Laadullinen vertaileva analyysi terveydenhuollon vaaratapahtumiin myötävaikuttavista tekijöistä

Riikka Lehesvuo & Patrik Nordin

TIIVISTELMÄ

Potilasturvallisuudella tarkoitetaan terveydenhuollon palvelujärjestelmän periaatteita ja toimintoja, joiden tavoitteena on suojata asiakkaita ja potilaita vahingoittumiselta. Potilasturvallisuus voi vaarantua useiden myötävaikuttavien tekijöiden seurauksena, minkä vuoksi sen kompleksisuuden ymmärtäminen on keskeistä laadukkaan ja turvallisen hoidon varmistamisessa.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan vaaratapahtumiin johtavia ehtoyhdistelmiä hyödyntäen laadullista vertailevaa analyysiä ja systeemiajattelua. Aineisto koostuu valikoidusta joukosta raportoituja vaaratapahtumailmoituksia (n=20). Tulokset osoittavat, että aktiiviset virheet yhdessä ammattilaisten ja potilaiden välisen puutteellisen viestinnän sekä työympäristöön ja resurssien kohdentamiseen liittyvien ongelmien kanssa lisäävät haittatapahtumien riskiä.

Tutkimus syventää ymmärrystä potilasturvallisuuden edistämisen edellytyksistä tarkastelemalla vaaratapahtumiin myötävaikuttavien tekijöiden keskinäistä vuorovaikutusta.

Avainsanat: terveydenhuolto, potilasturvallisuus, vaaratapahtumat, systeemiajattelu, laadullinen vertaileva analyysi

ABSTRACT

Qualitative comparative analysis of factors influencing patient safety events in healthcare

Patient safety refers to the prevention of unintended or unexpected harm during healthcare delivery. A range of contributing factors can compromise it. Therefore, understanding the complexity of patient safety is essential in ensuring high-quality and safe care.

By applying the Qualitative Comparative Analysis and systems thinking, this study examines configurations of conditions that lead to adverse patient safety events. The data consisted of a selectively chosen group of cases from reported patient safety incidents (n=20). The results show that active errors, combined with poor communication between professionals and patients or with problems related to the work environment and resource allocation, significantly contribute to adverse events.

This research enhances understanding of the conditions necessary for improving patient safety by examining the interaction of contributing factors in patient safety incidents.

Keywords: healthcare, patient safety incidents, systems thinking, qualitative comparative analysis

JOHDANTO

Terveydenhuollon toimintaympäristössä potilasturvallisuuden kompleksisuuden ymmärtäminen on olennaista laadukkaan ja turvallisen hoidon takaamiseksi. Potilasturvallisuuden vaarantumiseen vaikuttavat monet tekijät, kuten hoitohenkilökunnan pätevyys, työympäristö, potilaan tila, ammattilaisten välinen yhteistyö, organisaation käytännöt sekä tekniset ja inhimilliset virheet (Härkänen ym. 2017; Bengtsson ym. 2021; Putra ym. 2022). Näiden moninaisten tekijöiden vuorovaikutus luo olosuhteita, jotka vaarantavat potilasturvallisuuden. Vaaratapahtumiksi luetaan sekä potilaille haittaa aiheuttavat haittatapahtumat että läheltä piti -tilanteet, jotka olisivat voineet aiheuttaa haittaa.

Terveydenhuollon vaaratapahtumat ovat monitasoinen ilmiö, joka koskettaa niin yhteiskuntaa, organisaatioita kuin yksilöitäkin. Maailman terveysjärjestö WHO:n arvion mukaan korkean

tulotason maissa keskimäärin yksi kymmenestä potilaasta kokee haittatapahtuman sairaanhoitojaksonsa aikana. Haittatapahtumien aiheuttamien suorien kustannusten arvioidaan olevan noin 2,5 % terveydenhuollon kokonaiskustannuksista. (WHO 2021.) Tämä taloudellinen taakka heijastuu terveydenhuoltojärjestelmiin, yhteisöihin ja koko yhteiskuntaan (Slawomirski ym. 2017) ja korostuu entisestään nykyisen terveydenhuollon kustannuskriisin myötä. Haittatapahtumat aiheuttavat kustannusten lisäksi myös inhimillistä kärsimystä. Odottamattomat tapahtumat ovat väistämättömiä erityisesti kompleksisissa asiantuntijatehtävissä ja organisaatiossa, mutta terveydenhuollossa ne voivat johtaa vakaviin seurauksiin, kuten potilaan kuolemaan (Brittain & Carrington 2021). Tämä korostaa riskienhallinnan merkitystä ja motivoi organisaatioita kehittämään potilasturvallisuuteen liittyviä käytäntöjään (Frese & Keith 2014). Moniulotteisten ja ennakoimattomien toimintaympäristöjen vuoksi kiinnostus systeemiajatteluun ja kompleksisuusteorioihin on kasvanut sekä hallintotieteellisessä tutkimuksessa (Eppel 2017; Jalonen 2025) että terveydenhuollon tutkimuksessa (Braithwaite ym. 2017a).

Tutkimus tarkastelee potilasturvallisuuden vaaratapahtumia moniulotteisina ilmiöinä osana terveydenhuollon kompleksista järjestelmää. Richardsonin (2008) tunnistamista kolmesta kompleksisuusteoreettisesta lähestymistavasta (uusreduktionismi, metaformismi ja kriittispluralismi) kriittispluralistinen koulukunta soveltuu tämän tutkimuksen teoreettiseksi taustaksi. Sen keskeinen oletus on, että ihmisten ymmärrys kompleksisista järjestelmistä (esim. terveydenhuollosta) on väistämättä rajallinen. Todellisuutta tulkitaan tällöin erilaisten kategoristen kehysten kautta, jolloin mitään yksittäistä mallia tai selitystä ei voida pitää lopullisena. Tämä näkökulma soveltuu potilasturvallisuuden tarkasteluun, sillä vaaratapahtumat eivät ole yhden syyn tai yhden näkökulman avulla täysin selitettävissä, vaan pikemminkin seurausta monisyisistä, toisiinsa kytkeytyvistä tapahtumaketjuista. Taustalla on ajatus siitä, että sekä toimijuus (kausaaliset voimat) että rakenne (säännöt ja resurssit) ovat osaltaan synnyttämässä sosiaalisia käytäntöjä, jotka luovat ja muuttavat toimintaympäristöä (Giddens 1984). Tämä lähtökohta edellyttää, että potilasturvallisuutta tarkastellaan systeemisestä näkökulmasta osana vuorovaikutteista terveydenhuollon järjestelmää.

Tutkimus hyödyntää laadullisen vertailevan analyysin (Qualitative Comparative Analysis, QCA) mahdollisuuksia tunnistaa ne vaaratapahtumiin myötävaikuttavien tekijöiden yhdistelmät, jotka voivat liittyä tiettyyn lopputulokseen (Rihoux & Ragin 2009). QCA:ssa on kolme keskeistä periaatetta. Ensinnäkin menetelmä perustuu kausaaliseen kompleksisuuteen, jonka perusteella lähes välttämättömät ja riittävät ehdot tiettyjen tapahtumien toteutumiselle tai toteutumattomuudelle voivat koostua useista yksittäisistä ehdoista. Toiseksi QCA korostaa tasapuolisuuden periaatetta, mikä tarkoittaa, että tiettyyn tulokseen päätymiseen voi olla useita eri polkuja. Kolmanneksi muuttujien väliset suhteet ymmärretään epätäydellisenä, jolloin ehto voi olla ”melkein aina” välttämätön tai riittävä tietyn lopputuloksen saavuttamisen kannalta. (Lagendijk ym. 2020.) Näiden periaatteiden avulla voidaan tuoda näkyviin tilanteita, joissa esimerkiksi rakenteelliset tekijät yhdessä toimijuuteen liittyvien tekijöiden kanssa johtavat haittaan, tai sen estymiseen.

Tutkimuksen tavoitteena on tunnistaa merkitseviä myötävaikuttavia tekijöitä vaaratapahtumien eri lopputuloksille: joko toteutuneelle haitalle tai läheltä piti -tilanteelle, jossa haitta vältettiin. Tutkimus pyrkii QCA-menetelmää hyödyntäen vastaamaan kysymykseen, mitkä myötävaikuttavat tekijät ovat yhteydessä vaaratapahtumien erilaisiin lopputuloksiin. Tutkimus kytkeytyy potilasturvallisuustutkimukseen tarjoamalla kompleksisuusajatteluun pohjautuvan tulkintakehyksen, jonka avulla voidaan ymmärtää vaaratapahtumien dynamiikkaa ja hahmottaa potilasturvallisuuteen vaikuttavien tekijöiden keskinäisiä suhteita. Samalla tutkimus pyrkii syventämään ymmärrystä terveydenhuollon kaltaisten palveluorganisaatioiden kompleksisista toimintaympäristöistä tarkastelemalla potilasturvallisuutta systeemisenä ilmiönä, jossa rakenteet, toimijat ja prosessit muodostavat keskinäisriippuvaisen kokonaisuuden (Braithwaite ym. 2021). Lisäksi tutkimus tarjoaa empiiristä näyttöä siitä, miten myötävaikuttavien tekijöiden erilaiset yhdistelmät ovat yhteydessä vaaratapahtumien erilaisiin lopputuloksiin. QCA:n avulla on mahdollista tunnistaa kausaalisia konfiguraatioita, jotka joko lisäävät poti-

laalle aiheutuvan haitan riskiä tai tukevat sen ehkäisemistä. Vaaratapahtumien hallinta liittyy pohjimmiltaan johtamiskäytäntöihin (Liukka & Sahlström 2024), joten tutkimuksellisen kontribuution lisäksi tutkimuksen havainnot tarjoavat myös kehittämistä ohjaavia näkökulmia potilasturvallisuuden johtamiseen.

TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Potilasturvallisuus ja sen vaarantavat tapahtumat terveydenhuollossa

Potilasturvallisuus koostuu organisoiduista toiminnoista, joihin kuuluvat mm. johtaminen, organisaatio- ja toimintakulttuuri, käytännöt, henkilöstön osaaminen ja työympäristö. Tavoitteena on systemaattisesti ja pitkäjänteisesti vähentää vältettävissä olevia riskejä, tehdä virheistä vähemmän todennäköisiä ja lieventää sattuneiden vaaratapahtumien vaikutuksia (WHO 2021). Potilasturvallisuus on siten alati muuttuvan kompleksisen järjestelmän ominaisuus, joka syntyy dynaamisesti erilaisten vuorovaikutusten kautta. Vaaratapahtumien hallinta edellyttää jatkuvaa reagointia, sopeutumista ja oppimista (Lehesvuo & Jalonen 2022) ja potilasturvallisuuden kehittäminen edellyttää ymmärrystä siitä, miten organisaation eri osien välinen vuorovaikutus vaikuttaa turvallisuuden toteutumiseen (Vincent 2011; Brittain & Carrington 2021).

Vaaratapahtumat voidaan jakaa haittatapahtumiin ja läheltä piti -tilanteisiin. Haittatapahtumilla tarkoitetaan terveydenhuollossa tapahtuvia tilanteita, jotka aiheuttavat potilaille tahatonta ja tarpeetonta haittaa ja jotka olisivat olleet estettävissä (OECD 2018). Vakava haittatapahtuma määritellään potilasturvallisuustapahtumaksi, joka ei ensisijaisesti liity potilaan sairauden luonnolliseen kulkuun tai taustasairauteen ja joka johtaa potilaan kuolemaan, pysyvään haittaan sen vakavuudesta riippumatta tai vakavaan haittaan sen kestosta riippumatta (The Joint Commission 2023). Läheltä piti -tilanteissa esimerkiksi onnekkaat sattumat tai varotoimenpiteet auttavat estämään haitalliset seuraukset tai tilanne havaitaan niin varhain, että sen eteneminen on vielä mahdollista pysäyttää (WHO 2009). Läheltä piti -tilanteita ilmenee huomattavasti enemmän kuin haittaan johtavia vaaratapahtumia (Isaksson ym. 2022). Riskinarviointimatriisi (Awanic 2020) on keskeinen työkalu potilasturvallisuuden hallinnassa. Sen avulla voidaan määrittää vaaratapahtumaan liittyvän riskin suuruus seurausten vakavuuden ja todennäköisyyden perusteella. Tässä tutkimuksessa keskiössä ovat merkittävät ja vakavat riskit, jotka voivat aiheuttaa vakavia haittoja potilaille. Näihin riskiluokkiin ilmoitetut vaaratapahtumat sisältävät sekä haittatapahtumia että läheltä piti -tilanteita.

Myötävaikuttavalla tekijällä tarkoitetaan tekijää, joka vaikuttaa vaaratapahtuman alkuperään, kehittymiseen tai riskin lisääntymiseen. Vaaratapahtumiin myötävaikuttavia tekijöitä voidaan jäsentää rakenteellisiin ja toimijuuteen liittyviin tekijöihin. Rakenteellisia tekijöitä ovat esimerkiksi työvuorosuunnittelun ja resursoinnin puutteet, epäselvä vastuunjako tai organisaation huonosti suunnitellut prosessit. Toimijuuteen liittyviä myötävaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi yksilön kognitiiviset prosessit tai päätöksenteko, heikko tiimityö tai riittämätön viestintä. Myös potilaaseen liittyvät tekijät, kuten sairauden vakavuus/monimutkaisuus ja kommunikointiin liittyvät haasteet, voivat lisätä vaaratapahtuman riskiä. Myötävaikuttavat tekijät ovat usein taustalla vaikuttavia olosuhteita, eivätkä välttämättä yksinään aiheuta vaaratapahtumaa (WHO 2009).

Kommunikaatio-ongelmat ja puutteet tiimityössä ovat merkittäviä vakaviin vaaratapahtumiin myötävaikuttavia tekijöitä (The Joint Commission 2023). Puutteita kommunikaatiossa esiintyy sekä henkilökunnan keskinäisessä että potilaiden kanssa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa (Boytim & Ulrich 2018; Mitchell ym. 2020; Goekcimen ym. 2023; Hooftman ym. 2024). Toinen merkittävimmistä vaaratapahtumiin myötävaikuttavista tekijöistä on inhimilliset virheet (Kohn ym. 2000), joiden on havaittu olevan yleinen osatekijä haittaan johtavissa terveydenhuollon vaaratapahtumissa (Källberg ym. 2015; Goekcimen ym. 2023; Cohen ym. 2024). Vaikka yksilön toiminnan huomioiminen on tärkeää turvallisuuden kannalta, inhimilliset tekijät huomioiva näkökulma korostaa organisaatioon liittyvien rakenteellisten tekijöiden, kuten liiallisen työkuorman, pitkien työvuorojen ja toimivien prosessien sekä turvallisuustyökalujen (Griffiths ym. 2014; Clendon & Gibbons 2015; Saxena ym. 2020) vaikutusta yksilön toi-

mintaan kompleksisissa järjestelmissä. Samalla organisaation potilasturvallisuuskulttuuri, joka heijastaa arvoja, asenteita, osaamista ja käyttäytymismalleja, muodostaa keskeisen perustan potilasturvallisuuden toteutumiselle (Carayon & Wood 2010; Braithwaite ym. 2017b). Myös epäselvät vastuukysymykset voivat myötävaikuttaa potilasturvallisuuden vaarantaviin tapahtumiin, esimerkiksi viivästyttämällä hoidon aloittamista (Källberg ym. 2017). Työolosuhteet ja työympäristö voivat näin ollen luoda vaaratapahtumille otollisia olosuhteita, jotka yhdessä aktiivisten virheiden kanssa voivat johtaa vaaratapahtumiin. Tällaisten niin sanottujen latenttien myötävaikuttavien tekijöiden huomioiminen, aktiivisten virheiden ohella on tärkeää, koska ne yhdistävät yksilön toiminnan laajempiin organisatorisiin mekanismeihin (Reason 2000; Singh & Sittig 2016).

Kompleksisuus terveydenhuollon ja potilasturvallisuuden kontekstissa

Terveydenhuolto on monimutkainen ja jatkuvasti muuttuva järjestelmä, jossa turvallisuus rakentuu monien rinnakkaisten, toisiinsa kietoutuvien tekijöiden vuorovaikutuksessa (Braithwaite ym. 2015). Systeemiteoreettinen lähestymistapa korostaa, ettei potilasturvallisuutta voida nähdä vain yksittäisten toimijoiden vastuuna, vaan koko terveydenhuoltojärjestelmän ominaisuutena, joka muotoutuu rakenteiden, prosessien ja yksilöiden toiminnan jatkuvassa vuorovaikutuksessa (Dekker & Leveson 2015). Tässä tutkimuksessa potilasturvallisuutta tarkastellaan systeemisenä ilmiönä, jossa kliinisen työn vuorovaikutukset, organisatoriset resurssit ja rakenteet sekä yksilöiden toiminta muodostavat keskinäisriippuvaisen kokonaisuuden turvallisuuden rakentumisessa.

Terveydenhuollon organisaatioita on yleisesti luonnehdittu varsin kompleksisiksi organisaatioiksi (Mitleton-Kelly 2011). Kompleksisuudella tarkoitetaan sellaista kokonaisuutta, joka koostuu monesta toisiinsa vaikuttavasta osasta, joiden keskinäinen suhde on vaikeasti selitettävissä (Eppel 2017). Staceyn (1996) mukaan kompleksisuusajattelun avulla voidaan tutkia järjestelmiä, joissa on paljon toisiinsa vuorovaikuttavia osia. Järjestelmän osat vuorovaikuttavat keskenään sopeutuakseen ympäristöönsä ja vaikuttavat mahdollisesti siten koko järjestelmään. Nämä vuorovaikutuksissa ilmenevät ominaisuudet aiheuttavat terveydenhuoltojärjestelmän ennakoimattoman ja kompleksisen dynamiikan. Tällöin näennäisesti saavutettu potilasturvallisuus voikin äkkiä vaarantua, kun järjestelmä reagoi ennakoimattomalla tavalla. Potilasturvallisuus kytkeytyykin näin ollen laajemmin terveydenhuollon toimintaympäristön kompleksisuuteen. Esimerkiksi potilastyöhön kuuluvaan päätöksentekoon vaikuttavat monet samanaikaiset ja toisiinsa kytkeytyvät tekijät, kuten käytettävissä olevat resurssit, rakenteelliset reunaehdot, tiimityö, potilastapausten monimutkaisuus sekä toimijoiden toiminta arjen työssä (Zavala ym. 2018). Useamman potilasturvallisuuteen vaikuttavan tekijän alkusyyt ovat havaittavissa jo kauan ennen varsinaista potilaskohtaamista (Brennan & Oeppen 2022).

Nämä sosiaaliset ja organisatoriset tekijät muodostavat ne rakenteet, joissa terveydenhuollon ammattilaiset toimivat, ja niiden vuorovaikutus voi lisätä esimerkiksi päätöksenteon haastavuutta sekä altistaa potilasturvallisuuden vaarantumiselle. Kompleksisuusajattelu kannustaa tarkastelemaan erilaisia näkökulmia ja uusia mahdollisuuksia perinteisten, ehkä kapeastikin määriteltyjen kehityspolkujen sijaan. Kompleksisissa ympäristöissä ei riitä pelkkä vertikaalisissa hallintorakenteissa kulkeva kontrolli tai aloitteellisuus; tarvitaan joustavaa johtamista ja hallintoa, jossa kompleksisuus hyväksytään sen sijaan, että sitä pyrittäisiin vähentämään (Jalonen 2025). Pelkkä hierarkkinen kontrolli tai yksipuolinen aloitteellisuus ei riitä myöskään terveydenhuollossa, vaan turvallisten olosuhteiden luomiseksi kaikkien toimijoiden on pystyttävä sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin ja hyväksymään monimuotoisuus turvallisuusnäkökulmissa (Lehesvuo 2023). Kompleksisuusajattelun tarjoama dynaaminen lähestymistapa korostaa, että potilasturvallisuuden varmistaminen on jatkuva prosessi, jossa eri tekijöiden ja toimijoiden vuorovaikutus on keskeisessä roolissa. Kompleksisuuslinssein potilasturvallisuutta tarkasteltaessa sekä epäonnistumiset että onnistumiset nähdään kompleksisuudesta esiin nousevana ominaisuutena (Dekker ym. 2011).

Kompleksisuusajattelua voidaan soveltaa terveydenhuollon organisaatioiden ja potilasturvallisuuden ymmärtämisen välineenä pikem-

minkin kuin yhtenäisenä teoriana (Morel & Ramanujam 1999). Tämä lähestymistapa korostaa emergenttejä ilmiöitä, jotka syntyvät useiden toisiinsa kytkeytyvien tekijöiden vuorovaikutuksesta (Cilliers 1998). Näin ollen tutkimus linkittyy dynaamisten kausaalisuhteiden tarkasteluun ja mekanismiselittämiseen (vrt. Ylikoski 2018), jonka avulla voidaan jäsentää, miten rakenteelliset ja toiminnalliset tekijät yhdessä synnyttävät tietynkaltaisia lopputuloksia terveydenhuollon organisaatioiden toiminnassa (Zinkhan & Balazs 2004). Näiden tekijöiden dynaamisuus tekee kompleksisten organisaatioiden toiminnan ennustamisen mahdottomaksi. Greenhalgin ja Papoutsin (2018) mukaan terveydenhuollon tutkimusta tulisi täydentää tutkimuksella siitä, miten tätä ennustamattomuutta ja epävarmuutta voidaan käsitellä. Systeemin osat vuorovaikuttavat dynaamisesti ja mahdollisesti epälineaarisesti, synnyttäen epäsymmetrisen rakenteen, jota ylläpidetään ja muovataan vastaamaan alati muuttuvan ympäristön vaatimuksia (Cilliers 2005, 257).

TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimus lähestyy vaaratapahtumia takautuvasti käyttämällä aineistona vaaratapahtumailmoituksia. Riskinarviointimatriisin avulla potilasturvallisuuden vaaratapahtumailmoituksista kertyneestä tapahtumajoukosta valittiin tarkempaan analyysiin tapahtumat tai tapahtumatyypit, joiden riskiluokaksi oli arvioitu merkittävä tai vakava riski. Tutkimusasetelma perustuu tapaustutkimukseen (Vuori n.d.), jossa analysoidaan jo tapahtuneita vaaratapahtumia systemaattisesti. Tutkimuksen kohteeksi valikoitui useampi vaaratapahtuma (ts. tapaus), jotka sisältävät sekä haittatapahtumia että läheltä piti -tilanteita. Tapaustutkimuksille on tyypillistä pyrkiä ymmärtämään tiettyjen tapausten systeemistä kompleksisuutta kuvaamalla tapahtumiin vaikuttavia tekijöitä, mikä mahdollistaa tapahtumiin johtaneiden syiden tarkastelun (Hanchett Hanson ym. 2023). Vertailuun perustuvassa tapaustutkimuksessa tutkitaan tapauksia, joissa tietty lopputulos on ilmennyt, ja etsitään näille tapauksille yhteisiä ennakkoehtoja. Havaitut tapausten väliset yhteiset piirteet muodostavat perustan selitykselle siitä, miten lopputulos syntyy (Ragin 1999, 1226).

Tutkimusmenetelmä ja aineisto

Tässä tutkimuksessa kompleksisten ilmiöiden tutkimiseen pienellä tapausmäärällä sovelletaan siihen hyvin sopivaa joukko-oppiin perustuvaa QCA-menetelmää, jossa olosuhteet kuvataan joukkoina tapahtumia (Ragin 1999, 1226; Gerrits & Pagliarin 2021). Tämä lähestymistapa on toimiva tilanteissa, joissa tapauksia on liian vähän perinteiseen tilastolliseen ja koneoppimiseen pohjautuvaan bayesilaiseen verkkoanalyysiin (kts. Chiu & Xu 2023), mutta kuitenkin riittävästi perinteisen yksittäisiä tapaustutkimuksia suuremman aineiston käsittelyyn.

Algoritmin näkökulmasta QCA pyrkii löytämään minimoidun sääntöjoukon eli ehtojen lukumäärän, jota on helpompi tulkita. Tämä mahdollistaa monimutkaisten vuorovaikutussuhteiden järjestelmällisen tutkimisen auttaen tunnistamaan niitä tekijöitä, jotka ovat välttämättömiä tai riittäviä tiettyyn lopputulokseen päätymisen kannalta. QCA:ssa keskiössä ovat muuttujien välisten yhteyksien vertailut ja erilaisiin lopputuloksiin johtavien ehtoyhdistelmien tunnistaminen (Ragin 1999). Kompleksiset riittävät ja välttämättömät ehdot sisältävät tyypillisesti toisteita, joissa sama asia ilmaistaan tai tehdään useammin kuin on tarpeellista. QCA crisp set -menetelmässä (csQCA) tällaiset toisteet on mahdollista poistaa Quine-McCluskey-optimoinnin avulla ennen kausaalista tulkintaa (Baumgartner 2008). Kyseessä on algoritmi, joka on suunniteltu loogisten lausekkeiden minimointiin ja sitä käytetään erityisesti Boolen algebrassa monimutkaisten loogisten lausekkeiden yksinkertaistamiseen. Quine-McCluskey-optimoinnin ensimmäisessä vaiheessa luodaan totuustaulu (truth table), joka esittää kaikki mahdolliset muuttujien yhdistelmät ja niiden tuottamat totuusarvot. Tämä taulukko toimii lähtökohtana lausekkeiden minimoinnille, mahdollistaen monimutkaisten kausaalisten ehtojen yksinkertaistamisen ja siten tutkimuksen kannalta olennaisten rakenteiden tarkemman analyysin (Baumgartner 2013, 5–12). Totuustaulussa jokainen sarake edustaa eri muuttujaa tai joukkoa, kuten tavallisessa datamatriisissa. Merkittävä ero löytyy kuitenkin riveistä: perinteisessä datamatriisissa kukin rivi edustaa eri tapausta (tai havaintoyksikköä), kun taas totuustaulussa jokainen rivi edustaa loogisesti mah-

dollisia yhdistelmiä eri ehtojen välillä. Jokainen ehto voi siis joko esiintyä tai olla esiintymättä. Jokainen rivi edustaa laadullisesti erilaista ehtojen yhdistelmää, eli rivien välinen ero on luonteeltaan laadullinen, ei määrällinen (Schneider & Wagemann 2012, 92).

QCA mahdollistaa perinteistä vertailevaa tapaustutkimusta syvällisemmän ymmärryksen siitä, miten eri tekijät vuorovaikuttavat toisiinsa ja mitkä niistä ovat kriittisiä lopputuloksen kannalta. Menetelmän tavoitteena on siis löytää olosuhteet, jotka voivat olla välttämättömiä ja/tai riittäviä lopputuloksen kannalta. Vaaratapahtumien syntymiseen vaikuttavat tutkimusten mukaan ennemmin moninaiset kuin yksittäiset tekijät (Sahlström ym. 2025; Bowditch ym. 2025). Vastaavasti QCA:ssa yksittäinen olosuhde on harvoin välttämätön tai riittävä, sillä lopputulos voi muodostua useista erilaisista ja toisiaan täydentävistä ehtoyhdistelmistä (Gerrits & Pagliarin 2021).

Aineistona tässä tutkimuksessa toimivat eräässä keskussairaalassa vuosina 2017–2023 raportoidut vakavat vaaratapahtumailmoitukset (HaiProt) sekä niihin liittyvät mahdolliset tutkintaraportit ja alkuperäisiin vaaratapahtumailmoituksiin kirjatut tapahtumakuvaukset. Tutkimusaineistona hyödynnettiin sekä ilmoituksiin kirjattuja valmiita vastausvaihtoehtoja että laadullista tekstimuotoista aineistoa, joka sisälsi sekä tapahtumaselvityksiä, kuvauksia tapahtumasta sekä joihinkin vakaviin tapahtumiin liittyviä tutkintaraportteja. Merkittävän ja vakavan riskin vaaratapahtumailmoituksia oli yhteensä 203, joista kolmekymmentä oli vakavaksi luokiteltua haittatapahtumailmoitusta ja 173 merkittävän ja vakavan riskin läheltä piti -ilmoitusta. Pyrkimyksenä oli tapaustutkimukselle tyypillisesti (Vuori n.d.) saada aineistoa, joka kuvaa mahdollisimman monipuolisesti ja tarkasti valittuja tapaustyyppejä. Aineistosta poissuljettiin ne tapaukset, joissa kuvaus tapahtuneesta ja myötävaikuttaneista tekijöistä oli analyysin kannalta liian niukkaa. Aineistosta poissuljettiin myös psykiatriseen hoitoon liittyvät vaaratapahtumat, sillä psykiatriseen hoitoon liittyvä potilasturvallisuustutkimus on perinteisesti keskittynyt väkivallan, itsetuhoisuuden ja itsemurhan ehkäisyyn (kts. Averill ym. 2023), joten poissulkemalla tällaiset vaaratapahtumat pyrittiin varmistamaan, että valitut tapaukset muodostavat riittävän homogeenisen ja vertailukelpoisen joukon (Berg-Schlosser & Meur 2009, 20).

Lopullinen aineisto muodostui 20 vaaratapahtumailmoituksesta, sisältäen sekä haittatapahtumia (n=11) että läheltä piti -tilanteita (n=9). Kaikista haittatapahtumista oli saatavilla HaiPro-ilmoituksen lisäksi kyseisestä tapahtumasta laadittu tutkintaraportti tai esiselvitysraportti. Läheltä piti -tilanteista kahdeksassa oli käytettävissä ainoastaan HaiPro- ilmoitus, ja yhdestä lisäksi esiselvitysraportti. Pieneen tapausmäärään keskittyvässä (Small-N) QCA-analyysissä tapausten määrä on tyypillisesti 12–50, mikä mahdollistaa yksityiskohtaisen vertailun tapausten välillä, säilyttäen samalla mahdollisuuden tehdä yleistyksiä tapausten perusteella. Tällaisessa lähestymistavassa kausaalisia ehtoja eli selittäviä muuttujia on yleensä 4–8. Tämä määrä on riittävä tunnistamaan yhdistelmiä, jotka voivat olla yhteydessä haluttuun lopputulokseen, mutta ei liian suuri, jotta analyysin hallittavuus säilyy. Small-N-analyysi perustuu pääosin induktiiviseen eksploratiiviseen konfiguraatioanalyysiin, jossa lähtökohtana on havaintoaineistosta esiin nousevat kuviot, rakenteet tai yhteydet ilman valmiita hypoteeseja (Greckhamer ym. 2013, 54). Tutkimuksessa noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2023) hyvän tieteellisen käytännön linjauksia. Aineistoa käsiteltiin luottamuksellisesti, tunnisteelliset tiedot poistettiin ennen analyysia, ja tutkimuksen toteutuksessa huomioitiin asianmukaiset tutkimusluvat sekä aineiston käyttöä ja sen hallintaan koskevat vaatimukset.

TULOKSET

Analyysissä käytettävät muuttujat valittiin aluksi potilasturvallisuutta käsittelevän aiemman tutkimuksen perusteella. Näitä olivat muun muassa kommunikointi ja tiedonkulku, henkilökunnan toimintaan liittyvät tekijät (inhimilliset tekijät), toimintatavat ja käytännöt sekä työympäristö ja resurssit. Muuttujien operationalisoinnissa hyödynnettiin HaiPro -ilmoitusjärjestelmän omaa ohjetta myötävaikuttavien tekijöiden tarkastelusta (Awanic 2020). Aineiston systemaattisen läpikäynnin jälkeen tehtiin lopullinen valinta sen suhteen mitkä muuttujat voitiin luotettavasti tunnistaa tutkimuksen aineistosta. Näin muodostettiin lopullinen joukko selittäviä

Taulukko 1. Analyysiin valitut selittävät muuttujat.

Selittävä muuttuja A (KomHe)	Kommunikointi/tiedonkulku (henkilökunta): tapahtumassa myötävaikuttavana tekijänä ongelmat tai puutteet henkilökunnan välisessä kommunikaatiossa tai tiedonkulussa.
Selittävä muuttuja B (KomPo)	Kommunikointi/tiedonkulku (potilas): tapahtumassa myötävaikuttavana tekijänä kommunikaatiovaikeudet potilaan ja henkilökunnan välillä (vaikeus johtuu esim. potilaan sairaudesta/päihtymystilasta/kielimuurista).
Selittävä muuttuja C (AktVir)	Aktiiviset virheet: tapahtumassa myötävaikuttavana tekijänä henkilökunnan erehdys/virhe/lipsahdus/unohdus esim. hoidon suorituksessa tapahtuva virhe, potilaan tilan riittämätön tai puuttuva seuranta, diagnoosin tai hoidon viivästykset, virheellinen diagnoosi, virheet lääkkeiden määräämisessä, jakamisessa tai antamisessa tms.
Selittävä muuttuja D (TyoRes)	Työympäristö ja resurssit: tapahtumassa myötävaikuttavana tekijänä puutteet henkilöstön määrässä tai laadussa tai liiallinen työkuorma esim. tavanomaista enemmän potilaita, tavallista vaikeahoitoisempia potilaita tai aikapaineessa työskentelyä.
Selittävä muuttuja E (ToiKay)	Toimintatavat ja käytännöt: tapahtumassa myötävaikuttavana tekijänä yhtenäisten toimintaohjeiden, -tapojen tai käytäntöjen puute, epäkäytännöllisyys, toimimattomuus, riittämättömyys.

muuttujia, jotka olivat sekä teoreettisesti perusteltuja että empiirisesti havaittavissa analysoiduissa tapauksissa. Koska tutkimuksessa käytettiin csQCA-menetelmää, jokaisen muuttujan arvo (0/1) määriteltiin laadullisen tulkinnan avulla arvioimalla, onko tietty muuttuja aineiston perusteella ollut tapauksessa läsnä (1) vai poissa (0). Taulukossa 1 on kuvattu analyysissä huomioidut selittävät muuttujat.

Lopputulosmuuttujana käytettiin vaaratapahtuman seurausta potilaalle eli sitä, seurasiko vaaratapahtumasta haittatapahtuma (1), tai läheltä piti -tilanne (0). Näiden perusteella oli mahdollista muodostaa totuustaulu, jossa esitetään kaikkien kausaalisten ehtojen ja lopputulosten arvot sekä kaikki teoreettisesti mahdolliset ehtoyhdistelmät ja niiden toteutuminen tarkastelluissa tapauksissa. Kaikkiaan oli mahdollista muodostaa 2^n yhdistelmää, jossa *n* oli selittävien muuttujien määrä, Täten mahdollisia yhdistelmiä oli 2^5 eli 32. Se, että kaikki teoreettisesti mahdolliset yhdistelmät esiintyisivät valituissa tapauksissa, on poikkeuksellista. Totuustauluun (Taulukko 2) sisällytettiin ainoastaan aineistossa esiintyneet ehtojen yhdistelmät.

Vaaratapahtumiin myötävaikuttavien tekijöiden välisiä suhteita analysoitiin käyttäen TOSMANA-ohjelmaa (Cronqvist 2019), joka soveltaa totuustaulun käsittelyssä Quine-McCluskey-algoritmia. Analyysin tavoitteena oli tunnistaa ne myötävaikuttavien tekijöiden ehtoyhdistelmät eli konfiguraatiot, jotka ovat yhteydessä vaaratapahtumien kahteen eri lopputulokseen: toteutuneeseen haittaan (1) ja läheltä piti -tilanteeseen (0). Koska analyysissä tarkasteltiin vain havaittuja ehtoyhdistelmiä, konsistenssiarvo oli kaikissa tapauksissa 1.0. Tämä tarkoittaa, että jokainen ehtoyhdistelmä selitti lopputuloksen kaikissa niihin kuuluvissa tapauksissa. Tämä vastaa QCA:ssa kompleksista ratkaisua, joka säilyttää kaikki kausaalisuhteet sellaisina kuin ne aineistosta havaittiin ilman yleistämistä aineiston ulkopuolelle (Ragin 2008). Tulokset esitetään kahdessa vaiheessa. Ensin tarkastellaan yksittäisten ehtojen roolia INUS-ehtoina, minkä jälkeen kuvataan vaaratapahtumien lopputuloksia selittävät riittävät ehtoyhdistelmät ja niiden kattavuudet.

Analyysin ensimmäisessä vaiheessa tarkasteltiin totuustaulua tarkoituksena tunnistaa muuttujia, jotka eivät itsessään ole riittäviä lopputuloksen syntymiselle, mutta jotka muodostavat välttämättömän osan sellaista ehtoyhdistelmää, joka yhdessä muiden muuttujien kanssa on riittävä tuottamaan lopputuloksen. Tällaisia muuttujia kutsutaan INUS-ehdoiksi (an insufficient, but necessary part of an unnecessary but sufficient condition) (Mackie 1965, 245). Totuustaulun perusteella havaittiin kaksi INUS-ehdot täyttävää muuttujaa: C ja b. Muuttuja C

Taulukko 2. Tapaukset, selittävät muuttujat sekä lopputulosmuuttuja totuustauluun vietynä.

Tapaukset	Selittävät muuttujat					Tulos
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	
1.	1	0	1	0	1	1
2.	0	0	1	0	0	1
3.	1	0	1	0	0	1
4.	0	0	1	1	1	1
5.	0	0	1	0	0	1
6.	0	0	1	1	0	1
7.	0	1	1	0	0	1
8.	0	0	1	1	1	1
9.	0	1	1	1	0	1
10.	1	0	0	0	0	0
11.	1	0	0	0	1	0
12.	0	0	0	1	1	0
13.	0	0	1	0	1	0
14.	1	0	0	1	1	0
15.	1	0	1	0	1	0
16.	1	0	1	0	1	0
17.	1	0	1	0	0	1
18.	1	0	1	0	0	0
19.	1	0	1	1	1	0
20.	0	1	1	0	1	1

A (KomHe), B (KomPo), C (AktVir), D (TyoRes), E (ToiKay)
Tulossarake= Haittatapahtuma eli haitta potilaalle (1), tai läheltä piti -tapahtuma, eli tapahtuma, joka olisi potentiaalisesti voinut aiheuttaa potilaalle vakavan haitan (0)

ei voi olla 0, jotta lopputuloksena voisi olla 1. Toisin sanoen kaikissa haittaan johtaneissa vaaratapahtumissa esiintyi jokin taulukossa 1 tarkemmin kuvatuista henkilökunnan aktiivisista virheistä. Myös muuttuja b täytti INUS-ehdon määritelmän. Totuustaulun tarkastelu osoitti, että muuttuja b ei voi olla 1, jotta lopputuloksena voisi olla 0. Toisin sanoen tilanteissa, joissa potilaalle ei aiheutunut haittaa, ei esiintynyt potilaan ja henkilökunnan välisiä kommunikaatiovaikeuksia tai tiedonkulun häiriöitä. INUS-määritelmän mukaisesti kumpikaan muuttuja C eikä b ole yksinään riittävä tuottamaan lopputulosta, mutta molemmat ovat olennaisia osia riittävissä ehtoyhdistelmissä, jotka johtavat haittaan tai sen estymiseen.

Analyysin toisessa vaiheessa suoritettiin Quine-McCluskey-minimointi niiden ehtoyhdistelmien (konfiguraatioiden) tunnistamiseksi, jotka muodostavat riittävät ehdot lopputulokselle. Totuustaulun minimointi lopputuloksen 1 osalta tuotti seuraavat ehtoyhdistelmät (myötävaikuttavien tekijöiden lyhennysten selitykset Taulukossa 1, kirjainsymboli isolla = 1, pienellä = 0):

(1) KomHe{0} * AktVir{1} * ToiKay{0} = aCe
(2) KomHe{0} * KomPo{0} * AktVir{1} * TyoRes{1} = abCD
(3) KomHe {0} * KomPo{1} * AktVir{1} * TyoRes{0} = aBCd

Tämän jälkeen ehtoyhdistelmien kattavuus laskettiin yhdistelmäkohtaisesti. Kattavuus kuvaa sitä, kuinka suuren osan lopputuloksen esiintymistä kukin ehtoyhdistelmä selittää. Ensimmäisen yhdistelmän (aCe) kattavuus (0.45) on analyysin kannalta merkittävin selittäen 45 % kaikista lopputuloksen 1 esiintymistä tässä aineistossa. Toinen ehtoyhdistelmä (abCD) kattaa (0.27) 27 % lopputuloksen 1 esiintymistä. Kolmannen ehtoyhdistelmän (aBCd) kattavuus (0.18) on pienempi, mutta se täydentää kokonaisuutta ja osoittaa, että haittatapahtumiin johtaa useita vaihtoehtoisia kausaalisia polkuja. Ehtoyhdistelmät korostavat aktiivisten virheiden keskeistä roolia, sillä minimointi lopputuloksen 1 suhteen osoittaa aktiivisen virheen (C) sisältyvän jokaiseen haittatapahtumaa selittävään ehtoyhdistelmään.

”Pyritty viivästyneen diagnoosin takia (AktVir=1) hoitamaan konservatiivisesti mutta tämä ei onnistu…Näin ollen mennään leikkaussaliin.” (Tapaus 2)

”Sairaanhoitaja, joka huolehti potilaasta, poisti katetrin, huomasi peniksen olevan musta sekä että penis ja ympäröivä alue olivat turvonneet. Sairaanhoitaja lähetti potilaan kotiin…Puutteita seurannassa, diagnoosin viivästyminen. Johtaa todennäköisesti pysyvään haittaan potilaalle.” (AktVir=1) (Tapaus 5)

Ehtoyhdistelmät kuvaavat myös sitä, kuinka yksittäiset myötävaikuttavat tekijät, kuten puutteet tiedonkulussa ja kommunikoinnissa potilaan ja henkilökunnan välillä, työympäristössä tai resursseissa eivät itsessään ole riittäviä ehtoja haittatapahtuman syntymiseen, mutta niiden yhdistyminen aktiivisiin virheisiin kasvattaa kuitenkin merkittävästi riskiä vaaratapahtuman konkretisoitumiseen haittatapahtumaksi. Aineistossa havaittiin ehtoyhdistelmiä, joissa aktiivisen virheen ja muiden myötävaikuttavien tekijöiden yhteisvaikutus johti haittatapahtumaan.

”Potilaan tilan riittämätön tai puuttuva seuranta, diagnoosin tai hoidon viivästys (AktVir=1), ei pystytty tekemään tarpeelliset tutkimukset…potilas ei siis yhteistyökykyinen missään asiassa” (KomPo=1) (Tapaus 20)

”Potilas saanut vahingossa neljä päivää peräkkäin Trexania (Metotreaksaatti). Määräys 2tbl kerran viikossa (AktVir=1) … sairaanhoitaja työskenteli toisessa moduulissa ja siirsi vastuun (lääkkeenjaosta) perushoitajalle. Puutteelliset tiedot riskilääkkeistä hoitohenkilökunnalla.” (TyoRes=1) (Tapaus 4)

Laajempi kuva tutkittavasta ilmiöstä saadaan tarkastelemalla myös käänteistulosta, jolloin totuustaulu minimoidaan lopputuloksen 0 suhteen. Minimoinnin tuloksena muodostetut ehtoyhdistelmät selittävät siis läheltä piti -tilanteet. Minimointi tuotti seuraavat ehtoyhdistelmät (myötävaikuttavien tekijöiden lyhennysten selitykset Taulukossa 1, kirjainsymboli isolla = 1, pienellä = 0):

(1) KomHe{1} * KomPo{0} * AktVir{0} * TyoRes{0} = Acbd
(2) KomHe{1} * KomPo{0} * TyoRes{1} * ToiKay{1} = AbDE
(3) KomPo{0} * AktVir{0} * TyoRes{1} * ToiKay{1} = bcDE
(4) KomHe{0} * KomPo{0} * AktVir{1} * TyoRes{0} * ToiKay{1} = abCdE

Kattavuus laskettiin tässäkin yhdistelmäkohtaisesti. Kolmen ensimmäisen ehtoyhdistelmän kattavuus (0.22) selittää kukin 22 % kaikista lopputuloksen 0 esiintymistä, kun taas viimeisen kattavuus (0.11) selittää 11 % lopputuloksen 0 tapauksista. Tällaiset pienemmän kattavuuden ehtoyhdistelmät tuovat esiin, että sama lopputulos voi syntyä eri polkujen kautta. Muodostuneet ehtoyhdistelmät kertovat, että lopputuloksen 0 tapauksissa ehto b (potilaan ja henkilökunnan välisessä kommunikaatiossa ei ole havaittu puutteita) esiintyy järjestelmällisesti. Tämä viittaa siihen, että ehto b voi olla osa ehtoyhdistelmää, joka estää haittatapahtuman syntymisen tai on tyypillinen niissä tilanteissa, joissa vaaratapahtuman lopputulos on läheltä piti -tilanne. Potilaan ja henkilökunnan välinen sujuva kommunikaatio voi tietyissä ehtoyhdistelmissä toimia kompensoivana mekanismina, joka estää vaaratapahtuman etenemisen haitta-

tapahtumaksi, vaikka henkilökunnan välisessä kommunikaatiossa esiintyisi puutteita.

> *”Potilas kysyy silloin: ’Pitääkö minun saada kolme pussia verta tänään?’ ja vastaan: ’Ei, vain kaksi pussia tänään, kolmas tulee huomenna.’ Potilas sanoo, että hän on jo saanut kaksi pussia tänään. (KomPo=0) Menen lukemaan tietokoneelta, jossa ei ole dokumentoitu mitään toista aloitettua veripussia koskien (KomHe=1), soitan sen jälkeen aamuvuoron hoitajalle ja kysyn, kuinka monta veripussia hän on aloittanut, ja hän vastaa kaksi.” (Tapaus 10)*

Minimoinnin tuloksena syntyneet ehtoyhdistelmät osoittavat, että ilman aktiivista virhettä haittatapahtumaa ei aineiston perusteella syntyisi, vaikka resurssit, toimintatavat ja käytännöt olisivatkin puutteellisia. Toisaalta ehtoyhdistelmät osoittavat myös tilanteita, joissa aktiivisesta virheestä sekä toimintatapojen ja käytäntöjen puutteista huolimatta riittävät resurssit ja sujuva kommunikaatio potilaan ja henkilökunnan välillä ovat osana ehtoyhdistelmää, joka esti vaaratapahtuman konkretisoitumisen haittatapahtumaksi.

> *”Potilas kotiutettiin leikkauksen jälkeen ja hänen tuli saada Klexane 40 mg sc ennaltaehkäisevästi 7 päivän ajan. Lääkäri oli kirjoittanut e-reseptin. Kun potilas haki myöhemmin illalla Klexanen, pakkauksessa luki, että hänen tuli ottaa sitä 3 kertaa päivässä. Potilas muisti, että sairaalassa oli sanottu vain kerran päivässä (Kompo=0)…annostusmääräys oli virheellinen, piti olla 1x1. (AktVir=1)…Kotihoito-ohjauksessa tarkistettava annettavien reseptien oikeellisuus. (ToiKay=1)” (Tapaus 13)*

Analyysin perusteella läheltä piti -tilanteita kuvaavissa ehtoyhdistelmissä korostuivat potilaan ja henkilökunnan välinen sujuva kommunikaatio. Samalla aktiivisen virheen esiintyminen sekä haittaa että läheltä piti -tilanteita selittävissä ehtoyhdistelmissä osoittaa, ettei aktiivinen virhe yksin määritä vaaratapahtuman lopputulosta, vaan sen merkitys muodostuu osana laajempaa vuorovaikutuksellista ja organisatorista kontekstia.

POHDINTA

Tämä tutkimus vahvistaa systeemistä potilasturvallisuustutkimusta tuottamalla mekanismitason ymmärrystä haittatapahtumien synnystä ja osoittamalla empiirisesti, että haittatapahtumat ja läheltä piti -tilanteet syntyvät samoista lähtökohdista. Sen sijaan, että tutkimus pyrkisi tarjoamaan yleistettäviä selityksiä, se osoittaa, miten vaaratapahtumien lopputulokset rakentuvat dynaamisista ja kontekstisidonnaisista ehtoyhdistelmistä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mitkä myötävaikuttavat tekijät ovat yhteydessä vaaratapahtumien eri lopputuloksiin. Vaaratapahtumista oppiminen on perinteisesti perustunut niiden tunnistamiseen, raportointiin ja tutkimiseen, ja tarkastelu on usein painottunut yksittäisiin tapahtumiin ja tapahtumajoukkoihin (Pietikäinen ym. 2010). Tutkimuksessa tunnistetut ehtoyhdistelmät kuitenkin osoittavat, että vaaratapahtumien lopputulokset eivät synny yksittäisten tekijöiden seurauksena, vaan useiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta.

Tutkimuksessa havaittiin, että aktiiviset virheet ovat merkittävässä roolissa silloin kun potilaalle aiheutuu hoidon seurauksena haittaa. Tämä havainto on linjassa myös aiemman potilasturvallisuustutkimuksen kanssa (ks. esim. Källberg ym. 2015; Goekcimen ym. 2023; Cohen ym. 2024). Inhimilliset tekijät huomioivan turvallisuusajattelun mukaan virheet ovatkin väistämätön osa inhimillistä toimintaa, mutta ongelmat liittyvät ensisijaisesti järjestelmiin, joissa ammattilaiset toimivat, ei yksilöihin itseensä (Kohn ym. 2000). Tutkimuksessa kattavuudeltaan merkittävin ehtoyhdistelmä (aCe) osoittaa, että haittatapahtuma voi syntyä myös tilanteissa, joissa henkilökunnan välisessä kommunikaatiossa tai toimintakäytännöissä ei raportoitu puutteita. Tämä voi viitata siihen, ettei aineisto tavoita kaikkia kliiniseen päätöksentekoon vaikuttavia inhimillisiä (Doreswamy & Horstmanshof 2023) tai tilannekohtaisia tekijöitä, kuten kuormitusta, väsymystä tai osaamisen rajoja, joihin vaikuttavat myös esimerkiksi tiimityöilmapiiri ja johtamiskäytännöt (Huang ym. 2018). Analyysi osoittaa, että työkuorman kasvu, henkilöstön määrälliset ja laadulliset puutteet sekä potilaan ja henkilökunnan väliset kommunikaatio-ongelmat yhdessä aktiivisen virheen kanssa selittävät haittatapahtumien syntyä.

Havainnot kytkeytyvät laajempaan organisatoriseen kontekstiin, sillä johtamisella on keskeinen rooli siinä, miten henkilöstöä tuetaan potilasturvallisuuskysymysten huomioimisessa päivittäisessä työssä (Frankel ym. 2008). Näin ollen tutkimus on linjassa aiemman kirjallisuuden kanssa osoittaessaan, että johtamistason ratkaisut, kuten resurssien ja työolosuhteiden turvaaminen (Weng ym. 2017), voivat heijastuvat niihin ehtoyhdistelmiin, joiden lopputuloksena on haitta potilaalle.

Viestintäongelmat terveydenhuollossa on yhdistetty potilasvahinkoihin ja jopa kuolemantapauksiin (The Joint Commission 2023). Maailman terveysjärjestö (WHO 2023) ja myös viimeaikainen tutkimus (Keshtkar ym. 2025) ovat tunnistaneet ammattilaisten välisen kommunikaation keskeiseksi potilasturvallisuuteen vaikuttavaksi tekijäksi. Tässä tutkimuksessa henkilökunnan väliset viestintähaasteet eivät kuitenkaan sisältyneet haittatapahtumiin johtaviin ehtoyhdistelmiin. Sen sijaan kommunikaatioongelmien puuttuminen oli osa kaikkia riittäviä yhdistelmiä, jotka selittävät potilaalle aiheutuvaa haittaa. Tämä saattaa heijastaa viime vuosien panostuksia henkilökunnan välisen viestinnän kehittämiseen esimerkiksi strukturoitujen raportointikäytäntöjen ja koulutuksen avulla (Müller ym. 2018; Alsabri ym. 2022; Hüner ym. 2023), mutta tulosta voi osin selittää myös se, ettei viestintäongelmia ole aineiston tapauksissa tunnistettu myötävaikuttaviksi tekijöiksi. Tulokset osoittavat kuitenkin, että tapauksissa, joissa henkilökunnan ja potilaan välisessä kommunikaatiossa ei ilmennyt puutteita, vaaratapahtuma ei myöskään konkretisoitunut potilaalle haitaksi vaan jäi läheltä piti -tilanteeksi. Potilaan ja henkilökunnan välinen toimiva kommunikaatio näyttäytyy näin ollen mahdollisena suojaavana mekanismina ehtoyhdistelmissä, joissa vaaratapahtuma ei etene haittatapahtumaksi. Havainto on merkittävä sillä, Suomen kansallinen asiakas- ja potilasturvallisuusstrategia korostaa potilaiden ja läheisten osallisuutta turvallisuuden tuottamisessa (STM 2022). Käytännössä osallistuminen perustuu kuitenkin edelleen vahvasti yksilötason keinoihin ja palvelujen käyttäjien omaan aktiivisuuteen (Vaartio-Rajalin ym. 2023), vaikka se tunnistetaan keskeiseksi kehittämiskohteeksi (Kosklin ym. 2020, 83).

Tutkimus haastaa yksittäisiin myötävaikuttaviin tekijöihin perustuvat lineaariset selitysmallit osoittamalla, että samat inhimilliset ja organisatoriset tekijät voivat johtaa joko haittaan tai sen estymiseen riippuen niiden vuorovaikutuksellisesta kokonaisuudesta. QCA tarjoaa tehokkaan lähestymistavan kausaalisten suhteiden tarkasteluun pienillä aineistoilla ja mahdollistaa merkityksellisten tekijöiden ja niiden yhdistelmien tunnistamisen. Menetelmä soveltuu kompleksisten sosiaalisten ilmiöiden tarkasteluun, vaikka sen dikotominen logiikka väistämättä yksinkertaistaa dynaamista todellisuutta, jossa ilmiöt kehittyvät vuorovaikutuksen myötä kompleksisiksi (Byrne 1998; Cilliers 1998; Gerrits & Pagliarin 2021). Samoin vaaratapahtumat syntyvät usein dynaamisista ja toisiinsa kytkeytyvistä tekijöistä, jotka kehittyvät kompleksisiksi vuorovaikutusten kautta. Tässä mielessä QCA tarjoaa eksploratiivisen tavan hahmottaa rinnakkaisia kausaalisia polkuja samaan lopputulokseen, erityisesti tilanteissa, joissa perinteiset laadulliset tai määrälliset menetelmät eivät tavoita kaikkia kausaalisia rakenteita. Oleellista on kuitenkin tunnistaa menetelmän rajat, sillä QCA ei pyri tuottamaan absoluuttisia totuuksia, vaan vaihtoehtoisia tapoja ymmärtää ilmiöiden kausaalisia yhteyksiä ja niiden kontekstisidonnaisuutta erityisesti pienissä aineistoissa (vrt. Richardson 2008).

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin QCA:sta kumpuavaa kausaalista kompleksisuusajattelua potilasturvallisuuden monitasoisen luonteen ymmärtämiseksi. Kompleksisuusajattelulle tyypillinen dynaaminen ulottuvuus potilasturvallisuuden kontekstissa tulee esille emergenttiyden kautta eli tilanteissa, joissa systeemin osien vuorovaikutuksessa syntyy uusia laadullisia piirteitä tai kokonaisuuksia. Näitä ilmiöitä ei voida täysin ennustaa pelkästään yksittäisten järjestelmien osien perusteella (Goldstein 1999, 57). Kyse ei kuitenkaan ole emergenssistä, jossa esimerkiksi haittatapahtumat ilmaantuisivat ilman mitään näkyvää syytä (ns. ”things just happen” -tilanne). Päinvastoin QCA-menetelmää hyödynnettiin tunnistamaan ne ehtoyhdistelmät, jotka vaikuttavat vaaratapahtumien lopputuloksiin. Blitz (1992) kuvaa emergenssiä kaksisuuntaisena prosessina, jossa yksittäisistä osista kehittyy ylemmän tason rakenteita, jotka puolestaan vaikuttavat takaisin yksittäisten osien toimin-

taan niin sanotun laskevan syy-seuraussuhteen (downward causation) kautta. Emergenssi ei siten ole yksisuuntaista, hallitsematonta kehitystä, vaan jatkuvaa vuorovaikutusta rakenteiden ja toimijuuden välillä. Tämä näkökulma kytkeytyy Giddensin (1984) ajatteluun, jonka mukaan rakenteet eivät ainoastaan rajoita toimijuutta vaan myös mahdollistavat sen uudistumalla jatkuvasti toiminnan kautta, sekä Emirbayerin ja Mischén (1998) käsitykseen toimijuudesta ajallisesti rakentuvana ja tilanteisiin mukautuvana prosessina. Myös tämän tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että vaaratapahtumien lopputulokset syntyvät rakenteiden ja toimijuuden vuorovaikutuksessa, jossa esimerkiksi yksilön toiminta, työympäristö, resurssit ja kommunikaatio kietoutuvat toisiinsa, niin ettei ilmiötä voida palauttaa yksittäisiin inhimillisiin virheisiin tai rakenteellisiin tekijöihin. Potilasturvallisuuden tarkastelu kompleksisena systeemisenä ilmiönä ei tarkoita kaoottisuutta tai hallitsemattomuutta, vaan kyse on dynaamisesta järjestelmästä, jossa ilmaantuvat ilmiöt muokkaavat jatkuvasti rakenteita ja toimintaa. Tämän kaksisuuntaisen vuorovaikutuksen ymmärtäminen avaa uusia näkökulmia potilasturvallisuuden kehittämiseen ja hillitsee liian yksinkertaistavia selityksiä vaaratapahtumista täydentäen siten QCA:lla saatuja tuloksia.

JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTUTKIMUSAIHEET

Tutkimus tuottaa arvokasta tietoa potilasturvallisuuden kehittämiseen tekemällä näkyväksi myötävaikuttavien tekijöiden yhdistelmät, jotka johtavat erilaisiin vaaratapahtumien lopputuloksiin. Tulokset tuovat esille kehittämistarpeita organisaatiotason toiminnassa ja turvallisuusjohtamisessa, sillä haittatapahtumien ehkäisy edellyttää huomion kohdistamista yksittäisten toimintatapojen sijaan järjestelmään kokonaisuutena, joissa inhimillinen toiminta, resurssit ja rakenteet kytkeytyvät toisiinsa.

Vaaratapahtumiin myötävaikuttavien tekijöiden tunnistamista tulisi vahvistaa, sillä ne ovat usein seurausta monista eri tekijöistä (Sahlström ym. 2025). Tämä edellyttää inhimilliset tekijät huomioivaa ja systeemiajatteluun perustuvaa lähestymistapaa (Bowditch ym. 2025). Erityisesti kliiniseen päätöksentekoon vaikuttavat tekijät tulisi tunnistaa nykyistä systemaattisemmin, sillä nykyiset vaaratapahtumien raportointi- ja tutkintakäytännöt tavoittavat mahdollisesti vain näkyvät poikkeamat, mutta eivät riittävästi esimerkiksi kliiniseen päätöksentekoon vaikuttavia kognitiivisia ja tilannekohtaisia mekanismeja. Myötävaikuttavien tekijöiden systemaattisempi tunnistaminen mahdollistaisi organisaatioille paremman ymmärryksen myötävaikuttavien tekijöiden välisistä kompleksisista vuorovaikutussuhteista potilasturvallisuutta uhkaavissa tilanteissa. Vaikka aktiiviset virheet korostuivat haittatapahtumiin johtavissa ehtoyhdistelmissä, systeeminen ja inhimilliset tekijät huomioiva turvallisuusajattelu painottaa, että virheet juontuvat useimmiten järjestelmätason puutteista. Näitä voivat olla esimerkiksi haasteet johtamisessa, haittatapahtumista oppimisessa tai hoidon jatkuvuuden varmistamisessa. Lisäksi vastuurajapintojen epäselvyys organisaation sisäisten ja ulkopuolisten toimijoiden välillä voi heikentää turvallisuutta, erityisesti silloin kun riskienhallinta ei kata kaikkia organisaatiotasoja. (Niv & Tal 2024.) Systemaattinen ja yhdenmukainen potilasturvallisuuskoulutus voisi vahvistaa terveydenhuollon ammattilaisten valmiuksia tunnistaa korkean riskin tilanteita sekä vahvistaa yhtenäisiä toimintakäytäntöjä. Yhtenäiset toimintakäytännöt helpottavat paitsi poikkeamien havaitsemista myös tukevat harkittua joustavuutta tilanteissa, joissa standardista poikkeaminen on perusteltua. Lisäksi koulutuksen tulisi edistää potilasturvallisuuskulttuuria (Glarcher & Vaismoradi 2025), joka rohkaisee avoimeen vaaratapahtumaraportointiin ja luo edellytykset potilasturvallisuuden jatkuvalle parantamiselle (vrt. Heraghty ym. 2020).

Resurssien riittävyys sekä määrällisesti että laadullisesti muodostaa keskeisen perustan potilasturvallisuuden tukemiselle, sillä resurssivajeet voivat heikentää organisaation mahdollisuuksia panostaa turvallisuutta vahvistaviin käytäntöihin ja koulutukseen sekä lisätä terveydenhuollon ammattilaisten kuormittumista, mikä kasvattaa hoidon laadun vaarantumisen riskiä (Russo ym. 2016). Potilaalla näyttää olevan merkittävä rooli turvallisuuden tuottamisessa, mikä korostaa tarvetta kehittää asiakas- ja potilasturvallisuusstrategian mukaisesti nykyistä monipuolisempia ja järjestelmällisempiä osallistamiskäytäntöjä. Potilaiden ja läheisten osallis-

taminen vakavien vaaratapahtumien käsittelyyn voisi tuottaa monipuolisempaa tietoa, parantaa tutkinnan laatua, vahvistaa terveydenhuollon organisaatioiden oppimista ja lisätä luottamusta terveydenhuoltoon (Knap ym. 2024). Toimivan kommunikaation keskeinen merkitys potilasturvallisuudelle korostaa tarvetta suunnata kehittämistyötä myös terveydenhuollon ammattilaisten kielellisen osaamisen tukemiseen, erityisesti nykytilanteessa, jossa vieraskielisen työvoiman osuus Suomessa kasvaa.

Tutkimuksen aineistolliset haasteet liittyivät aineiston takautuvaan luonteeseen, sillä aineisto koostui vaaratapahtumailmoituksista ja niiden selvityksistä. Tämä asetti rajoituksia analyysin kattavuudelle, sillä aineisto sisälsi vain sen mitä oli alun perin kirjattu. Lisäksi on mahdollista, että tapahtumakuvauksissa korostuu yksittäisen henkilön subjektiivinen kokemus tapahtuneesta. Koska lisätietoa tapauksiin ei ollut saatavilla, analyysiin voitiin sisällyttää vain osa mahdollisista myötävaikuttavista tekijöistä, minkä vuoksi jotkin olennaiset tekijät saattoivat jäädä tarkastelun ulkopuolelle. Jatkossa tutkimusta olisi hyödyllistä täydentää laajemmalla kontekstilla, kuten mukana olleiden yksiköiden turvallisuuskulttuurilla, mikä voisi syventää ymmärrystä vaaratapahtumien taustalla vaikuttavista tekijöistä ja niiden yhdistelmistä. Lisäksi tutkintaraporttien epäyhtenäisyys haastoi osaltaan aineiston analyysiä (ks. myös Liukka & Sahlström 2024; Sahlström ym. 2025). Sosiaali- ja terveysministeriön vuonna 2023 julkaisema vaaratapahtumien tutkintaopas (STM 2023) voi edistää aiempaa yhtenäisemmän vaaratapahtuma-aineiston muodostumista, mikä helpottaisi sen tutkimuksellista jatkohyödyntämistä. Tämä mahdollistaisi QCA:n rinnalla myös koneoppimisalgoritmeihin perustuvan bayesilaisen verkkoanalyysin hyödyntämisen (mm. Barber 2012; Chiu & Xu 2023) suuremmilla aineistoilla. Tämä menetelmä mahdollistaisi tiettyihin lopputuloksiin johtavien tekijöiden todennäköisyyksien arvioinnin luokittelemalla havaintoja sääntöjoukkojen mukaisesti (esim. JOS (ehto A JA ehto B) TAI (ehto C), NIIN Y = TOSI). Sekä QCA että bayesilainen verkkoanalyysi kykenevät paljastamaan monimutkaisia epälineaarisia suhteita aineistossa, mutta jälkimmäinen mahdollistaa paremman tulkittavuuden tekemällä suoria tulkintoja otoksen sisäisen sopivuuden ja kompleksisuuden välillä (Chiu & Xu 2023).

Tutkimuksen aineistoa olisi jatkossa mielenkiintoista tarkastella myös siitä näkökulmasta, miten merkityksellisiä eri tekijät ovat tietynlaisten riskien lopputuleman kannalta. Tämä olisi edellyttänyt esimerkiksi fsQCA:n (fuzzy set Qualitative Comparative Analysis) käyttämistä, jolloin analyysissä olisi voitu muodostaa asteikollista dataa. Tämä olisi mahdollistanut kausaalisten yhteyksien tarkemman analysoinnin ja tarjonnut mahdollisesti syvempää ymmärrystä ja uusia näkökulmia potilasturvallisuusriskien ennakointiin ja hallintaan. Lisäksi eri muuttujien suhteellista tärkeyttä voisi olla jatkossa mahdollista arvioida tapahtumasarjojen tarkennuksen (sequence elaboration) avulla (Mahoney ym. 2009) ottamalla huomioon muuttujien asema ja muuttujien tyypit osana tapahtumasarjakokonaisuutta.

LÄHTEET

Alsabri, M., Boudi, Z., Lauque, D., Dias, R. D., Whelan, J. S., Östlundh, L., Alinier, G., Onyeji, C., Michel, P., Liu, S. W., Jr Camargo, C. A., Lindner, T., Slagman, A., Bates, D. W., Tazarourte, K., Singer, S. J., Toussi, A., Grossman, S. & Bellou, A. (2022). Impact of teamwork and communication training interventions on safety culture and patient safety in emergency departments: a systematic review. *Journal of Patient Safety*, 18(1), e351. https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000782

Averill, P., Vincent, C., Reen, G., Henderson, C. & Sevdalis, N. (2023). Conceptual and practical challenges associated with understanding patient safety within community-based mental health services. *Health expectations: An International Journal of Public Participation in Health Care and Health Policy, 26*(1), 51–63. https://doi.org/10.1111/hex.13660

Awanic (2020). *HaiPro-käsittelijän ohjeet.* Haettu sivulta https://awanic.fi/haipro/HaiPro_ohjeet/Kasittelijan-ohje.pdf, 1.11.2024.

Barber, D. (2012). *Bayesian reasoning and machine learning.* Cambridge: Cambridge University Press.

Baumgartner, M. (2008). Regularity theories reassessed. *Philosophia,* 36(3), 327–354. https://doi.org/10.1007/s11406-007-9114-4

Baumgartner, M. (2013). Detecting causal chains in small-n data. *Field Methods*, 25(1), 3–24. https://doi.org/10.1177/1525822X12462527

Bengtsson, M., Ekedahl, A-B. & Sjöström, K. (2021). Errors linked to medication management in nursing homes: An Interview Study. *BMC*

Nursing, 20(69). https://doi.org/10.1186/s12912-021-00587-2

Berg-Schlosser, D. & Meur, G. (2009). Comparative research design: case and variable selection. Teoksessa Rihoux, B. & Ragin, C. (toim.) *Comparative research design: case and variable selection* (Vol. 51, s. 19–32). Lontoo: SAGE. https://doi.org/10.4135/9781452226569.n2

Blitz, D. (1992). *Emergent evolution: qualitative novelty and the levels of reality*. Dordrecht: Kluwer.

Bowditch, L., Molloy, C., King, B., Abedi, M., Jackson, S., Bierbaum, M., Yu, Y., Raggett, L., Salmon, P., Braithwaite, J., Westbrook, J., Clay-Williams, R., Lingam, R., Middleton, S., Magrabi, F., Mumford, V. & Hibbert, P. (2025). Do patient safety incident investigations align with systems thinking? An analysis of contributing factors and recommendations. *BMJ Quality & Safety.* https://doi.org/10.1136/bmjqs-2025-019063

Boytim, J. & Ulrich, B. (2018). Factors contributing to perioperative medication errors: a systematic literature review. *AORN Journal*, 107(1), 91–107. https://doi.org/10.1002/aorn.12005

Braithwaite, J., Churruca, K., Ellis, L., Long, J., Clay-Williams, R., Damen, N., Herkes, J., Pomare, C. & Ludlow, K. (2017a). *Complexity science in healthcare – aspirations, approaches, applications, and accomplishments: a white paper.* Sidney: Australian Institute of Health Innovation, Macquarie University.

Braithwaite, J., Herkes, J., Ludlow, K., Testa, L. & Lamprell, G. (2017b). Association between organisational and workplace cultures, and patient outcomes: systematic review. *BMJ Open* 2017;7: e017708. https://doi.org/10.1136/ bmjopen-2017-017708

Braithwaite, J., Ellis, L., Churruca, K., Long, J., Hibbert, P. & Clay-Williams, R. (2021). Complexity science as a frame for understanding the management and delivery of high quality and safer care. Teoksessa: Donaldson, L.; Ricciardi, W.; Sheridan, S. & Tartaglia, R. (toim.) *Textbook of patient safety and clinical risk management*. Cham: Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59403-9_27

Braithwaite, J., Wears, R. & Hollnagel, E. (2015). Resilient health care: turning patient safety on its head. *International Journal for Quality in Health Care*, 27(5), 418–420. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzv063

Brennan, P. & Oeppen, R. (2022). The role of human factors in improving patient safety. *Trends in Urology and Men's Health*, 13, 30–33. https://doi.org/10.1002/tre.858

Brittain, A. & Carrington, J. (2021). Organizational health and patient safety: a systematic review. *Journal of Hospital Management and Health Policy,* 5(2). http://doi.org/10.21037/jhmhp-20-57

Byrne, D. (1998). *Complexity Theory and the Social Sciences*. Lontoo: Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203519585

Carayon, P. & Wood, K. (2010). Patient safety: the role of human factors and systems engineering. *Studies in Health Technology and Informatics*, 153, 23–46. https://doi.org/10.3233/978-1-60750-533-4-23

Chiu, A. & Xu, Y. (2023). Bayesian rule set: a quantitative alternative to qualitative comparative analysis. *The Journal of Politics*, 85(1), 280–295. https://doi.org/10.1086/720791

Cilliers, P. (1998). *Complexity and postmodernism understanding complex systems*. London: Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203012253

Cilliers, P. (2005). Complexity, deconstruction and relativism. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 255–267. https://doi.org/10.1177/0263276405058052

Clendon, J. & Gibbons, V. (2015). 12h shifts and rates of error among nurses: a systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 52(7), 1231–1242. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.03.011

Cohen, T. N., Berdahl, C. T., Coleman, B. L., Seferian, E. G., Henreid, A. J., Leang, D. W. & Nuckols, T. K. (2024). Medication safety event reporting: factors that contribute to safety events during times of organizational stress. Journal of Nursing Care Quality, 39(1), 51–57. https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000720

Cronqvist, L. (2019). Tosmana [Version 1.61]. Haettu sivulta https://www.tosmana.net, 4.12.2024.

Dekker, S. & Leveson, N. (2015). The systems approach to medicine: controversy and misconceptions. *BMJ Quality & Safety*, 24(1), 7–9. https://doi.org/10.1136/bmjqs-2014-003106

Dekker, S., Cilliers, P. & Hofmeyr, J-H. (2011). The complexity of failure: implications of complexity theory for safety investigations. *Safety Science*, 49(6), 936–945. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.01.008

Doreswamy, N. & Horstmanshof, L. (2023). Attributes that influence human decision-making in complex health services: A scoping review. *JMIR Human Factors*, 10, e46490. https://doi.org/10.2196/46490

Emirbayer, M. & Mische, A. (1998). What is agency? *American Journal of Sociology,* 103(4), 962–1023. https://doi.org/10.1086/231294

Eppel, E. (2017). Complexity thinking in public administration's theories-in-use. *Public Management Review,* 19(6), 845–861. https://doi.org/10.1080/14719037.2016.1235721

Frankel, A., Grillo, S., Pittman, M., Thomas, E., Horowitz, L., Page, M. & Sexton, B. (2008). Revealing and resolving patient safety defects: the impact of leadership WalkRounds on frontline caregiver assessments of patient safety. *Health Service Research,* 43(6), 2050–2066. https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2008.00878.x

Frese, M. & Keith, N. (2015). Action errors, error management, and learning in organizations. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 661–687. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015205

Gerrits, L. & Pagliarin, S. (2021). Social and causal complexity in Qualitative Comparative Analysis (QCA): strategies to account for emergence. *International Journal of Social Research Methodology*, 24(4), 501–514. https://doi.org/10.1080/13645579.2020.1799636

Giddens, A. (1984). *The constitution of society.* Oxford: Blackwell.

Glarcher, M. & Vaismoradi, M. (2025). Promoting just culture in nursing education: a systematic integrative review on enhancing patient safety. *Nurse Education Today, 152*, 106776. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106776

Goekcimen, K., Schwendimann, R., Pfeiffer, Y., Mohr, G., Jaeger, C. & Mueller, S. (2023). Addressing patient safety hazards using critical incident reporting in hospitals: a systematic review. *Journal of patient safety, 19*(1), e1. https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000001072

Goldstein, J. (1999). Emergence as a construct: history and issues. *Emergence,* 1(1), 49–72. https://doi.org/10.1207/s15327000em0101_4

Greckhamer, T., Misangyi, V. & Fiss, P. (2013). The two QCAs: from a small-n to a large-n set theoretic approach. Teoksessa: Fiss, P.; Cambré, B. & Marx, A. (toim.). *Configurational theory and methods in organizational research*. Leeds: Emerald, 49–75. https://doi.org/10.1108/S0733-558X(2013)0000038007

Greenhalgh, T. & Papoutsi, C. (2018). Studying complexity in health services research: desperately seeking an overdue paradigm shift. *BMC Medicine*, 16(1), 95. https://doi.org/10.1186/s12916-018-1089-4

Griffiths, P., Dall'Ora, C., Simon, M., Ball, J., Lindqvist, R., Rafferty, A-M., Schoonhoven, L., Tishelman, C. & Aiken, L. (2014). Nurses' shift length and overtime working in 12 European countries: the association with perceived quality of care and patient safety. *Medical Care,* 52(11), 975–81. https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000000233

Hanchett Hanson, M., Eisman, J. & Hoyden, J. (2023). Affect, complexity and the case study method. Teoksessa: Ivcevic, Z.; Hoffmann, J. & Kaufman, J. (toim.). *The Cambridge handbook of creativity and emotions* (s. 30–46). Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009031240.004

Heraghty, D., Rae, A. & Dekker, S. (2020). Managing accidents using retributive justice mechanisms: when the just culture policy gets done to you. *Safety Science, 126*, 104677. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104677

Hooftman, J., Dijkstra, A., Suurmeijer, I., van der Bij, A., Paap, E. & Zwaan, L. (2024). Common contributing factors of diagnostic error: a retrospective analysis of 109 serious adverse event reports from Dutch hospitals. *BMJ Quality & Safety,* 33(10), 642–651. https://doi.org/10.1136/bmjqs-2022-015876

Huang, C-H., Wu, H-H. & Lee, Y-C. (2018). The perceptions of patient safety culture: a difference between physicians and nurses in Taiwan. *Applied Nursing Research,* 40(April), 39–44. https://doi.org/10.1016/j.apnr.2017.12.010

Hüner, B., Derksen, C., Schmiedhofer, M., Lippke, S., Riedmüller, S., Janni, W., Reister, F. & Scholz, C. (2023). Reducing preventable adverse events in obstetrics by improving interprofessional communication skills – results of an intervention study. *BMC Pregnancy and Childbirth, 23*(1), 55–13. https://doi.org/10.1186/s12884-022-05304-8

Härkänen, M., Saano, S. & Vehviläinen-Julkunen, K. (2017). Using incident reports to inform the prevention of medication administration errors. *Journal of Clinical Nursing*, 26(21–22), 3486–3499. https://doi.org/10.1111/jocn.13713

Isaksson, S., Schwarz, A., Rusner, M., Nordström, S. & Källman, U. (2022). Monitoring preventable adverse events and near misses: number and type identified differ depending on method used. *Journal of Patient Safety*, 18(4), 325–330. https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000921

Jalonen, H. (2025). A complexity theory perspective on politico-administrative systems: insights from a systematic literature review. *International Public Management Journal*, 28(1), 1–21. https://doi.org/10.1080/10967494.2024.2333382

Keshtkar, L, Bennett-Weston, A., Khan, A-S., Mohan, S, Jones, M., Nockels, K., Gunn, S., Armstrong, N., Bostock, J. & Howick, J. (2025). Impacts of communication type and quality on

patient safety incidents: a systematic review. *Annals of Internal Medicine,* 178(5), 687–700. https://doi.org/10.7326/ANNALS-24-02904

Knap, L., Dijkstra-Eijkemans, R., Friele, R. & Legemaate, J. (2024). Involving patients and/or their next of kin in serious adverse event investigations: a qualitative study on hospital perspectives. *Journal of Patient Safety,* 20(8), 599. https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000001282

Kohn, L. T., Corrigan, J. M. & Donaldson, M. S. (2000). *To Err is Human: Building a Safer Health System.* National Academies Press (US). https://doi.org/10.17226/9728

Kosklin, R., Lammintakanen, J. & Kivinen, T. (2020). Asiakaspalautetieto ja sen hyödyntäminen sairaalan johtamisessa. *Hallinnon Tutkimus,* 39(2), 75–89. https://doi.org/10.37450/ht.98082

Källberg, A-S., Ehrenberg, A., Florin, J., Östergren, J. & Göransson, K. (2017). Physicians' and nurses' perceptions of patient safety risks in the emergency department. *International Emergency Nursing,* 33, 14. https://doi.org/10.1016/j.ienj.2017.01.002

Källberg, A-S., Göransson, K., Florin, J., Östergren, J., Brixey, J. & Ehrenberg, A. (2015). Contributing factors to errors in Swedish emergency departments. *International Emergency Nursing,* 23(2), 156–161. https://doi.org/10.1016/j.ienj.2014.10.002

Lagendijk, A., Van der Velde, M. & Kuijpers, M. (2020). Looking for causes of effects in cases: evaluating intermunicipal collaboration in the Netherlands applying QCA. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 64(3), 149–164. https://doi.org/10.1515/zfw-2019-0020

Lehesvuo, R. & Jalonen, H. (2022). Terveydenhuollon vaaratapahtumien hallinta. *Hallinnon tutkimus*, 41(2), 97–117. https://doi.org/10.37450/ht.109159

Lehesvuo, R. (2023). Potilasturvallisuusnäkökulmat ja niiden yhteensovittaminen johtamistyössä – haastattelututkimus erikoissairaanhoidossa työskenteleville lääkäreille. *Hallinnon tutkimus*, 42(3), 303–321. https://doi.org/10.37450/ht.120535

Liukka, M. & Sahlström, M. (2024). Vakavien vaaratapahtumien tutkinnat Suomessa. *Hallinnon Tutkimus*, 43(4), 336–341. https://doi.org/10.37450/ht.146683

Mackie, J., L. (1965). Causes and conditions. *American Philosophical Quarterly*, 2(4), 245–264.

Mahoney, J., Kimball, E. & Koivu, K. (2009). The logic of historical explanation in the social sciences. *Comparative Political Studies*, 42(1), 114–14. https://doi.org/10.1177/0010414008325433

Mitchell, R., Faris, M., Lystad, R., Fajardo Pulina, D., Norton, G., Baysari, M., Clay-Williams, R., Hibbert, P., Carson-Stevens, A. & Hughes, C. (2020). Using the WHO international classification of patient safety framework to identify incident characteristics and contributing factors for medical or surgical complication deaths. *Applied Ergonomics*, 82, 102920. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102920

Mitleton-Kelly, E. (2011). A complexity theory approach to sustainability: a longitudinal study in two London NHS hospitals. *The Learning Organization*, 18(1), 45–53. https://doi.org/10.1108/09696471111095993

Morel, B. & Ramanujam, R. (1999). Through the looking glass of complexity: the dynamics of organizations as adaptive and evolving systems. *Organization Science*, 10(3), 278–293. https://doi.org/10.1287/orsc.10.3.278

Müller, M., Jürgens, J., Redaèlli, M., Klingberg, K., Hautz, W. E. & Stock, S. (2018). Impact of the communication and patient hand-off tool SBAR on patient safety: a systematic review. *BMJ open, 8*(8), e022202. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022202

Niv, Y. & Tal, Y. (2024). Patient safety and risk management in medicine. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49865-7_6

OECD (2018). *Measuring patient safety: opening the black box.* Pariisi: OECD. https://doi.org/10.1787/4a764a70-en.

Pietikäinen, E., Ruuhilehto, K. & Heikkilä, J. (2010). *Vaaratapahtumista oppiminen – opas sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioille.* Espoo: VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Tutkimusraportti No. VTT-R-00414-10 Haettu sivulta https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2010/VTT-R-00414-10.pdf, 11.6.2025.

Putra, K., Wulandari, I., Suharsono, T. & Hany, A. (2022). Adverse events during intra-hospital transport of critically ill patients: an observational study. *Central European Journal of Nursing and Midwifery*, 13(3), 699–706. https://doi.org/10.15452/cejnm.2022.13.0012

Ragin, C. (1999). Using qualitative comparative analysis to study causal complexity. *Health Service Research*, 34(5), 1225–1239.

Ragin, C. (2008). *Redesigning social inquiry: fuzzy sets and beyond*. Chicago: University of Chicago Press.

Reason, J. (2000). Human error: models and management. *BMJ (Online)*, 320(7237), 768–770. https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768

Richardson, K. (2008). Managing complex organizations: complexity thinking and the science and art of management. *Corporate Finance Review,* 13(1), 23.

Rihoux, B. & Ragin, C. (2009). *Configurational comparative methods: qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques*. Lontoo: SAGE. https://doi.org/10.4135/9781452226569

Russo, E., Sittig, D., Murphy, D. & Singh, H. (2016). Challenges in patient safety improvement research in the era of electronic health records. *Healthcare*, 4(4), 285–290. https://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2016.06.005

Sahlström, M., Tiirinki, H. & Liukka, M. (2025). Safety investigation incident reports in social and health care: analysis of contributing factors in Finland. *Journal of Patient Safety*. https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000001419

Saxena, S., Krombach, J., Nahrwold, D. & Pirracchio, R. (2020). Anaesthesia-specific checklists: A systematic review of impact. *Anaesthasia Critical Care & Pain Medicine,* 39(1), 65–73. https://doi.org/10.1016/j.accpm.2019.07.011

Schneider, C. & Wagemann, C. (2012). *Set-theoretic methods for the social sciences: a guide to qualitative comparative analysis.* Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139004244

Singh, H. & Sittig, D. (2016). Measuring and improving patient safety through health information technology: the Health IT safety framework. *BMJ Quality & Safety,* 25(4), 226. https://doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004486

Slawomirski, L., Auraaen, A. & Klazinga, N. (2017). *The economics of patient safety: strengthening a value-based approach to reducing patient harm at national level.* OECD Health Working Papers, 96, 0_1. https://doi.org/10.1787/5a9858cd-en

Sosiaali- ja terveysministeriö [STM] (2022). *Asiakas- ja potilasturvallisuusstrategia ja toimeenpanosuunnitelma 2022–2026.* Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2022:2. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Haettu sivulta http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-8464-6, 10.6.2025.

Sosiaali- ja terveysministeriö [STM] (2023). *Vakavien vaaratapahtumien tutkinta: Opas sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioille.* Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2023:31. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Haettu sivulta http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-9885-8, 10.6.2025.

Stacey, R. (1996). *Complexity and creativity in organizations*. Oakland: Berrett-Koehler.

The Joint Commission (2023). *Sentinel Event Data 2023 Annual Review*. Haettu sivulta https://www.jointcommission.org/-/media/tjc/documents/resources/patient-safety-topics/sentinel-event/2024/2024_sentinel-event-_annual-review_published-2024.pdf, 24.6.2024.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (2023). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 2023:2. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.

Vaartio-Rajalin, H., Rauhala, A., Kalliokoski, J. & Ikonen, T. (2023). Kotiin annettavien palveluiden asiakas- ja potilasturvallisuuden käytänteet – kyselytutkimus julkisille ja yksityisille palveluntuottajille. *Sosiaalilääketieteen Aikakauslehti*, 60(4), 392–405. https://doi.org/10.23990/sa.122139

Vincent, C. (2011). *Patient Safety*. Somerset: Wiley.

Vuori, J. (n.d.). Tapaustutkimus. Teoksessa: Vuori, Jaana (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja.* Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Haettu sivulta https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus, 2.1.2024.

Weng, S., Kim, S. & Wu, C. (2017). Underlying influence of perception of management leadership on patient safety climate in healthcare organizations – A mediation analysis approach. *International journal for quality in health care*, 29(1), 111-116. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzw145

World Health Organization [WHO] (2009). *The conceptual framework for the international classification for patient safety.* Geneve: World Health Organization. Haettu sivulta https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/70882/WHO_IER_PSP_2010.2_eng.pdf?sequence=1, 4.12.2024

World Health Organization [WHO] (2023). *Medication without harm: Policy brief.* Geneve: World Health Organization. Haettu sivulta https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/1eacccb6-838e-4787-bfd9-4bdeb4debfcf/content, 4.12.2024.

World Health Organization [WHO] (2021). *Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care*. Geneve: World Health Organization. Haettu sivulta https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/a28c34c0-089c-4f5d-a0b1-5d9c35a3cd67/content, 4.12.2024.

Ylikoski, P. (2018). Selittäminen, ymmärtäminen ja kausaaliset mekanismit. Teoksessa: Kaidesoja, T., Kankainen, T. & Ylikoski, P. (toim). *Syistä selityksiin: Kausaalisuus ja selittäminen yhteiskuntatieteissä (s. 20*–54). Gaudeamus: Helsinki.

Zavala, A., Day, G., Plummer, D. & Bamford-Wade, A. (2018). Decision-making under pressure: medical errors in uncertain and dynamic environments. *Australian Health Review*, 42(4), 395–402. https://doi.org/10.1071/AH16088

Zinkhan, G. & Balazs, A. (2004). A stakeholder-integrated approach to health care management. *Journal of Business Research*, 57(9), 984–989. https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00342-9