept.org>
- DigiFinland (2024). Esiselvitystyön loppuraportti, maaliskuu 2024. *DigiFinland*. Saatavilla: https://digifinland.fi/wp-content/uploads/2024/12/DigiFinland_Sosiaali-ja-terveydenhuollon-tekoalyn-kayttotapaukset-ja-lainsaadanto_04122024.pdf
- El Arab, R.A., Al Moosa, O.A., Almagharbeh, W.T., Abuadas, F., Abdalla, N., Abdrbo, A. & Hassanein, S. (2026). Artificial Intelligence in Physical, Occupational and Neuro-Rehabilitation: Clinical Effectiveness, Prognostic Performance, and Pre-Implementation Feasibility – A Systematic Review. *Journal of Medical Systems*, 50, 78 (2026). doi: 10.1007/s10916-026-02400-6

- El Bouni, F. & Oughdir, L. (2026). Systematic review of deep learning applications in physical rehabilitation for human movement analysis in compliance with PRISMA standards. *Discover Artificial Intelligence*, 6, 666. doi: 10.1007/s44163-026-01142-1
- Elo, S., Kajula, O., Tohmola, A. & Kääriäinen, M. (2022). Laadullisen sisällönanalysin vaiheet ja eteneminen. *Hoitotiede*, 34(4), 215–225. <https://journal.fi/hoitotiede/article/view/128987>
- Euroopan parlamentti. (2023). Mikä tekoäly on ja mihin sitä käytetään? <https://www.europarl.europa.eu>
- Fan, S., Tan, X., Zheng, H., Cui, Y., Du, X., Huang, B., Ren, J., Ye, X. & Fang, W. (2025). Comparing the Effects of AI-Assisted and Traditional Exercise on Physical Health Outcomes in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Healthcare*, 12(23), 2999. doi: 10.3390/healthcare13232999
- Ferrer-Peña, R., Di-Bonaventura, S., Pérez-González, A. & Lerín-Calvo, A. (2025). Feasibility of Randomized Controlled Trial of Large AI-Based Linguistic Models for Clinical Reasoning Training of Physical Therapy Students: Pilot Randomized Paraller-Group Study. *JMIR Advancing Digital Health & Open Science*, 9, e66126. doi: 10.2196/66126
- Granviken, F., Meisingset, I., Bach, K., Bones, A.F., Simpson, M.R., Hill, J.C., Van der Windt, D.A. & Vasseljen, O. (2025). Personalised decision support in the management of patients with musculoskeletal pain in primary physiotherapy care: a cluster randomised controlled trial (the SupportPrim project). *Pain*, 166(5), 1167–1178. doi: 10.1097/j.pain.0000000000003456
- Heilala, V., Araya, R., & Hämäläinen, R. (2025). Beyond text-to-text: An overview of multimodal and generative artificial intelligence for education using topic modeling. In *Proceedings of the 40th ACM/SIGAPP symposium on applied computing* (pp. 54-63). doi: 10.1145/3672608.3707764.
- Heilala, V., Kelly, R., Saarela, M., Jääskelä, P., & Kärkkäinen, T. (2023). The Finnish Version of the Affinity for Technology Interaction (ATI) Scale : Psychometric Properties and an Examination of Gender Differences. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(4), 874-892. doi: 10.1080/10447318.2022.2049142
- Heino, P., Mäkinen, J., Seppänen-Järvelä, R.. (2020). Vaativan lääkinnällisen kuntoutuksen lainmuutoksen vaikutus kuntoutuksen kohdentumiseen. Rekisteritutkimus vuosien 2014, 2016 ja 2017 kuntoutuspäätöksistä. Helsinki: Kela, *Sosiaali- ja terveysturvan raportteja* 23. ISBN 978-952-284-108-7 (pdf).
- Hellsten, T., Karlsson, J., Shamsuzzaman, M., Pulkkis, G. (2021). The Potential of Computer Vision-Based Marker-Less Human Motion Analysis for Rehabilitation. *Rehabilitation Process and Outcome*, 10. doi:10.1177/11795727211022330
- Hellstén, T., Arokoski, J., Sjögren, T., Jäppinen, A.M. & Kettunen, J. (2022). The Current State of Remote Physiotherapy in Finland: Cross-sectional Web-Based Questionnaire Study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 9(2), e35569. doi: 10.2196/35569
- Hellstén, T., Arokoski, J., Sjögren, T., Jäppinen, A.M. & Kettunen J. (2023). Remote physiotherapy in Finland—suitability, usability and factors affecting. *European Journal of Physiotherapy*. doi: 10.1080/21679169.2023.2233560
- Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä (IH-ME). (2026). Tutkimusryhmät. Ihmisarvoinen ja merkityksellinen elämä. *Jyväskylän yliopisto*. Saatavilla: <https://www.jyu.fi/fi/tutkimusryhmat/ihmisarvoinen-ja-merkityksellinen-elama>
- Jyväskylän yliopisto. (n.d.). *Tutkimuseettiset ohjeet ja neuvonnan yhteystiedot*. <https://www.jyu.fi/fi/tutkimus/vastuullinen-tiede-jyvaskylan-yliopistossa/tutkimuseettiset-ohjeet-ja-neuvonnan-yhteystiedot>
- Kaasalainen, K., Ruohonen, T. & Neittaanmäki, P. (2019). Interventiot ja tekoäly terveydenhuollossa. Loppuraportti Vol. 3. Value From Public Health Data With Cognitive Computing (VFH) ja Watson Health Cloud Finland (WHC) -hankkeiden (2016–2019) loppuraportti, Vol.1–4. Copyright © Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunta. ISBN 978-951-39-7712-2 (nid.) ISBN 978-951-39-7713-9 (verkkok.) Kustantaja: Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunta. *Yliopistopaino*, Jyväskylä.

- Korpi, H., Heilala, V., Laine, S. & Sjögren, T. (2026). Physiotherapy Students' Perceptions of Artificial Intelligence in Physiotherapy Education. World Physiotherapy: The 6th Europe Region Physiotherapy Congress 5.-6.11.2026, Spain. *Hyväksytty tiivistelmä*.
- Korpi, H., Lahtio, H., Holopainen, R., Mastola, S. & Sjögren, T. (2022). Fysioterapian merkityksellisyys AVH-kuntoutujille. Teoksessa Sjögren T., Rintala A., Paltamaa J., Korpi H. (toim.) Fysioterapian vaikuttavuus ja merkityksellisyys aivoverenkiertohäiriötä ja multippeliskleroosia sairastaville kuntoutujille. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset. Kansaneläkelaitos. *Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia* 161, pp. 11-160. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022110163955>
- Kozak M. (2026). From AI peer review to AI ethics: addressing terminological confusion in science. *Journal of Documentation* 82(1): 111–119. doi: 10.1108/jd-07-2025-0201
- Laine, S., Heilala, V., Säteri, S. & Sjögren, T. (2025a). Tekoälystä hyötyvät niin sydänkuntoutujat kuin fysioterapeutit. *Fysioterapia* 72(6), 36–41.
- Laine, S., Heilala, V., Korpi, H., & Sjögren, T. (2025b). Tekoäly fysioterapeutin työn tukena ikääntyneiden kuntoutuksessa. *Kuntoutus*, 48(4), 50–54. <https://doi.org/10.37451/kuntoutus.178451>
- Laine, S., Heilala, V., Korpi, H. & Sjögren, T. (2026a) Fysioterapian tekoälysuositukset – dokumenttianalyysi. Kuntoutuksen tutkimusseminaari 2026. Suullinen esitys. *Julkaisematon lähde*.
- Laine, S., Heilala, V., Säteri, S. & Sjögren, T. (2026b). Tekoälyn käyttö sydänkuntoutuksen tukena – kartoittava kirjallisuuskatsaus. Kuntoutuksen tutkimusseminaari 18.-19.3.2026, Jyväskylä. EPoster. *Julkaisematon lähde*.
- Laine, S., Heilala, V., Korpi, H. & Sjögren, T. (2026c). TEKOÄLY IKÄÄNTYNEIDEN FYYSISEN TOIMINTAKYVYN TUKENA –SATEENVARJOKATSAUS. Fysioterapia & Kuntoutus. 9.-10.9.2026. Abstraktikirja.
- Li, J., Gao, Y., Yang, Y., Bai, Y., Zhou, X., Li, Y., Sun, H., Liu, Y., Si, X., Ye, Y., Wu, Y., Lin, Y., Xu, B., Ren, B., Feng, C. & Huang, H. (2025). Fundamental capabilities and applications of large Language Models: A survey. *ACM Computing Surveys* 58(2),1–42. doi: 10.1145/3735632
- Lindegren, J. (2026). Tekoäly fysioterapeutin työvälineenä. Sosiotekninen näkökulma. Itä-Suomen yliopisto: pro gradu -tutkielma. <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uef-20261454>
- Liu, Y.-M., Chou, C.-C., Jaing, T.-H. & Okoli, C.T.C. (2026). Generative AI for clinical reasoning: A scoping review. *Teaching and Learning in Nursing*, 21(1), e305–e312. doi: 10.1016/j.teln.2025.08.008
- Luna, A., Casertano, L., Timmerberg, J., O'Neil, M., Mackowsky, J., Leu, C.-S., Lin, J., Fang, Z., Douglas, W. & Agrawal, S. (2021). Artificial intelligence application versus physical therapist for squat evaluation: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 11, 18109. doi: 10.1038/s41598-021-97343-y
- Merolli, B., Ahmed, O., McCreesh, K., Remedios, L. & Butler-Henderson, K. (2024). Are physiotherapists expected to be competent in digital health practice? Meta-synthesis of international physiotherapy practice competency standards. *Physiotherapy Theory and Practice*, 40(12), 2988-2999. doi: 10.1080/09593985.2023.2299202
- Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design: Reflections on its successes, failures and potential. *Information Systems Journal*, 16(4), 317–342. doi:10.1111/j.1365-2575.2006.00221.x
- Naz, Z., Rasool, A., Urooj, N., Ahmad, B., Khan, N., Iqbal, A. & Arshad, Z. (2025). AI-Guided Virtual Physiotherapy vs. Traditional Therapy for Post-Stroke Rehabilitation: A Randomized Controlled Trial. *Link Medical Journal*, 3(2), e72. doi: 10.61919/94tgwn21
- Physiotherapy Board of New Zealand (2024). AI in Physiotherapy Practice. *Physiotherapy Board of New Zealand*, 2024. <https://physioboard.org.nz>
- Ravali, R.S., Vijayakumar, T.M., Lakshmi, K.S., Mavaluru, D., Reddy, L.V., Retnadhas, M. & Thomas, T. (2022). A systematic review of artificial intelligence for pediatric physiotherapy practice: Past, present, and future. *Neuroscience Informatics*, 2(4), 100045. doi: 10.1016/j.neuri.2022.100045

- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed., Global ed.). Pearson Education Limited.
- Sahin, G.E., Bayram, G.A., Sierra, A.S., Akdemir, S., Kurc, D., Tarakci, D. & Nur, A. (2025). Effects of artificial intelligence based physiotherapy educational approach in developing clinical reasoning skills: a randomized controlled trial. *BMC Medical Education*, 25, 1378. doi:10.1186/s12909-025-07926-w
- Sahlgren, O. (2024). Terveysdatan ja tekoälyn eettiset haasteet: Kriittinen sosio-tekniinen näkökulma. *Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti*, 61(3). doi: 10.23990/sa.144426
- Salminen, A.-L. (2022). Omakuntoutuksesta yksilön hyvinvoinnin hallintaan. Työpapereita 168. *Helsinki: Kela*. ISBN 978-952-284-139-1. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/6bc7b0ef-b976-40f1-b231-fd975b1fa81d/content>
- Shah, N.H., Entwistle, D. & Pfeffer, MA.. (2023). Creation and adoption of large language models in medicine. *JAMA* 330(9),866–869. doi: 10.1001/jama.2023.14217
- Shawli, L., Alsobhi, M., Chevidikunnan, M.F., Rosewilliam, S., Basuodan, R. & Khan, F. (2024). Physical therapists' perceptions and attitudes towards artificial intelligence in healthcare and rehabilitation: A qualitative study. *Musculoskeletal Science and Practice*; 73: 103152. doi: 10.1016/j.msksp.2024.103152.
- Sittig, D. F., & Singh, H. (2010). A new sociotechnical model for studying health information technology in complex adaptive healthcare systems. *Quality & Safety in Health Care*, 19(Suppl 3), i68–i74. doi:10.1136/qshc.2010.042085
- Sjögren, T. & Korpi, H. (2024). O-17: "Human dignity and sense of meaningful life" – rehabilitation intervention modelling to people with cerebrovascular accident and multiple sclerosis. Teoksessa: Seppälä S., Torquati M., Kouri P., Niemelä M., Ahonen O., Reponen J. (toim.). eHealth2024 International Conference. The 29th Finnish National Conference on Telemedicine and eHealth. "From Research to Impact on Digital Health and Welfare Services." 14. 15.11.2024, Tampere. Finnish Society of Telemedicine and eHealth (FSTeH) publication 1/2024. Tampere: *Suomen telelääketieteen ja eHealth seura ry.*; 2024. Saatavilla: https://www.telemedicine.fi/wp-content/uploads/2024/12/978-952-69224-9_2_2024_eHealth2024-International-Conference.pdf
- Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H. & Heilala, V. (2025a) Experiential world of artificial intelligence in physiotherapy: A systematic review and meta-synthesis of qualitative studies on work culture, education, and stakeholder collaboration. PROSPERO 2025 CRD420251139686. Available from <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251139686>
- Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H. & Heilala, V. (2025b). Effectiveness of artificial intelligence-based interventions in physiotherapy on culture of work, education and stakeholder collaboration - A systematic review with meta-analysis and meta regression. PROSPERO 2025 CRD420251139127. Available from <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251139127>
- Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026a). Physiotherapy Professionals' Perspectives on AI-Based Tools for Future Practice: A Thematic Analysis. In: Särestöniemi, M., Singh, D., Jarva, E., Reponen, J. (toim.) *Digital Health and Wireless Solutions: Integrating AI, LLMs and Multimodal Health Data for Next-Generation Decision Support*. NCDHWS 2026. Communications in Computer and Information Science, vol 3010. *Springer, Cham*. doi: 10.1007/978-3-032-28819-6_32
- Sjögren, T., Korpi, H., Laine, S. & Heilala, V. (2026b). Fysioterapeuttien käsitykset tekoälyn soveltuvuudesta, suosituksista ja osaamistarpeista – kyselytutkimus. JYU.Well Symposium: Hyvinvointi digitaalisessa maailmassa 12.5.2026, Jyväskylä. Posterisitys.
- Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026c). Tekoälyn vastuullisen käytön suositukset ja toimenpide-ehdotukset fysioterapiaan Suomessa. Saatavilla: www.suomenfysioterapeutit.fi/tekoalysuositus

Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026d). Guidelines and Action Proposals for the Responsible Use of Artificial Intelligence (AI) in Physiotherapy in Finland. Saatavilla: www.suomenfysioterapeutit.fi/tekoalysuositus

Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026e). Arviointilomake organisaatioiden toimenpide-ehdotuksista tekoälyn vastuullisesta käytöstä fysioterapiassa. Tekoälyn käyttö ja tulevaisuuden mahdollisuudet fysioterapiassa – tutkitusta tiedosta kansallisiin suosituksiin ja toimenpide-ehdotuksiin (Tekoäly fysioterapiassa)- tutkimushanke. Saatavilla: www.suomenfysioterapeutit.fi/tekoalysuositus

Sjögren, T., Korpi, H., Jäppinen, A.-M., Hautala, A., & Heinonen, A. (2022a). Fysioterapia. Teoksessa Autti-Rämö I., Salminen A.-L., Rajavaara, M., Melkas, S. (Toim.), *Kuntoutuminen* (2. uudistettu painos, 315-325). Kustannus Oy Duodecim.

Sjögren, T., Korpi, H., Paltamaa, J., Immonen, J. & Rintala, A. (2022b). Yhteenvedo terapeuttisen harjoittelun vaikuttavuudesta kävelyyn ja tasapainoon. Teoksessa Sjögren T., Rintala A., Paltamaa J., Korpi H. (toim.) *Fysioterapian vaikuttavuus ja merkityksellisyys aivoverenkiertohäiriötä ja multipeliskleroosia sairastaville kuntoutujille. Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset: Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset kävelyn ja tasapainon meta-analyyseistä ja fysioterapian koetun merkityksellisuuden metasynteeseistä. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia*, pp. 199-2020. *Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia* 161. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022110163955>

Sjögren, T., Lahtio, H., Holopainen, R. & Korpi, H. (2022c). Fysioterapian merkityksellisyys MS-kuntoutujille. Teoksessa Sjögren T., Rintala A., Paltamaa J., Korpi H. (toim.) *Fysioterapian vaikuttavuus ja merkityksellisyys aivoverenkiertohäiriötä ja multipeliskleroosia sairastaville kuntoutujille: Järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset kävelyn ja tasapainon meta-analyyseistä ja fysioterapian koetun merkityksellisuuden metasynteeseistä. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia*, pp. 199-2020. *Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia* 161. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022110163955>

SOTE-tekoälyn ekosysteemi. (2024). *DigiFinland*. Saatavilla: <https://digifinland.fi/sote-tekoalyn-ekosysteemi/>

Sumner, J., Lim, H.W., Chong, L.S., Bundale, A., Mukhopadhyay, A. & Kayambu, G. (2023). Artificial intelligence in physical rehabilitation: A systematic review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 146, 102693. doi: 10.1016/j.artmed.2023.102693

Suomen Fysioterapeutit. (2016). Fysioterapeutin ydinosaaminen. *Suomen Fysioterapeutit*. <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/FysioterapeutinYdinosaaminen.pdf>

Suominen, A., Deschryvere, M. & Narayan, R. (2023). Uncovering value through exploration of barriers - A perspective on intellectual property rights in a national innovation system. *Technovation*, 123, 102719. doi: /10.1016/j.technovation.2023.102719.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2019). *Tieteellisten julkaisujen tekijyydestä sopiminen* (Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 6/2019). Tutkimuseettinen neuvottelukunta. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/TENK_suositus_tekijyys.pdf

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

Työsuojelurahasto. (2024). Tutkimuksen teemahaku. *Työsuojelurahasto*. Saatavilla: <https://www.tsr.fi/rahoitus-organisaatioille/tutkimuksen-teemahaku/>

Vuoriainen, A., Rätty, P., Heilala, V., Rikala, P., Kettunen, L. & Hämäläinen, R. (2026). Reframing Talent Scarcity: A Finnish Delphi-Based Study Co-Constructing Expert-Informed Scenarios for HE-industry Collaboration Toward an AI-Literate Workforce. *Futures*, 179. doi: 10.1016/j.futures.2026.103808.

Wahlroos, S. (2026). Autonomian ja teknologian vaikutukset omakuntoutusmallien koettuun hyödyllisyyteen ja tyytyväisyyteen: Vinjetitutkimus IH-ME-omakuntoutusteknologian käyttäjäkokemuksista. *Jyväskylän yliopisto: pro -gradu tutkielma*. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:juu-202606225927>

Yao, Q., Qiu, B., He, L., Wang, Q., Zou, J., Liang, D., Wen, S., Lui, Y., Li, G., Hu, J., Ma, H., Huang, G., & Zeng, Q. (2026). Effects of Artificial Intelligence Recognition-Based Telerehabilitation on Exercise Capacity in Patients With Hypertension: Randomized Controlled Trial. *JMIR Advancing Digital Health & Open Science* 28:e81400. doi: 10.2196/81400

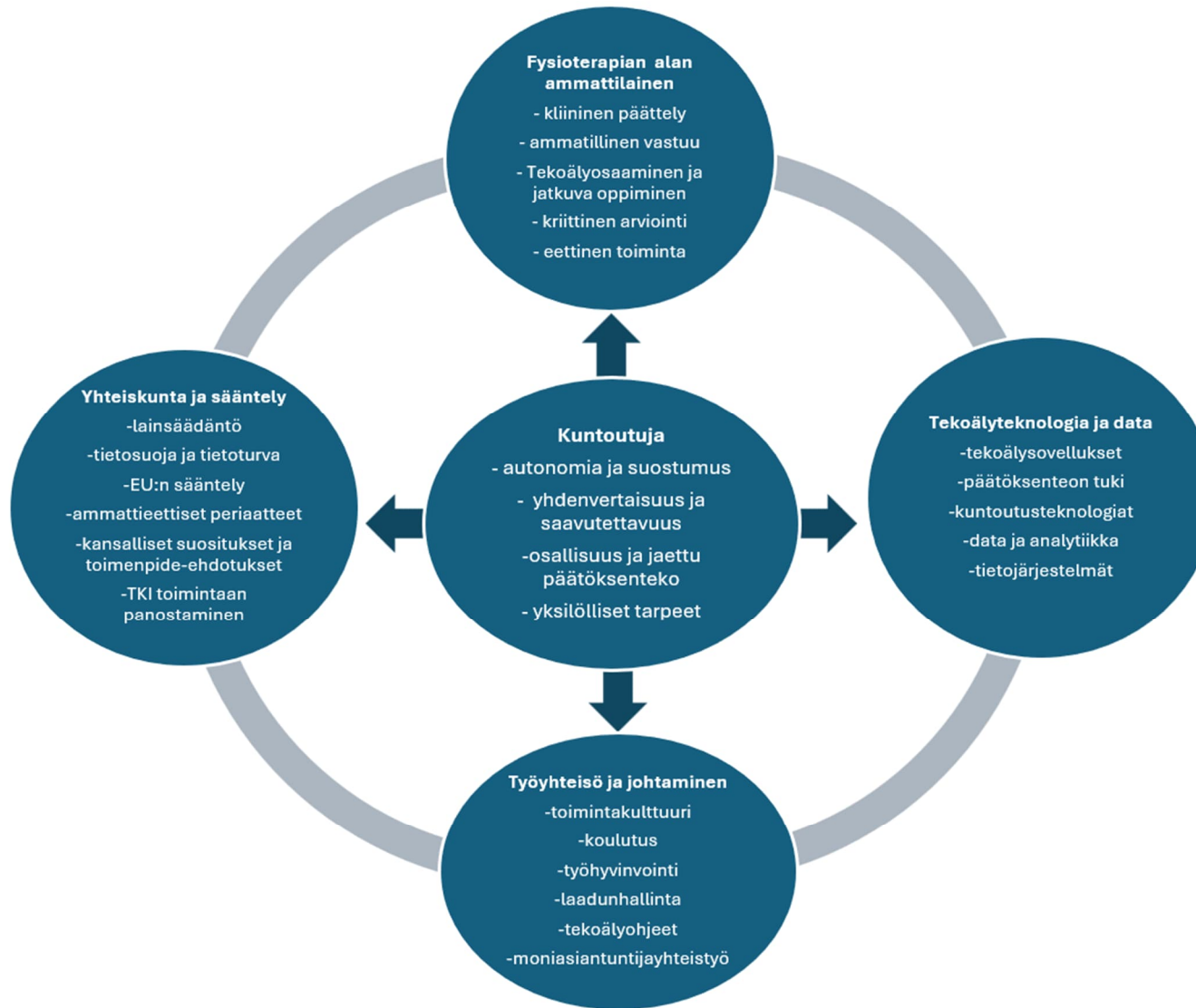
Äijö M, Kansanen M, Karikumpu V ym. Kuntoutuksen ammattilaisten näkemyksiä tekoälyn hyödyntämisestä työssään. *Finnish Journal of EHealth and EWelfare* 2025; 17(4):487–500. <https://doi.org/10.23996/fjhw.162566>

Liite 1. Kansainvälisten fysioterapian tekoälysuositusten tekoälyn käyttöä ohjaavat teemat dokumenttianalyysiin pohjautuen.

Yläteemat	Alateemat
Suostumuksellisuus	Läpinäkyvyys (AB, AU, MB, ON, UK) Tietoon perustuva suostumus (AB, AU, MB, NZ, ON, UK)
Syrjimättömyys	Tasapuolinen kohtelu (MB) Vinoumien tunnistaminen (AB, MB, ON) Kulttuuristen tekijöiden huomioiminen (NZ)
Jaettu päätöksenteko	Asiakkaat tekoälyn käyttäjinä (MB) Yhdenvertaisuus (UK) Valinnanvapaus (UK, ON)
Vastuullisuus	Täydellinen ja tarkka dokumentointi (MB) Kliininen vastuu (UK) Vastuu fysioterapian toteutuksesta (AB, AU, NZ, ON, UK) Tarpeeseen perustuva käyttö (UK) Kestävä kehitys (UK)
Vaatimustenmukaisuus	Lainsäädäntö (AB, AU, UK) Alkuperäiskansojen sopimukset (MB, NZ) Oikeudelliset kysymykset (AU, NZ) Immateriaalioikeuksien kunnioittaminen (UK) Eettisyys (NZ, AU) Vaikuttavuus (UK)
Turvallisuus	Tietoturva (AB, MB) Tietosuoja (AB, ON) Luottamuksellisuus (MB, UK) Riskienarviointi (AB, UK) Riskienhallinta (UK)
Osaaminen	Koulutus ja pätevyys (MB) Osaamisen kehittäminen (ON) Ymmärrys tekoälystä (AU, ON) Ammatillisen toimivaltuuden rajat (UK)
Yhteistyö	Hyvä käytäntö (UK) Käyttö ja soveltaminen (UK) Verkostoyhteistyö (UK)

Taulukossa käytetyt lyhenteet AB= Alberta, AU= Australia, MB= Manitoba, NZ= Uusi-Seelanti, ON= Ontario, UK= Yhdistyneet kuningaskunnat

Liite 2. Tekoälyn käyttöön liittyvä teoreettinen malli (ekosysteemi)



Kuva 10. Tekoälyn käyttöön liittyvä teoreettinen malli (ekosysteemi). © Sjögren, T., Laine, S., Korpi, H., Korpi, A., Lindegren, J. & Heilala, V. (2026).