

Tekoälyn käytön hyödyt, mahdollisuudet ja haasteet suomalaisissa apteekeissa – haastattelututkimus apteekkareille

Tuomas Rahikainen*

Erikoisproviisori
Kangasniemen apteekki
tuomas.rahikainen@apteekit.net

Petri Kröger

Apteekkari
Suonenjoen apteekki

Piia Siitonen

Yliopistonlehtori, FaT
Farmasian laitos
Itä-Suomen yliopisto

*Kirjeenvaihto

Rahikainen T, Kröger P, Siitonen P: Tekoälyn käytön hyödyt, mahdollisuudet ja haasteet suomalaisissa apteekeissa – haastattelututkimus apteekkareille. Dosis 2026;42(3):282–304.

Tiivistelmä

Johdanto

Tekoäly kehittyy kovaa vauhtia ja siltä odotetaan paljon monilla eri aloilla. Muualla terveydenhuollossa tekoälysovelluksia on jo käytössä, mutta avohuollon apteekeissa tekoälyn hyödyntäminen on vielä vähäistä. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää suomalaisten apteekkareiden näkemyksiä tekoälyn hyödyntämisestä avoapteekeissa, sen mahdollisuuksista, haasteista ja käyttöön-oton edellytyksistä.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimus toteutettiin puolistrukturoituna teemahaastatteluna keväällä 2025 suomalaisille avohuollon apteekkareille. Haastateltavat rekrytoitiin mukavuus- ja lumipallo-otannalla tutkittavan aiheen ajankohtaisuuden takia. Haastattelut toteutettiin etäyhteydellä ja ne tallennettiin, litteroitiin ja analysoitiin sisällönanalyysillä.

Tulokset

Tutkimukseen osallistui 15 apteekkaria. Kaikki apteekkarit (n = 15) näkivät mahdollisuuden tehostaa apteekin toimintaa ja nopeuttaa apteekin prosesseja tekoälyn avulla. Myös digitaalisen ympäristön muutokset ja niihin vastaaminen (n = 9) sekä lääkitysturvallisuuden (n = 8) ja palvelun laadun parantaminen (n = 7) nähtiin perusteluina hyödyntää tekoälyä. Konkreettisista käyttökohteista esiin nousi erityisesti varastohallinta (n = 11), lääkeneuvonta (n = 8) ja eritasoiset lääkityksen arvioinnit (n = 6). Lähes kaikki apteekkarit (n = 14) ilmaisivat huolensa tietoturvaan ja tietosuojaan liittyviin riskeihin tekoälyn käytössä. Tekoälyn antamien vastausten luotettavuus (n = 6) nähtiin erityisen ongelmallisena lääkitysturvallisuuden näkökulmasta. Käyttöönoton haasteina nähtiin yleisimmin niin kulttuurilliset ja asenteelliset haasteet (n = 10), osaamisen puute (n = 10) kuin teknologiset esteet ja järjestelmäriippuvuudet (n = 10). Myös resurssien puute (n = 9) ja apteekkien toimintaympäristön sääntely (n = 8) nähtiin haasteina tekoälyn käyttöönotolle. Yleisimmin tekoälyn käyttöönotto nähtiin tapahtuvan vaiheittain (n = 7) ja seuraavien 3–5 vuoden kuluessa (n = 6). Koulutus (n = 7) ja järjestelmätoimittajien tuki (n = 7) nähtiin tärkeimpinä tukitoiminä käyttöönotolle. Lähes kaikki apteekkarit (n = 13) painottivat tekoälyn integraation tärkeyttä nykyisiin apteekkiohjelmistoihin.

Johtopäätökset

Apteekkarit näkivät tekoälyn tarjoavan paljon mahdollisuuksia. Onnistunut käyttöönotto edellyttää vaiheittaista etenemistä, riittävää koulutusta, teknologian integrointia apteekkien arkeen sekä tietosuoja- ja tietoturvakysymysten ratkaisemista. Tekoäly voi tarjota merkittäviä työkaluja apteekkien toiminnan kehittämiseen, kunhan käyttöönottoa ohjaa harkinta, vastuullisuus ja asiakaslähtöisyys.

Avainsanat: tekoäly, apteekit, apteekkarit, digitalisaatio, tietosuoja, tietoturva, koulutus, kehittäminen

Johdanto

Tekoäly viittaa koneiden kykyyn suorittaa tehtäviä, jotka perinteisesti vaativat ihmisen älykkyyttä kuten päättelyä, oppimista, suunnitteleminen tai ongelmanratkaisua (1). Tekoälyn läpimurto yleiseen tietoisuuteen saavutettiin vuoden 2023 aikana laajaa kielimallia hyödyntävän generatiivisen keskustelubotti Chat-GPT:n julkaisun myötä, ja kehitys on jatkunut voimakkaana viime vuosina (2).

Tekoälytyökalut ovat luonnollinen jatku-mo digitalisaatiossa. Globaalisti tekoälyn odotetaan lisäävän bruttokansantuotetta 7 % seuraavien kymmenen vuoden aikana, ja lähes puolet suurista suomalaisista yrityksistä suunnittelee korvaavansa työtehtäviä tekoälyllä (3,4). Tekoälyn hyödyntämistä lääketieteessä, kuten diagnostiikassa, kliinisen päätöksenteon tukena ja potilaan kliinisen tilan ennustamisessa on tutkittu paljon (5,6). Terveystieteissä on jo käytössä useita lääkinällisiksi laitteiksi rekisteröityjä tekoälylaitteita, joista ensimmäinen täysin autonominen on diabeettisen retinopati-an tunnistamiseen käytetty IDx-DR (7).

Farmasian alalla tekoälyä on hyödynnetty erityisesti kliinisen farmasian tukena, harvinaisten haittavaikutusten tunnistamisessa, kliinisessä päätöksenteossa ja lääkitysten arvioinneissa (8,9). Avoapteekkeissa tekoälyn käyttö on toistaiseksi ollut vähäistä varistorobotte-ja lukuun ottamatta (10). Tekoälyn käyttöönotto on kuitenkin nostettu esiin myös avoapteekkeja koskevissa tulevaisuuden visioissa (11,12).

Farmasian ammattilaiset näkevät tekoälyssä mahdollisuuksia, mutta kokevat myös huolta erityisesti tietosuojasta, eettisyydestä ja teknologian luotettavuudesta (13–15). Vaikka tekoäly voidaan kokea uhkana työpaikoille (13,15,16), tietotekniikan periaatteen mukaan ihminen yhdessä tietokoneen kanssa saavuttaa parempia tuloksia kuin kumpikaan yksin (1), minkä vuoksi tekoälyä kuvataan usein termillä ”tuki-äly”. Teknologian tavoitteena on tukea ammattilaisen työtä ja vapauttaa aikaa vaativampiin tehtäviin sen sijaan, että se korvaisi ammattilista osaamista.

Suomalaiset apteekit ovat merkittävien muutosten edessä. Apteekkien työmäärä on kasvanut merkittävästi: lääketoimitukset yli puolitoistakertaistuivat vuosien 2008 ja 2022

välillä samalla, kun keskimääräinen myynti-kate pieneni 4,5 prosenttiyksikköä ja liikevoitto 3,6 % (17). Ennusteen mukaan myös huoltosuhde huononee vuosittain tulevaisuudessa (18). Pääministeri Orpon hallitusohjelman (19) kirjaukset apteekkien kustannustehokkuuden lisäämisestä ja lääkesäästöistä sekä tavoite tekoälyn käyttöönotosta sosiaali- ja terveydenhuollossa vahvistavat tarvetta tekoälyratkaisuille suomalaisissa apteekeissa jo lähitulevaisuudessa.

Tekoälyn hyödyntäminen suomalaisissa avoapteekkeissa on uutta eikä siitä ole tietääksemme tehty aiempia tutkimuksia. Apteekkarit ovat keskeisessä asemassa arvioitaessa tekoälyn käyttöönoton mahdollisuuksia ja haasteita avoapteekkeissa, sillä he vastaavat apteekkien toiminnasta ja tekevät päätöksiä investoinneista ja teknologiavalinnoista. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa, millaisia näkemyksiä suomalaisilla apteekkareilla on tekoälystä ja miten tekoälyä voitaisiin hyödyntää avoapteekkeissa, mitä esteitä tekoälyn hyödyntämiselle on ja millaisia uhkia tekoälystä saat-taa olla apteekkitoiminnan näkökulmasta.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimus toteutettiin yksilöhaastattelututkimuksena suomalaisille yksityisten avoapteekkien apteekkareille keväällä 2025. Haastattelut apteekkarit rekrytoitiin mukavuusotannalla ja lumipallo-otannalla (20). Nämä otantamenetelmät valittiin, koska tutkittava aihe on uusi suomalaisissa apteekeissa ja haluttiin haastatella tutkimusaiheesta kiinnostuneita apteekkareita.

Tutkija (TR) oli yhteydessä apteekkareihin puhelimitse. Apteekkareille kerrottiin tutkimuksen tarkoitus ja toteutus, minkä perusteella he päättivät, osallistuvatko tutkimukseen. Suostumuksensa antaneiden apteekkareiden kanssa sovittiin puhelimesta haastattelu-aika ja heille lähetettiin sähköpostilla Teams-kutsu haastatteluun sekä tutkimustiedote tutkimuksesta, jossa kerrottiin tutkimuksen tieteellisyys, tavoitteet, toteuttajat, osallistumisen vapaaehtoisuus, haastattelun toteutus, tulosten hyödynnettävyys ja henkilötietojen käsittely.

Haastatteluiden toteutus

Aineisto kerättiin puolistrukturoituna teema-haastatteluna (20). Valittu tutkimusmenetelmä

korosti osallistujan omaa näkökulmaa ja antoi mahdollisuuden kertoa näkemyksistä vapaasti, minkä vuoksi menetelmä sopi aiheeseen, josta on vähän tutkimustietoa.

Haastattelurunko (**Liite 1**) suunniteltiin tutkimusryhmässä ja sen muodostamisessa hyödynnettiin aiempaa kirjallisuutta (13–16,21,22). Pääteemoina haastatteluissa olivat tekoälyn käytön mahdollisuudet ja hyödyt apteekeissa, uhat ja haasteet, käyttöönoton esteet sekä tulevaisuuden näkymät. Haastattelun alussa kerättiin apteekkareiden taustatietoina apteekkarin ikä, kokemusvuodet apteekkarina, apteekin reseptuuri sisältäen annosjakelun, apteekkityyppi, apteekin sijainti hyvinvointialueittain, työntekijöiden lukumäärä sekä miten tuttua tekoäly on haastattelavalle. Kaikki teemat ja haastattelurungon kysymykset käytiin jokaisen haastattelavan kanssa läpi, mutta käsittelyjärjestys saattoi vaihdella. Haastattelurunko pilotoitiin yhdellä henkilöllä, jotta voitiin varmistaa kysymysten ymmärrettävyys ja arvioida haastattelun kesto. Pilotoinnin perusteella haastattelurunkoon tehtiin vain pieniä muutoksia ja pilottihaastattelu sisällytettiin tutkimusaineistoon.

Kaikki haastattelut toteutti yksi tutkija (TR) etäyhteydellä Teams-sovelluksella (versio 26134.1702.4747.7366) aikavälillä 5.2.2025–4.4.2025. Haastattelun alussa varmistettiin suostumus haastatteluun sekä lupa nauhoittaa haastattelu. Kaikki haastattelut antoivat luvan nauhoittamiseen. Haastattelujen kesto oli keskimäärin 33 minuuttia (vaihteluväli 16–66 minuuttia). Lopullisen aineiston riittävyys varmistettiin saturaatioperiaatteella eli aineisto katsottiin riittäväksi, kun haastatteluista ei noussut enää esille tutkimuskysymysten kannalta uutta tietoa (20).

Aineiston analysointi

Analyysin teki yksi tutkija (TR), mutta siitä käytiin säännöllistä keskustelua tutkimusryhmän sisällä. Haastattelujen litteroinnissa hyödynnettiin Teams-sovelluksen transkriptiota, joka muuntaa puheen tekstiksi tallentamisen yhteydessä. Transkriptiot ladattiin .docx-muodossa Microsoft Word (versio 2605) tekstinkäsittelyohjelmaan. Tutkija kävi näin muodostetut litteraatit läpi ja tarvittaessa korjasi niitä vertaamalla haastattelutallenteeseen.

Tutkija luki litteroidut tekstit ja poimi niistä tutkimuskysymysten kannalta olennaiset sitaatit Microsoft Excel (versio 2605) -taulukkolaskentaohjelmaan. Sitaatit jäseneltiin haastattelurungon teemojen ja kysymysten mukaisesti, jolloin haastattelurunko toimi aineiston jäsentelyn apuvälineenä. Analyysi tehtiin induktiivisella eli aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä aineistosta esiin nousseiden teemojen mukaisesti.

Analyysiyksikkönä oli lause tai lausejoukko, joka toi esille haastattelukysymykseen liittyvän asian. Haastattelavan vastaus saattoi sisältää useita analyysiyksiköitä. Tutkija pelkisti analyysiyksiköt asiasisällön sisällyttäen (**Liite 2**). Tutkija ryhmitteli pelkistykset ensin samankaltaisuuden perusteella alaluokkiin. Tutkija nimesi kunkin alaluokan siten, että se kattoi kaikki siihen kuuluvat pelkistykset. Tämän jälkeen tutkija yhdisti keskenään samankaltaiset alaluokat yhdeksi yläluokaksi. Tutkija käytti analyysissä myös laskemista säännönmukaisuuksien tunnistamiseksi (20).

Tutkija käytti aineiston analysoinnin alkuvaiheessa apuna Itä-Suomen yliopiston generatiivista tekoälysovellusta Microsoft 365 Copilot Chat (GPT-4-sukupolvi, käytetty 15.5.2025–13.9.2025). Tutkija hyödynsi Copilotia raakatekstilitterointien tiivistämiseen ja alustavaan temaattiseen jäsentelyyn etsimällä aineistosta toistuvia aiheita tai näkökulmia. Lisäksi tutkija käytti Copilotia apuna alkupe- räisten sitaattien pelkistyksessä, jotka tutkija tarkisti ja tarvittaessa korjasi.

Eettisyys ja tietosuoja

Tutkimuksessa noudatettiin hyviä tieteellisiä käytäntöjä sekä Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimia ihmiseen kohdistuvan ei-lääketieteellisen tutkimuksen eettisiä periaatteita (23,24). Tutkimus ei vaatinut eettistä ennakoarviointia, sillä se ei sisälly tutkimusasetelmiin, jotka vaativat eettisen ennakoarvioinnin Suomessa (23). Ennen haastattelua haastattelaville lähetettiin tutkimustiedote ja heiltä pyydettiin tietoinen suostumus vastausten käyttämiseen tutkimustarkoituksissa sekä lupa nauhoittaa haastattelu. Kaikki haastattelut antoivat luvan nauhoittamiseen. Tietosuojaseloste oli mahdollista saada nähtäväksi erillisestä pyynnöstä. Tutkimukseen osallistuminen oli vapaa-

ehtoista. Tutkimuksen aikana kerättyjen suorien ja epäsuorien henkilötietojen käsittelyssä noudatettiin tietosuojalainsäädäntöä (25,26). Analyysi- ja raportointivaiheessa haastateltavista koodattiin sukupuoli ja numero. Raportointi tehtiin haastateltavien anonymiteetti säilyttäen.

Tulokset

Tutkimuksen haastateltavat

Tutkimukseen osallistui 15 suomalaista avoapteen apteekkaria. Heidän keski-ikänsä oli 49 vuotta (vaihteluväli 31–62 vuotta), ja suurin osa heistä oli ollut apteekkarina enintään viisi vuotta (n = 10) (Taulukko 1). Tekoäly oli kaikille apteekkareille vähintään jollain tasolla tuttua, mutta yli puolelle (n = 8) se oli korkeintaan jonkin verran tuttua. Enemmistön apteekkareiden apteekeissa (n = 9) oli jo käytössä tekoälyteknologioita, joita oli käytetty yleisimmin tekstin (n = 5) ja kuvien (n = 3) tuottamiseen.

Näkemykset tekoällyn hyödyntämisestä apteekeissa

Kaikki apteekkarit (n = 15) näkivät, että tekoäly voisi tehostaa apteekin toimintaa ja nopeuttaa

apteekin prosesseja (Taulukko 2). Tekoäly voisi tuoda hyötyä optimoimalla logistiikkaa ja varastonhallintaa (n = 8), kohdentamalla farmaseutin ajankäytön ydintehtäviin (n = 7) ja automatisoimalla rutiinitehtäviä (n = 7).

Suurin osa apteekkareista näki digitaalisen ympäristön muutokset ja niihin vastaamisen (n = 9) perusteluna tekoällyn hyödyntämisestä apteekeissa. Apteekkarit toivat esille tekoällyn roolin digitaalisena jatkumona, jonka avulla apteekit pysyvät mukana kehityksessä ja pystyvät vastaamaan asiakaskäyttäytymisen muutoksiin.

Lääkitysturvallisuuden parantaminen nousi esiin kahdeksan apteekkarin vastauksissa. Apteekkareiden mukaan tekoällyn avulla voitaisiin paremmin tunnistaa lääkkeiden yhteisvaikutuksia sekä ehkäistä ja vähentää virheitä. Apteekkarit näkivät myös, että apteekkien palvelun laatu paranisi (n = 7), kun tekoäly toisi tasalaatuisuutta lääkeneuvontaan sekä mahdollistaisi paremmin asiakkaiden yksilöllisiin tarpeisiin perustuvan palvelun. Muita perusteluita tekoällyn käytölle apteekeissa olivat päätöksen teon ja johtamisen tukeminen (n = 7), rationaalisen lääkehoidon tukeminen (n = 6) sekä apteekin saama taloudellinen hyöty (n = 6).

Taulukko 1. Tekoällyn käyttöön suomalaisissa apteekeissa liittyvään tutkimukseen osallistuneiden apteekkareiden (n = 15) ja heidän apteekkiensa taustatiedot.

Apteekkareiden taustatiedot		Apteekkareiden apteekkien taustatiedot	
Ikä	Vuotta	Apteekin työntekijöiden lukumäärä	n
Keskiarvo	49	0–5	4
Vaihteluväli	31–62	6–10	6
Sukupuoli	n	11–15	2
Mies	10	16–20	2
Nainen	5	21 tai enemmän	1
Kokemusvuodet apteekkarina	n	Apteekkareiden tekoälytuntemus ja käyttökokemukset	
Alle vuosi	3	Miten tuttua tekoäly on yleisellä tasolla?	n
1–5	7	Ei lainkaan tuttua	0
6–10	2	Vain vähän tuttua	2
11 tai enemmän	3	Jonkin verran tuttua	6
Apteekkareiden apteekkien taustatiedot		Melko tuttua	5
Apteekin reseptuuri (sis.annosjakelu)	n	Erittäin tuttua	2
Alle 40 000	0	En osaa sanoa	0
40 001–80 000	8	Onko apteekissa jo käytössä tekoälyteknologioita?	n
80 001–120 000	5	Kyllä	9
120 001–140 000	1	Ei	6
Yli 140 001	1	Käyttökohteet, joissa apteekkarit ovat jo hyödyntäneet tekoälyä*	n
Apteekkityyppi	n	Tekstin tuottaminen (Markkinointitekstit, käännökset, toiminta- ja työohjeet, vaikuttamistyö, esitelmät, liiketoimintasunnitelma, tekstin tuottaminen yleisesti)	5
Kauppakeskus-/tavarataloapteekki	5	Markkinointikuvien tuottaminen	3
Kaupungissa kivijalka-apteekki	4	Asiakaspalvelu (Lääkeneuvonta, tarvekartoitus, lääkkeiden interaktiot)	2
Maaseudulla kyläapteekki	3	Verkkoapteekki (Verkkoapteekin tietojen ylläpito, hintavertailut)	2
Maaseudulla liikeyrityksenaapteekki (esim. ABC-liikenneasema)	2	Koulutus	1
Terveystieteiden yksikön yhteydessä toimiva	1	Palvelun hinnoittelu	1
Apteekin sijainti hyvinvointialueittain	n	Työvuorolistat	1
Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue	4		
Länsi-Uudenmaan hyvinvointialue	3		
Keski-Uudenmaan hyvinvointialue	2		
Pohjois-Savon hyvinvointialue	2		
Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue	1		
Helsingin kaupunki	1		
Keski-Suomen hyvinvointialue	1		
Pohjanmaan hyvinvointialue	1		

*Yksi haastateltava on voinut ilmoittaa useamman vaihtoehdon.

Taulukko 2. Apteekkareiden (n = 15) perustelut tekoälyn käyttöönotolle apteekeissa.

Pääluokka: Tekoälyn mahdollisuudet	
Yläluokka	Alaluokka*
Toiminnan tehostaminen ja prosessien nopeuttaminen (n = 15)	Logistiikan ja varastonhallinnan optimointi (n = 8) Farmaseutin ajankäytön kohdentaminen ydintehtäviin (n = 7) Rutiinitehtävien automatisointi (n = 7) Prosessien nopeuttaminen yleisesti (n = 6) Toiminnan tehostaminen yleisesti (n = 4) Kustannustehokkuuden lisääminen (n = 3) Suurten tietomassojen käsittelyn tehostaminen (n = 3) Tuottavuuden parantaminen (n = 3) Annosjakeluprosessin nopeuttaminen (n = 2) Lääkeneuvonnan automatisoiminen chatbottien avulla (n = 2) Apteekin prosessien yksinkertaistaminen (n = 1) Markkinoinnin kohdentamisen tehostaminen (n = 1) Markkinointisällön tuottamisen tehostaminen (n = 1) Monimutkaistuvien lääkehoitojen hallinnan tehostaminen (n = 1) Työntekijöiden työn helpottaminen (n = 1)
Digitaalisen ympäristön muutokset ja niihin vastaaminen (n = 9)	Kehityksessä mukana pysyminen (n = 4) Asiakaskäyttäytymisen muutos (n = 3) Tekoäly digitalisaation luonnollisena jatkumona (n = 3) Digitaalisten työkalujen hyödyntäminen (n = 2)
Lääkitysturvallisuuden parantaminen (n = 8)	Lääkkeiden yhteisvaikutusten tunnistaminen (n = 5) Lääkitysturvallisuuden parantaminen yleisesti (n = 2) Virheiden ehkäisy ja vähentäminen (n = 2) Haittojen ja kustannusten vähentäminen (n = 1) Koneellisen annosjakelun lääkitysturvallisuuden parantaminen (n = 1)
Palvelun laadun parantaminen (n = 7)	Palvelun laadun parantaminen yleisesti (n = 3) Lääkeneuvonnan tasalaatuisuus (n = 2) Asiakkaan yksilöllisiin tarpeisiin perustuva palvelu (n = 1) Helpompi intiimiasiointi tekoälyn kanssa (n = 1) Palveluvalikoiman ja osaamisen laajentaminen (n = 1) Verkkoapteekkiasioinnin ja -lääkeneuvonnan sujuvoittaminen (n = 1)
Päätöksenteon ja johtamisen tukeminen (n = 7)	Päätöksenteon tukeminen yleisesti (n = 3) Henkilöstömitoituksen optimointi (n = 2) Johtamisen tukeminen yleisesti (n = 2) Muutosjohtamisen tukeminen (n = 1) Säätelyn noudattamisen tukeminen (n = 1)
Rationaalisen lääkehoidon tukeminen (n = 6)	Asiakkaan yksilöllisiin tarpeisiin perustuva lääkeneuvonta (n = 4) Asiakkaan yksilöllisiin tarpeisiin perustuva lääkeneuvonta verkkoapteekissa (n = 2) Hoitoon sitouttaminen (n = 2) Lääkehoidon tukeminen tekoälybotin avulla (n = 1)
Taloudellinen hyöty (n = 6)	Kannattavuuden parantaminen (n = 3) Kustannusten vähentäminen (n = 2) Taloudellinen hyöty yleisesti (n = 2) Asiakkaan yksilöllisiin tarpeisiin perustuva lisämyynti (n = 1)

*Yksi haastateltava on voinut ilmoittaa useamman vaihtoehdon.

Konkreettisista tekoälyn käyttökohteista apteekkarit nostivat yleisimmin esiin varastonhallinnan (n = 11) (Taulukko 3). Varastonhallinnassa tekoäly voisi mm. huomioida tuotteiden kausivaihtelut sekä optimoida ostoja ja tilauksia. Tekoälyä voitaisiin käyttää apuna myös lääkeneuvonnassa (n = 8), eri ta-

soisissa lääkityksen arvioinneissa (n = 6) sekä lääkevaihtojen ja -korvausten (n = 5) tukena. Lisäksi tekoäly nähtiin hyödyllisenä lääkkeiden yhteisvaikutusten tarkistamisessa, koneellisessa annosjakelussa, työvuorosuunnittelussa, markkinoinnissa ja taloushallinnossa.

Taulukko 3. Apteekkareiden (n = 15) näkemykset konkreettisista tekoälyn käyttökohteista apteekeissa.

Käyttökohde*	n
Varastonhallinta (Tuotteiden kausivaihtelut, ostojen ja tilausten optimointi, hävikin vähentäminen, tavarapurku sekä saatavuushäiriöiden, geneerisen substituution, hintapumppujen ja hyvityskäytäntöjen huomioiminen)	11
Lääkeneuvonta	8
Eritasoiset lääkityksen arvoinnit	6
Lääkevaihdot ja -korvaukset	5
Verkkoapteekki (Chatbot, saatavuustiedot)	5
Lääkkeiden yhteisvaikutusten tarkistaminen	4
Koneellinen annosjakelu (Lääkitysturvallisuuden parantaminen, interaktioiden tarkistaminen, prosessin nopeuttaminen)	4
Työvuorosuunnittelu	4
Markkinointi (Myynnin edistäminen, some-markkinointi, markkinointi yleisesti)	3
Taloushallinto ja kirjanpito	2
Kaikki apteekin toiminnot	1
Lääkeneuvonnan dokumentointi	1
Lääkevalmistuksen prosessivalidointi	1
Palveluhinnoittelu	1
Toiminta- ja työohjeet	1
Toimitettavien reseptien valinta	1

*Yksi haastateltava on voinut ilmoittaa useamman vaihtoehdon.

Tekoällyn käyttöön liittyvät uhat, haasteet ja edellytykset

Lähes kaikki apteekkarit (n = 14) ilmaisivat huolensa tietoturvaan ja tietosuojaan liittyviin riskeihin tekoällyn käytössä (Taulukko 4). Apteekkarit ilmaisivat huolta erityisesti mahdollisesta tietojen vuotamisesta, arkaluontoisten tietojen päätymisestä kolmansille osapuolille sekä tietojen siirtymisestä EU:n ulkopuolelle.

Tekoällyn antamien vastausten luotettavuus (n = 6) nähtiin erityisen ongelmallisena lääkitysturvallisuuden näkökulmasta. Lisäksi osa apteekkareista toi esiin huolen eriarvoisuuden lisääntymisestä (n = 4) sekä apteekkien että asi-

akkaiden välillä, mikäli resurssit tai digiosaa-

minen eivät ole kaikilla yhtäläiset. Enemmistö apteekkareista (n = 10) näki tekoällyn käyttöönottoon liittyvinä haasteena kulttuurilliset ja asenteelliset haasteet, kuten apteekkialan konservatiivisuuden ja epävarmuuden uuden teknologian edessä (Taulukko 5). Osaamisen puute (n = 10) nousi myös keskeiseksi haasteeksi. Apteekkarit kokivat, että tietotekninen osaaminen ja ymmärrys tekoällyn mahdollisuuksista ovat vielä rajallisia.

Apteekkarit toivat esille, että teknologiset esteet ja järjestelmäriippuvuudet (n = 10), kuten ohjelmistotoimittajien rajallinen tarjonta

Taulukko 4. Apteekkareiden (n = 15) näkemykset uhista, joita tekoällyn käyttö apteekeissa voisi aiheuttaa.

Pääluokka: Tekoällyn uhat	
Yläluokka	Alaluokka*
Tietoturva ja tietosuoja (n = 14)	Tietojen vuotaminen ja tietomurrot (n = 8) Tietosuoja- ja tietoturvariskit yleisesti (n = 8) Arkaluontoisten tietojen päätyminen kolmansille osapuolille (n = 4) Arkaluontoisten tietojen päätyminen tekoällyn käyttöön (n = 4) Tietojen päätyminen EU:n ulkopuolelle (n = 2) Apteekin imagotapit tietovuodon sattuessa (n = 1) Asiakkaan tunnistaminen arkaluontoisen tiedon perusteella (n = 1) Asiakkaan tunnistaminen IP-osoitteen perusteella (n = 1)
Tekoällyn antamien vastausten luotettavuus (n = 6)	Epäluotettavien lähteiden käyttäminen (n = 3) Miellyttämisen halusta johtuvat väärät vastaukset (n = 1) Tekoällyn hallusinaatiot (n = 1) Vastausten luotettavuus yleisesti (n = 1) Virheellisten vastausten esittäminen vakuuttavasti (n = 1)
Eriarvoisuuden lisääntyminen (n = 4)	Apteekkien polarisaatio ja mahdollisuudet hyödyntää tekoälyä (n = 2) Asiakkaiden kyvyt käyttää digitaalisia palveluita (n = 2)
Tekoällyn käyttäminen väärin tarkoituksiin (n = 2)	Mielipiteiden muokkaaminen tekoällyn tuottamalla materiaalilla (n = 1) Toisena henkilönä esiintyminen ja luvaton pääsy yksityisiin tietoihin (n = 1)
Muu (n = 4)	Farmaseuttisen asiantuntemuksen siirtyminen pois apteekeista (n = 2) Apteekkien hyväksikäyttäminen kehitystyössä (n = 1) Lääkehoidon muuttuminen päivittäistavara kaupaksi tekoällyn myötä (n = 1) Uhka ammatti-identiteetille (n = 1) Uhka inhimillisen vuorovaikutuksen vähenemisestä (n = 1) Uhka tekoällyn hallinnan menettämisestä (n = 1)

*Yksi haastateltava on voinut ilmoittaa useamman vaihtoehdon.

ja kehityshalu sekä digitaalisten palveluiden hidas kehitys rajoittavat tekoällyn käyttöönottoa. Myös resurssien puute nähtiin haasteena tekoällyn käyttöönotolle (n = 9). Lisäksi apteekkarit toivat esille apteekkien toimintaympä-

ristön sääntelyn (n = 8), validoinnin ja laadunvarmistuksen (n = 5), tekoällyn ominaisuuksiin liittyvät puutteet (n = 3) sekä vastuukysymykset (n = 3) tekoällyn käyttöönoton haasteena ja esteenä.

Taulukko 5. Apteekkareiden (n = 15) näkemykset tekoällyn käyttöönoton haasteista apteekeissa.

Pääluokka: Käyttöönoton haasteet	
Yläluokka	Alaluokka*
Apteekkialan kulttuuri ja asenteet (n = 10)	Apteekkialan konservatiivisuus (n = 3) Iäkkäiden apteekkareiden halu ottaa tekoälyä käyttöön (n = 3) Pelot ja epävarmuus uudesta teknologiasta (n = 2) Apteekkialan hidas reagointi muutoksissa (n = 1) Apteekkialan uskalluksen puute (n = 1) Asenteet tekoälyä kohtaan yleisesti (n = 1) Päätösvalta apteekkialalla iäkkäillä apteekkareilla (n = 1) Verkkoapteekkiasioinnin kehittyminen (n = 1)
Osaamisen puute (n = 10)	Ymmärrys tekoällyn mahdollisuuksista (n = 6) Tekoälyosaamisen puute yleisesti (n = 3) Tekoällyn tietoturvallisen käytön varmistaminen (n = 3) Apteekin työntekijöiden tietotekninen osaaminen (n = 2) Apteekkarin vastuu ja osaaminen (n = 1) Osaamiserot verkko- ja kivijalka-apteekin välillä (n = 1) Tekoällyn antamien vastausten luotettavuuden arvioiminen (n = 1)
Teknologiset esteet ja järjestelmäriippuvuudet (n = 10)	Tekoälyratkaisujen tarjonnan puute (n = 6) Ohjelmistotoimittajien halu kehittää tekoälyratkaisuja (n = 4) Digitaalisten palveluiden ja järjestelmien kehitystyön hitaus (n = 3) Ohjelmistotoimittajien investointimahdollisuudet (n = 2) Riippuvuus rajallisista ohjelmistotoimittajista yleisesti (n = 2) Tekoällyn rajaaminen käyttötarkoituksen mukaan (n = 2) Ohjelmistotoimittajan tekoälyosaaminen (n = 1) Pakollisten ohjelmistomuutosten priorisointi tekoällyn edelle (n = 1)
Resurssien puute (n = 9)	Mahdollisuudet ja halu tehdä taloudellisia investointeja (n = 8) Apteekkeihin kohdistuvat säästöt (n = 2) Henkilöstön puute (n = 2)
Lainsäädäntö ja apteekin toimintaympäristö (n = 8)	Apteekkisääntelyn asettamat rajoitukset yleisesti (n = 3) Lainsäädäntömuutosten ja viranomaissääntelyn hitaus (n = 3) Lainsäädännön rajoitukset tekoällyn käytölle lääkeneuvonnassa (n = 2) Tietoturva- ja tietosuojavaatimukset (n = 2) Apteekkitoiminnan rajallisuus esteenä ulkopuolisille toimijoille (n = 1) Byrokraattinen toimintaympäristö (n = 1) Suomalaisen apteekkimarkkinan pieni koko (n = 1) Yksittäisen apteekin rajalliset mahdollisuudet kehittää toimintaa (n = 1)
Validointi ja laadunvarmistus (n = 5)	Tekoällyn oikean toiminnan varmistaminen yleisesti (n = 4) Tekoällyn tuottaman tiedon varmistaminen (n = 3) Tekoällyn kehittyminen oikeaan suuntaan (n = 1)
Tekoällyn ominaisuuksiin liittyvät puutteet (n = 3)	Automaation puute (n = 1) Empatian puute (n = 1) Tekoällyn rajattu kliininen toiminnallisuus (n = 1)
Vastuukysymykset ja vastuun määrittely (n = 3)	Vastuunjako tekoällyn käytössä (n = 3) Vastuukysymykset yleisesti (n = 1) Vastuut tekoällyn kehittämisestä (n = 1)

*Yksi haastateltava on voinut ilmoittaa useamman vaihtoehdon.

Apteekkarit näkivät henkilöstön valmiuden pääosin myönteisenä: hyvän valmiuden edellytyksiä mainitsi 13 apteekkaria, varautuneisuutta tunnisti yhdeksän ja heikkoa valmiutta kaksi apteekkaria (Kuva 1). Apteekkarit kokivat, että nuoremmat työntekijät ja diginatiivit omaksuvat uudet työkalut helposti, mutta iäkkäämmät työntekijät voivat suhtautua muutoksiin varauksella. Apteekkarit painottivat koulutuksen ja johdon viestinnän merkitystä valmiuden vahvistamisessa.

Apteekkarit suhtautuivat kustannuksiin pääosin hyväksyvästi: kymmenen piti kustannuksia hyväksyttävänä, kuusi korosti tarvetta tarkkaan arviointiin ja neljä näki kustannuk-

set esteenä. Apteekkarit toivat esille, että investoinnit ovat perusteltuja, jos tekoäly parantaa tuottavuutta tai vähentää kuluja. Samalla apteekkarit korostivat huolellisen kustannus-hyötyanalyysin merkitystä, erityisesti pienissä apteekeissa, joissa resurssit ovat rajalliset.

Tekoälyn käytön eettisyydessä neljä apteekkaria ei nähnyt minkäänlaista ongelmaa. Kahdeksan apteekkaria näki eettisen käytön olevan perusteltavissa tietyin ehdoin ja neljä apteekkaria näki eettisen uhan mahdollisuuden tietyissä tilanteissa. Yleisin vastaus korosti, että tekoälyn käyttö on eettisesti hyväksyttävää silloin, kun se perustuu farmaseuttiseen asiantuntemukseen ja vastuulliseen harkintaan, ja

lopullinen vastuu päätöksenteosta säilyy aina ammattilaisella.

Tekoälyn käyttöönoton tuen tarpeet ja tulevaisuuden näkymät

Apteekkareiden näkemykset tekoälyn käyttöönoton aikataulusta vaihtelivat lähivuosisista yli kymmeneen vuoteen riippuen käyttöönoton laajuudesta. Yleisimmin käyttöönoton nähtiin tapahtuvan 3–5 vuoden kuluessa (n = 6), jolloin tekoälyn odotettiin esimerkiksi nopeuttavan reseptintoimitusta sekä tukevan myyntiä, markkinointia ja varastohallintaa. Toiseksi yleisin arvio oli 5–10 vuotta (n = 5). Kolme apteekkaria arvioi käyttöönoton olevan jo lähivuosisina, kun taas yksi apteekkari arvioi kulu-
van ainakin kymmenen vuotta ennen kuin tekoäly helpottaa apteekkityötä. Kolme apteekkaria korosti, että kehitys voi olla myös ennakoitua nopeampaa.

Yleisimmin apteekkarit näkivät, että tekoälyn käyttöönotto tapahtuisi vaiheittain (n = 7): ensin taustatoiminnoista, kuten taloushallinnosta ja varastohallinnasta ja vasta myöhemmin asiakasrajapinnassa, kun teknologian luotettavuus ja tietoturva voidaan varmistaa. Varastohallinnan ja tietosuojaan osalta käyttöönottoa voisi edistää myös mallin ottaminen muilta aloilta (n = 3).

Apteekkarit näkivät koulutuksen (n = 7) ja järjestelmätoimittajien tuen (n = 7) tärkeimmiksi tukitoimiksi tekoälyn käyttöönotossa. Koulutukselta toivottiin niin käytännönläheisyyttä, apteekkialan erityispiirteiden huomioimista kuin ymmärryksen lisäämistä tekoälyn toiminnasta ja sen hyödyntämisestä. Kolme apteekkaria korosti järjestelmätoimittajien tahtotilaa tekoälyn kehittämiseen. Muita tukitoimia tekoälyn käyttöönottoon olivat apteekin johdon tuki (n = 3), apteekkialan ulkopuolinen osaaminen ja markkinoiden innovaatiot (n = 3), apteekkialan liittojen tuki (n = 2) sekä kansallisen tason tukitoimet kuten lainsäädäntöuudistukset (n = 2).

Lähes kaikki apteekkarit (n = 13) painottivat, että suurimmat hyödyt saavutetaan silloin, kun tekoäly toimii saumattomasti osana apteekki-ohjelmistoa. Integraatio mahdollistaa tiedon sujuvan siirtymisen esimerkiksi lääkehoitojen tarkistuksissa ja tekee tekoälystä aidosti käyttökelpoisen työkalun apteekkityössä. Neljä ap-

teekkaria painotti, että tekoälyn tulisi toimia huomaamattomasti taustalla tarjoten apua silloin, kun sitä tarvitaan.

Tekoälyn vaikutukset apteekkialan työpaikkoihin

Tekoälyn vaikutus apteekkialan työpaikkoihin nousi esiin yhdessätoista haastattelussa. Enemmistö näistä apteekkareista (n = 6) näki tekoälyn ensisijaisesti ammattilaisen työkaluna ja apuna, joka voi tehostaa toimintaa muttei täysin korvaa ihmistä ainakaan lähitulevaisuudessa.

Osa apteekkareista (n = 4) tunnisti tekoälyn mahdollisuudet toiminnan tehostamisessa ja työvoimapulan ratkaisijana, mutta samalla nosti esiin huolen työpaikkojen vähenemisestä. Lisäksi neljä apteekkaria näki tekoälyn olevan uhka työpaikoille, jos sen käyttö viedään äärimmilleen poliittisten päätösten myötä tai osana säästö- ja tehokkuuskehitystä.

Pohdinta

Tämä tutkimus kartoitti ensimmäistä kertaa suomalaisten apteekkareiden näkemyksiä tekoälyn hyödyntämisestä avoapteeekeissa. Apteekkarit näkivät tekoälyssä paljon mahdollisuuksia apteekkien toiminnan tehostamisessa, lääkitysturvallisuuden ja palvelun laadun parantamisessa sekä päätöksenteon, johtamisen ja rationaalisen lääkehoidon tukemisessa. Apteekkarit korostivat erityisesti varastohallintaa keskeisenä käyttökohteena, mutta kokivat tärkeänä myös tekoälyn hyödyntämisen lääke-
neuvonnan ja lääkitysten arviointien tukena. Apteekkarit tunnistivat myös uhkia, erityisesti tietosuojaan ja tietoturvaan liittyen, sekä teknologian käyttöönottoon liittyviä esteitä. Nämä tulokset ovat linjassa kansainvälisessä keskustelussa esitettyjen näkemysten kanssa, jossa tekoälyn nähdään tuovan merkittäviä hyötyjä apteekkitoimintaan, mutta samalla herättävän huolta tietoturvasta ja eettisyydestä (27).

Apteekkarit korostivat yksilöllisen lääke-
neuvonnan merkitystä ja näkivät tekoälyn mahdollisuudet erityisesti asiakaskohtaisen tiedon hyödyntämisessä lääke-
neuvonnan tukena. Lääkelain 57§ 1 momentin (28) mukaan apteekin on annettava lääke- ja hintaneuvontaa lääkkeitä toimittaessa. Tekoäly voisi poi-



Kuva 1. Apteekkareiden (n = 15) näkemyksiä* tekoälyn käyttöönotosta avoapteeekeissa henkilöstön valmiuden, kustannusten ja eettisyyden mukaan tarkasteltuna.

*Yksi apteekkari saattoi esittää useamman näkemyksen samasta teemasta. Esimerkiksi sama apteekkari saattoi pitää tekoälyn kustannuksia hyväksyttävänä ja perusteltuna, mutta toisaalta käyttöönoton esteenä esimerkiksi rajallisia resursseja.

mia asiakkaalle oleellisia, siihen hetkeen sopivia tietoja lääkeneuvonnan tueksi ja tekoälyä voitaisiin hyödyntää myös lääkeneuvonnan dokumentoinnissa. Lisäksi tekoäly voisi tukea farmasian ammattilaisen työtä sairaskuutusohjeiden toteuttamisessa vapauttaen aikaa lääkeneuvonnalle. Aikaisempi tutkimus ja tuore selvitys apteekkien farmaseuttisen neuvonnan sisällöstä tukevat näitä havaintoja (29). Selvityksen mukaan lääkeneuvonnan tulee olla asiakaslähtöistä ja perustua asiakkaan senhetkiseen tilanteeseen ja tarpeisiin. Reseptilääkkeiden neuvonnassa korostuvat lääkkeen käytön ohjaus, lääkehoidon seuranta sekä ongelmien tunnistaminen ja ratkaiseminen yhdessä asiakkaan kanssa. Myös selvityksessä nostetaan esiin dokumentoinnin ja tiedonhallinnan kehittämisen tarve. Vaikka tekoälyn käyttöä lääkeneuvonnassa on jo tutkimusasetelmassa testattu (16), ei nykyinen lainsäädäntö tunnista tekoälyn itsenäisesti antamaa lääkeneuvontaa.

Lääkeneuvonnan ohella apteekkarit näkivät tekoälyn hyödyllisenä työkaluna lääkehoidojen toteutumisen ja lääkitysturvallisuuden tukemisessa. Tekoäly voisi analysoida monimutkaisia lääkityksiä ja nostaa esiin huomioita, jotka saattaisivat jäädä farmasian ammattihenkilöiltä huomaamatta ja siten toimia päätöksenteon tukena. Aikaisempien tutkimusten mukaan ChatGPT-tekoäly on tehokas työkalu interaktioiden tunnistamisessa, monimutkaisten lääkitysten analysoinnissa ja lääkitysten arvioinneissa vaatien kuitenkin ammattilaisen valvonnan (21,22,30). Myös kokemukset kansallisista sosiaali- ja terveydenhuollon käytännöistä osoittavat, että tekoäly voi toimia hoitotyön tukena monimutkaisten tietojen analysoinnissa ja päätöksenteon tukena (31).

Apteekkarit näkivät tekoälyn konkreettisimmat hyödyt varastonhallinnassa. Tämä havainto on johdonmukainen tietosuojaan liittyvien huolien kanssa, sillä varastonhallinta voidaan toteuttaa ilman henkilötietojen käsittelyä. Lisäksi tekoälyn käytöllä varastonhallinnassa nähtiin tuovan taloudellista hyötyä ja parantavan apteekin asiakaspalvelua. Apteekkarit odottivat tekoälyn auttavan erityisesti tuotteiden kausivaihteluiden huomioimisessa sekä ostojen ja tilausten optimoimisessa. Tutkimuk-

set tukevat näitä tuloksia, sillä tekoälypohjaiset ennustemallit ovat parantaneet kysynnän ennustetarkkuutta sekä vähentäneet varastointikustannuksia ja hävikkiä (32–34).

Apteekkarit ilmaisivat vahvasti huolensa tietosuojaan ja tietoturvaan liittyvistä uhista. Näihin uhkiin vastaa 1.8.2024 voimaan tullut Euroopan unionin tekoälysäädös (35), joka on ensimmäinen laatuaan maailmassa. Säädöksen tarkoituksena on riskiperusteisesti edistää tekoälyn kehittämistä. Lääkehuolto kuuluu säädöksen korkeimpaan riskiluokitukseen, mikä tarkoittaa tiukkoja vaatimuksia tekoälyn luotettavuudelle, turvallisuudelle, läpinäkyvyydelle ja valvonalle. Tietoturvan ohella apteekkarit korostivat tekoälyn validoinnin tärkeyttä ja hallusinaatioiden riskiä. Saman suuntaisia tuloksia tietosuojaan ja luotettavuuteen on havaittu myös muissa tutkimuksissa (13–15).

Tekoälyn käyttöönottoon liittyvät kustannukset nousivat esiin tässä tutkimuksessa monesta eri näkökulmasta. Apteekkarit kokivat, että investointikustannukset aiheuttavat huolta, kuten myös Hasan ym. tutkimuksessa (13). Samalla apteekkarit tunnistivat, että tekoäly voisi tuoda säästöjä apteekin toiminnan tehoutuessa. Tekoälyn käyttöönotto vaatii kuitenkin henkilöstöresursseja, mikä on ristiriidassa henkilösäästöjen kanssa. Tässä tutkimuksessa nousi esiin hallituksen aiemmat apteekkeja koskevat säästötoimet.

Tässä tutkimuksessa esiin nousseiden uhkien ja haasteiden ratkaiseminen edellyttää paitsi teknologisia innovaatioita myös selkeitä periaatteita ja ohjeistuksia, jotka tukevat tekoälyn turvallista ja hyväksyttävää käyttöä. Tutkimuksen toteutuksen jälkeen Suomen Apteekkariliitto julkaisi 13.11.2025 jäsenapteekkeilleen kannanoton, jossa painotetaan suunnitelmallista ja vastuullista lähestymistapaa tekoälyn käyttöönotossa apteekeissa (suullinen tiedonanto, Suomen Apteekkariliitto 21.11.2025). Kannanotossa kuvataan, että tekoäly on integroitava apteekkien käytännön toimintaan eettisesti, sääntelyn mukaisesti ja ammatillista osaamista kunnioittaen. Tekoälyn on tarkoitus täydentää farmaseuttista harkintaa, vuorovaikutusta ja päätöksentekoa eikä korvata sitä. Automaation maksimoimisen sijaan lähtökohtina ovat potilasturvallisuus ja lääkehoidon onnistuminen.

Haastatteluissa nousi esiin osaamisen puute ja tarve koulutukselle, jotta tekoälyä osattaisiin käyttää luotettavasti ja eettisesti oikein. Tekoälyn käyttö tulee huomioida myös farmasian opinnoissa, sillä Hasan ym. tutkimuksen mukaan farmasian opiskelijoilla on kasvava tietoisuus tekoälyteknologioista, mutta ymmärrys sen peruseräistä on edelleen rajallista ja vain harva on saanut koulutusta tekoälyn käytöstä (36). Suomen Apteekkariliiton kannanotossa huomioidaan niin farmasian opiskelijoiden, apteekkien henkilöstön kuin ohjelmistotoimittajien koulutustarve apteekkialan erityistarpeet huomioiden. Tätä tutkimusta tehdessä apteekeille suunnattua koulutusta tekoälyn perusteista oli jo jonkin verran tarjolla (37–39).

Osaamisen puutteen ohella apteekkarit kokivat tärkeimpinä käyttöönoton esteinä apteekkialan kulttuurin ja asenteet sekä teknologiset esteet ja järjestelmäriippuvuudet. Nämä näkyivät myös tarvittavina käyttöönoton tukitoimina, sillä koulutuksen ja järjestelmätoimittajien tuen tarve nousivat esiin haastatteluissa. Lisäksi tekoälyn integraatiolle apteekkiohjelmistoihin nähtiin selkeä tarve. Koska tekoälyn käyttöönotto ei ole pelkästään tekninen vaan myös kulttuurinen muutos, vaatii se uudenlaista ajattelua ja johtamista. Huolimatta näistä haasteista apteekkarit kokivat henkilöstön valmiuden olevan riittävällä tasolla tekoälyn käyttöönottoa varten. Uusi teknologia herättää ihmisissä monenlaisia tunteita niin puolesta kuin vastaan. Toisaalta tekoälystä voi olla apua omassa työssä mutta toisaalta se nähdään uhkana omalle työlle (13,15,16). Teknologian tuntemus ja perustiedot tekoälystä ovat yhteydessä suurempiin huoliin (13), kun taas työkokemus ja -määrä lisäävät kiinnostuneisuutta uutta teknologiaa kohtaan (15). Lisäksi aiemmat käytökokemukset vaikuttavat positiivisesti näkemyksiin tekoälyn hyödyntämisestä (14).

Jatkossa olisi tärkeää tutkia apteekkien henkilöstön ja farmasian opiskelijoiden näkemyksiä tekoälystä sekä seurata, miten tekoälyn käyttöönotto vaikuttaa työnkuviin ja asiakaskokemukseen. Tekoäly kehittyy kovaa vauhtia ja pian se voi olla jo apteekeissa laajemmin käytössä, mikä vaikuttaa myös näkemyksiin tutkittavasta aiheesta. Lisäksi jatkotutkimuksissa olisi mielenkiintoista selvittää eroja teko-

älyn hyödyntämisessä kivijalka- ja verkkoapteekin välillä.

Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää suunniteltaessa apteekeille tekoälykoulutusta, jotta apteekkarit ja apteekkihenkilöstö ymmärtäisivät tekoälyn mahdollisuudet ja rajoitukset. Tietoisuus uhista ja esteistä voi auttaa lieventämään käyttöönottoon liittyviä epäluuloja. Apteekkarit voivat hyödyntää tuloksia tekoälyn potentiaalisten kustannussäästöjen ja tehokkuuden lisäysten arvioinnissa. Ohjelmistokehittäjät voivat hyödyntää tuloksia pohiessa, kuinka tekoälyteknologioita kannattaa kehittää apteekkialalle, miten ne soveltuvat käytännön tarpeisiin ja missä ne tuottavat eniten arvoa. Apteekkiohjelmistojen integraation tärkeys korostuu tuloksissa, mikä tulisi huomioida teknologiaratkaisuja kehitettäessä. Lisäksi viranomaiset voivat hyödyntää tutkimuksen tuloksia määrittäessään tekoälyn käyttöön liittyviä suosituksia apteekkialalle.

Tutkimuksen luotettavuus

Tämän tutkimuksen vahvuutena on sen ajankohtaisuus ja uutuusarvo. Ensimmäisenä tutkimuksena, joka kartoittaa suomalaisten apteekkareiden näkemyksiä tekoälystä, se tarjoaa tärkeää perustietoa ajankohtaisesta aiheesta. Puolistrukturoitu teemahaastattelu sopi hyvin tutkimuksen tarkoitukseen, sillä se mahdollisti apteekkareiden näkemysten syvällisen ymmärtämisen ja antoi tilaa vapaalle ilmaisulle aiheesta, josta on vielä vähän tutkimustietoa.

Haastateltavat apteekkarit valittiin mukavuusotannolla, koska haluttiin haastatella sellaisia apteekkareita, jotka ovat todennäköisesti kiinnostuneita tutkittavasta aiheesta ja joilla on näkemyksiä aiheesta. Mukavuusotanta saattoi aiheuttaa vinoumaa käsityksissä tekoälyn hyödynnettävyydestä, sillä tutkimuksen ulkopuolelle on voinut jäädä apteekkareita, joilla on kriittisempi suhtautuminen tekoälyn käyttöön. Toisaalta tässäkin aineistossa nousi esiin paljon huolia tekoälyn käytöstä apteekeissa. Suurimmalle osalle haastateltavista tekoäly oli korkeintaan jonkin verran tuttua, mikä saattoi näkyä tuloksissa.

Tutkimukseen osallistui iältään, kokemuseltaan ja apteekkityypeittäin erilaisia apteekkareita, mikä auttoi tuomaan esiin laajasti erilaisia näkemyksiä. Mukavuusotanta on saat-

tanut vaikuttaa miespuolisten apteekkareiden suosimiseen, koska vastaajissa oli enemmän miehiä kuin naisia. Tämä saattoi vaikuttaa jonkin verran myös tuloksiin. Taustatiedoissa ei kartoitettu verkkoapteekkien määrää, mikä olisi voinut tuoda lisäymmärrystä tekoälyn hyödyntämismahdollisuuksien eroista kivijalka- ja verkkoapteekkien välillä.

Haastattelujen määrä katsottiin riittäväksi, sillä aineistosta alkoi toistuvasti nousta esiin tutkimuskysymysten kannalta samankaltaisia teemoja. Tutkimuksen luotettavuutta lisäsi luokittelun lisäksi analyysimenetelmänä käytetyt määrälliset keinot, kuten esiintymiskertojen laskeminen ja taulukointi (20). Haastattelurungon toimivuus ja ymmärrettävyys varmistettiin pilotoinnilla.

Haastattelut toteuttaneella tutkijalla (TR) ei ollut aiempaa kokemusta tutkimushaastattelujen tekemisestä, mutta hänellä oli pitkä työkokemus apteekista, mikä tuki yhteisen ammattikielen käyttöä haastateltavien kanssa. Haastattelijan valmiuksia vahvistettiin ennen aineistonkeruuta perehtymällä teemahaastattelua käsittelevään menetelmäkirjallisuuteen (20) ja keskustelemalla haastattelukäytännöistä kokeneempien tutkimusryhmän jäsenten kanssa. Haastattelurungon pilotointi toimi samalla haastatteluharjoituksena, ja pilotin perusteella tarkennettiin kysymysten muotoilua ja haastattelutekniikkaa. Haastattelutilanteet olivat ilmapiiriltään luonteivia, ja haastateltavat kertoivat näkemyksistään avoimesti.

Tekoälyteknologian nopea kehitys tarkoittaa, että haastatteluhetkellä keväällä 2025 kerätyt näkemykset voivat muuttua nopeasti teknologian ja sen käyttökokemusten kehittyessä. Haastattelujen jälkeen esitetyt apteekkitalouden uudistukset voivat myös vaikuttaa apteekkareiden näkemyksiin tekoälyn hyödyntämisestä (40). Näistä rajoituksista huolimatta tutkimus tarjoaa arvokasta tietoa apteekkareiden näkemyksistä ja luo pohjan jatkotutkimukselle.

Johtopäätökset

Apteekkarit näkivät tekoälyn merkittävänä mahdollisuutena apteekkitoiminnan tehostamisessa, lääkitysturvallisuuden parantamisessa ja asiakaspalvelun kehittämisessä. Erityisesti varastonhallinta ja muut taustatoiminnot korostuvat hyödyntämiskohteina. Tekoälyn käyttöönottoa rajoittavat kuitenkin osaamisen puute, teknologiset ja järjestelmäriippuvuudet sekä apteekkialan kulttuuriin ja asenteisiin liittyvät haasteet. Koulutuksen ja järjestelmätöimittäjien tuen merkitys korostuu, ja käytönoton nähdään etenevän vaiheittain, alkaen taustatoiminnoista ja siirtyen vähitellen asiakasrajapintaan. Tekoälyn käyttöönottoa ja sen hyödyntämistä edellyttää tietosuoja- ja tietoturvakysymysten ratkaiseminen, riittävä koulutus, kohtuulliset käyttöönoton kustannukset ja eettisten periaatteiden huomioiminen. Keskeistä on teknologian integrointi siten, että se tukee ammattilaisten työtä eikä syrjäytä sitä. Haasteista huolimatta suurin osa apteekkareista koki tekoälyn olevan enemmän mahdollisuus kuin uhka. Tekoäly voi tarjota merkittäviä työkaluja apteekkien toiminnan kehittämiseen, kunhan sen käyttöä ohjaa harkinta, vastuullisuus ja asiakaslähtöisyys.

Summary

Perceived benefits, opportunities, and challenges of artificial intelligence in Finnish community pharmacies – An interview study with pharmacy owners

Tuomas Rahikainen*

MSc (Pharm)
Specialist in Community Pharmacy
Kangasniemen apteekki
tuomas.rahikainen@apteekit.net

Petri Kröger

MSc (Pharm)
Pharmacy owner
Suonenjoen apteekki

Piia Siitonen

Ph.D (Pharm.), University teacher
School of Pharmacy
University of Eastern Finland

*Correspondence

Introduction

Artificial intelligence (AI) is advancing rapidly and is increasingly applied in healthcare. However, in community pharmacies its use remains limited. This study explores Finnish pharmacy owners' perspectives on AI's opportunities, risks, and implementation barriers in community pharmacy settings.

Material and methods

This study used semi-structured interviews with 15 Finnish community pharmacy owners in spring 2025. Due to the topicality of this study, participants were recruited via convenience and snowball sampling. Interviews were conducted online and all the interviews were recorded, transcribed and analyzed using content analysis.

Results

All participants (n = 15) recognized AI's potential to improve efficiency and streamline processes. Most pharmacy owners (n = 9) viewed changes in the digital environment and the need to respond to them as a key reason for adopt-

ing AI in pharmacies. AI was also seen as a tool to enhance medication safety (n = 8) as well as improving service quality (n = 7). Concrete use cases most frequently mentioned were inventory management (n = 11), medication counseling (n = 8), medication reviews (n = 6). The most prominent risks related to data security and privacy (n = 14). Reliability of AI-generated responses (n = 6), particularly in clinical contexts, was another major issue. Barriers to implementation included conservative attitudes within the sector (n = 10), lack of AI knowledge (n = 10), technological limitations (n = 10), resource constraints (n = 9) and regulatory restrictions (n = 8). Most participants (n = 7) anticipated phased adoption within 3–5 years (n = 6). Training (n = 7) and vendor support (n = 7) were considered the most important measures to facilitate adoption. Integration into pharmacy software was considered essential (n = 13).

Conclusions

Pharmacy owners viewed AI as a major opportunity. Successful adoption requires phased approach, adequate training, integration of the technology into everyday pharmacy practice and addressing data security and privacy concerns. Artificial intelligence has the potential to provide valuable tools for improving pharmacy operations, provided that its implementation is guided by careful consideration, responsibility and a patient-centred approach.

Keywords: artificial intelligence, community pharmacy, pharmacy owners, digitalization, data security and privacy, training, development

Tekoäly

Aineiston analysoinnin tukena käytettiin generatiivista tekoälysovellusta Microsoft 365 Copilot Chat (GPT-4-sukupolvi, käytetty 15.5.2025–13.9.2025). Tekoälyn ehdotukset eivät korvanneet omaa analyysia. Lisäksi Copilotia on käytetty apuna englanninkielisen tiivistelmän käännöksessä (GPT-4-sukupolvi, käytetty 11.12.2025 sekä GPT-5-sukupolvi, käytetty 7.7.2026). Käännös on tarkistettu ja muokattu itsenäisesti.

Sidonnaisuudet

Ei sidonnaisuuksia.

Kiitokset

Kiitän tutkimukseen osallistuneita apteekkeja ja tutkimuksen ohjaajiani. Kiitän myös Savon apteekkariyhdistystä apurahasta Apteekki- ja sairaalafarmasian erikoistumiskoulutuksen opintoihin. Lisäksi haluan kiittää apteekkari Marja Huupposta tämän tutkimusaiheen ideasta.

Viitteet

1. Nelson SD, Walsh CG, Olsen CA, McLaughlin AJ, LeGrand JR, Schutz N ym. Demystifying artificial intelligence in pharmacy. *Am J Health Syst Pharm.* 2020;77:1556–70.
<https://doi.org/10.1093/ajhp/zxaa218>
2. Time. How the Benefits—and Harms—of AI Grew in 2024. [Internet] (viitattu 30.12.2024). Saatavissa: <https://time.com/7200444/how-ai-benefits-harms-grew-in-2024/>
3. Goldman Sachs. Generative AI could raise global GDP by 7 %. [Internet] (viitattu 30.12.2024). Saatavissa: www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html
4. OP-ryhmä. Lähes puolet suurista suomalaisista yrityksistä suunnittelee korvaavansa työtehtäviä tekoälyllä – raportointi ja tietojenkäsittely yleisimmät sovelluskohteet. [Internet] (viitattu 13.1.2025). Saatavissa: <https://news.cision.com/fi/op-ryhma/r/lahes-puolet-suurista-suomalaisista-yrityksista-suunnittelee-korvaavansa-tyotehtavia-tekoalylla--ra,c4041219>
5. Liu Z, Wang X, Ma Y, Lin Y, Wang G. Artificial intelligence in psoriasis: where we are and where we are going. *Exp Dermatol.* 2023;32:1884–1899.
<https://doi.org/10.1111/exd.14938>
6. Sanmark J, Sanmark E. Mitä tiedämme generatiivisen tekoälyn hyödyistä terveydenhuollossa? *Duodecim.* 2024;140(12):1023–30.
7. FDA. FDA permits marketing of artificial intelligence-based device to detect certain diabetes-related eye problems. [Internet] (viitattu 27.1.2025). Saatavissa: www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-permits-marketing-artificial-intelligence-based-device-detect-certain-diabetes-related-eye
8. Chalasani SH, Syed J, Ramesh M, Patil V, Kumar P. Artificial intelligence in the field of pharmacy practice: a literature review. *Explor Res Clin Soc Pharm.* 2023;12.
<https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2023.100346>
9. Ranchon F, Chanoine S, Lambert-Lacroix S, Bosson JL, Moreau-Gaudry A, Bedouch P. Development of artificial intelligence powered apps and tools for clinical pharmacy services: a systematic review. *Int J Med Inform.* 2023;172.
<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104983>
10. Laakso K. Automaatio apteekin tilassa, työssä ja ajassa – robotiikan aiheuttamat muutokset monialaisessa työympäristössä. Pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere 2020.
11. Lehto P, Malkamäki S. Suomen terveystalouden kasvun ja kilpailukykyyn visio 2030. [Internet] (viitattu 27.1.2025). Saatavissa: www.sitra.fi/julkaisut/suomen-terveystalouden-kasvun-ja-kilpailukykyyn-visio-2030/

12. Elo E. Tulevaisuuden apteekki. Meidän APTEEKKI. 2024;1.

13. Hasan HE, Jaber D, Khabour OF, Alzoubi KH. Ethical considerations and concerns in the implementation of AI in pharmacy practice: a cross-sectional study. BMC Med Ethics. 2024;25.

<https://doi.org/10.1186/s12910-024-01062-8>

14. Hammour KA, Almahad H, Al-Ashwal FY, Halboup A, Farha RA, Hammour AA. ChatGPT in pharmacy practice: a cross-sectional exploration of Jordanian pharmacists' perception, practice, and concerns. J Pharm Policy Pract. 2023;16:115.

<https://doi.org/10.1186/s40545-023-00624-2>

15. Jarab AS, Al-Qerem W, Alzoubi KH, Obeidat H, Hesmeh SA, Mukattash TL ym. Artificial intelligence in pharmacy practice: attitude and willingness of the community pharmacists and the barriers for its implementation. Saudi Pharm J. 2023;31(8).

<https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.101700>

16. Rosenberg S, Andtfolk M, Häggglund S, Wingren M. Social robots counselling in community pharmacies – Helping or harming? A qualitative study of pharmacists' views. Explor Res Clin Soc Pharm. 2024;13.

<https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2024.100425>

17. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea, Kansaneläkelaitos. Suomen lääketilasto 2022 [Internet] Helsinki; 2024 (viitattu 26.8.2025). Saatavissa: www.julkari.fi/handle/10024/148589

18. Tilastokeskus. Syntyvyys ei ole Suomessa ikärakenteen kannalta riittävällä tasolla. [Internet] (viitattu 26.8.2024). Saatavissa:

https://stat.fi/til/vaenn/2021/vaenn_2021_2021-09-30_tie_001_fi.html

19. Valtioneuvosto. Vahva ja välittävä Suomi. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:58. [Internet] (viitattu 31.10.2023). Saatavissa:

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165042>

20. Hämeen-Anttila K, Katajavuori N. Yhteiskunnallinen lääketutkimus: – ideasta näyttöön. Helsinki: Helsingin yliopisto; 2021. Saatavissa:

<http://hdl.handle.net/10138/335914>

21. Roosan D, Padua P, Khan R, Khan H, Verzosa C, Wu Y. Effectiveness of ChatGPT in clinical pharmacy and the role of artificial intelligence in medication therapy management. J Am Pharm Assoc. 2024;64:422–8.

<https://doi.org/10.1016/j.japh.2023.11.023>

22. Salama AH. The promise and challenges of ChatGPT in community pharmacy: a comparative analysis of response accuracy. Pharmacia. 2024;71:1–5.

<https://doi.org/10.3897/pharmacia.71.e116927>

23. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden ennakoarvointi Suomessa. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta; 2019. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 3. [Internet] (viitattu 14.1.2025). Saatavissa:

https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2020.pdf

24. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta; 2023. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 2. [Internet] (viitattu 14.1.2025). Saatavissa:

https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

25. Yleinen tietosuoja-asetus 679/2016. [Internet] (viitattu 27.1.2025). Saatavissa:

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj/fin>

26. Tietosuoja laki 1050/2018. [Internet] (viitattu 27.1.2025). Saatavissa:

www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2018/1050

27. Crilly P. Opportunities and threats for community pharmacy in the era of enhanced technology and artificial intelligence. Int J Pharm Pract. 2023;31(5):447–8.

<https://doi.org/10.1093/ijpp/riad065>

28. Lääkelaki 395/1987. [Internet] (viitattu 10.11.2025). Saatavissa:

www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1987/395

29. Sääskilähti M, Airaksinen M, Siitonen P, Hämeen-Anttila K. Selvitys apteekkien farmaseuttisen neuvonnan sisällöstä ja dokumentoinnista. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2025:9. Liiteraportti.

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/166106>

30. Domián BM, Ashraf AR, Fittler AT, Káplár M, Vida RG. Comparative evaluation of artificial intelligence screening databases using real-world patient data. Explor Res Clin Soc Pharm. 2025;20.

<https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2025.100655>

31. Etelä-Savon hyvinvointialue. Blogi: Gillie-tekoäly kotihoidossa – Uusi askel kohti parempaa hoitoa. [Internet] (viitattu 8.9.2025). Saatavissa:

<https://etelasavonha.fi/2025/02/18/blogi-gillie-tekoaly-kotihoidossa-uusi-askel-kohti-parempaa-hoitoa/>

32. Praveen U, Farnaz G, Hatim G. Inventory management and cost reduction of supply chain processes using AI based time-series forecasting and ANN modeling. Procedia Manuf. 2019;38:256–263.

33. Deng C, Liu Y. A Deep learning-based inventory management and demand prediction optimization method for anomaly detection. Wirel Commun Mob Comput. 2021;1.

<https://doi.org/10.1155/2021/9969357>

34. Çaylı O, Oralhan Z. Artificial intelligence-driven inventory management: optimizing stock levels and reducing costs through advanced machine learning techniques. Eur J Res Dev. 2024;4(4):427–439.

<https://doi.org/10.56038/ejrnd.v4i4.615>

35. Tekoälyssäädös 2024/1689. [Internet] (viitattu 27.12.2024). Saatavissa: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

36. Hasan HE, Deema J, Samaa AT, Nabih L, Hana AH, Noureldin MF. Knowledge, attitude and practice among pharmacy students and faculty members towards artificial intelligence in pharmacy practice: A multinational cross-sectional study. PLoS One. 2024. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296884>

37. Farmasian oppimiskeskus. Tekoäly apteekin markkinoinnin tukena. [Internet] (viitattu 25.7.2025). Saatavissa: www.fok.fi/koulutustarjonta/tekoaly-apteekin-markkinoinnin-tukena.html

38. Pharmaca. Työkaluna tekoäly, jatkokoulutus. [Internet] (viitattu 25.7.2025). Saatavissa: <https://academy.pharmaca.fi/tyokaluna-tekoaly-jatkokoulutus>

39. Suomen Apteekkariliitto 2025. Tekoäly tutuksi, osat 1–3. [Internet] (viitattu 20.11.2025). Saatavissa: <https://salkku.apteekkariliitto.fi/tekoaly-tutuksi-osat-1-3-1>

40. Eduskunta: Hallituksen esitys 111/2025 eduskunnalle apteekkitalouden uudistusta ja lääkesäästöjen toimeenpanoa koskevaksi lainsäädännöksi. [Internet] (viitattu 25.9.2025). Saatavissa: www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_111+2025.aspx

Liite 1. Haastattelurunko

HAASTATELTAVAN TAUSTATIEDOT

- 0.1 Haastateltavan ikä
- 0.2 Kokemusvuodet apteekarina
- 0.3 Apteekin reseptuuri (sis.annosjakelu)
- 0.4 Apteekkityyppi Apteekkariliiton jaottelun mukaan
- 0.5 Hyvinvointialue, jossa apteekki sijaitsee
- 0.6 Työntekijöiden lukumäärä
- 0.7 Miten tuttua tekoäly on sinulle yleisellä tasolla (Likert-asteikolla)?

TEEMA 1: MAHDOLLISUUDET JA HYÖDYT

- 1.1 Miksi tekoälyä tulisi hyödyntää apteekkialalla?
- 1.2 Millaisia mahdollisuuksia näet tekoälyn käytössä apteekkitoiminnassa?
- 1.3 Missä apteekkitoiminnan osa-alueilla tekoäly voisi mielestäsi tuoda eniten hyötyä?
- 1.4 Onko apteekissasi jo käytössä tekoälyteknologioita? Jos on, mihin käyttötarkoituksiin?

TEEMA 2: UHAT JA HAASTEET

- 2.1 Mitkä ovat suurimmat uhat ja haasteet, joita tekoälyn käyttöönottoon liittyy apteekkialalla?
- 2.2 Miten näet tietoturvaan ja yksityisyyteen liittyvät kysymykset tekoälyyn liittyen?
- 2.3 Miten näet tekoälyn eettiset kysymykset apteekkitoiminnassa?

TEEMA 3: TEKÖÄLYN KÄYTTÖÖNOTTO

- 3.1 Mitkä ovat mielestäsi suurimmat esteet tekoälyn käyttöönotolle apteekeissa?
- 3.2 Miten näet tekoälyn käyttöönottoon liittyvät kustannukset?
- 3.3 Millaisia tukitoimia tai resursseja tarvittaisiin, jotta tekoälyn käyttöönotto olisi helpompaa?
- 3.4 Minkälainen tekoälytyökalun pitäisi olla ja millaisia ominaisuuksia siinä pitäisi olla?
- 3.5 Kuinka valmis henkilöstö on mielestäsi omaksumaan tekoälyä apteekkityössä?

TEEMA 4: TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT

- 4.1 Missä ajassa arvelet, että tekoäly otetaan apteekeissa laajemmin käyttöön?
- 4.2 Onko jotain erityistä, mitä toivoisit tekoälyltä apteekkialan tulevaisuudessa?

Liite 2. Apteekkareiden haastattelututkimuksen analyysin eteneminen. Esimerkkinä haastattelukysymys, jossa tutkittiin käsityksiä siitä, miksi tekoälyä tulisi hyödyntää apteekeissa. Hakasulkeissa keskustelun konteksti.

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty ilmaisu	Alaluokka	Yläluokka	Pääluokka
”Esimerkiksi siis annosjakelun yhteydessä niin voisi nopeuttaa tosi paljon sitä prosessia” (apteekkari 12)	Tekoäly voi nopeuttaa annosjakelu-prosessia	Annosjakelu-prosessin nopeuttaminen	Toiminnan tehostaminen ja resurssien vapauttaminen	Tekoälyn mahdollisuudet
”Asioiden virtaviivaistaminen ja tällöisen tukitoimintojen ja tällöisten niinku automatisointi, että tavallaan jäisi [enemmän] aikaa siihen varsinaiseen niinku työhön eli lääkkeiden toimitukseen ja siihen informaation jakamiseen, siihen keskeiseen substanssiin” (apteekkari 13)	Tekoäly virtaviivaistaa prosesseja ja vapauttaa aikaa ydintehtäviin	Farmaseutin ajankäytön vapauttaminen ydintehtäviin		
”Että menee aivan suunnattomasti aikaa farmasistilta siihen, että mietitään, että mitenhan tämä korvaus meni. Että siitä tehdään koko ajan, säästöt kuitenkin niinku tavoitteena, mutta tehdään koko ajan niinku monimutkaisemmaksi ja monimutkaisemmaksi. Elikkä joskus aikojen alussa olisi ollut täysin matemaattista ja helppo ohjelmoida niinku. Nykyään siihen tarvitaan niin paljon sitä ihmisen miettimistä. Eli se vie ihan valtavasti aikaa apteekilta” (apteekkari 7)	Tekoäly voisi vähentää farmasistien SV-ohjeiden tulkittamiseen kuluvaa aikaa	Farmaseutin ajankäytön kohdentaminen ydintehtäviin		
”Onhan siellä sitten toki niinku va-rastonhallintaan ja ostoihin liittyviä asioita, että periaatteessa nyt jo jos mietitään vaikka kun kevät tulee tässä, niin meillä koko ajan pitäisi olla tavallaan se silmät auki ja tuota huomioida se, että missä vaiheessa esimerkiksi allergiakausi on alka-massa, että meillä olisi sitten kaikki apteekin niin kun hyllytyksen ja muut olisi pyöräytetty ja esillepanot kaikki tällaiset siinä vaiheessa, kun nyt nähdään, että se rupeaa nousemaan, niin meidän ei tarvitse seurata sitä muuten vaan, että kone huomaut-taisi, että hei nyt sitä ja tätä ja tuota tehkää ja laittakaa esille” (apteekkari 2)	Kausituotteiden esillepano ja varastonhallinta vaativat ennakointia, jota voitaisiin optimoida tekoällyn avulla	Logistiikan ja varaston-hallinnan optimointi		
”Sitten se tekee sen niin nopeasti. Se tekee sen niin tarkasti. Se ei ole sairaslomalla. Se ei ole äitiyslomalla, se ei tarvitse koskaan mitään lepoa, ei yölläkään” (apteekkari 0)	Tekoäly on nopea, tarkka ja aina käytettävissä ilman taukoja tai poissaoloja	Tuottavuuden parantaminen		
”Että niinku ihmiset kuitenkin käy töissä ja jossain kohtaa ne lähtee kotiin, mutta että sitten taas niinku tekoäly voi tehdä töitä 24/7, se ei tarvitse vapaapäiviä tai vapailtoja” (apteekkari 3)	Tekoäly voi tehdä töitä tauotta ja lepäämättä	Tuottavuuden parantaminen		
”Mutta toisaalta sitten taas niinku, että edettäisiin näissä asioissa, ettei jäädä sitten taas muita toimialoja jälkeen tässä hyödyntämisessä” (apteekkari 10)	Tekoällyn hyödyntämisessä halutaan pysyä muiden toimialojen kehityksen mukana	Kehityksessä mukana pysyminen	Digitaalisen ympäristön muutokset ja niihin vastaaminen	