



**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

Analyysi hoitotarvikelogistiikan kehityskohteista

Tilaus-toimitusketjun pullonkaulojen avaaminen teknologian avulla

Toimitusketjujen johtaminen
pro gradu -tutkielma

Laatija:
Jukka Inkari

Ohjaaja:
KTT Tomi Solakivi

2.5.2023
Turku

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Toimitusketjujen johtaminen

Tekijä: Jukka Inkari

Otsikko: Analyysi hoitotarvikelogistiikan kehityskohteista

Ohjaaja: KTT Tomi Solakivi

Sivumäärä: 86 sivua

Päivämäärä: 2.5.2023

Hoitotarvikelogistiikka on mielenkiintoinen ja suhteellisen vähän tunnettu aihealue. Tässä tutkimuksessa selvitetäänkin, millainen yhden organisaation hoitotarvikelogistiikan prosessi on sekä millaisia pullonkauloja tässä prosessissa ilmenee, jotta toimintaa voidaan kehittää parempaan suuntaan.

Tutkimuksen teoriaosuudessa käsitellään kattavasti sekä tilaus-toimitusketjuja, että toiminnan tehostamista niin yleisesti kuin teknologiankin näkökulmasta. Tilaus-toimitusketjuja tarkastellaan yleisesti, jonka jälkeen kuvataan, mitä hoitotarvikelogistiikka on. Tämän jälkeen tarkastellaan yleisiä toimitusketjustrategioita ja luvun lopuksi toimitusketjun mittaamisen periaatteita, josta päästään toiseen lukuun, joka on toiminnan tehostaminen. Tässä käsitellään tehokkuuden lisäämisen yleisiä periaatteita, tehostamista teknologian avulla sekä tehokkuuden lisäämiseen vaikuttavia rajoittavia tekijöitä.

Teorian pohjalta saadaan viitekehys empiiriselle osuudelle. Tämä tutkimus on toteutettu laadullisella menetelmällä. Aineisto on kerätty pääsääntöisesti teemahaastatteluiden avulla, jonka lisäksi on hyödynnetty havainnointia yrityksen toimitiloissa sekä erinäisiä dokumentteja. Aineisto on analysoitu käyttäen sekä selittämiseen, että ymmärtämiseen pyrkivää lähestymistapaa.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, kuinka hoitotarvikelogistiikalla on paljon yhteisiä piirteitä myös teollisuuden logistiikkaan esimerkiksi keskusvarastossa tapahtuvien vaiheiden osalta. Kehityskohteita on monia, ja teemoittain ne jakautuvat roolien ja vastuiden epäselvyyteen sekä koulutuksen vajavaisuuteen, konkreettisiin ongelmiin, kuten tilojen ahtauteen, järjestelmäpuutteisiin sekä informaation kulun puutteisiin.

Tiivistetysti ongelma- ja kehityskohteet voidaan nähdä suurena määränä manuaalista työtä, joka johtaa resurssipulaan. Näitä ongelma-kohteita voidaan lähteä kehittämään niin toimintatapoja muuttamalla, kuin myös teknologisia ratkaisuja lisäämällä. Tällaisia ratkaisuja ovat muun muassa viivakooditeknologian sekä RFID -teknologian lisääminen, automatisaation ja automaattisen päätöksenteon tuominen mukaan toimintaan sekä uusien järjestelmien, kuten palvelupyyntöjärjestelmän käyttöön ottaminen. Jatkotutkimusta voisi tehdä syventymällä jonkin tietyn yksikön kehityskohteisiin tai vaihtoehtoisesti selvittämällä, millainen vaikutus reaaliaikaisen informaationkulun saavuttamisella olisi resurssipulaan.

Avainsanat: hoitotarvikelogistiikka, kehitys, pullonkaula, teknologia, toimitusketju

SISÄLLYS

1	Johdanto	7
1.1	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet	8
1.2	Työn rakenne	10
2	Tilaus-toimitusketju	11
2.1	Tilaus-toimitusketjun kuvaus	11
2.2	Hoitotarvikelogistiikan määritelmä	14
2.3	Yleisiä toimitusketjustrategioita	16
2.4	Toimitusketjun mittaaminen	19
3	Toiminnan tehostaminen	23
3.1	Miten yleisesti voidaan lisätä tehokkuutta	23
3.2	Teknologia tehostamisessa	28
3.2.1	Tekoäly ja automatisoitu päätöksenteko	30
3.2.2	Viivakooditeknologiat	32
3.2.3	RFID	34
3.2.4	Sähköinen sanomanvälitys (EDI)	35
3.2.5	Tietojärjestelmät	35
3.2.6	Teknologia hoitotarvikelogistiikkaan	37
3.3	Tehokkuuden lisäämistä rajoittavat tekijät	38
4	Tutkimuksen metodologia	42
4.1	Tutkimuksen strategia	42
4.2	Aineiston keruu	43
4.3	Aineiston analysointi	47
4.4	Luotettavuus ja eettisyys	49
5	Hoitotarvikelogistiikan kuvaus ja sen pullonkaulat	51
5.1	Hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi yleisesti	51
5.2	Hoitotarvikelogistiikan keskusvaraston prosessi	54
5.3	Hoitotarvikelogistiikan toimenpideyksiköiden prosessi	57
5.4	Hoitotarvikelogistiikan ongelma- ja kehityskohteet	61
5.4.1	Roolit, vastuut ja koulutus	61

5.4.2	Fyysiset / konkreettiset ongelmat	63
5.4.3	Järjestelmäpuutteet	66
5.4.4	Informaation kulku ja sen puutteet	68
6	Miten teknologian avulla voidaan tehostaa hoitotarvikelogistiikkaa	71
6.1	Kehityskohteet pähkinänkuoressa	71
6.2	Miten aiemmat tutkimukset suhtautuvat näihin kehityskohteisiin	73
6.3	Jatkotutkimusmahdollisuudet	77
7	Yhteenveto	79
	Lähteet	81

KUVIOT

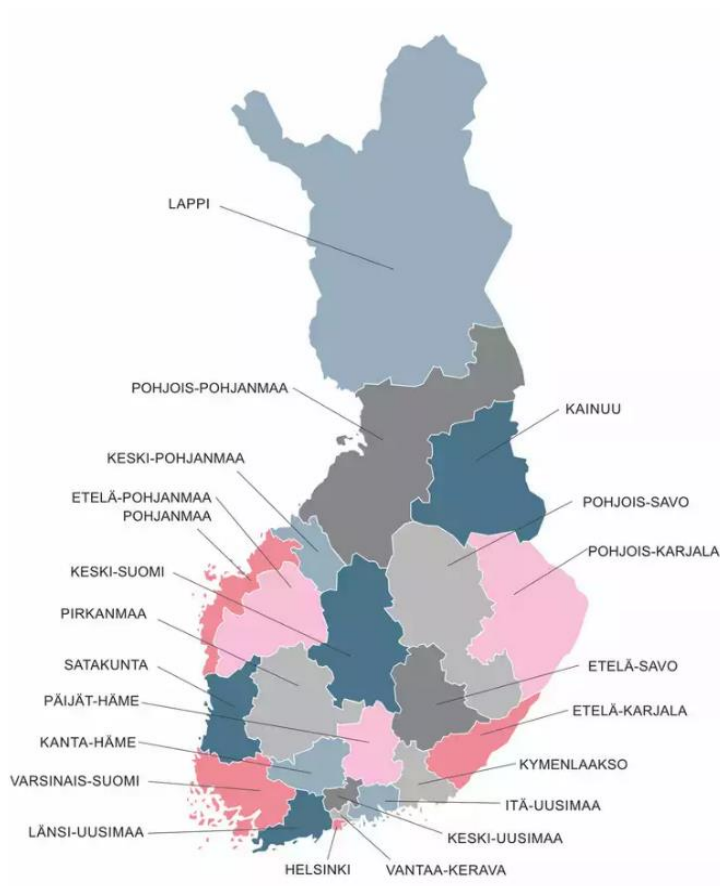
Kuvio 1. Karttanäkymä hyvinvointialueista	7
Kuvio 3. Yksinkertaistettu kuva toimitusketjusta	12
Kuvio 4. Laajennettu ja äärimmäinen toimitusketju	12
Kuvio 5. Varaston prosessi	14
Kuvio 6. Sairaalogistiikan kuvaus	15
Kuvio 7. Toimitusketjukolmio	19
Kuvio 8. Tehokkuusmatriisi	24
Kuvio 9. Kuvitteellinen esimerkki yksinkertaisesta diagrammista	26
Kuvio 10. Tuotannon kehityksen ja BKT:n kasvu	30
Kuvio 11. Hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi karkeasti	52
Kuvio 12. Keskusvaraston informaatiovirran prosessi	55
Kuvio 13. Keskusvaraston materiaalivirran prosessi	56
Kuvio 14. Toimenpideyksikön informaatiovirran prosessi	58
Kuvio 15. Toimenpideyksikön materiaalivirran prosessi	60
Kuvio 16. Hoitotarvikelogistiikan prosessi ja sen pullonkaulat	72

TAULUKOT

Taulukko 1. Yleiset toimitusketjustrategiat	17
Taulukko 2. Tehokkuutta rajoittavat tekijät	38
Taulukko 3. Haastattelukysymykset	46
Taulukko 4. Vastuiden jakautuminen	53
Taulukko 5. Kehityskohteet	76
Taulukko 6. Peittomatriisi tutkimuskysymyksistä.	79

1 Johdanto

Vuosien 2022 ja 2023 taitekohtaa sekä vuoden 2023 alkupuoliskoa voidaan pitää hyvin mielenkiintoisena ajanjaksona. Yhtenä suurena tekijänä tähän on SOTE, eli sosiaali- ja terveysalan uudistus, jonka keskiössä on hyvinvointialueet, jotka muuttavat koko alan rakennetta. Uudistuksen myötä vastuu sosiaali- ja terveydenhuollon sekä pelastustoimen järjestämisestä, toteuttamisesta ja rahoituksesta siirtyy kunnilta ja kuntayhtymiltä, pois lukien Helsinki ja Ahvenanmaa, 21 hyvinvointialueelle. Näitä on havainnollistettu kuviossa 1. Muutoksen tavoitteena on yhtenäistää pirstaloitunutta palvelurakennetta ja täten tehostaa toimintaa. Käytännön tasolla tämä uudistus tarkoittaa muutoksia verotukseen, alalla toimivien henkilöiden työnantajan vaihdokseen sekä siihen, että monilla alueilla useat ennen itsenäisesti toimineet palvelut siirtyvät yhden vastuualueen alle, joka muuttaa muun muassa terveydenhuollon järjestämisen rakennetta. Tämä muutos johtaa siihen, että myös hoitotarvikelogistiikan prosessi tulee muuttumaan, joka tuo omat haasteensa, mutta myös mahdollisuuksia. (Valtioneuvosto 2022; Valtiovarainministeriö 2022.)



Kuvio 1. Karttanäkymä hyvinvointialueista (Tommola 2021).

Aiheen mielenkiintoa lisää myös se, että hoitotarvikelogistiikka on nykyiselläänkin prosessina tehottomampi verrattuna esimerkiksi teollisuuden logistiikkaan. Tähän on olemassa monia eri syitä, mutta pääimmäisenä voidaan pitää sitä, että terveydenhuolto ja tätä kautta hoitotarvikelogistiikka toimii pitkälti julkisen sektorin alaisuudessa, ja täten se kokee samoja haasteita kuin muut julkisen sektorin osa-alueet. (Kriegel ym. 2013.) Näitä haasteita ovat muun muassa arvon lisäämisen haaste, pääoman järkevä hyödyntäminen sekä tehokkuus (Qian Sun & Medaglia 2019). Erilaisia tutkimustuloksia on saatu ja välineitä kehitetty yleisesti logistiikan tehostamiseen, mutta niitä ei olla osattu hyödyntää hoitotarvikelogistiikan kontekstissa. Lisäksi hoitotarvikelogistiikassa löytyy omia lainalaisuuksia, kuten potilasturvallisuuden varmistaminen, joka osiltaan vaikuttaa toiminnan tehokkuuteen ja mahdollisuuteen tehostaa toimintaa. (Kriegel ym. 2013.)

Lisäksi aihealuetta ei ole tutkittu kovinkaan laajasti. Kuten mainittiin, kirjallisuutta ja tutkimuksia on tehty laajalti logistiikasta ja sen kehittämistä ylipäätään, kuten Slackin, Chambersin ja Johnstonin (2004) kirja operatiivisesta hallinnasta tai Araujon ym. (2020) tutkimus automatisoidusta päätöksenteosta tekoälyn avulla, mutta hoitotarvikelogistiikan saralla materiaalia on paljon vähemmän. Lisäksi voitaneen todeta, että Suomen konteksti lisää vielä aihealueen harvinaisuutta. Tämä kaikki tekee tästä tutkimuksesta tutkimisen arvoisen.

1.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millainen yhden toimeksiantajan asiakkaan hoitotarvikelogistiikan prosessi on ja etenkin miten kohdataan erilaisia pullonkauloja, eli prosessin hitaimpia tai muuten tehottomampia vaiheita, jotka hidastavat koko prosessin kulkua ja tuovat muita haasteita prosessin eri vaiheissa. Tutkimuksessa keskitytään pitkälti ongelmiin, joita prosessin eri vaiheissa työskentelevät työntekijät kohtaavat ja näiden ongelmien ratkaisemiseen. Ratkaisuehdotukset on lisäksi rajattu käsittelemään teknologian tuomia mahdollisuuksia, jotta aihealue pysyy tarpeeksi suppeana järkevää käsittelyä varten. Yllä mainittua tutkimusongelmaa lähdetään ratkomaan seuraavien tutkimuskysymyksien avulla:

Millainen kohdeyrityksen hoitotarvikelogistiikan prosessi on?

Mitkä ovat prosessin pullonkauloja, jotka vievät paljon resursseja?

Miten näitä pullonkauloja voisi avata teknologian avulla?

Lisäksi aihetta on rajattu koskemaan vain hoitotarvikelogistiikan sisäistä prosessia. Toimittajien osuutta ei tarkastella sen tarkemmin, ja välinehuolto on myös jätetty tarkastelusta ulos. Nykyisen prosessin ongelmakohtiin pyritään siis löytämään ratkaisuja eikä niinkään muuttamaan itse prosessia. Tutkimusongelmaksi nousee siis tarve kuvata organisaation hoitotarvikelogistiikan prosessi ja sen pullonkaulat, jotta toimintaa voidaan kehittää, sekä alaongelmaksi tarve löytää ratkaisuja näihin ongelmiin teknologian avulla. Näitä lähdetään selvittämään tutkimuskysymysten avulla, joita ovat seuraavat. Millainen kohdeyrityksen hoitotarvikelogistiikan prosessi on? Mitkä ovat prosessin pullonkaulat, jotka vievät paljon resursseja? Miten näitä pullonkauloja voisi avata teknologian avulla? Näistä viimeisin on päätutkimuskysymys ja ensimmäiset kaksi auttavat tämän selvittämisessä. Empirian tarkoituksena on siis selvittää prosessi ja sen pullonkaulat. Tätä voidaan sitten verrata teoriassa esiintyvään teollisuuden prosessiin, ja ongelmakohtia voidaan lähteä ratkomaan teorian tarjoamien ratkaisujen avulla. Ratkaisuehdotukset on tarkoitus vielä käyttää kohdeyritysten työntekijöillä, tarkemmin ottaen palveluvastaavilla, jolloin saadaan konkreettista selvyyttä siihen, ovatko ne realistisesti toteutettavissa resurssien puitteissa.

Aihetta ei ole tutkittu ennestään paljoa, eikä kirjallisuutta aiheesta juurikaan löydy, minkä vuoksi tavoitteena on tuoda lisätietoa kyseiseen aihealueeseen (Kriegel ym. 2013). Tavoitteet lisätiedon tuottamiseen voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan, jotka ovat akateemiset tavoitteet sekä käytännön tasolla halutut tavoitteet. Akateemisena tavoitteena on tuoda uutta tietoa ja täten uutuusarvoa tähän aihealueeseen. Prosessin selvittämisellä ja sen vertaamisella teollisuuden yleisiin logistiikkaprosesseihin voidaan löytää yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia, joita jatkossa voidaan hyödyntää muiden tutkimusten tekemiseen. Käytännön näkökulmasta on taas tarve löytää kyseisen prosessin pullonkaulat ja tarjota niihin ratkaisuja teknologian avulla, jotka ovat realistisesti toteutettavissa. Näin prosessia saadaan tehostettua sekä mahdollisesti tehtyä prosessissa työskentelevien työstä mielekkäämpää. Julkisen sektorin logistiikka onkin pitkälti jäljessä teollisuuden logistiikasta, ja tästä syystä sen kehittäminen olisikin erittäin kriittistä (Kriegel ym. 2013). Lisäksi hoitotarvikelogistiikka tuo omat erityispiirteensä, kuten potilasturvallisuuden varmistaminen, joka omalta osin rajoittaa myös tehostamismahdollisuuksia.

1.2 Työn rakenne

Tämä tutkimuksen keskeiset luvut koostuvat johdannon ja yhteenvedon lisäksi kahdesta teorialuvusta, tutkimusmetodiluvusta ja tutkimuksen tuloksista sekä johtopäätöksistä. Yhdessä nämä kaikki muodostavat siis seitsemän eri lukua, joiden avulla tutkimus saadaan vietyä alusta loppuun johdonmukaisesti ja helposti seurattavassa järjestyksessä.

Kahdessa ensimmäisessä teorialuvussa luodaan pohja tälle tutkimukselle, joita voidaan hyödyntää sekä tutkimuksen aineiston keräämisessä että tutkimustulosten havainnollistamisessa ja tulkinnassa, eli johtopäätöksissä. Ensimmäinen teorialuku käsittelee ylipäätään tilaus-toimitusketjuja. Tähän sisältyy tilaus-toimitusketjun sekä siihen liittyvien käsitteiden määrittelyt, hoitotarvikelogistiikka, yleiset toimitusketjustrategiat sekä toimitusketjun mittaamisen erilaiset yleiset metodit ja mittarit. Strategiat ja mittarit kytkeytyvätkin vahvasti toiseen teorialukuun, joka käsittelee toiminnan tehostamista. Tässä luvussa käydään läpi tehokkuuden määrittely, yleisiä tehostamisen periaatteita sekä miten toimintaa voidaan tehostaa vielä eritoteen teknologian avulla. Näitä teknologioita käydään myös tarkemmin läpi. Lisäksi luvun lopussa on käyty läpi vielä tehokkuuden lisäämisen rajoittavia tekijöitä, jonka avulla saadaan kokonaisvaltaisempi kuva siitä, kuinka paljon tehokkuutta voidaan realistisesti lisätä ja millaiset tekijät saattavat hidastaa tai estää tätä tehostamista.

Näiden kahden teorialuvun jälkeen tutkimuksessa käsitellään sen metodologiaa, eli miten tutkimuksen tekemistä on lähestytty tässä asiansynteudessa. Luvussa käydään yleisesti läpi metodologiaa, tutkimuksen toteuttamiseen, analysointiin ja luotettavuuden arvioimiseen vaikuttavia tekijöitä sekä perustellaan, miksi tässä tutkimuksessa on valittu juuri nämä tietyt periaatteet ja lähestymistavat. Tämä luku toimii erittäin hyvänä aasinsiltana seuraavaan lukuun, jossa käydään läpi tutkimuksen tuloksia. Pähkinänkuoressa tässä luvussa kuvataan organisaation hoitotarvikelogistiikkaprosessi sekä tunnistetaan siinä esiintyviä pullonkauloja. Tämän jälkeen johtopäätökset luvussa näihin pullonkauloihin yritetään teorian pohjalta löytää erinäisiä ratkaisuita, joilla niitä saataisiin avattua ja tätä kautta tehostettua toimintaa ottaen huomioon kuitenkin rajoittavat tekijät, kuten potilasturvallisuuden.

2 Tilaus-toimitusketju

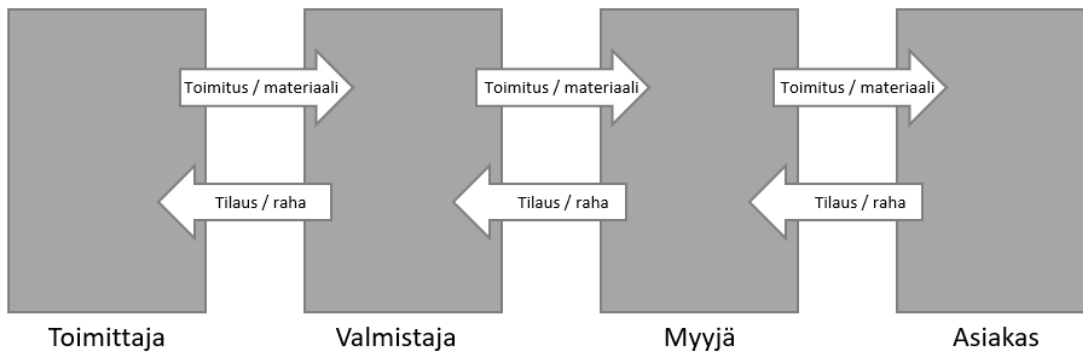
Tutkimuksen tekemistä varten on syytä taustoittaa jonkin verran aihealueita, joita työ käsittelee tai sivuaa. Näin saadaan selkeä runko tutkimukselle ja ymmärrys ainakin korkealla tasolla kokonaisvaltaisesti tutkittavasta aihealueesta. Tämän takia tässä luvussa käsitelläänkin tilaus-toimitusketjua ja siihen liittyviä asioita. Näitä ovat tilaus-toimitusketjun yleinen määritelmä ja ketjun merkitys liiketoiminnalle, erilaiset toimitusketjustrategiat sekä toimitusketjun mittaaminen ja siihen vaikuttavat seikat.

2.1 Tilaus-toimitusketjun kuvaus

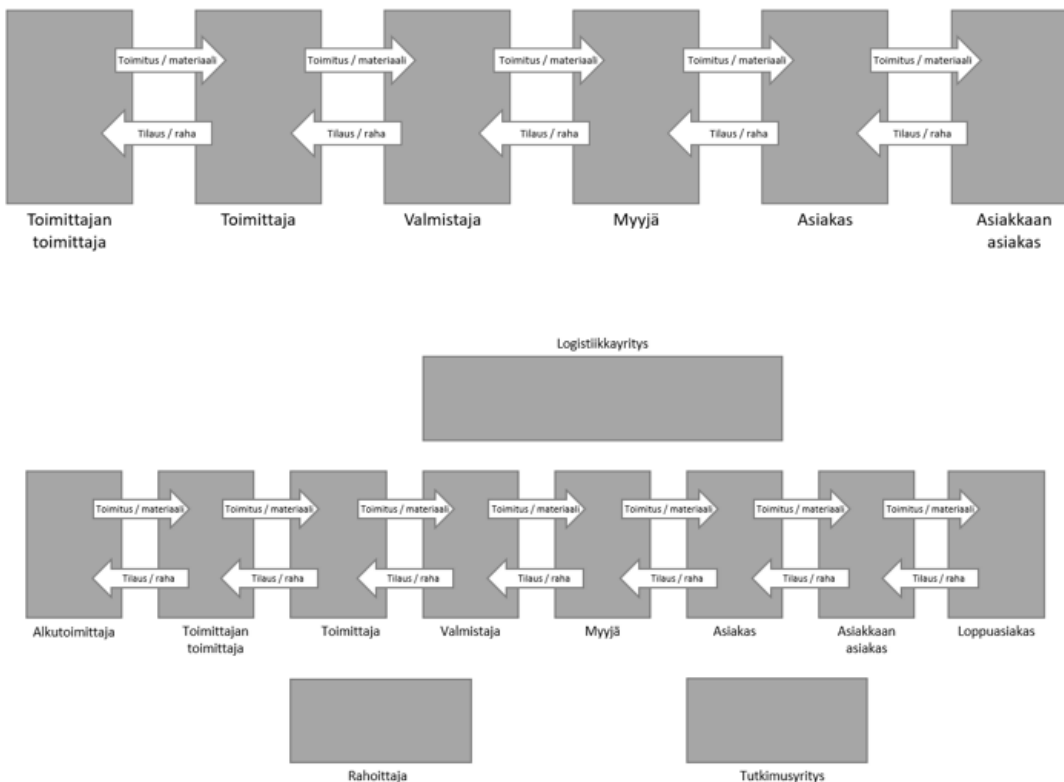
Toimitusketjuilla on merkittävä rooli yrityksen toiminnassa ja sen kannattavuudessa. Sen vuoksi toimitusketjujen ja niiden johtamisen strategiseen näkökulmaan on alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota. (Morana 2013, 1.) Huomion kasvaneesta määrästä antaa osviittaa se, että vuonna 1995 järjestetyssä Council of Logistics Management konferenssissa reilussa kymmenyksessä esitysten otsikoista löytyivät sanat supply ja chain. Vain muutama vuosi myöhemmin vuonna 1997 samaa sanaparia sisälsi reilu viidennes samaisen konferenssin esitysten otsikoista. (Mentzer ym. 2001.)

Itse termi toimitusketjun johtaminen, englanniksi Supply Chain Management (SCM) saattaa aiheuttaa hämmennystä, sillä sille löytyy lukematon määrä erilaisia määritelmiä (Mentzer ym. 2001). Esimerkiksi Jouni Sakki (2016) kirjassaan: Tilaus-toimitusketjun hallinta määrittelee toimitusketjun yksinkertaisesti tavara-, tieto- ja rahavirtojen verkoksi, joka koostuu tavaran toimittajista, tuottajista, jakeluyrityksistä sekä asiakkaista. Tässä ketjussa tavarat kulkevat yhteen suuntaan raaka-aineiden lähteistä asiakkaalle ja kysyntä sekä siihen liittyvä tiedonvirta toiseen suuntaan. Samoilla linjoilla on Farooqui (2010) kirjassaan: Encyclopaedia of Supply Chain Management, jossa toimitusketjun hallinnalla tarkoitetaan informaatio-, materiaali- ja rahavirtojen hallintaa. Käytännössä tähän sisältyy siis kaikki yritykselle arvoa tuovat prosessit raaka-aineiden ja komponenttien hankinnasta toimittajilta tuotannon prosesseihin ja lopulta jakeluun. Toimitusketjun johtamiseen voidaan myös yleensä sisällyttää myynnin jälkeiset toimet, palautusten käsittely sekä materiaalien ja tuotteiden kierrätys. Tällaista mallia on havainnollistettu kuviossa 2. On hyvä ottaa huomioon, että yksinkertaisessa mallissa valmistaja ja myyjä voidaan myös yhdistää yhdeksi samaksi toimijaksi. Mentzerin ym. (2001) artikkelissa on esitetty tällaisen yksinkertaisen suoran toimitusketjun lisäksi vielä muutama kompleksisempi

versio toimitusketjuista. Näitä ovat laajennettu toimitusketju, jossa on huomioitu myös toimittajan toimittajat ja asiakkaan asiakkaat sekä äärimmäinen toimitusketju, jossa esiintyy edellä mainittujen lisäksi vielä perimmäinen tai alkutoimittaja, loppuasiakas sekä kolmannet osapuolet. Näitä kolmansia osapuolia voivat olla muun muassa logistiikkayritykset, rahoittajat ja tutkimusyrietykset, jotka tarjoavat palveluita ketjun eri vaiheissa oleville yrityksille. Tällaisia ketjuja on havainnollistettu kuviossa 3.



Kuvio 2. Yksinkertaistettu kuva toimitusketjusta (Farooqui 2010, 13).

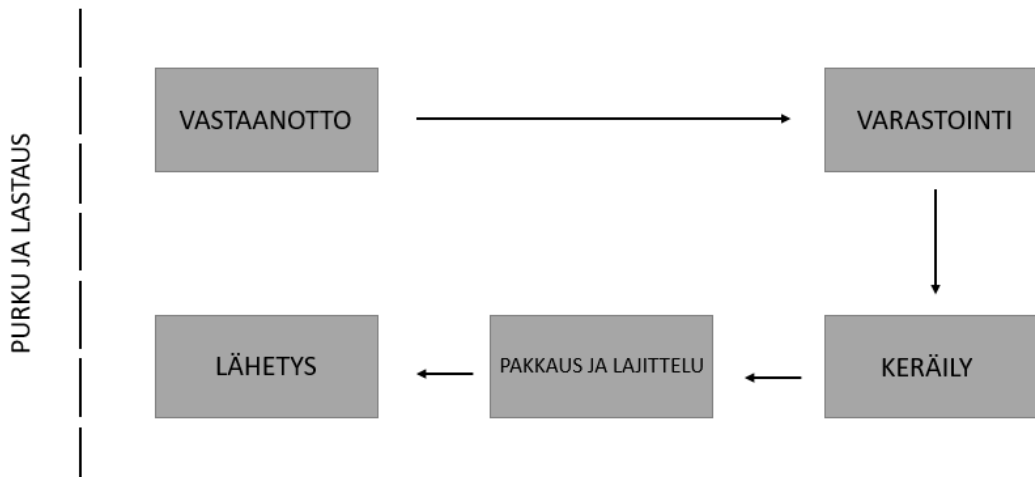


Kuvio 3. Laajennettu ja äärimmäinen toimitusketju (Mentzer ym. 2001).

Selkeyden vuoksi, kun tässä työssä puhutaan toimitusketjusta, tarkoitetaan sen yksinkertaisinta muotoa, joka esiintyy kuviossa 2. Lisäksi kirjallisuudessa puhutaan

paljon joko toimitusketjusta tai tilaus-toimitusketjusta. Vaikka Hoover ym. (2001) kuvaa eron näiden välillä asiakaslähtöisyyden merkityksessä tarkastelussa, muualla näitä kahta termiä käytetään pitkälti ristiin synonyymeinä, kuten tässäkin työssä. Synonyyminä voidaan lisäksi käyttää toimitus- tai logistiikkaprosessia. Prosessilla tarkoitetaan perättäin suoritettavia toimintoja tai toimenpiteitä eli sarjaa tapahtumia, minkä vuoksi se sopii loogisesti ketjun synonyymiksi. Samoin arvoketjuprosessi toimii synonyyminä edellä mainituille. (Sakki 2016, 3-6.) On myös hyvä ottaa huomioon, että prosessi on termi, jota voidaan tarkastella monella eri tarkkuuden tasolla. Yleisellä tasolla sitä voidaan käyttää kuvaamaan koko toimitusketjua, kuten yllä esitetty. Toimintaa voidaan kuitenkin pilkkoa pienempiin osiin aina spesifin toimenpiteen tai aktiviteetin tasolle. Tällöin esimerkiksi tavaran vastaanotto voi olla prosessi, joka koostuu tavaran saapumisesta, sen tarkastamisesta ja kuittaamisesta tavaran siirtämiseen sille allokoitulle paikalle. (Hunt 1996, 2-3.) Tässä tutkimuksessa prosessia käsitellään pääpainotteisesti koko toimitusketjun kattavana yleistason kuvauksena, mutta myös tarkemmin juuri yritysten sisäisten prosessien kuvaamisessa. Jälkimmäisessä tarkkuuden taso on siis suurempi, eli toimintoja kuvataan yksityiskohtaisemmalla tasolla.

Yrityksen sisällä tehtävässä toiminnassa työ voidaan karkeasti jakaa kahteen osaan: ohjaukseen eli hallinnolliseen ja muuhun toimistotyöhön sekä toteuttamiseen, eli itse tavaran käsittelyyn, jalostamiseen ja muuhun siihen liittyvään työhön. (Sakki 2016, 10-11.) Jos keskitytään juurikin toteuttamiseen liittyvään tavaravirran prosessiin, voidaan huomata, että monella teollisuuden yrityksellä löytyy paljon yhtäläisyyksiä. Esimerkiksi varastointi on itsessään jo prosessi, joka on hyvin yhtäläinen yrityksestä riippumatta. Se koostuu usein tavaran vastaanotosta, siirtämisestä varastopaikalle ja varastoinnista, keräilystä, pakkauksesta, lajittelusta ja lähetyksestä. Tämä toimii usein niin loppuvarastoilla kuin välivarastoillakin, ja se on yksinkertaistettuna esitetty kuviossa 4. Loppuvarastoilla prosessiin voidaan kattaa vielä tavaran palautuskäytänteet. (Klodawski ym. 2017.)



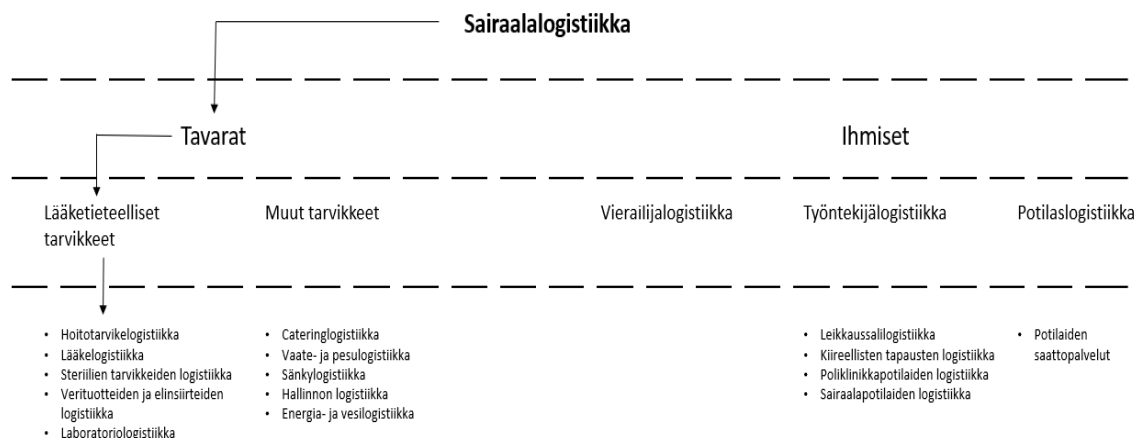
Kuvio 4. Varaston prosessi (Klodawski ym. 2017).

Hallitsemalla hyvin näitä edellä mainittuja sekä kokonaisvaltaisia toimitusketjun kattavia että yrityksen sisäisiä prosessiketjuja pystytään tuottamaan toiminnalle lisäarvoa ja saamaan kilpailuetua muihin yrityksiin nähden. Yritykset kilpailevatkin nykyään enemmän itse toimitusketjulla toisia toimitusketjuja vastaan kuin yksittäisinä yrityksinä toisia yrityksiä vastaan. (Farooqui 2010, 13.) Lisäksi vastuullisuuden merkitys toimitusketjun hallinnassa on alkanut korostumaan yhä enemmän. Toimitusketjut tulee olla toki tehokkaita, jotta ne tuovat kilpailuetua yritykselle, mutta nykyään myös entistä vastuullisempia, jotta ympäristötekijät otetaan varmasti huomioon. Vastuullisuuteen linkittyy vahvasti myös läpinäkyvyys, minkä avulla pyritään viestimään selkeästi ja avoimesti, mistä osista toimitusketju muodostuu ja miten sen eri vaiheissa toimitaan. Tämä aiheuttaa haasteita yrityksille, sillä saavuttaakseen sekä tehokkuuden että vastuullisuuden tulisi yritysten olla jatkuvasti edelläkävijöitä innovaatioissa. Niihin sisältyvät sekä teknologiset edistykset että organisaation rakenteelliset saavutukset. (Morana 2013, 1–2.)

2.2 Hoitotarvikelogistiikan määritelmä

Hoitotarvikelogistiikka on myös omanlainen tilaus-toimitusketju, mutta siinä on ominaispiirteitä, jotka erottavat sen muista. Jotta voidaan ymmärtää, mitä hoitotarvikelogistiikka ylipäätään on, on syytä hahmottaa laajempi kuva. Tällä tarkoitetaan sitä, mitä hoitotarvikelogistiikka kattaa ja mihin laajempaan kokonaisuuteen se liittyy ja kuuluu. Yleistäen voidaan katsoa, että hoitotarvikelogistiikalle on olemassa

hyperonyymi eli yläkäsite tai puhekielessä kattotermi, joka on sairaalalogistiikka. Sairaalalogistiikalla tarkoitetaan siis ylipäättään tilausten eli tässä kontekstissa toimenpiteiden ja kaikkea niihin liittyvien toimien hallintaa. Näitä tilauksiin liittyviä asioita ovat muun muassa suunnittelu, toteutus sekä hallinto. (Kriegel ym. 2013.) Tämä materiaali- sekä informaatiovirta voidaan jakaa kahteen pääketjuun/prosessiin, jotka ovat sisäinen ja ulkoinen ketju. Toisin sanoen siis sairaalan sisällä tapahtuva tavara- ja informaatiovirta sekä sairaalan ulkopuolella tapahtuvat virrat, jotka ovat yleensä toimittajan suuntaan. (Pan & Pokharel 2007.) Lisäksi sairaalalogistiikka jakautuu kahteen pääosa-alueeseen, jotka ovat tavara- ja ihmislogistiikka. Kumpikin näistä kategorioista jakautuvat vielä useampaan alakategoriaan ja ne edelleen omiksi alakategorioiksi. Kuviosta 5 voidaan huomata, kuinka hoitotarvikelogistiikka sijaitsee tavaralogistiikan ja vielä tarkemmin lääketieteellisten tarvikkeiden logistiikan alaisuudessa. Tässä samassa alakategoriassa sijaitsevat myös lääkelogistiikka, steriilien tarvikkeiden, verituotteiden ja elinsiirteiden sekä laboratoriotarvikkeiden logistiikka. Mielenkiintoisena poikkeuksena tässä massiivisessa logistiikassa on esimerkiksi välinehuollon logistiikka, joka osiltaan voidaan sisällyttää hoitotarvikelogistiikkaan ja osiltaan steriilien tarvikkeiden logistiikkaan. Lisäksi välineitä tietenkin ostetaan uutena toimittajilta, mutta ne eivät ole kertakäyttöisiä, joten niitä uudelleen käytetään puhdistuksen jälkeen. Työn järkevän rajauksen vuoksi välineiden kiertoa ei kuitenkaan ole sisällytetty tähän työhön. (Kriegel ym. 2013.)



Kuvio 5. Sairaalalogistiikan kuvaus (Kriegel ym. 2013).

Kuten kuviosta voidaan huomata, hoitotarvikelogistiikka on yksi tärkeä osa sairaalalogistiikan materiaalipuolta. Yksinkertaisesti hoitotarvikelogistiikka voidaan määritellä kattamaan kaiken, joka ei sisälly tässä kuviossa esiintyviin muihin

kategoriioihin. Tällaisia tuotteita ovat muun muassa erinäiset katetrit, ruiskut, implantit sekä suojausvälineet. Toisin sanoen materiaalit, joita tarvitaan suoraan toimenpiteisiin, joiden avulla toimenpiteet suoritetaan, tai tarvikkeita, joita asennetaan potilaisiin, kuten edellä mainitut implantit tai esimerkiksi tekoniivelet. Hoitotarvikelogistiikka kattaa siis erittäin suuren määrän tavaraa, niin erilaisten tuotteiden kuin tuotevolyyymienkin perusteella. Esimerkiksi tiettyjä hoitotoimenpiteisiin tarvittavia tuotteita, kuten suojausvälineitä, kuuluu erittäin paljon päivittäin. (Kriegel ym. 2013.)

Koska hoitotarvikelogistiikka kattaa niin suuren määrän erilaisia tuotteita, paljon käytettyjen bulkkitarvikkeiden lisäksi tuotevalikoimaan kuuluu myös paljon sellaisia tuotteita, joita kuuluu hyvin harvoin. Hoitotarvikelogistiikka kuuluu terveydenhuollon piiriin, joten aiemmin mainitut erityispiirteet koskevat myös tätä kontekstia. Potilasturvallisuus on varmistettava, ja tästä syystä varastossa on pidettävä jatkuvasti myös tuotteita, joita saatetaan käyttää vain muutaman kerran vuodessa tai jopa harvemmin. Tämä tuo esiin erinäisiä haasteita esimerkiksi varastoinnin suhteen, joihin on vain pakko mukautua. Kaikkia tuotteita pitää olla tarpeeksi paljon ja tarpeeksi nopeasti saatavilla. (Kriegel ym. 2013.) Haasteita tällä saralla lisää myös se, että hoitotarvikelogistiikka on osiltaan myös asiakaslähtöinen prosessi. Toimenpiteiden määrää sekä luonnetta on vaikea ennustaa tarkasti, ja tarve voi tulla hyvinkin yllättävästi, jolloin toimenpiteeseen vaadittavat tarvikkeet tulee tässäkin mielessä olla erittäin nopeasti saatavilla. Jos potilas on esimerkiksi ollut onnettomuudessa, jonka vuoksi hän tarvitsee harvinaista leikkausta ja sitä kautta vähän käytettyjä välineitä, ei välineiden saatavuus saa muodostua pullonkaulaksi tässä tilanteessa. Lisäksi on huomioitava myös se, että useilla tuotteilla on myös viimeinen käyttöpäivä, jota pitää seurata ja huolehtia, ettei toimenpiteille pääty vanhentuneita tuotteita. (Pagano & Liotine 2019, 111-125.)

2.3 Yleisiä toimitusketjustrategioita

Toimitusketjun erittäin tärkeän roolin takia onkin kriittistä yrityksen menestymisen kannalta valita juuri oikea toimitusketjustrategia. Toimitusketjustrategialla tarkoitetaan strategiaa, millaiseksi toimitusketju itsessään halutaan ja millaisia toimintatapoja sen eri vaiheissa käytetään. Yksi yleisimmin käytetty tapa on jakaa strategiat kolmeen eri ryhmään. Nämä ryhmät ovat tehokkuuskeskeinen ja joustava strategia sekä hybriditoimitusketjustrategia. Tämä hybridistrategia on yhdistelmä tehokkuuskeskeistä ja

joustavaa toimitusketjustrategiaa. Kaikissa näissä strategioissa suurin painotus on omassa tuotannossa, joten aihe risteää myös pitkälti tuotannonhallintastrategioiden kanssa. (Zhou ym. 2014; Elmoselhy 2013.)

Taulukko 1. Yleiset toimitusketjustrategiat (Elmoselhy 2013; Zhou ym. 2014).

YLEISET TOIMITUSKETJUSTRATEGIAT		
TEHOKAS	JOUSTAVA	HYBRIDI
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tavoitteena tuottaa enemmän vähemmällä panostuksella ➤ Sopii yritykselle, joka toimii suhteellisen tasaisen kysynnän ympäristössä ja jolla on suppea tuotevalikoima 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tavoitteena mukautua nopeasti vaihtelevaan kysyntään ➤ Sopii yritykselle, jolla on erinomainen markkinatieto ja joka toimii epävarmassa ympäristössä 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tavoitteena saavuttaa molempien edellä mainittujen strategioiden parhaat puolet yhdistelemällä niiden periaatteita ➤ Sopii yritykselle, jonka asiakaskunta haluaa räätälöityjä tuotteita ja jonka toimitusketjun alkuosa on varma

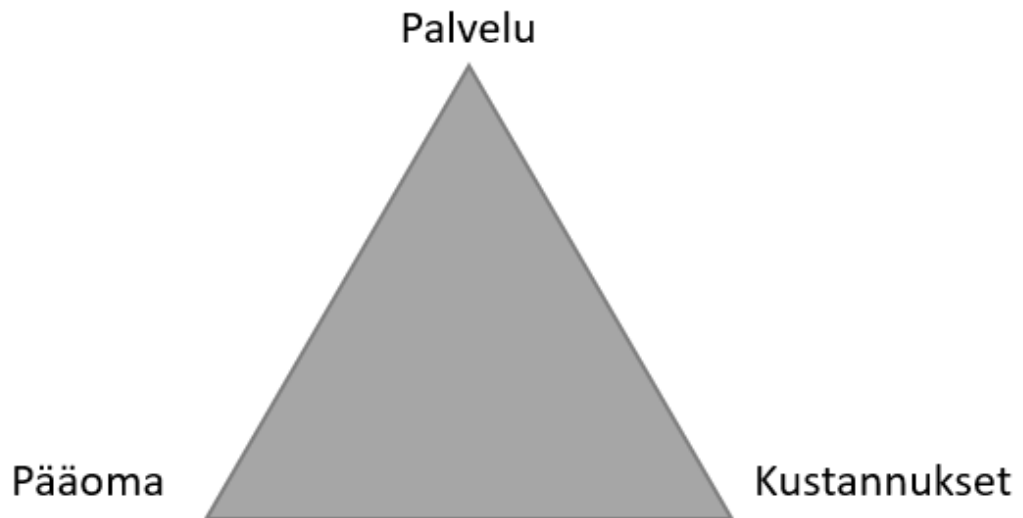
Tehokas toimitusketjustrategia on toinen perinteisemmistä strategiavalinnoista joustavan ohella. Tavoitteena tässä on tehostaa toimintaa yleensä karsimalla mahdollisimman paljon pois turhaa, oli se sitten ajankäyttöä, työpanosta tai tilan käyttöä. Usein saatetaan puhua siis myös esimerkiksi Lean-strategiasta. (Vilkas ym. 2021.) Yleisin tapa karsia turhaa pois on vähentää tai uudelleen sijoittaa työvoimaa. Näin saadaan henkilöstökulujen lisäksi alennettua tai vähennettyä ylituotantoa ja tätä kautta varastotasoja. Toki turhan karsimisen lisäksi toimintaa voidaan tehostaa myös muun muassa parantamalla laatua. Laatua voidaan parantaa esimerkiksi kouluttamalla työntekijöitä enemmän tai panostamalla parempiin toimittajasuhteisiin. Näin saadaan tuotettua enemmän vähemmällä. Tällainen strategia sopii pääsääntöisesti yrityksille, joilla on vakaa jalansija markkinoilla sekä joiden tuotevalikoima pysyy kutakuinkin muuttumattomana. (Monden 2012, 3-6.)

Toinen näistä perinteisistä strategioista on joustava toimitusketjustrategia. Yksinkertaisuudessaan tämä on lähes vastakohta edelliseen. Sen sijaan, että tavoiteltaisiin äärimmäistä tehokkuutta, fokuksena on mahdollisimman hyvä joustavuus. Tavoitteena on siis mahdollisimman hyvin ja nopeasti vastata vaihtelevaan kysyntään ja näin pitää yllä korkeaa asiakastyytyväisyyttä. (Zhou ym. 2014.) Tällaiseen tulokseen päästäkseen tarvitaan erinomaista tiedonhallintaa. Organisaatiolla pitää olla siis jatkuva ja

reaaliaikainen pääsy markkinatrendejä koskevaan tietoon sekä kyky vastata tällaiseen tietoon nopeasti, jotta saavutetaan kilpailuetua. Yleensä apuna tällaisissa yrityksissä käytetään paljon informaatioteknologiaa sekä ylläpidetään hyviä suhteita toimittajiin. Tällainen strategia sopii puolestaan yrityksiin, joilla on resursseja panostaa teknologiaan ja jotka toimivat epävarmassa ympäristössä, jossa kysyntä ja mieltymykset vaihtelevat. (Agarwal ym. 2006.)

Kolmantena ja uusimpana strategiana on hybridi toimitusketjustrategia. Kirjallisuudessa tällaiselle strategialle käytetään myös nimitystä Lean-Agile. Tässä strategiassa pyritään yhdistelemään kummankin edellä mainitun hyvät puolet. Tähän päästään tehostamalla toimitusketjun alkupäätä ja täten saamalla kustannuksia alas samaan aikaan, kun kiinnitetään huomiota myös ketjun loppupäähän, jotta asiakkaat saavat erinomaista palvelua joustavan strategian periaatteiden mukaan. (Elmoselhy 2013.) Yleinen ratkaisu on suunnitella tarjottavat tuotteet siten, että ne käyttävät mahdollisimman paljon standardisoituja komponentteja, joista sitten voidaan asiakaskohtaisesti räätälöidä erilaisia tuotteita. Molempien aiemmin mainittujen strategioiden periaatteita käyttäen tämä strategia sopii lähes kaiken tyyppisille yrityksille, jotka toimivat erilaisissa ympäristöissä. (Agarwal ym. 2006.)

Oikean strategian valinta on hyvin yrityskohtaista. Toki suurena vaikuttavana tekijänä on ympäristö, jossa yritys toimii, etenkin kun tarkastellaan tehokkuuskeskeistä tai joustavaa strategiaa, mutta myös tuotettavat tuotteet ja organisaation oma strategia vaikuttaa paljon valinnassa. Jos esimerkiksi tuotevalikoimasta löytyy paljon standardisoituja tuotteita, on tehokkuuskeskeinen strategia hyvä vaihtoehto. (Zhou ym. 2014.) Isoin vaikutus on kuitenkin organisaation yleisellä strategialla ja arvoilla eli sillä, millaisena yritys haluaa näyttäytyä. Tätä valinnan perustelua voidaan havainnollistaa esimerkiksi toimitusketjukolmion avulla. Se koostuu kolmesta eri osa-alueesta, jotka ovat pääoma, palvelu ja kustannukset (kuvio 6). Kaikkea kolmea osa-aluetta ei voi priorisoida, vaan pitää määritellä, mitkä ovat kullekin yritykselle tärkeimmät. Jos esimerkiksi kustannuksia halutaan laskea ostoissa, pitää eräkokoja kasvattaa, joka puolestaan heijastuu varastojen kasvuun. Tämä luokitellaan pääomaan. Näiden kolmen alueen tärkeysjärjestykseen asettaminen helpottaa oikean strategian valinnassa. (DeSmet 2018, 9–16.)



Kuvio 6. Toimitusketjukolmio (DeSmet 2018, 9-16).

Hoitotarvikelogistiikkaa on vaikea asettaa vain yhden strategian piiriin. Tämä johtuu siitä, että tarpeet vaihtelevat suuresti. Karkeasti voidaan kuitenkin ajatella, että tämä on asiakaslähtöinen prosessi, jossa palvelu on asetettu etusijalle. Tavoitteena on saada tarvikkeet loppukäyttäjälle oikeaan aikaan. Loppukäyttäjänä tässä voidaan pitää potilasta tai myös osastoa, joka tuotteen kuluttaa. (Poulin 2003.) Käytännössä hoitotarvikelogistiikalla on useampi eri tavoite, sillä se voidaan jakamaan sisäiseen ja ulkoiseen ketjuun. Sisäisen ketjun tavoitteena on juuri tämä asiakaslähtöisyys ja palvelu. Sen voidaan katsoa noudattavan joustavan toimitusketjustrategian periaatteita. Ulkoisen ketjun tavoitteena puolestaan on alentaa kustannuksia ja lisätä tehokkuutta. Tätä voidaan siis pitää tehokkuuskeskeisenä toimitusketjustrategiana. Jos tarkastellaan koko ketjua, voidaan havaita, että tämä noudattaa hybriditoimitusketjustrategian periaatteita. Ketjun alkupäätä koitetaan tehostaa mahdollisimman hyvin ja ketjun loppupäässä keskitytään puolestaan asiakkaan tarpeisiin. Riippuu siis täysin, miltä tasolta tätä ketjua/prosessia tarkastelee. (Pan & Pokharel 2007.)

2.4 Toimitusketjun mittaaminen

Toimitusketju ja sen johtaminen on kriittinen osa yrityksen liiketoimintaa. Nykyään se on yksi merkittävimmistä tekijöistä siinä, saako yritys kilpailuetua ja tätä kautta menestystä. (O’Byrne 2016.) Tästä syystä se tarvitsee tuekseen strategian. Pelkkä strategian päättäminen ei kuitenkaan riitä, vaan tarvitaan myös dataa ja erinäisiä

tunnuslukuja perustaksi siihen, missä mennään tällä hetkellä ja mikä on suunta tulevaisuudelle. Tällaisten tunnuslukujen selvittämiseksi tarvitaan mittareita. (Cohen & Roussel 2013, 173.) Aivan samalla tavalla kuin muillakin liiketoiminnan osa-alueilla ja myös yritysmaailman ulkopuolella sitä tarvitsee ensin mitata, jos toimintaa halutaan seurata ja kehittää. (O'Byrne 2016.)

Erilaisia malleja ja mittareita on kuitenkin olemassa lukematon määrä. Tästä syystä ei ole järkevää mitata mitä tahansa, vaan yrityksen tulee miettiä, mikä on asia, jota halutaan erityisesti tarkastella ja kehittää. Mittarit, kuten monet muutkin osa-alueet kytkeytyvät vahvasti organisaation strategiaan. Jos esimerkiksi yrityksen strategia kulminoituu kustannusten minimointiin, on syytä valita mittarit, jotka mittaavat tätä kyseistä asiaa. On olemassa mittareita, jotka liittyvät katteeseen, kustannuksiin per tuote tai keskimääräiseen tilauskokoan. Nämä esimerkiksi voivat antaa osviittaa siihen, miten kustannuksia voisi alentaa, ja täten tehostaa toimintaa. Oikein valittujen mittareiden avulla voidaan ohjata ja johtaa toimitusketjua siihen suuntaan, mitä yrityksen strategiassa on määritetty. (Chopra & Meindl 2015.) Strategian lisäksi yrityksen tulee tuntea oma prosessi, jolla tuotetaan arvoa asiakkaalle. Tämän prosessin eri vaiheet tulee tuntea, jotta voidaan mitata siihen liittyviä asioita. Kaikki mittarit eivät myöskään sovellu kaikkiin tilanteisiin. On hyvä myös ottaa huomioon, että toimitusketjut toimivat yli organisaatorajojen. Tämä tarkoittaa sitä, että niillä on vaikutus moneen eri osa-alueeseen, ei esimerkiksi pelkkään hankintaan. Esimerkiksi cash-to-cash, eli vapaasti suomennettuna rahan sitoutumisaika, on mittari, jolla saadaan seurattua prosessia tilauksesta aina asiakkaalta saatavaan rahaan. Näin pystytään kattamaan kaikki tapahtumat koko prosessin ajalta. (O'Byrne 2016.)

Käytännössä voidaan yleistää, että toimitusketjuissa on kaksi asiaa, jotka ovat tärkeitä ja tästä syystä niitä kannatta mitata. Nämä ovat asiakastyytyväisyys sekä toimitusketjun tuloksellisuus. Oli toimitusketjun tarkoituksena tarjota sitten nopeutta, laatua, kustannusetuja tai joustavuutta, lopputulos, jota pyritään saavuttamaan, on aina edellä mainitut asiakastyytyväisyys ja tuloksellisuus. (O'Byrne 2016.) Mittaamisen avuksi on olemassa erinäisiä malleja, mittaristoja ja työkaluja, jotka helpottavat toimintaa. Näistä onkin järkevä aloittaa, ennen kuin alkaa valitsemaan yksittäisiä mittareita. Sen lisäksi, että mallit ja mittaristot helpottavat toimintaa, käyttävät ne parhaita käytänteitä, jotka tekevät toiminnasta tehokkaampaa. Lisäksi näiden avulla voidaan usein verrata omaa toimintaa muihin. Muutama esimerkki tällaisista malleista ja mittaristoista ovat SCOR (Supply Chain Operations Reference) sekä BSC (Balanced Score Card). SCOR on Supply

Chain Councilin (SCC) kehittämä malli, jonka avulla voidaan mallintaa toimintaa, mitata työtä ja verrata toimintaa muihin. Toimitusketjujen mittaaminen ja etenkin vertaaminen toisiinsa voi olla vaikeaa. Samoin kuin kiinteää tavaraa, kuten puuta, voidaan verrata keskenään erinäisin mitoin, joita ovat esimerkiksi pituus ja paino, voidaan toimitusketjuja verrata toisiin pisteyttämällä ne luotettavuuden, vastinajan, joustavuuden, kustannusten ja pääoman hallinnan mukaan. SCC on kerännyt dataa eri aloilta, ja näin omaa toimintaa voi verrata muihin. (Lima-Junior & Carpinetti 2016; Persson 2011.) BSC on puolestaan tavoitejohtamisen viitekehys ja ohjausmalli. Viitekehys koostuu neljästä eri osa-alueesta, joita ovat taloudellinen ja sisäisten prosessien näkökulma sekä asiakas- ja oppimisenäkökulma. Jokaiselle näkökulmalle asetetaan useampi tavoite, ja näistä tavoitteista sitten muodostuu strateginen mittaristo. (Raval & Shankar 2019.)

Lisäksi mainitsemisen arvoisia yksittäisiä mittareita ovat muun muassa läpimenoaika, pääoman käytön tehokkuus ja varaston kierto, joiden avulla voidaan mitata toiminnan tehokkuutta. Kontekstista riippuen läpimenoajalla voidaan tarkoittaa ostotapahtuman tai myyntitapahtuman käsittelyaikaa tai myös näiden yhdistelmää, eli koko prosessin käsittelyaikaa. Tämä saadaan laskettua ottamalla huomioon eri työvaiheiden nettotyöajat ja jakamalla ne tapahtumien määrällä. Pääoman tuotto saadaan puolestaan jakamalla liikevoitto sidotulla pääomalla. Varastot ovat luonnollinen osa liiketoimintaa, mutta ne sitovat myös pääomaa. Yleensä ajatellaan, että mitä vähemmän pääomaa on sitoutunut, sitä parempi se on yritykselle. Hyvällä materiaalinohjauksella ja käyttöpääoman hallinnalla voidaan vähentää sidotun pääoman määrää. Tätä voidaan verrata varaston kierron avulla, joka saadaan jakamalla vuoden kulutuksen arvo varastojen keskiarvolla. Tehokkuuden ohella laatu on toinen tärkeä mitattava asia, sillä vaikka toiminta olisi kuinka tehokasta, mutta tuotteita tai palveluita ei osta kukaan, ei tehdä tulosta. Laatua voidaan puolestaan mitata muun muassa toimituskyvyn, toimitusvarmuuden ja palvelukyvyn avulla. Toimituskyky saadaan helposti jakamalla toimitetut tilaukset kaikilla tilauksilla ja kertomalla tämä sadalla. Toimitusvarmuus puolestaan saadaan luvattujen ja toteutuneiden toimitusten erotuksella. Palvelukykyä onkin hieman haastavampi mitata. Yksinkertaisuudessaan sillä tarkoitetaan, että toimitaan asiakkaan odottamalla tavalla, mutta koska jokaisen asiakkaan tarpeet ovat yksilölliset, on palvelukykyä mitattavalla usean eri tekijän summana. Näitä ovat esimerkiksi kilpailukyky, joka on oma hinta verrattuna kilpailijoiden hintaan sekä edellä mainittu toimitusvarmuus, toimitustiheys ja toiminnan sekä tuotteiden laatu. (Sakki 2016, 49–58.)

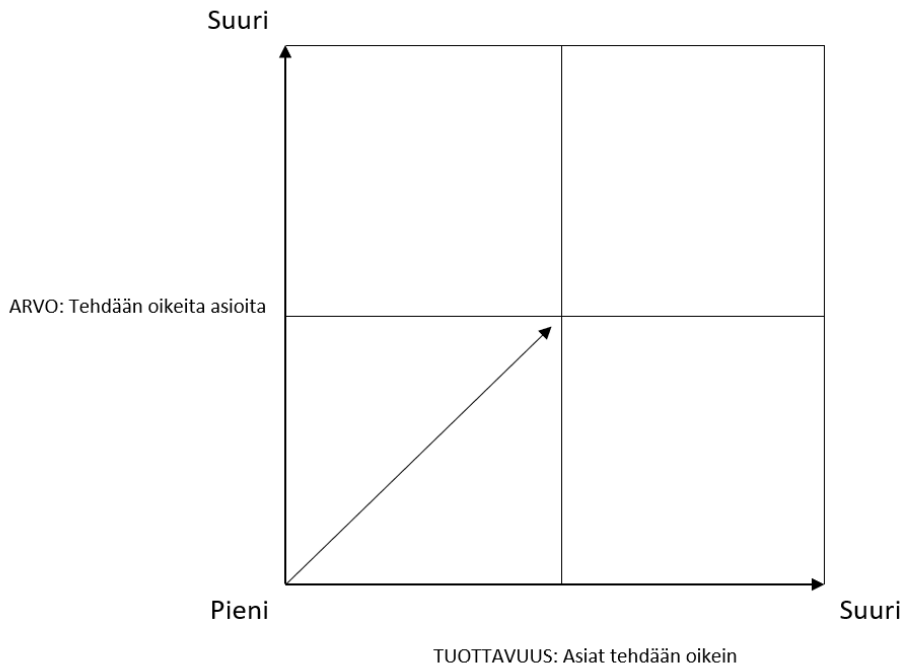
Mittaamisella on omat haasteensa, jotka tulee ottaa huomioon mittausta suunniteltaessa, tehtäessä ja mittareiden valinnassa. Aiemmin mainittiin jo, että toimitusketjut toimivat yli organisaation rajojen. Siitä huolimatta mittaamisessa keskitytään usein vain sisäiseen logistiikkaan. Näin iso osa toiminnasta jää täysin mittaamatta, joka vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Toinen ongelma on se, että mittareita valitaan liikaa. Tämä aiheuttaa lisätyötä, ja panoksen määrä oikeasti tärkeiden asioiden mittaamiseen vähenee. Tästä syystä on tärkeää miettiä etukäteen, mitkä ovat ne prioriteettilistan kärjessä olevat asiat, joita halutaan mitata. Kolmantena ongelmana nousee esiin se, että kun prosesseja on mitattu, ei niitä arvioida samoilla asteikoilla. Prosesseja on jo entuudestaan vaikea verrata toisiin, ja tämä lisää vertaamisen haastetta. Yleinen ongelma on myös, että mittareiden vajautta ei oteta huomioon. Tällä tarkoitetaan sitä, että mittarit eivät usein käsitä inhimillistä kapasiteettia, joka vaikuttaa muun muassa tehokkuuteen. Työntekijöiden osaamisella, koulutuksella ja motivaatiolla on suuri merkitys siihen, kuinka tehokkaasti ja laadukkaasti tulosta saadaan aikaan. Lisäksi motivaatio on esimerkiksi asia, joka saattaa muuttua lyhyelläkin aikavälillä. (Sillanpää 2010, 88–92.)

3 Toiminnan tehostaminen

Toimitusketjut näyttelevät merkittävää roolia nykyajan globaalissa maailmassa, jossa tavara liikkuu pitkiä matkoja. Tärkeää on kuitenkin jatkuvasti kehittää toimintaa, jos on halua pärjätä markkinoilla. Tässä luvussa keskitytään toiminnan tehostamiseen, joka on yksi kehittämisen osa-alueista. Aihetta lähestytään käsittelemällä sitä, mitä tehokkuus on ja miten sitä voidaan yleisesti lisätä. Lisäksi tehostamisen tarkastelua on rajattu eritoteen teknologian näkökulmaan, eli miten juuri teknologian avulla toimintaa voidaan tehostaa. Huomioon on otettu myös tehokkuuden lisäämisen rajoittavia tekijöitä, jotka on hyvä ottaa huomioon realistisia tehostamisen mahdollisuuksia ajatellessa.

3.1 Miten yleisesti voidaan lisätä tehokkuutta

Toiminnan tehostaminen edellyttää tehokkuuden ymmärtämisen ylipäättään. Mitä siis tarkoitetaan tehokkuudella. Yksinkertaisesti tehokkuus voidaan määritellä yrityksen suorituskykyinä. Kuinka hyvin organisaatio siis suoriutuu tehtävistään, joiden avulla tehdään tulosta. Tarkemmin tehokkuus voidaan määritellä tuottavuuden ja arvon yhdistelmänä, joka on kuvattu kuvion 7 tehokkuusmatriisissa. Tuottavuudella tarkoitetaan tuotosta verrattuna panokseen. Kuinka suurella panoksella saadaan siis aikaan tuotosta. Tästä johtuen, kun tuottavuus paranee, saadaan vähemmällä aikaan enemmän. Tämä voi tarkoittaa sitä, että samalla työpanoksella saadaan aikaan enemmän, tai vähemmällä työpanoksella saadaan aikaiseksi saman verran tai enemmän. Tuotteet on kuitenkin saatava kaupaksi, ja siksi pelkkä tuottavuus ei riitä, vaan arvoa pitää lisätä. Toiminnassa pitää olla jotain, joka lisää arvoa asiakkaalle, ja tästä syystä asiakas on valmis maksamaan kyseisestä tuotteesta. (Sakki 2016, 21–23.) Nykyään onkin kriittistä, että yritykset jatkuvasti mukauttavat prosessejaan ja pyrkivät tehostamaan toimintaa, sillä muuten ne jäävät kilpailussa auttamatta jälkeen. (Radeschütz ym. 2015.)

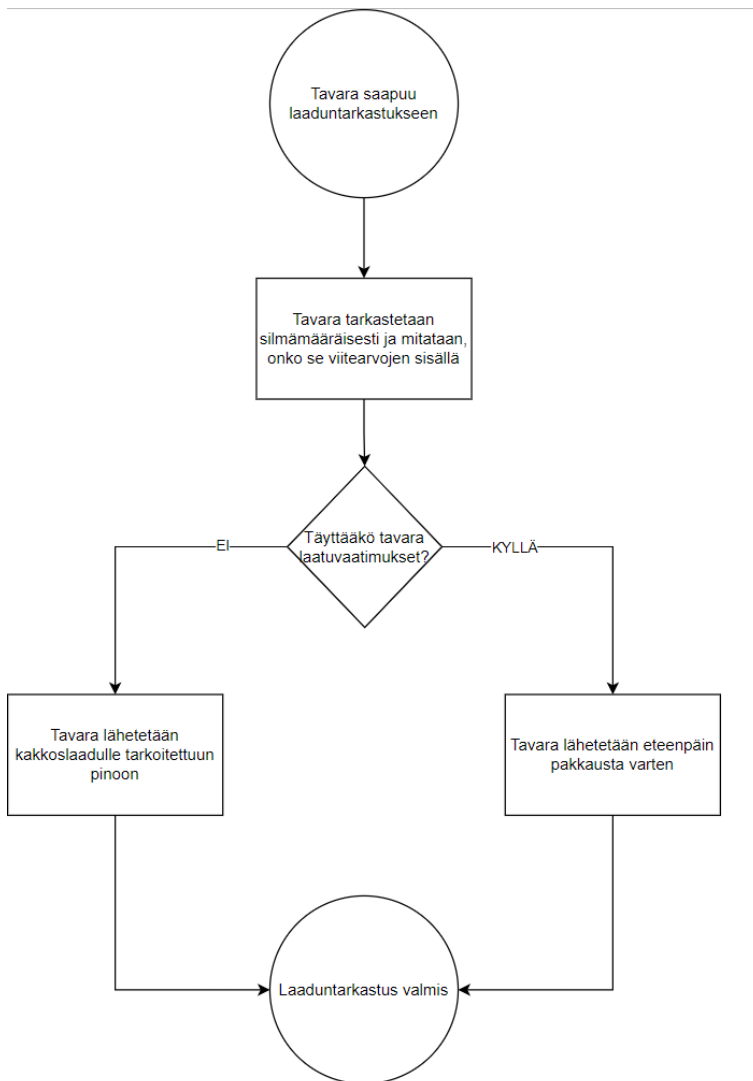


Kuvio 7. Tehokkuusmatriisi (Sakki 2016, 22).

Tehokkuuden lisääminen ja toiminnan mittaaminen ovat hyvin pitkälti kytkettyjä toisiinsa. Tästä syystä toiminnan tehostamisessa pätee pitkälti samat piirteet, kun aiemmin käsitellyssä toimitusketjun mittaamisessa. Tässäkin asiansynteudessa yrityksen strategian tulee olla selvä, jotta toimintaa voidaan kehittää ja tehostaa oikeaan suuntaan. Lisäksi prosessin tuntemus korostuu erityisen paljon, kun halutaan tehostaa toimintaa, sillä niitä optimoimalla saadaan yleensä tehokkuutta lisättyä, joka puolestaan lisää kilpailukykyä. Prosesseja pitää jatkuvasti kehittää, mutta sitä varten ne pitää ensin tuntea. (Radeschütz ym. 2015.) Yleinen usko yritysmaailmassa on, että omat prosessit tunnetaan jo, eikä niitä tarvitse sen takia mallintaa. Tämä on kuitenkin virheellinen oletus. Mallintaminen on itsessään monivaiheinen prosessi. Se voidaan ajatella koostuvan kolmesta eri vaiheesta, jotka ovat kuvaus, analysointi ja esitys, englanniksi CAP, eli capture, analysis ja presentation. Ennen mallinnuksen aloitusta tulisi miettiä, mikä on tässäkin asiansynteudessa asia, jota tavoitellaan ja mihin halutaan päästä. Tavoitteet voi esimerkiksi asettaa hierarkkisesti tärkeysjärjestykseen, ja tämän pohjalta lähteä toteuttamaan mallinnusta. (Phalp 1998.)

Itse prosessin mallinnus alkaa sen kuvaamisesta. Tämä lähtee liikkeelle liiketoimintaan liittyvän datan keräämisestä. Tätä dataa voidaan kerätä karkeasti kahdella eri tavalla: joko ottamalla dataa esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmästä tai haastattelemalla prosessin

eri vaiheissa työskenteleviä ihmisiä. Tiedon pitää kuitenkin olla yksiselitteistä ja tarkkaa, jotta sitä voidaan hyödyntää. Kun dataa on kerätty, pitää se koota yhteen, jotta prosessi saadaan kuvattua. (Phalp 1998.) Tässä vaiheessa on hyvä käyttää apuna erinäisiä malleja, jotka on suunniteltu mallinnukseen. Näitä ovat muun muassa erinäiset standardoidut diagrammit, kuten BPMN (Business Process Modelling Notation), UML (Unified Modelling Language) tai vuokaavio. Esimerkki diagrammista esitetty kuviossa 8. Näissä malleissa on usein standardisoidut symbolit, jotka helpottavat niiden tulkintaa. Yleensä esimerkiksi ympyrät tarkoittavat prosessin alkua ja päätöstä, suorakulmiot aktiviteetteja, jotka pitää tehdä, timantit päätöksiä ja vaiheiden välissä olevat katkoviivat vastuun siirtymistä toiselta taholta toiselle, kuten varastolta tuotannolle. (Proctor 2021.) Kun prosessi on kuvattu, pitää sitä analysoida. Tässä vaiheessa tulisi olla kurinalainen ja johdonmukainen, jotta tulokset saadaan oikeellisesti, mutta toimia kuitenkin heuristisesti, eli ei sukeltaa liian syväälle yksityiskohtiin, sillä tämä lisäresurssien käyttö ei korreloidu saatavaan hyötyyn tietyn pisteen jälkeen. Apuna analysoinnissa on hyvä käyttää erinäisiä mittareita, joita edellä jo mainittiin. Näin saadaan hyvin tunnuslukuja nykyisestä toiminnasta, jonka pohjalta voidaan tehdä johtopäätöksiä. Lopuksi on prosessin ja sen analyysin esitys. Esitysmallin tulisi myös olla selkeä ja johdonmukainen, jotta se on helppo ymmärtää. Tällaisia esitysmalleja voidaan käyttää sitten skenaarioiden esityksessä loppuasiakkaille sekä oppimisvälineinä prosessissa työskenteleville. (Phalp 1998.)



Kuvio 8. Kuvitteellinen esimerkki yksinkertaisesta diagrammista Proctorin (2021) periaatteiden mukaan.

Kun prosessi on mallinnettu, analysoitu ja esitetty, voidaan miettiä, miten sitä voisi tehostaa. Karkealla tasolla tehostaminen voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan, jotka ovat resurssi- ja kustannustehokkuus. Resurssitehokkuudessa pyritään hyödyntämään olemassa olevia resursseja mahdollisimman tehokkaasti. Toimintaa pilkotaan pienempiin osiin ja samanlaiset osat niputetaan yhteen, jolloin saadaan mahdollisia mittakaavaetuja ja toiminta tehostuu. Resursseja pyritään hyödyntämään maksimaalisesti niin, ettei syntyisi vaihtoehtoiskustannuksia eli kustannuksia, joita voitaisiin käyttää muihin tarkoituksiin, kuten lainan lyhentämiseen tai sijoittamiseen. (Monden 2012, 3–8.) Resurssitehokkuuden rinnalle on noussut myös virtaustehokkuus. Tällä tarkoitetaan sitä, että huomio kiinnitetään tarpeen tyydyttämiseen keskittämällä huomio jalostettavaan yksikköön. Tuotannon kontekstissa tämä tarkoittaa tuotteeseen keskittymistä ja

palveluissa asiakkaaseen huomion kiinnittämistä. Tässä tarkastellaan kyseisen yksikön virtaamista organisaation läpi. Tarkastellaan siis sitä, kuinka paljon tämä virtausyksikkö jalostuu tiettyinä ajanjaksona. Mittaus alkaa tarpeen havaitsemisesta ja päättyy, kun tarve on tyydytetty. Yritykset voivat itse päättää näiden välillä kumpi tehostaminen sopii omaan kontekstiin paremmin. (Modig & Åhlström 2013, 7-11.) Kuten aiemmin mainittiin, lopulta kuitenkin tehokkuus kulminoituu tuottavuuden ja arvon lisäämiseen. Tarkemmin ottaen molemmat voidaan jakaa vielä useaan eri osaan, josta ne koostuvat. Tuottavuutta voidaan katsoa lisäävän alentamalla kustannuksia tai vaihtoehtoisesti parantamalla työn laatua. Kustannukset itsessään on suhteellisen laaja käsite. Niitä on muun muassa tuotannon-, hallinnon- ja pääoman kustannukset. Näitä kaikkia saadaan alennettua poistamalla niissä esiintyviä hukkia. Hukkia voi olla esimerkiksi liiallinen tuotantokapasiteetti ja tuotanto, ylimitoitettut varastot sekä turhat pääomasijoitukset. Nämä osa-alueet ovat vahvasti linkittyneitä toisiinsa, ja tästä syystä esimerkiksi työvoimaa vähentämällä saadaan itsessään jo kustannuksia alas, mutta se myös vähentää tuotantoa, joka puolestaan ehkäisee liian suurien varastojen syntymistä. Lisäksi tuotteiden tilausta voidaan optimoida, ja näin saada alkupään varastotasoja alas. Näin ollen lisää varastotilaa ei tarvita, joka vaatisi uusia pääomasijoituksia. (Monden 2012, 3–8.)

Näiden lisäksi työn laatua voidaan myös parantaa. Tämä voi tarkoittaa olemassa olevan työvoiman kouluttamista, uusien palkkaamista tai yhteistyön tekemistä osaavampien osapuolten kanssa sekä teknologian käyttöä. Näin saadaan tuotettua enemmän samoilla resurssimäärillä, kuten henkilötyötuntien määrällä. (Monden 2012, 3–8.) Laatua voidaan muutenkin parantaa tuotteissa ja ylipäätään tekemisessä. Kun tuotteet ovat parempilaatuisia ja ne toimitetaan asiakkaille täsmällisesti ja varmasti sovitun aikataulun mukaan, valitsevat asiakkaat mieluummin kyseisen yrityksen ja todennäköisesti ovat valmiita maksamaan myös enemmän tuotteesta. Tämä lisää yrityksen kannattavuutta. Lisäksi tehokas ketju muutenkin lisää kannattavuutta, sillä nopeammalla toiminnalla saadaan myös asiakkaita laskutettua aiemmin ja täten saadaan nopeutettua rahankiertoa. Ideaalitulanteessa asiakkailta saadaan maksu ennen kuin oma maksuaika toimittajan suuntaan päättyy, ja näin ollen liiketoimintaa pystytään pyörittämään pienemmällä pääomalla. (Sakki 2016, 10–12.)

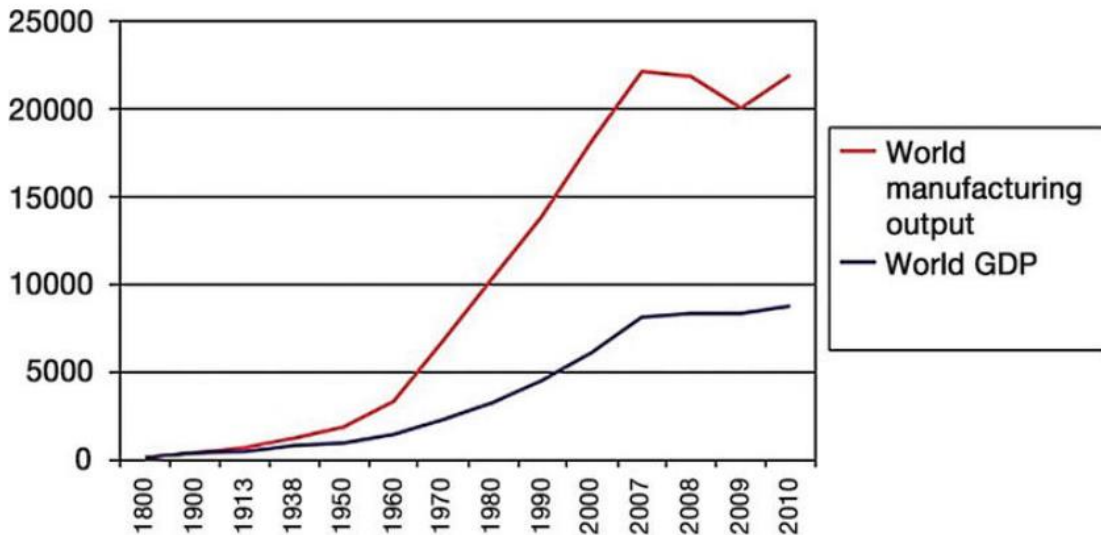
3.2 Teknologia tehostamisessa

Kuten edellä jo mainittiin, teknologian lisääminen on yksi yleinen tapa tehostaa toimintaa. Teknologialla, kuten monella muullakin asialla on monta eri määritelmää. Jacob Bigelowin vuonna 1829 kirjan Teknologian elementit (Elements of Technology) määritelmän jälkeisenä aikana teknologian ymmärrys, käyttö ja tätä kautta määritelmä on muuttunut monta kertaa. Tästä syystä on hyvä asettaa tietty määritelmä näinkin arkikielessä yleiselle termille, jotta voidaan ymmärtää aihealuetta ja esimerkiksi sen käyttökohteita. Esimerkiksi La Shun L. Carroll on määritellyt laajasti teknologian 2017 artikkelissaan seuraavasti: Teknologia voidaan määritellä jonain asiana, joka on tarpeeksi älykäs toimiakseen tai toimittaakseen jonkin tietyn asian tai funktion, jota ihmiset voivat valmistaa suunnittelun tai löytämisen avulla ja / tai hyödyntää. Tällä asialla on jokin tietty tarkoitus, eli sen avulla pystytään luomaan jotain, joka helpottaa ihmisten tai muiden älykkäiden eliöiden toimintaa. Yleisesti teknologiaa ajatellaan, kun puhutaan esimerkiksi tietokoneista, mutta se voi käsittää paljon laajemmankin kirjon asioita, kuten esimerkiksi kynä kirjoittamista varten. Siitä johtuen onkin syytä ymmärtää ero vain teknologian ja informaatioteknologian (IT) välillä. (Carroll 2017.) Informaatioteknologian puolestaan on teknologiaa, johon tarvitaan tietokoneohjelmistoja ja laitteita. (Onn & Sorooshian 2013.) Tässä työssä teknologiaa käsitellään juuri informaatioteknologian näkökulmasta, eli miten esimerkiksi erilaisten sovellusten avulla toimintaa voidaan tehostaa.

Informaatioteknologia onkin nykyään elintärkeä osa toimitusketjuja, ja ilman sitä on lähes mahdotonta toimia. Tämä johtuu siitä, että ilman IT:tä tieto pysyisi visusti pelkästään oman organisaation sisällä, eikä täten voitaisi hyödyntää myöskään tietoa. Tällaiseksi kriittiseksi tiedoksi voidaan laskea muun muassa kysyntään, hinnoitteluun, laatuun ja saatavuuteen liittyvät tiedot. Informaatioteknologian tärkeyttä korostaa myös se, että asiakkaat vaativat nykyään paljon enemmän kuin ennen, kuten läpinäkyvyyttä ja reaaliaikaisuutta. Näihin kompleksisiin vaatimuksiin pitää mukautua ja vastata käyttämällä eri tietojärjestelmiä, ohjelmia ja muita vastaavia. Lisäksi tuotteiden käyttöiät ovat lyhentyneet, joka aiheuttaa sen, että markkinatuntemuksen pitää olla entistä reaaliaikaisempaa ja tarkempaa. Informaatioteknologian käyttö on pakollista ja parhaassa tapauksessa voi tuoda kilpailuetua, mutta se vaatii erinomaista suunnittelua. On tärkeää selvittää, mitkä ovat IT:n tavoitteet bisneksen näkökulmasta, ennen kuin sitä lähdetään ottamaan käyttöön. Siksi on tärkeää myös hahmottaa, millaista rautaa eli välineitä sekä työkaluja halutaan käyttää. Lisäksi on yksi asia ymmärtää, mitä ovat tällaiset työkalut ja

järjestelmät, kuten ERP-järjestelmät (Enterprise Resource Planning) tai SaaS (Software as a Service) ja mitkä niiden potentiaaliset hyödyt ovat yleisellä tasolla verrattuna siihen, että ymmärtää syvällisesti ja myös käytännön näkökulmasta yrityksen arkkitehtuurin, joka mahdollistaa tällaisten järjestelmien käytön. Kuten monessa muussakin asiassa, oma toiminta ja prosessit on kriittistä hahmottaa, jotta teknologiaa voidaan hyödyntää oikealla tavalla. (Ross 2011, 35–37.)

Pähkinäkuoressa, miten teknologian avulla tehostetaan toimintaa, on, että sitä käytetään tiedon automatisointiin. Tarkemmin ottaen tietoa siirretään ihmisiltä koneille, ja näin ollen erinäisiä suoritteita pystytään tekemään ilman ihmisen väliintuloa jokaisessa välissä. Tätä onkin käytetty jo pidempään teollisuudessa, jossa yksinkertaisia prosesseja on pystytty automatisoimaan, kuten autoteollisuudessa kokoonpanolinjalla. Ihmiset ovat lopulta hyvin rajoittuneita niin nopeuden kuin voimankin suhteen, jonka lisäksi myös virheitä sattuu enemmän, sillä ihmiset kokevat väsymystä ja tätä kautta epätarkkuutta, joka voi olla tahatonta tai tahallista. Tahallinen epätarkkuus johtuu usein huonosta motivaatiosta. Koneet sen sijaan voidaan ohjelmoimaan toimimaan tasaisesti ja nopeasti tarvittavalla voimalla, eivätkä ne väsy, joten toimintaa voi olla ympärivuorokautista. Näin ollen teknologian lisääminen on jo tehostanut toimintaa, joka voidaan nähdä kuviossa 9. Kuviossa näkyy tuotannon määrän kasvu maailmalla sekä maailman bruttokansantuotteen kehitys. Tässä indeksinä on vuosi 1800. Mitä enemmän uusia teknologioita on kehitetty, sitä enemmän tuotantoa on saatu aikaiseksi ja BKT on kasvanut. Lisäksi konkreettisten tuotannossa tapahtuvien toimintojen lisäksi automaation avulla pystytään tekemään laskennallisia tehtäviä, kuten ennusteita, matemaattisia malleja esimerkiksi varastojen mallinnukseen ja palkanlaskennan tehtäviä. (Ross 2011, 38–40.)



Kuvio 9. Tuotannon kehityksen ja BKT:n kasvu (Boiko 2019).

3.2.1 Tekoäly ja automatisoitu päätöksenteko

Näitä laskennallisten tehtävien automatisointeja voidaan viedä vielä askel pidemmälle tekoälyn avulla. Tekoäly ei itsessään ole mikään uusi käsite, mutta sen hyödyntäminen toiminnassa on suhteellisen uutta, jonka vuoksi myös sillä on monta eri määritelmää. Muun muassa Cambridgen sanakirjassa tekoäly on määritelty koneena, jolla on samoja ominaisuuksia kuin ihmismielellä. Näitä ovat esimerkiksi kielten ymmärtäminen, kuvien tunnistaminen, mallien sekä kaavojen hahmottaminen ja oppiminen. Tämä määritelmä kattaa myös tällaisten koneiden valmistuksen tutkimisen, mutta se on jätetty tässä työssä huomioimatta. (Cambridge dictionary 2022.) Viime aikoina dataa on pystytty keräämään yhä enemmän ja enemmän erinäisten sensorien, laitteiden sekä myös ihmisten toimesta, joka on puolestaan mahdollistanut tekoälyn käyttämisen. Tämä iso datan määrä onkin edellytys tekoälyn toimivalle käytölle. (Chien ym. 2020.) Tekoälyä voidaan käyttää pitkälti ennusteiden parantamiseen sekä päätöksenteon apuna tai suoraan itse päätöksentekoon. Sillä toimitusketjujen hallinta sisältää paljon molempia, saattaa tämä hyvinkin olla osa-alue, jossa tekoäly voi tuoda eniten kilpailuetua ja kassavirtaa. (Toorajipour ym. 2021.)

Ennustamista voidaan tehdä ilmankin tekoälyä, mutta sen käyttö parantaa ennusteita huomattavasti. Ennustaminen on aina ollut yhtenä kriittisenä tekijänä päätöksenteossa. Yritykset pyrkivät minimoimaan riskiä ja maksimoimaan mahdollisuuksia ennusteiden avulla epävarmassa ympäristössä. Yksinkertaisia ennustemalleja on muun muassa

liukuvan keskiarvon malli tai eksponentiaalisen tasoituksen malli. Näitä voidaan monimutkaistaa tuomalla esimerkiksi trendikomponenttia mukaan yhtälöön, mutta ne ovat silti vielä jokseenkin yksinkertaisia. (Petropoulos 2022.) Tekoälyn avulla voidaan käsitellä suurempi määrä dataa sekä useampaa mallia. Tämä johtaa siihen, että ennusteiden tarkkuus ja tätä kautta luotettavuus paranee. Ennusteiden lisäksi tekoäly parantaa myös päätöksentekoa tuomalla varmuutta siihen. (Ghiassi & Skumanich 2021.)

Automatisoitu päätöksenteko voidaan määritellä usealla tavalla. Yksi jaottelu on kapea tai laaja määritelmä. Kapeassa määritelmässä päätöksentekoa tekoälyn avulla tarkoitetaan päätöstä teknologian avulla, johon ei tarvita ihmistä. Laajemmin määriteltynä se on prosessi, jossa suurta määrää yksityiskohtaista dataa prosessoidaan algoritmien avulla ja käytetään tietoperusteisessa päätöksenteossa. Tämä kattaa laajan skaalan erilaisia rooleja päätöksenteossa ehdotuksista lopullisiin päätöksiin saakka. Tekoäly voi siis tuottaa ongelmaan muutaman ratkaisuehdotuksen, mutta lopullinen päätös on ihmisellä tai tekoäly voi viedä tämän päätösprosessin myös loppuun itsenäisesti. Käyttökohteita tällaiseen on monia, ja sitä on osittain otettu jo käyttöön. Esimerkiksi Yhdysvalloissa käytetään jo algoritmeja arvioimaan sitä, kenet voisi päästää aikaistetulle ehdolliselle vankeudelle. (Araujo ym. 2020.)

Myös Ruotsissa on implementoitu automaattista päätöksentekoa sosiaalipalveluiden tukemiseen. Tässä asiansyhteydessä on huomattu, että digitalisaation ja automatisaation lisäämisellä on ollut positiivinen vaikutus kansalaisten palvelemiseen. Päätöksenteko automaation avustukselle edistää reilua ja yhtenäistä linjaa olevaa päätöksentekoa, jossa päättäjän henkilökohtaiset eettiset arvot sekä muut mielipiteet ja mieltymykset saadaan minimoitua. Ranerup ja Zinner Henriksen toteavatkin 2022 artikkelissaan, että ainakin tässä kontekstissa ihmisen ja teknologian yhteistyö päätöksenteossa lisää tehokkuutta ja vähentää mahdollisia riskejä. Kyseessä on kuitenkin suhteellisen uusi aihealue, ainakin käytännön näkökulmasta, ja tästä syystä dataa tekoälyn ja automatisoidun päätöksenteon hyödyistä on hyvin vähän. Kirjallisuus painottuu pääsääntöisesti potentiaalsiin mahdollisuuksiin sekä uhkiin ja ihmisten ennakkoluuloihin näitä teknologioita kohtaan. Ennakkoluuloja aiheuttaa pitkälti juuri aiheiden uutuus. Toki esimerkiksi Yi-No:n, Enochin ja Chenin (2023) tekemän tutkimuksen mukaan ihmisillä on ennakkoluuloja muun muassa tekoälyä kohtaan, mutta silti positiivista luottoa, kun kyseessä on tekoälyn käyttö sairauksien ehkäisyyn ja terveyden tukemiseen.

On hyvä myös ottaa huomioon, että tällaisen uuden ja suhteellisen vähän testatun teknologian käyttöönotto tuo mukanaan myös erinäisiä riskejä ja uhkia. Jo nyt käyttöön otetuissa tai testatuissa tapauksissa, kuten Kanadan yrityksessä hallita paremmin maahanmuuttoprosesseja ja Puolan yrityksessä optimoida työnhaun palveluita teknologian avulla, on huomattu, että tekoälyyn ja automaattiseen päätökseen liittyy paljon muun muassa eettisiä haasteita. Esimerkiksi Puolan tapauksessa tekoäly määrittelee, onko tietty ihminen ”hyvä investointi” maalle, joka on herättänyt paljon keskustelua eettisestä näkökulmasta. Lisäksi esiin nousee myös muita kysymyksiä, kuten onko sallittua jäljittää ihmisten liikkeitä vai rikkooko tämä yksityisyydensuojaa. Nämä ovat kysymyksiä, joihin valtioiden pitää ottaa vahvemmin kantaa, ennen kuin kyseiset teknologiat yleistyvät enemmän. (Kuziemski & Misuraca 2020.)

Päätöksenteon lisäksi tekoälyä voidaan käyttää erinäisiin muihin tarkoituksiin, kuten kuvien tunnistamiseen. Perinteisesti tällainen kuvien tunnistus koostuu muutamasta pääkomponentista tai avainvaiheesta, jotka ovat: kuvien esikäsittely, niiden segmentointi, ominaisuuksien poiminta ja niiden luokittelu. Tätä tunnistusta voidaan sitten parantaa syvätunnistamisen (deep learning) avulla, jolloin tehokkuutta sekä varmuutta saadaan lisättyä. (Yuan ym. 2022.) Tätä voidaan hyödyntää myös viivakoodien tulkinnassa (Zhang ym. 2021). Teknologiaa on jo jonkin verran käytössä esimerkiksi lääketieteessä, jossa voidaan tunnistaa erinäisiä asioita, kuten mahdollisia sairauksia tai siihen viittaavia tekijöitä muun muassa röntgenkuvista (Zhou ym. 2019).

3.2.2 Viivakooditeknologiat

Tekoäly ei ole kuitenkaan monessa kontekstissa vielä kovin realistinen mahdollisuus toiminnan tehostamiseksi, vaan enneminkin lopullinen tavoite ja päämäärä, jonka avulla tehokkuus saataisiin täysin uudelle tasolle. Toki on olemassa jo suhteellisen edistyneitä teknologioita, kuten FedExin paketinseurantajärjestelmä, jonka avulla on voitu automatisoida haastavia ja monimutkaisiakin tehtäviä, tuottaa hyödyllistä tietoa ja linkittää toimitusketjuja toisiinsa tuomaan kilpailuetua. Enemmän kuitenkin esiintyy pienten kokonaisuuksien automatisointeja yritysmaailmassa ja etenkin teollisuuden parissa. (Ross 2011, 35–37.) Esimerkkejä tällaisesta ovat muun muassa viivakooditekniikan automaattinen tunnistus sekä RFID-tunnistus. Apuna etenkin ensimmäiseen on luotu GS1-standardin viivakoodit. Tämä on koodi, joka auttaa tehostamaan toimintaa, sillä sen avulla tuotteet on maailmanlaajuisesti standardisoitu ja

samalla tuotteella on aina sama koodi toimittajasta riippumatta. Yleisin Suomessa käytetty on GTIN-13-numero, joka tarkoittaa 13 merkkistä numerosarjaa. Käytössä on myös 14 merkkistä numerosarjaa. Näin ollen voidaan käyttää esimerkiksi optisia lukijoita, jotka mittaavat viivakoodien tummien ja vaaleiden juovien leveyden sekä kombinaation. Pelkkä lukija tähän on kuitenkin hyödytön, ja siksi taustalle tarvitaan tietojärjestelmä, joka osaa muokata kyseisen laitteen antaman tiedon käyttäjälle ymmärrettävään muotoon. Tämä tehostaa toimintaa huomattavasti, sillä tunnistaminen saattaa olla yksi työläimpiä ja aikaa kuluttavampia vaiheita toiminnassa. (Sakki 2016, 14–17.)

Viivakoodeihin liittyvien teknologioiden käytöstä onkin lukuisia tutkimuksia, joissa on huomattu niiden tehostavan toimintaa. Esimerkiksi Lylyn ym. (2022) tutkimuksessa testattiin viivakoodinlukijan käytön vaikutusta sairaala-apteekin lääkejakeeluun. Tutkimuksessa mitattiin lääkejakeelun keräilyn läpimenoaikaa ilman ja lukijan kanssa kirjaamalla näiden ajat ylös. Näin huomattiin, että tällaisen laitteen käyttöönotto vähensi keräilyvirheiden määrää sekä paransi keräilyn nopeutta ja täten tehokkuutta. Näin myös farmaseutit vapautuivat keskittymään omaan ydintyöhönsä ja näin tuomaan paremmin lisäarvoa työilleen. Myös Elaskarin ym. (2021) tutkimuksessa huomattiin, että viivakoodien käyttöönotto yliopistossa opiskelijoiden paikallaolon seuraamiseen vähensi virheiden määrää kirjauksissa ja tehosti toimintaa. Lisäksi viivakoodien lisääminen ei tuonut juurikaan lisäkustannuksia kyseiselle yliopistolle.

Kuten muissakin teknologioissa, viivakooditeknologian käyttöönotto tuo omat riskinsä. Yleisesti myös lääketieteen saralla on paljon tutkimuksia näiden teknologioiden hyödyistä, mutta säännösteltyjen reseptilääkkeiden, kuten opioidien kohdalla, tutkimus on vähäistä. Kyseisten teknologioiden käyttöönotto auttaa vähentämään ihmistyövoimaa ja siten myös ihmisen vaikutusta muun muassa annosteluun. Tämä voi johtaa siihen, että näitä lääkkeitä annetaan enemmän kuin pitäisi. (Zheng ym. 2021.) Esimerkiksi edellä mainittu viivakooditeknologian käyttöönotto sairaala-apteekeissa auttaa siirtämään farmaseutit muuhun lisäarvoa tuottavaan työhön. On kuitenkin hyvä huomata, että tämä saattaa aiheuttaa annosvirheitä, sillä farmaseutit eivät ole aktiivisesti valvomassa lääkemäärien jakelua. (Lyly ym. 2022; Zheng ym. 2021.)

3.2.3 RFID

Toinen vaihtoehto työlään vaiheen helpottamiseen on RFID-tunnistus eli radio frequency identification, suomeksi radiotaajuinen etätunnistusmenetelmä. Tämä on usein tarraetikettiin sijoitettu pieni mikrosiru ja sen ympärille kietoutunut antenni, jonka sisältämä tieto voidaan tunnistaa erillisellä laitteella. Etuna tässä on se, ettei sirua ja tätä kautta pakettia tai muuta kohdetta, johon siru on asetettu, tarvitse fyysisesti nähdä. Lisäksi tätä tietoa voidaan päivittää ja täten käyttää sirua uudelleen eri tarkoitukseen. (Sakki 2016, 14–17.) Ylipäätään erilaiset sensorit voivat olla apuna tavaroiden liikkeiden seurantaan, mutta myös olosuhteiden tarkkailuun. Esimerkiksi lämpötila on olosuhde, joka pitää monella tuotteella olla tiettyjen rajojen sisällä ja näin näitä tuotteita voidaan hallita ja varmentaa paremmin. (Pagano & Liotine 2019, 111–125.)

Samoin kuin viivakooditeknologioiden kanssa, myös RFID:tä on käsitelty kattavasti kirjallisuudessa. On siis olemassa paljon dataa sekä sen hyödyistä, että myös haasteista ja riskeistä. Hyödyt keskittyvät pitkälti samoihin teemoihin kuin viivakooditeknologioissa, eli ihmistyövoiman vähentämiseen ja täten toiminnan tehostamiseen sekä virheellisten kirjausten minimointiin. Muun muassa Chanchaichujitin, Balasubramanian ja Charmainen (2020) tekemässä tutkimuksessa todettiin, että RFID:n hyödyt voidaan jakaa kahteen kategoriaan: yrityksen omiin etuihin ja asiakkaan etuihin. Molemmat näistä liittyvät jäljitettävyyteen, mutta yrityksen kannalta jäljitettävyyden tuomat taloudelliset hyödyt, sillä esimerkiksi pakkauksia menee vähemmän hukkaan, kun taas asiakaspuolella tämä jäljitettävyyden lisäsi läpinäkyvyyttä, joka on merkittävä osa nykyasiakkaan ostopäätöstä. Tätä puoltaa myös Denuwaran, Majjalan ja Hakovirran (2019) artikkeli, jossa RFID:n käyttöönotto lisäsi jäljitettävyyttä ja läpinäkyvyyttä, joka helpotti juuri tuotteiden seurantaan ja täten esimerkiksi eettisen toimitusketjun varmistamiseen, mutta myös yksittäisen yrityksen varastonhallintaan.

Myös RFID-teknologian käyttöönotto aiheuttaa omia haasteita ja riskejä, jotka kytkeytyvät pitkälti viiteen eri ongelmaan. Nämä ongelmat ovat kustannukset, vaikeudet tiettyjen materiaalien kanssa, koulutuksen vaikeus, eettiset ongelmat sekä kaistanleveyteen. RFID-tunnisteet ovat huomattavasti kalliimpia kuin esimerkiksi yksinkertaiset viivakoodit. Ne eivät sovellu myöskään kaikkien materiaalien kanssa, kuten nesteiden tai metallien, jotka saattavat häiritä signaalia. Näiden käyttöönotto vaatii myös enemmän koulutusta, varsinkin kun huomioidaan tilanteet, joissa tunnisteet eivät

toimi. Lisäksi kuten yleisestikin jäljitettävyydessä, eettiset kysymykset tulevat vastaan. Mitä saa jäljittää ja mitä ei? Lisäksi kaistanleveys eli tiedonsiirtonopeus on suhteellisen alhainen RFID:n osalta. Tarkoittaen sitä, että suurta määrää dataa ei saada siirrettyä tämän teknologian avulla, joka saattaa aiheuttaa joissain tilanteissa haasteita. (Abugabah ym. 2020.)

3.2.4 Sähköinen sanomanvälitys (EDI)

Näitä edellä mainittuja, mutta etenkin myös ennen paperisesti lähetettyjä dokumentteja, kuten laskuja, rahtikirjoja, inventaarioasiakirjoja tai tilauksia voidaan lähettää nykyään sähköisesti EDI-sanomien avulla. Nämä sähköiset sanomat ovat tehokas tapa kommunikoida ja tukea yksittäisten toimintojen kulkua toimitusketjun eri vaiheissa. (Klapita 2020.)

Sähköisen sanoman hyödyt voidaan jakaa kolmeen pääkategoriaan. Nämä ovat kustannusten ja virheiden vähennys sekä produktiivisuuden kasvu. Kustannuksia saadaan alas, kun tietoa ei tarvitse enää lähettää paperisessa muodossa. Näin säästetään sekä materiaali-, että postituskustannuksissa. Lisäksi sähköiset sanomat vähentävät virheitä, kun tiedot saadaan suoraan järjestelmistä, eikä niissä tarvita manuaalista työtä välikätenä. Tämä kaikki nostaa myös produktiivisuutta, sillä manuaalista työtä ei tarvitse tehdä. Lisäksi tieto kulkee reaaliaikaisesti, joka osiltaan tukee myös suunnitelmallisuutta ja sen parantumista. (Klapita 2020.) Näitä väitteitä tukevat myös Okanon ja Fernandesin (2019) artikkeli sekä Mutuvin, Muragurin ja Kinyuan (2019) tutkimus.

Tämän tyyppiselle sanomanvälitykselle on kuitenkin myös omat vaatimuksensa, jotta se toimii mahdollisimman hyvin ja tehokkaasti. Tietenkin yrityksillä pitää olla järjestelmät, joissa tätä kyseistä dataa on ja sitä voidaan välittää toisille osapuolille, mutta kommunikaation pitää olla myös tietyn standardin mukaista. Kansainvälinen standardi tälle on UN/EDIFACT, joka on vaatimus sille, että tieto liikkuu samassa muodossa osapuolten välillä ja näin vastaanottava pää pystyy myös tulkitsemaan lähetetyn sanoman. Tämä vaatii työtä, että tieto saadaan standardin mukaiseen muotoon. (Klapita 2020.)

3.2.5 Tietojärjestelmät

Edelle mainitut menetelmät ja järjestelmät eivät kuitenkaan ole kovinkaan arvokkaan sellaisinaan, vaan ne vaativat ympärilleen jonkin tietojärjestelmän, kuten SAP:in tai

Microsoft Dynamicsin, joiden avulla tämä teknologioiden tuottama tieto voidaan muuttaa hyödylliseen analysoitavaan tai seurattavaan muotoon ja välittää tämä tieto organisaation sisälle tai sen ulkopuolelle. Näillä järjestelmillä voidaan välittää reaaliaikaista dataa, joka tehostaa toimintaa. Toiminnanohjausjärjestelmien hyödyt voidaan jakaa viiteen eri kategoriaan: operatiivisiin, hallinnollisiin, strategisiin, it-infrastruktuuriin sekä organisaatiollisiin hyötyihin. Operatiivisia hyötyjä ovat muun muassa kustannusten väheneminen, läpimenoaikojen lyheneminen sekä tehokkuuden, laadun ja asiakaspalvelun parantuminen. Hallinnolliset hyödyt ovat parempi resurssien hallinta, päätöksenteko sekä suorituskyky. Strategisia puolestaan ovat esimerkiksi talouskasvun ja yhteistyön tukeminen sekä innovaatioiden lisääntyminen. Toiminnanohjausjärjestelmät auttavat myös parantamaan it-infrastruktuuria tekemällä liiketoiminnasta joustavampaa sekä vähentämällä it-infrastruktuurin kustannuksia. Lisäksi organisaationalliset hyödyt parantuvat, sillä toiminnanohjausjärjestelmät tarjoavat paremmat mahdollisuudet organisaatiomuutoksiin ja auttavat rakentamaan parempaa visiota. (Shang & Seddon 2000.)

Mutta kuten jo aiemmin mainittiin, jotta nämä potentiaaliset hyödyt voidaan saavuttaa, pitää yrityksen tuntea oma arkkitehtuuri ja liiketoimintaympäristö. Tämä johtaa siihen, että omaan käyttöön voidaan valita oikea toiminnanohjausjärjestelmä, joka tukee ja tehostaa liiketoimintaa eikä ole rasite sille. Monet yritykset valitsevat väärän toiminnanohjausjärjestelmä ja / tai eivät osaa käyttää sitä, joka johtaa siihen, että se on lähinnä vain rahakuilu eikä tuo lisähyötyä. (Hsu 2013.) Hyödyt saadaan parhaiten esille, kun valitaan oikea järjestelmä, koulutetaan henkilöstö käyttämään tätä järjestelmää oikein ja mahdollisimman tehokkaasti sekä panostetaan järjestelmäintegraatioihin. Integraatioiden avulla muut järjestelmät ja laitteet saadaan kytkettyä pääjärjestelmään, ja tätä kautta tieto saadaan paremmin liikkumaan organisaation osa-alueelta toiselle tai sen ulkopuolelle. (Ram ym. 2014.)

Toiminnanohjausjärjestelmään integroitavien järjestelmien lisäksi käytössä saattaa olla muita spesifejä järjestelmiä erillisenä kokonaisuutena. Yksi yleinen tällainen järjestelmä on tikettijärjestelmä eli palvelupyynnöjärjestelmä, joka on laajalti käytössä muun muassa it-tuen parissa. Asioita pitää saada hoidettua, esimerkiksi järjestelmäongelmia pitää saada ratkottua ja ihmisten pitää tietää, koska nämä on otettu työn alle ja milloin ne on ratkaistu. (Kandamby ym. 2020.) Näissä järjestelmissä voi sitten olla enemmän tai vähemmän älyä, jonka perusteella kone pystyy itse vastaamaan palvelupyntöihin, avustamaan henkilöä

tässä tai ei olemaan mitenkään mukana. Tärkeää kuitenkin on, että informaatio kirjautuu johonkin ylös ja asian etenemistä voi seurata läpinäkyvästi. (Lee & Liu 2010.)

3.2.6 Teknologia hoitotarvikelogistiikkaan

Useat teknologiat voisivat potentiaalisesti ollakin ratkaisu hoitotarvikelogistiikan tehostamisessa. Kuten aiemmin on jo mainittu, hoitotarvikelogistiikka on aihealue, jossa olisi paljon kehitettävää. Tämän voi huomata siitä, että myös vahvuusalueilla on paljon kehittämisen varaa. Yhtenä sairaalalogistiikan ominaispiirteenä ja vahvuutena voidaan pitää sitä, että yhteistyötä ja -toimintaa tapahtuu paljon. Eri osastot ovat toisistaan riippuvaisia, ja tästä syystä työskentelevät toistensa kanssa tiiviisti. Informaatio ei kuitenkaan kulje näiden osapuolten välillä kovinkaan tehokkaasti, puhumattakaan ketjun ulkopuolisesta informaationkulusta. (Nachtmann & Pohl 2007.) Osasyynä tässä on se, että käytössä on hyvin hajautetusti paljon erilaisia ja monimutkaisia järjestelmiä, jotka eivät välttämättä keskustele toistensa kanssa (Poulin 2003). Lisäksi tiedon jakamisessa on muitakin rajoitteita, kuten salassa pidettävät asiat. Nämä eivät välttämättä kosketa niinkään hoitotarvikelogistiikkaa, mutta vaikuttavat myös siihen sairaalalle valittujen järjestelmien kautta. Joka tapauksessa nämä seikat aiheuttavat sen, että informaatio ei siirry osapuolilta toisille, jota voidaan pitää vähintään yhtenä suurimmista tehostamisen kohteista. (Nachtmann & Pohl 2007.)

Yleisellä tasolla näitä pystyttäisiin ratkaisemaan esimerkiksi järjestelmäintegraatioiden sekä jo edellä mainittujen standardoitujen sanomien, kuten G1-koodien käytön lisäämisellä (Poulin 2003; Sakki 2016, 14–17). Myös vaihteleva kysyntä on iso haaste tässä ympäristössä (Kriegel ym. 2013). Siihen puolestaan ratkaisuna voisi ainakin jollain aikaikkunalla olla tekoälyn tuomat ennustemahdollisuudet (Ghiassi & Skumanich 2021.) On hyvä myös ottaa huomioon, että monesti terveydenhuollossa olevat it-järjestelmät eivät toimi, kuten on haluttu. Tämä johtuu pitkälti siitä, että suunnittelua ja käyttöönottoa tehdessä ei ole ymmärretty tarpeeksi hyvin kontekstia. Ei olla esimerkiksi käytännönläheisesti kerätty mielipiteitä itse käyttäjiltä ja räätälöity järjestelmiä tarpeeseen, jolloin ne ovat todennäköisesti kankeita eivätkä palvele henkilökuntaa, joka niitä käyttää. (Heeks & Mundy & Salazar 1999.)

3.3 Tehokkuuden lisäämistä rajoittavat tekijät

Usein ollaan kuitenkin tilanteessa, jossa tehokkuuden lisäämisellä on jotain rajoittavia tekijöitä. Näitä rajoittavia tekijöitä voidaan tiivistää muutamaankin eri kategoriaan. Tällaisia kategorioita ovat rajoitteet, joihin yritys voi itse vaikuttaa, ja rajoitteet, joihin organisaatio ei voi vaikuttaa. Rajoittavia tekijöitä, joihin voi vaikuttaa, ovat muun muassa päätöksentekoon ja johtamiseen sekä toiminnan ohjaamiseen liittyvät rajoitteet, kuten budjetin kohdentaminen ja resurssien lisääminen esimerkiksi teknologiaan panostamiseen sekä henkilöstön mieltymysten ja ajattelutapojen muuttaminen eli muutosvastarinnan torjuminen. Tekijöitä, joihin yritys itse ei voi vaikuttaa ovat puolestaan muun muassa kehityksen rajoitteet. Esimerkiksi ei ole olemassa teknologiaa, joka auttaisi tehostamaan toimintaa, tai ulkopuolisten instituutioiden asettamat rajoitteet, kuten lailliset rajoitteet etenkin julkisella sektorilla. Näitä on esitetty tiivistetysti taulukossa 2, jonka sisältö on koottu aihetta käsittelevästä kirjallisuudesta (Lodgaard ym. 2016; Sanchez-Ruiz ym. 2020; McNeil 2001; Terveystieteiden tutkimuskeskus 2010).

Taulukko 2. Tehokkuutta rajoittavat tekijät

RAJOITTAVAT TEKIJÄT	
Tekijät, joihin yritys pystyy itse vaikuttamaan	Tekijät, jotka ovat yrityksen vaikutusvallan ulkopuolella
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Huono johtaminen ja suunnittelu ➤ Liian vähän resursseja ➤ Teknologian väärinkäyttö 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Teknologian rajoitteet ➤ Lailliset rajoitteet

Yhtenä suurimpana toiminnan tehokkuuden lisäämisen rajoittavana tekijänä on yrityksen omat toimintatavat ja kulttuuri. Lähes kaikki tietävät, että jatkuva kehitys on kriittistä, jos yritykset haluavat pärjätä kovan kilpailun markkinoilla. Kuitenkin jopa kaksi kolmesta jatkuvan kehityksen projektista epäonnistuu. Tämä johtuu pitkälti siitä, että toimintaa on johdettu väärin. Lähestymistapa on alusta asti ollut huono, ja tehokkuuden saavuttamiseksi on käytetty väärinä työkaluja tai metodeja. Voi myös olla, että on käytetty oikeita työkaluja ja metodeja, mutta niitä on käytetty vain väärin. Johto syyttää usein huonosta menestyksestä informaatioteknologian vajetta, huonoja metodeja tai työntekijöiden huonoa motivaatiota ja sitoutumista. Työntekijät puolestaan syyttävät usein huonoa johtamista ja hallintaa. (Lodgaard ym. 2016.) Toki yrityksen sisäisellä kulttuurilla ja kehittymishalukkuudella on oma vaikutuksensa. Jos muutosvastarintaa

uusien toimintatapojen käyttöönottoon esiintyy paljon, on paljon vaikeampi kehittää toimintaa, vaikka suunnittelu ja työkalujen sekä metodien valinta olisikin tehty huolella. (Sanchez-Ruiz ym. 2020.) Kuitenkin huonon menestyksen syy löytyy useammin huonosta johtamisesta kuin huonosta ruohonjuuritason toteutuksesta. (Lodgaard ym. 2016.)

Toimintatapoihin ja kulttuuriin linkittyy myös vahvasti riskienhallinta ja täten myös riskinoton halukkuus. Riskillä tarkoitetaan yksinkertaistettuna epävarmuutta tulevasta tapahtumasta tai tilanteesta. Usein sanalla tarkoitetaan negatiivista riskiä eli epämieluisaa mahdollista tapahtumaa, mutta on hyvä ottaa huomioon, että riski voi olla myös positiivinen eli haluttu tapahtuma. (Green 2016.) Riskeihin suhtautuminen määrittää myös pitkälti sen, miten yritys kehittää toimintaansa. Jos yritys onnistuu kukoistamaan riskikkäässä ympäristössä ja tekemään järkeviä päätöksiä muun muassa kehityksen suhteen, tuo se usein kilpailuetua. (Chapman 2011, 3–5.)

Toisena rajoittavana tekijänä, johon yritys itse voi potentiaalisesti vaikuttaa on resurssirajoitteet. Resurssit voidaan määritellä kattamaan monia eri asioita, mutta tässä asiansynteessä keskitytään aikaan, osaamiseen sekä rahaan. Aikaresurssi on suhteellisen yksiselitteinen käsite. Vuorokaudessa on vain tietty määrä tunteja, ja täten yrityksen pitää resursoida, mihin se haluaa aikaansa käyttää. Tämä, kuten kaikki muutkin yrityksen vaikutusvallan alaisista osa-alueista, linkittyy vahvasti johtamiseen ja strategiaan. Yksinkertaistettuna tämä rajoite voidaan havainnollistaa sillä, että jos rahallisia kustannuksia ei huomioida, haluaako yritys käyttää aikaansa esimerkiksi tuotantoon ja myyntiin, joka tuo nopeasti tulosta, vai tuotekehitykseen, joka tuottaa vasta pidemmällä aikavälillä. Vaikuttava tekijä on myös osaaminen. Osaamisen taso määrittää sen, kuinka tehokkaasti pystytään tuottamaan arvoa asiakkaalle olemassa olevien työkalujen ja metodien avulla sekä kehittämään näitä toimintatapoja. Osaava työvoima kuitenkin aiheuttaa yritykselle enemmän kustannuksia, jos tarkastellaan esimerkiksi palkkakustannuksia, ja tästä syystä jokainen yritys strategian pohjalta määrittää, kuinka paljon tähän halutaan panostaa. Kuten voi huomata, suurimpana näistä resurssirajoitteista on raha. Kustannukset vaihtelevat pitkälti kohteesta riippuen ja yrityksillä on eri määrä rahaa ylipäättään käytettävissä. (Sanchez-Ruiz ym. 2020.) Osaavan työvoiman lisäksi teknologian on yksi osa-alue, joka tuottaa paljon lisäarvoa, mutta myös kustantaa paljon. Esimerkiksi vuosien 1940 ja 1990 välisenä aikana tapahtuneesta terveydenhuollon kustannusten noususta per asiakas, noin puolet johtuivat teknologian kustannuksista. Toki

teknologian kustannukset vaihtelevat toimialasta riippuen, mutta tämä antaa hyvää osviittaa suuruusluokasta. Monilla yrityksillä kustannukset ovatkin suurin syy miksi esimerkiksi uutta teknologiaa ei oteta käyttöön. Koetaan, että teknologian käyttöönoton kustannus ylittää siitä saatavan tuotannollisen hyödyn. (McNeil 2001; Sanchez-Ruiz ym. 2020.)

Teknologia muutenkin on yksi pullonkauloista toiminnan tehostamisessa. Kuten mainittiin, monet yritykset eivät halua tai pysty käyttämään resursseja teknologioiden hankkimiseen, joka tehostaisi toimintaa, mutta myös olemassa olevan teknologian käytössä ilmenee asioita, jotka hidastavat tai estävät toiminnan tehostumista. Yleisin näistä on puhdas teknologian väärinkäyttö. Jollain tietyllä teknologialla, kuten tietojärjestelmällä yritetään suorittaa toimintoja, joihin kyseistä järjestelmää ei ole suunniteltu. Esimerkkinä tästä, kuinka muun muassa tuotannonohjausjärjestelmillä yritetään suorittaa myös muita yrityksen toimintaan liittyviä toimintoja, joihin se ei sovellu, vaan tarvittaisiin kokonaista toiminnanohjausjärjestelmää. Lisäksi olemassa olevaa teknologiaa saatetaan käyttää yli tai ali sen potentiaalisen kapasiteetin, joka myös aiheuttaa ongelmia. Nämä toimet vaikuttavat erityisesti laatuun, jonka lisääminen on yksi toiminnan tehostamisen periaatteista. On myös otettava huomioon, että teknologia on osittain myös osa-alue, johon yritys ei pysty omilla toimillaan vaikuttamaan. On tilanteita, jossa ei ole yksinkertaisesti vielä olemassa sellaista teknologiaa, joka mahdollistaisi jonkin toiminnon suorittamisen tehokkaammin tai ylipäätään. (McNeil 2001.)

Osa-alue, johon yritys ei itse pysty juurikaan tai ollenkaan vaikuttamaan on muiden instituutioiden, kuten valtioiden asettamat rajoitteet. Pääsääntöisesti näillä tarkoitetaan lakeja, jotka vaikuttavat jollain tasolla rajoittavasti toimintaan. Yleensä tällaiset lait ovat hyvin maa- sekä toimialakohtaisia, mutta yhtenäistä niillä on se, että suurimmaksi osaksi ne on tarkoitettu väestön suojelemiseen tai tietyn palvelutason varmentamiseen. Esimerkkinä tällaisesta toimialakohtaisesta rajoituksesta on terveydenhuollon sektori. Tällä sektorilla on terveydenhuoltolain 1326/2010 pykälässä 8 määritetty potilasturvallisuuden varmistaminen. (Terveydenhuoltolaki 2010.) Tämä kattaa monta eri asiaa, mutta logistisesta näkökulmasta tarkastellessa se tarkoittaa pähkinänkuoressa sitä, että tuotteita pitää aina olla saatavissa toimenpiteitä varten, joka tarkoittaa vuorostaan sitä, että niitä pitää säilyttää varastoissa suurempi määrä kuin esimerkiksi teollisuuden kontekstissa vähän käytettyjä raaka-aineita. Lisäksi tuotteilla pitää olla jäljitettävyystietoa, eli tuotteita pitää seurata paljon tarkemmin kuin monella muulla

toimialalla, joka omalta osin tuo lisätyötä. Toimintaa ei voida siis tehostaa ja optimoida yhtä suurelle tasolle kuin muualla. (Kriegel ym. 2013.) Toinen esimerkki alasta, johon on asetettu laillisia rajoitteita, on ydinenergian tuotanto. Rajoitteet koskevat pitkälti turvallisuutta ja sen varmistamista sekä vastuun jakautumista onnettomuuden tai muun negatiivisen riskin toteutuessa. Rajoitteiden määrä riippuu paljolti kyseisestä maasta ja siihen vaikuttaa paljon myös alueen poliittiset ja sosiaaliset tekijät. Yleisesti ottaen siis kuinka paljon kansa on ydinenergian puolella tai sitä vastaan. Näitä rajoitteita on yhden yksittäisen yrityksen erittäin vaikea ylittää. (Andal ym. 2022.)

4 Tutkimuksen metodologia

Tässä luvussa käsitellään tämän tutkimuksen metodologiaa, eli sitä, millaisin menetelmin, keinoin ja tavoin tutkimustulokset saadaan sekä miten tutkimus toteutetaan. Toteutukseen sisältyy muun muassa aineiston keruumenetelmät ja analyysimenetelmät. Lisäksi luvun lopussa arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta, jotta saadaan parempi kuva työn laadusta ja tätä kautta, kuinka hyödyllinen se on niin käytön kuin jatkotutkimusmahdollisuuksien kannalta.

4.1 Tutkimuksen strategia

Tieteellisen tutkimuksen tekeminen alkaa aina tutkimusongelman määrittelystä. Se onkin lähtökohta ja edellytys sille, että tutkimus ylipäätään saadaan toteutettua. Ongelman tarkoituksena on kiteyttää tiiviisti se, mitä lähdetään tutkimaan. Ilman kunnollista ongelmaa tutkimuksen validiteetti eli luotettavuus kärsii, sillä tutkimus ei tuota ongelman kannalta todellista tarvittavaa informaatiota. (Kananen 2014, 44–45.) Tässä tutkimuksessa ongelmaksi on määritelty tarve kuvata yhden toimijan hoitotarvikelogistiikan prosessi ja sen pullonkaulat. Jotta hoitotarvikelogistiikkaan liittyviä ongelmia voidaan lähteä ratkomaan, pitää ensin tuntea tämä prosessi. Tästä syystä prosessi on ensin kuvattu. Tutkimusongelmaa lähdetään ratkomaan tutkimuskysymysten avulla, joita ovat:

Millainen kohdeyrityksen hoitotarvikelogistiikan prosessi on?

Mitkä ovat pullonkauloja prosessissa, jotka vievät paljon resursseja?

Miten näitä pullonkauloja voisi avata teknologian avulla?

Näitä tutkimuskysymyksiä lähdetään puolestaan selvittämään empiirisellä kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimusmenetelmän avulla. Yleisesti ottaen tutkimukset voidaan jakaa kahteen kategoriaan: teoreettiseen ja empiiriseen tutkimukseen. Teoreettinen tutkimus hyödyntää olemassa olevaa materiaalia. Siinä ei siis havainnoida erinäisiä tutkimuskohteita suoraan, vaan kyseisestä kohteesta pyritään hahmottamaan malleja ja rakenteita aiempien tutkimusten pohjalta. Empiiriset tutkimukset puolestaan testaavat teorioihin nojautuvia oletuksia. Tutkimustulokset saadaan siis tekemällä konkreettisia havaintoja tutkittavasta kohteesta ja sitten analysoimalla sekä mittaamalla kyseisiä tuloksia. Nämä empiiriset tutkimukset voidaan jakaa edelleen edellä mainittuun kvalitatiiviseen sekä kvantitatiiviseen, eli määrälliseen tutkimusmenetelmään. (Heikkilä

2005, 13; Vilkka 2007, 14.) Määrällisessä tutkimuksessa tutkittavaa asiaa tarkastellaan numeerisesti. Tämä tarkoittaa muuttujien, kuten iän, sukupuolen tai pituuden välisten suhteiden tarkastelemista. Näitä suhteita sitten yleensä verrataan olemassa olevaan teoriaan ja katsotaan, yhtyykö vai eroaako ne tilastollisesti merkittävästi siitä. Ominaista määrälliselle tutkimukselle on myös se, että aineistoa on yleensä huomattavasti enemmän kuin laadullisessa tutkimuksessa. Otanta on yleensä 100–200 kappaleen luokkaa. Tämä sopii siis aiheeseen, josta on jo olemassa aiempia tutkimuksia ja teorioita, ja näitä tuloksia pyritään yleistämään ja teorioita testaamaan. (Vilkka 2007, 14.)

Laadullinen tutkimus puolestaan sopii kontekstiin, jossa jostain ilmiöstä halutaan saada syvällisempää tietämystä. Tutkitaan siis aihetta, joka on entuudestaan tuntematon, ja tämän perusteella pyritään luomaan mahdollisesti uutta teoriaa. Ominaista laadulliselle tutkimukselle on myös se, että teoria ei ole kiveen hakattu, vaan se voi muuttua tutkimuksen edetessä ja myös vielä siinä vaiheessa, kun tutkimustulokset on kerätty. (Kananen 2014, 30–32.) Tästä syystä tätä tutkimusta on päätetty lähteä tarkastelemaan kvalitatiivisesta näkökulmasta. Kuten mainittu, hoitotarvikelogistiikka ylipäätään on vähän kuvattu prosessi, ja täten myös sen resursseja syövästä vaiheista ei ole tehty juurikaan tutkimuksia. Lisäksi hoitotarvikelogistiikka on murrosvaiheessa SOTE uudistuksen myötä, joka edelleen heikentää olemassa olevaa tietoa, millainen prosessi on ja tuleeko se olemaan samanlainen jatkossa. Kuvailevan laadullisen tutkimuksen avulla pyritään näin ollen tuomaan uutta tietoa aiheesta ja tätä kautta ratkaisemaan löytyneitä ongelmakohteita. Kuvaileva tarkoitus tutkimukselle on valittu siitä syystä, että se sopii erinomaisesti tutkimukseen, jossa pyritään kuvaamaan prosessi dokumentoimalla tarkasti sen eri vaiheet. Muita tutkimuksen tarkoituksia on kartoittava, selittävä sekä ennustava tutkimus. (Hirsijärvi ym. 2007, 134–135.)

4.2 Aineiston keruu

Aineistoa tutkimusta varten voidaan kerätä usealla eri tavalla. Määrällisissä tutkimuksissa aineisto kerätään usein strukturoiduilla haastatteluilla, kuten lomakekyselyillä tai systemaattisella havainnoinnilla (Vilkka 2007, 20–25). Yleisimmät laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmät ovat puolestaan haastattelut, havainnointi sekä erilaisten jo olemassa olevien lähteiden ja dokumenttien, kuten aiempien tutkijoiden tekemien kyselyiden perusteella kerätty tieto. Näitä menetelmiä voidaan käyttää joko yksittäin tai sitten niitä voidaan yhdistää eri tavoin riippuen siitä, millainen tutkittava

kohde on sekä millaiset resurssit sen käyttöön on olemassa. Menetelmän valinnan lisäksi on syytä kiinnittää erityistä huomiota siihen, kuka havainnoi ja haastattelee ja mistä kerää dokumentit. Esimerkiksi haastattelun tapauksessa on kriittistä saada mahdollisimman paljon tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Tästä syystä haastattelun kohteiksi kannattaa valita sellaiset henkilöt, joilla on eniten tai ainakin mahdollisimman paljon kokemusta kyseisestä aihealueesta. Jos vaikka tutkitaan asiaa, joka liittyy metalliteollisuuden hankintoihin, on syytä haastatella alalla toimivia hankintahenkilöitä. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 83–86.)

Tämä tutkimus toteutettiin pääsääntöisesti haastatteluiden avulla. Tieto hoitotarvikelogistiikan prosessista ja etenkin sen pullonkauloista on entuudestaan heikkoa. Tästä syystä joustavalla haastattelulla, jossa voidaan mukautua tilanteeseen ja kysellä tarkentavia kysymyksiä, jos jokin asia ei täysin selviä, on paras tapa selvittää prosessin eri vaiheet. Haastatteleamalla prosessin eri vaiheissa työskenteleviä henkilöitä saadaan paras kuva tarkalla tasolla, mistä elementeistä prosessi muodostuu ja millainen se kokonaisuudessaan on. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 86–87.) Haastattelutkin voidaan jakaa vielä tarkemmin strukturoituihin, puolistrukturoituihin ja strukturoimattomiin haastatteluihin. Erona näiden välillä on se, kuinka paljon vastaajalle annetaan vapautta muotoilla vastaus itse. Täysin strukturoitu haastattelu on yleensä monivalintahaastattelu, jossa siis vastausvaihtoehdot on annettu jo valmiiksi ja niistä pitää valita itselleen sopivin vaihtoehto. Avoin haastattelu on taas spektrin toisessa päässä, jossa haastateltavalla on täysi vapaus. Haastattelusta pyritään luomaan mahdollisimman avoin ja keskustelunomainen tilanne, jossa edetään vapaasti tietyn aihepiirin sisällä olevissa asioissa. Puolistrukturoitu eli teemahaastattelu on nimensä mukaisesti näiden kahden edellä mainitun välimuoto. Siinä vastaajalle annetaan vapautta muodostaa omanlainen vastaus, mutta haastattelija on etukäteen jakanut haastattelua johdatteleviin kysymyksiin, joiden avulla saadaan syvällisempää tietoa halutusta temasta ja pidetään huolta siitä, ettei keskustelu lähde liikaa sivuraiteille. (Hirsijärvi ym. 2007, 45.)

Tässä työssä aineistoa on kerätty myös havainnoinnin ja olemassa olevien dokumenttien avulla, mutta pääpaino on teemahaastatteluissa, sillä näin saadaan riittävän kattavia vastauksia, jotka hyödyttävät työn etenemistä. Myös Phalpin (1998) esittämässä CAP-mallissa painotetaan prosessin kuvaamisvaiheessa osaavien ja prosessissa työskentelevien henkilöiden haastattelua, joka myös puoltaa tätä teemahaastattelun valintaa. Pohjaksi aineiston keruuseen on otettu Wahyunin, Najahin ja Santoson (2022)

tutkimus kestävän varaston mallinnuksesta ja kysymysrunkoon on haettu mallia Proctorin (2021) julkaisussa 10 vaarallista väärinkäsitystä nykytilan kartoituksessa ja analysoinnissa käytettyä runkoa, joka muodostuu viidestä kysymyksestä. Nämä viisi kysymystä ovat:

Mitä tällä hetkellä tehdään?

Mitä turhaa tehdään tällä hetkellä?

Mitä tällä hetkellä tehdään, jota voisi parantaa?

Mitä ei tehdä, joka kuitenkin tiedetään, että pitäisi tehdä?

Mitä ei tehdä, jota ei myöskään tiedetä, että se pitäisi tehdä?

Näistä kysymyksistä on muotoiltu tähän kontekstiin sopivimmat ja tarkemmat kysymykset, joiden lisäksi on lisätty pohjustavia sekä tarkentavia ja lisääviä kysymyksiä, jotta saadaan mahdollisimman kattava kuva prosessista, siinä työskentelevistä henkilöistä ja pullonkauloista. Ensimmäiset kysymykset ovat luonteeltaan tarkentavia kysymyksiä, joiden avulla on tarkoitus selvittää haastateltavien tausta, jotta voidaan varmistaa heidän täyttävän vaadittavat kriteerit vastausten laadun takaamiseksi. Käytännössä halutaan siis taata, että haastateltava työskentelee keskeisessä osassa hoitotarvikelogistiikan prosessia ja on täten sopiva vastaamaan kysymyksiin, joilla prosessia koitetaan selvittää tarkemmin. Kummassakin kysymysrungossa seuraavat kolme kysymystä on tarkoitettu vastaamaan Proctorin ensimmäiseen kysymykseen ja sitä seuraava kysymys toiseen.

Pitkässä rungossa seuraavat kaksi kysymystä on tarkoitettu vastaamaan kolmanteen kysymykseen, kaksi seuraavaa neljänteen ja viimeinen kysymys viimeiseen kysymykseen. Viimeiseen kysymykseen on vaikeaa saada vastausta haastateltavalta, joten se jää pitkälti tutkijan tulkinnan varaan, onko vielä jotain, mitä voisi tehdä, jota ei haastattelussa mainittu. Kevyemmässä rungossa puolestaan kuudes kysymys on tarkoitettu vastaamaan Proctorin kolmanteen kysymykseen, seuraava neljänteen, sitä seuraava on täydentävä kysymys ja viimeinen mahdollisesti Proctorin viidenteen kysymykseen. Kysymysrungot esitetty alla taulukossa 3.

Taulukko 3. Haastattelukysymykset

Haastattelukysymykset	
Pitkä kysymysrunko	Kevyt kysymysrunko
Kerro itsestäsi ja taustastasi	Kerro itsestäsi ja taustastasi
Mitä työnkuvaasi sisältyy niin yleisellä, kuin tarkemmalla tasolla?	Mitä työnkuvaasi sisältyy, ja miten se linkittyy hoitotarvikelogistiikkaan?
Miten kuvailisit hoitotarvikelogistiikan prosessin omasta näkökulmastasi?	Miten kuvailisit hoitotarvikelogistiikan omasta näkökulmasta?
Millaisia informaatioteknologioita teillä on käytössä?	Kenellä on vastuut prosessin eri vaiheissa?
Kuuluuko työnkuvaasi jotain, jonka koet täysin turhaksi? Mitä ja miksi?	Tehdäänkö tässä prosessissa jotain, jonka koet täysin turhaksi?
Kuuluuko työnkuvaasi jotain, jota teet, mutta sitä voisi vielä parantaa?	Kuuluuko prosessiin jotain, jota jo tehdään, mutta sitä voisi tehdä vielä paremmin ja tehokkaammin?
Tuleeko mieleesi yleisesti jotain muuta, jota organisaatiossasi tehdään, mutta sitä voisi tehdä vielä paremmin ja tehokkaammin?	Kuuluuko prosessiin jotain, jota ei vielä tehdä, mutta sen aloittaminen parantaisi ja tehostaisi toimintaa?
Kuuluuko työnkuvaasi jotain, jota ei vielä tehdä, mutta kokisit sen parantavan työtäsi ja yrityksen toimintaa?	Millaisia esteitä näet toiminnan tehostamiselle?
Tuleeko mieleesi yleisesti jotain muuta, jota ei vielä tehdä, mutta sen tekeminen parantaisi ja tehostaisi organisaatiosi toimintaa?	Tuleeko mieleen vielä jotain muuta?
Tuleeko mieleen vielä muuta itse prosessiin tai toiminnan parantamiseen sekä tehostamiseen liittyen?	

Haastattelut suoritetaan yhdellä asiakkaalla, joka on valittu toimeksiantajan toimesta. Perusteena valinnalle on ollut asiakkaan merkitys toimeksiantajalle, pitkä historia tiiviistä yhteistyöstä sekä kehityksestä. Itse asiakkaan työntekijöistä haastatellaan leikkaussalihoitajaa, ostologistikkoja, keskusvarastossa työskentelevää henkilöä sekä hankintahenkilöä. Lisäksi haastattelut suoritetaan myös kehityspäällikön (virallinen titteli projektipäällikkö) sekä talouspuolen henkilön kanssa hieman kevennettynä ja muokattuna versiona tosin. Kevennetyssä versiossa haastattelurunko on sovitettu paremmin henkilölle, joka ei itse työskentele konkreettisesti tässä prosessissa. Lisäksi

kysymysrunkoon on lisätty kysymyksiä, joihin haastattelun kohteilla on enemmän annettavaa kuin sellaisilla, jotka ikään kuin seuraavat prosessia vierestä.

Valinta juuri tämän kaltaisten työntekijöiden haastatteluun on pohjautunut esiselvitykseen prosessista. Tässä esiselvityksessä on käyty läpi toimeksiantajan dokumentaatiota asiakkaiden ympäristökuvauksista sekä keskusteltu toimeksiantajan konsulttien kanssa, jotta karkea kuva hoitotarvikelogistiikan prosessista on saatu hahmotettua. Tämän pohjalta on päätetty, että näitä henkilöitä haastatteleamalla saadaan kaikista kattavin kuva koko prosessista ja sen eri vaiheista. Tällä tavalla haastatteleamalla saadaan kuvattua koko prosessi kattavasti sekä havainnoitua erinäisiä pullonkauloja, mitä sen eri vaiheissa ilmenee. Näitä poistamalla saadaan puolestaan tehostettua toimintaa. Lisäksi prosessin kuvaaminen auttaa hahmottamaan toimintatapoja ja voi tätä kautta olla myös oppimisvälineenä esimerkiksi uusille työntekijöille. Haastattelun pohjalta prosessin kuvaaminen on tarkoitus tehdä BPMN mallia ja sen standardisoituja merkkejä käyttäen. Näin saadaan yleisluontoinen selkeä ja helposti tulkittava sekä analysoitava kuvaus prosessista. (Proctor 2021.)

Itse haastattelut järjestettiin kahdessa syklissä. Ensimmäinen haastattelukierros tapahtui 23.1.2023 asiakkaan tiloissa. Päivä alkoi keskusvaraston havainnoinnilla ja keskusvaraston työntekijän haastattelulla. Tästä siirryttiin sairaalan puolelle, jossa haastateltiin ostologistikkoa, jonka jälkeen käytiin katsomassa välivarastoa ja osastovarastoa sekä niiden toimintaa. Tämän jälkeen siirryttiin vielä haastattelemaan hankinnan parissa työskentelevää. Kaikki haastattelut tallennettiin puhelimen nauhurilla ja haastatteluiden aikana kirjattiin myös muistiinpanoja ylös. Toinen haastattelukierros puolestaan päätettiin järjestää etänä Microsoft Teams -viestintäalustan välityksellä. Nämä haastattelut tapahtuivat 2.3.2023, jolloin haastateltiin ensin talouden parissa työskentelevää henkilöä. Tämän jälkeen haastateltiin leikkaussalihoitajaa ja viimeisenä vielä kehityspäällikköä. Nämäkin haastattelut nauhoitettiin puhelimen nauhurilla ja samaan aikaan kirjattiin ylös muistiinpanoja.

4.3 Aineiston analysointi

Ennen kuin aineistoa voidaan lähteä analysoimaan, se pitää tarkistaa ja mahdollisesti myös täydentää. Jos jokin vastaus on esimerkiksi vajavainen, kuten puutteellisesti täytetty kyselylomake, pitää uutta täydentävää aineistoa vielä kerätä. Kun aineisto on määrältään ja laadultaan tarpeellinen asetettuihin tutkimuksen tavoitteisiin nähden, voidaan se

analysoida. Aineiston analysointi voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan: selittämiseen tai ymmärtämiseen pyrkivään aineiston analysointiin. Selittämiseen pyrkivää tapaa käytetään yleensä määrällisissä tutkimuksissa, joissa tuloksia analysoidaan usein tilastollisin menetelmin, kuten keskiarvoja tai suhteita tarkastellen. Tavoitteena on pyrkiä selittämään tarkastelun kohteena olevaa ilmiötä. Ymmärtämiseen pyrkivässä analyysitavassa puolestaan pyritään tekemään erinäisiä päätelmiä aineistoista. Tavallista on esimerkiksi niputtaa samankaltaisia vastauksia yhteen ja koittaa tehdä näiden pohjalta johtopäätöksiä. Menetelmästä riippumatta tutkimustulokset tulee kytkeä aiheen teoriataustaan. Tämä tapahtuu vertaamalla teoriaa ja tuloksia sekä muita johtopäätöksiä. (Hirsijärvi ym. 2007, 219–220.) Vaikka tämä työ on laadullinen tutkimus, prosessin kuvaamisen analyysi tehdään käyttäen selittämiseen pyrkivää lähestymistapaa. Pullonkaulojen selvittämiseen ja ratkaisuun käytettävä lähestymistavan voidaan katsoa kuitenkin olevan ymmärtämiseen pyrkivä, niin kuin laadullisissa tutkimuksissa yleensäkin.

Lähestymistavan lisäksi tutkimusta tehtäessä pitää valita menetelmä, jonka pohjalta aineistoa voidaan lähteä analysoimaan. Määrällisessä tutkimuksessa tutkimustuloksia pitää usein siistiä jonkin verran esimerkiksi faktorianalyysin avulla. Tämän jälkeen niitä voidaan analysoida muun muassa aikasarja-analyysin tai riippuvuussuhteen analyysin avulla, ja näin ollen saada tutkimustuloksia. Myös laadullisessa tutkimuksessa aineisto ei usein ole suoraan analysoitavassa muodossa. On yleistä, että aineisto ei ole suoraan kirjallisessa muodossa, josta analyysiä olisi helppo lähteä tekemään. Tästä syystä esimerkiksi haastattelut ovat tapana ensin litteroida eli kirjoittaa auki jollain tekstinkäsittelyohjelmalla, kuten Microsoft Wordin avulla. Tämän jälkeen ne pitää saada järkevään muotoon, josta analyysiä on helppo tehdä. Usein käytettyjä tapoja tähän järjeistämiseen on luokittelu ja teemoittelu. Teemoittelulla tarkoitetaan sitä, että aineistosta pyritään paikantamaan tutkimusongelman näkökulmasta oleelliset aiheet. Nämä aiheet sitten jaetaan omiksi kokonaisuuksiksi. Tätä ei saa kuitenkaan sekoittaa haastattelun teemoihin, vaan keskittyminen nimenomaan pitää kiinnittää tutkimusongelman kannalta oleellisiin teemoihin. (Eskola & Suoranta 2008, 174–180; Hirsijärvi ym. 2007, 226–228.) Myös tässä työssä nauhoitetut vastaukset on kirjoitettu auki. Tämän jälkeen kaikki vastaukset on käyty läpi, ja ne on jaoteltu Excel taulukkoon yhtenäisten teemojen perusteella käyttäen erilaisia värikoodeja apuna selkeyttämään, mikä on kenenkin vastaus.

Tämän siistimisen ja järjestelyn jälkeen vuorossa on analyysin seuraava vaihe, eli miten siistittyyn muotoon saatuja tuloksia voidaan lähteä analysoimaan ja tulkitsemaan. Yleiset lähestymistavat laadullisessa tutkimuksessa ovat: teorialähtöinen-, teoriasidonnaisen- tai aineistolähtöinen analyysiperiaate. Teorialähtöinen analyysin tarkoituksena on keskittyä luomaan perustaa analyysille tutkimuksen tekijän määrittämän mallin mukaan, jolloin jo ennestään tutkittua asiaa tarkastellaan uudenaikaisessa asiayhteydessä. Teoriasidonnainen analyysi puolestaan on teoreettista sidontaa ja kytkeä, mutta tässä menetelmässä teoriaa käytetään puhtaasti vain apuna analysoinnissa eli analyysi ei suoraan pohjautu teoriaan. Kolmantena oli aineistolähtöinen analyysi, jossa jo olemassa olevilla teorioilla ei ole yhteyttä analyysiin, vaan itse aineistosta on tarkoitus saada teoreettinen kokonaisuus. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 108–113.) Tässä tutkimuksessa aineistoa on analysoitu teoriasidonnaisella analyysillä. Prosessi on siis kuvattu käyttäen apuna aiempia mallinnuksen metodeja ja pullonkaulojen avaamiseen on käytetty apukeinona teoriassa esitettyjä vaihtoehtoja, mutta tutkimus ei kokonaisuudessaan perustu mihinkään tiettyyn teoreettiseen runkoon.

4.4 Luotettavuus ja eettisyys

Vaikka lähestulkoon jokaisessa tehtävässä tutkimuksessa pyritään välttämään virheiden syntyä, eri tutkimusten luotettavuus vaihtelee silti suurestikin. Tästä syystä tutkimuksissa on yleisesti tapana arvioida niiden luotettavuutta reliabiliteetin ja validiteetin avulla. (Hirsijärvi ym. 2007, 226–228.) Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta, eli kuinka muuttumaton se on. Jos siis tutkimus toistettaisiin uudestaan, kuinka samanlaiset tulokset olisivat uudessa tutkimuksessa verrattuna vanhaan. Validiteetilla tarkoitetaan puolestaan sitä, kuinka hyvin tutkimustulokset vastaavat alkuperäistä tutkimusongelmaa. Onko tutkimuksessa tutkittu siis ongelmaa vai jotain täysin muuta. Nämä kaksi termiä on kehitetty kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen luotettavuuden tarkasteluun, ja siinä niitä käytetäänkin runsaammin. Luotettavuutta määrällisessä tutkimuksessa on suhteellisen helppo arvioida erilaisten tilastollisten menetelmien avulla. (Salkind 2018, 99–100.)

Laadullisissa tutkimuksissa luotettavuuden arviointi on kuitenkin paljon haastavampaa. Kvalitatiivisiin tutkimuksiin ei ole nimittäin kehitetty yksiselitteisiä ohjeita, mittareita tai menetelmiä, joiden avulla luotettavuutta voisi arvioida. Tästä syystä tutkimusta ja sen

luotettavuutta tarkasteltaessa pitäisikin kiinnittää huomiota kokonaisuuteen eikä vain yksittäisiin tiettyihin asioihin. Pienillä osilla ja sisäisillä yhtenäisyyksillä toki on merkitystä, mutta näiden tekijöiden summa on se, joka merkitsee enemmän. Tutkijan tuleekin koittaa arvioida koko tutkimusta laajasti ja puolueettomasti. Näin ollen luotettavuus määräytyy tutkijan itsensä arvioiden sekä perusteluiden pohjalta. Arvioinnissa yleensä tarkastellaan, onko tutkimusote ylipäättään tutkimuksessa oikein, onko ongelma määritelty oikealla tavalla sekä onko itse prosessi suoritettu alusta loppuun oikealla tavalla. Tutkittavan aineiston määrän sijaan onkin tärkeää tarkastella, miten aineisto on kerätty ja keneltä. Jos aineisto on kerätty tutkimukseen huonosti sopivalla menetelmällä tai jos esimerkiksi haastatellut henkilöt eivät ole ammattitaitoisia, kärsii tutkimuksen luotettavuus. (Kananen 2014, 173–175; Tuomi & Sarajärvi 2018, 164–165.)

Tätä tutkimusta voidaan osaltaan pitää luotettavana. Tutkimusote on valittu huolellisen aiheeseen perehtymisen seurauksena. Tähän on sisältynyt tutkimusmetodologiaan keskittyvän kirjallisuuden luku sekä aiemmista vastaavista tutkimuksista mallin otto. Tutkimusongelma on myös muodostunut pitkän prosessin tuloksena, jossa useiden kanssakäymisten toimeksiantajan kanssa. Palaverien yhteydessä tarkennettiin, mikä on ongelma, jota tässä tutkimuksessa halutaan ratkaista. Tämä ongelma on saatu pidettyä hyvin keskiössä koko toteutuksen ajan. Luotettavuutta lisää myös se, että haastattelut suoritettiin kuudella eri työtä tekevällä henkilöllä, jotta saatiin laaja kuva prosessista ja sen ongelmista. Haastatteluiden yhteydessä varmistettiin myös se, että jokainen haastateltava oli työnkuvan ja kokemuksen pohjalta riittävän pätevä osallistumaan tutkimukseen. Usealla haastateltavalla oli yli 10 vuoden työkokemus kyseisestä tehtävästä.

Eettisyyden näkökulmasta tutkimus on myös toteutettu hyviä käytänteitä noudattaen, ja tutkimuskohde on pidetty anonyyminä. Tässä tutkimuksessa ei käsitellä henkilökohtaista dataa ollenkaan, sillä tutkimuksen aihe on sidottu prosessiin ja toimintatapoihin, ei yksittäisiin henkilöihin, vaikkakin yksittäisiä työntekijöitä haastateltiin. Näitä haastatteluita ennen haastateltaville kuitenkin kerrottiin, että haastattelut nauhoitetaan, mutta ne poistetaan työn valmistuttua, eikä työssä mainita ketään nimeltä. Samalla vahvistettiin, että tällainen toimintatapa sopii kaikille haastatteluun osallistuneille. Vasta hyväksyvän vastauksen jälkeen nauhoitus aloitettiin. Nämä nauhoitukset sekä litteroidut tekstit poistettiin, kun työlle saatiin lupa lopulliselle palautukselle.

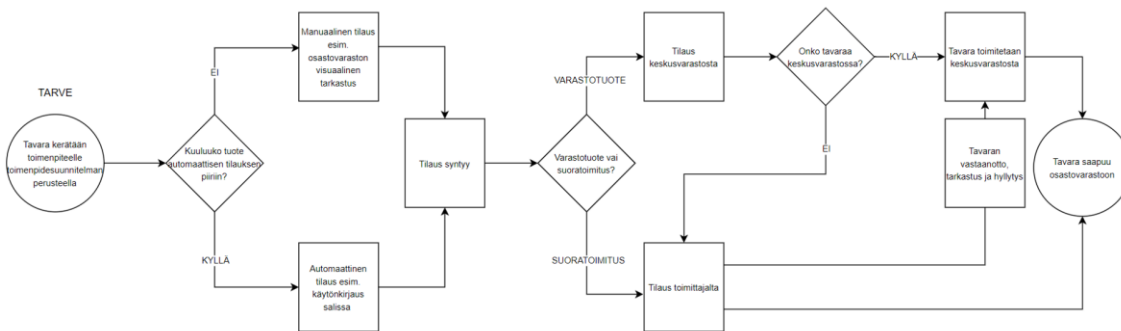
5 Hoitotarvikelogistiikan kuvaus ja sen pullonkaulat

Tässä luvussa käydään läpi haastatteluiden, havainnoinnin sekä dokumenttien läpi käynnillä saavutettuja tuloksia. Tämä tarkoittaa siis sitä, että alussa on kuvattu hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi kokonaisvaltaisesti yleisellä tasolla. Tämän jälkeen pureudutaan tarkemmin kahteen pääkomponenttiin, jotka ovat keskusvaraston prosessi sekä toimenpideyksiköiden prosessi. Näissä kummassakin aluksi esitetään, millainen prosessi tällä hetkellä on, ja sen jälkeen käydään läpi tutkimuksen toteutuksessa esiintyneitä ongelmia ja tätä kautta kehityskohteita. Tämän jälkeen käydään läpi vielä muita tutkimuksen toteutuksessa esiin tulleita kehityskohteita.

Prosessien kuvaukset on saatu aikaa havainnoinnin ja haastatteluiden yhdistelmällä. Keskusvaraston informaatio- ja tavaravirran prosessi on saatu kuvattua keskusvaraston havainnoinnilla sekä kysymällä täydentäviä kysymyksiä keskusvarastolla työskentelevältä henkilöltä sekä kehityspäälliköltä. Toimenpideyksikön prosessit on niinkään saatu kuvattua havainnoimalla toimintaa sekä kysymällä tarkentavia kysymyksiä hoitologistikolta, leikkaussalihoitajalta sekä kehityspäälliköltä. Näiden pohjalta on saatu muodostettua kuva myös kokonaisprosessista, jonka oikeellisuus on vielä varmistettu kehityspäälliköltä.

5.1 Hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi yleisesti

Hoitotarvikelogistiikan sisäisellä prosessilla tarkoitetaan informaatio- ja tavaravirtaa, jotka tapahtuvat organisaation sisällä. Tästä syystä ei esimerkiksi tarkastella, mitä toimittajien päässä tapahtuu. Prosessi voidaan katsoa tavaravirran näkökulmasta alkaneeksi siinä vaiheessa, kun tavara saapuu keskusvarastoon, ja päättyneeksi siihen, kun kyseinen tavara käytetään toimenpiteessä. Informaatiovirta puolestaan lähtee pääsääntöisesti päinvastaiseen suuntaan ja alkaa toimenpiteen suunnittelusta tai äkillisestä tarpeesta ja päättyy siihen, kun tavaraa tilataan lisää toimittajilta. Hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi on kuvattuna alla olevassa kuviossa 10. On syytä huomioida, että tämä alla kuvattu on yleistetty ja karkea versio prosessista. Todellisuudessa prosessi on monimutkaisempi, ja siitä löytyy poikkeuksia sekä poikkeusten poikkeuksia, jotka on tässä kuviossa jätetty huomioimatta.



Kuvio 10. Hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi karkeasti

Kokonaisprosessi voidaan katsoa alkavaksi tarpeesta eli siitä, kun toimenpidesuunnitelman tai akuutin toimenpiteen tarpeen perusteella lähdetään keräämään tuotteita leikkaus/toimenpideyksikön varastopisteestä tai toimenpidepakkausvarastosta. Kun tuote on kerätty, sen tilaustarve määräytyy joko automaattisesti tai manuaalisesti. Automaattisessa tilaustarpeessa tuotteen käyttö eli luenta toimenpidepaikassa laukaisee joko suoraan tilauksen tai varastolla saattaa olla esimerkiksi lääkekaappeja, joihin on asetettu tilausrajat ja näiden alittuessa automaattinen tilaus muodostuu. Jos taas tuote kuuluu manuaalisen tilauksen piiriin, tarkastaa hoitologistikko tilaustarpeen esimerkiksi visuaalisesti ja tämän pohjata tilauttaa tuotetta.

Tilauksen yhteydessä tarkastellaan, onko tuote varastotuote vai suoratoimitustuote. Varastotuotteella tarkoitetaan sellaista tuotetta, jota varastoidaan keskusvarastossa, ja suoratoimitustuotteet ovat sellaisia, jotka tulevat suoraan toimittajalta. Varastotuotteiden osalta tilaus lähtee yksiköstä keskusvarastoon, jossa tarkastetaan, onko tuotetta riittävä määrä jo varastossa. Jos on, tuote keräillään ja pakataan keskusvarastossa, josta sitä lähetetään eteenpäin. Jos tuotetta ei ole, sitä tilataan lisää toimittajalta. Suoratoimitustuotteiden kohdalla tilaus tapahtuu joka tapauksessa toimittajalta. Kun toimittajalta saapuu toimitus keskusvarastolle, lähetys tarkastetaan ja hyllytetään tai laitetaan suoraan eteenpäin. Yksikkö vastaanottaa tuotteen ja hyllyttää tämän leikkaus/toimenpideyksikön varastopisteeseen tai toimenpidepakkausvarastoon.

Kehityspäällikön mukaan vastuut eri prosessin vaiheissa kulkevat pitkälti käsi kädessä itse vaiheen kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi leikkaussalissa tarpeen informoinnista hoitologistiikatiimille, vastuu on leikkaussalin vastuuhoidtajalla. Tämän jälkeen vastuu kyseisistä toimista, kuten uuden tilauksen tekemisestä järjestelmään siirtyy hoitologistiikalle. Sen jälkeen vastuu siirtyy edelleen keskusvarastolle keräillä tai tehdä tilaus toimittajalta. Samoin materiaalivirran puolella keskusvarastolla on vastuu ottaa

tavara vastaan ja hyllyttää tai laittaa eteenpäin tietyn vasteajan puitteissa esimerkiksi 36 tunnin kuluessa tavaran saapumisesta. Koska keskusvarasto sijaitsee erillään kaikista toimenpideyksiköistä, täytyy tavarat kuljettaa niihin. Tämä prosessin vaihe on ulkoistettu ulkoisille kuljetusliikkeille. Keskusvaraston ja keskussairaalan välistä liikennettä hallinnoi yksi ulkoinen kuljetusyritys, jonka sopimuksessa on asetettu tietty palvelutaso, ja näin vastuu on siirretty heille. Muualle menevät tuotteet on myös kilpailutettu eri ulkoisille kuljetusliikkeille, ja myös heillä on vastuu toimittaa tuotteet tiettyjen kriteerien mukaan määränpäähän. Määränpäässä eli toimenpideyksiköissä vastuu on jälleen hoitologistikoilla vastaanottaa, hyllyttää ja keräillä tuotteet, jonka jälkeen ne toimitetaan toimenpidesaliin. Täällä vastuu käytöstä on leikkaussalihoitajalla.

Loppukätinen vastuu keskusvaraston ja sisäisen kuljetuksen toiminnasta on materiaalipäälliköllä. Toimenpideyksikön puolella vastuu on puolestaan hoitologistiikan palvelupäälliköllä. Talouspäällikön mukaan vastuu kustannuksista puolestaan on kunkin yksikön vastuuyksikköpäälliköllä. Käytännössä katsoen heillä on siis vastuu pysyä budjetissa, joka yksikölle on annettu. Kaikki vastanneet kuitenkin painottivat sitä, että käytännön tasolla vastuu on jokaisella työntekijällä. Tuotteet pitää esimerkiksi kirjata oikein, jotta niistä jää jälki järjestelmiin, ja toisia autetaan myös yli vastualueiden rajojen. Lisäksi myös kustannusten näkökulmasta vastuu on jokaisella käyttäjällä pyrkiä minimoimaan kustannuksia ja estää esimerkiksi hukan syntymistä. Tätä vastuiden jakautumista on kuvattu vielä alla olevassa taulukossa 4. Vastuu on kuvattu materiaalivirran näkökulmasta, jos taulukkoa tarkastellaan ylhäältä alas. Informaatiovirran näkee, kun tarkastelee taulukkoa alhaalta ylös.

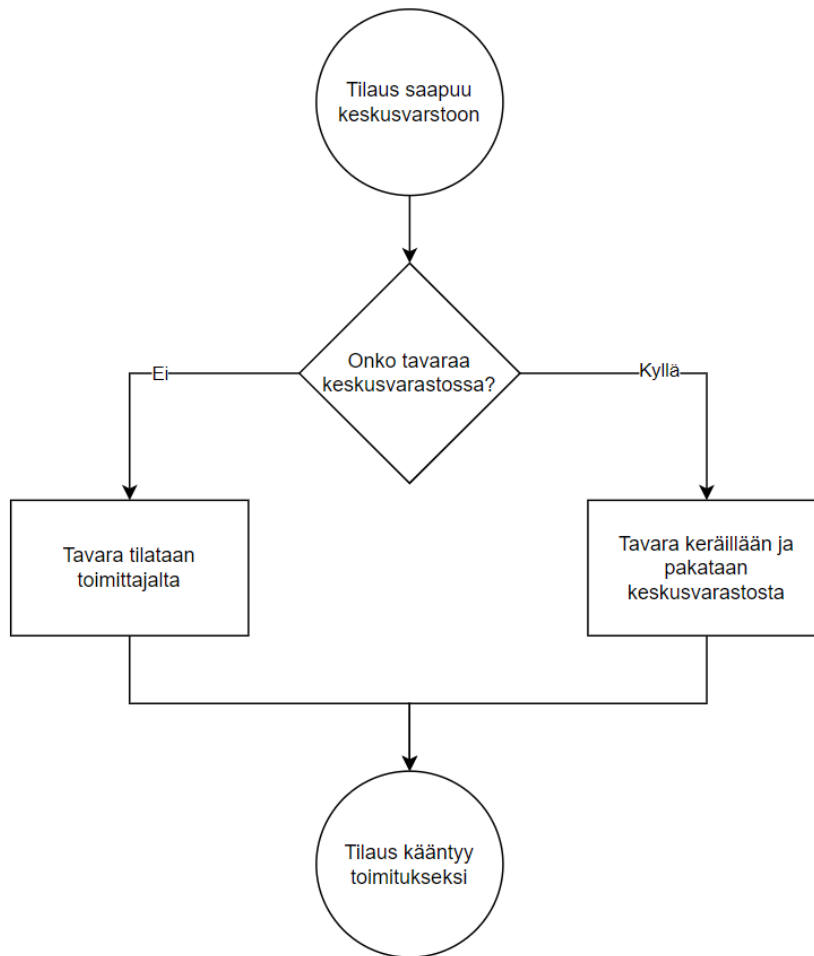
Taulukko 4. Vastuiden jakautuminen

VASTUU		
TOIMINTO	TOIMIJAN VASTUU	PÄÄVASTUU
Toimittajalta tilaaminen	Varastotyöntekijä / kotiinkutsuja	Materiaalipäällikkö
Tavaran vastaanotto, tarkastus, hyllytys ja keräily	Varastotyöntekijä	Materiaalipäällikkö
Tavaran kuljetus keskusvarastosta toimenpideyksikköön	Kuljettaja	Ulkoinen kuljetusyritys
Tavaran kuljetus toimenpideyksikön sisällä	Logistikko	Materiaalipäällikkö

VASTUU		
TOIMINTO	TOIMIJAN VASTUU	PÄÄVASTUU
Tavaran hyllytys ja keräily yksikössä	Hoitologistikko	Hoitologistiikan palvelupäällikkö
Tavaran käyttö toimenpiteellä	Leikkaussalihoitaja	Hoitologistiikan palvelupäällikkö

5.2 Hoitotarvikelogistiikan keskusvaraston prosessi

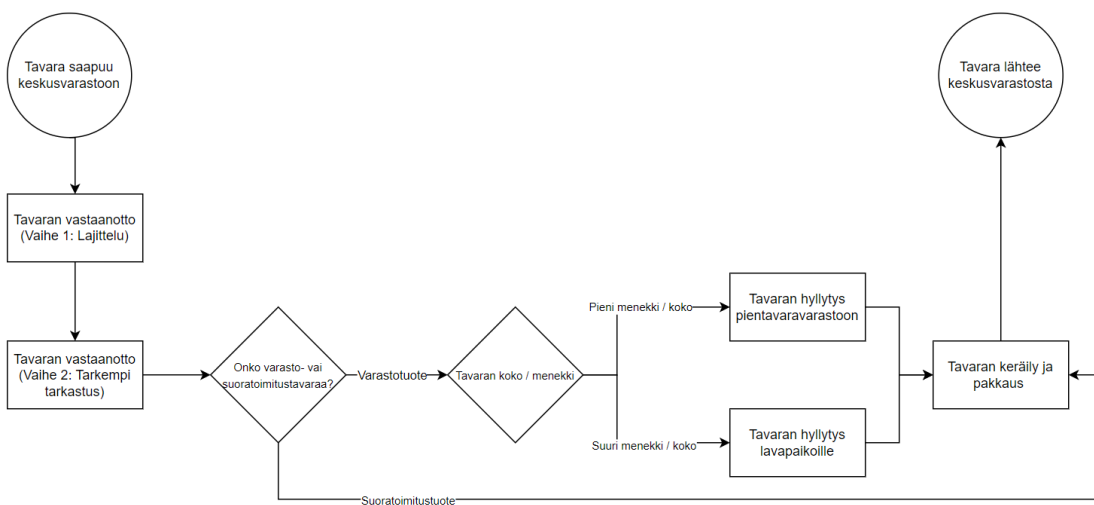
Hoitotarvikelogistiikan keskusvaraston prosessi voidaan jakaa informaatiovirran prosessiin sekä tavaravirran prosessiin. Informaatiovirran prosessia tarkasteltaessa prosessi alkaa siitä, kun yksiköltä tulee tilaus tietystä tuotteesta. Tämän tilauksen perusteella keskusvarastosta katsotaan, onko kyseistä tuotetta keskusvarastossa vai ei. Jos ei ole, tavaraa tilataan toimittajalta, ja jos on, niin keskusvarastosta voidaan keräillä kyseistä tuotetta ja laittaa eteenpäin. Tämän jälkeen tilausprosessi kääntyy toimitusprosessiksi. Toki informaation näkökulmasta näissä väleissä liikkuu muun muassa tilausvahvistuksia päinvastaiseen suuntaan ja takaisin. Alla olevassa kuviossa 11 on kuvattu keskusvaraston informaatiovirran prosessi.



Kuvio 11. Keskusvaraston informaatiovirran prosessi

Tavaravirran näkökulmasta puolestaan prosessi lähtee liikkeelle siitä, kun tavara saapuu keskusvarastoon toimittajalta. Tämä tapahtuu yleensä jonkin rahdinkuljettajan välityksellä. Tavara otetaan vastaan rahdinkuljettajalta ja tarkastellaan pintapuolisesti. Tällä tarkoitetaan sitä, että tarkastetaan, vastaako kollimäärä samaa kuin lähetteessä ja onko kolleissa ulkoisia selkeitä vaurioita. Tässä vaiheessa ei siis vielä tarkasteta kollien sisältöä. Ensitarkastuksen jälkeen saapunut tavara lajitellaan tiettyjen kriteerien perusteella, kuten kiireellisyyden mukaan. Näistä lajitelluista tavaroista tarkastetaan sitten järjestyksessä niiden sisältö. Kollit avataan ja tarkastetaan sisältävätkö ne ilmoitetun määrän tuotteita. Käytännössä kaikki saapuneet tavarat tarkastetaan näin kaksivaiheisesti riippumatta siitä, ovatko ne varastotavaraa vai suoratoimitustavaraa. On toki poikkeustilanteita, joissa tarkempi tarkastus jätetään tekemättä. Tällaisia poikkeuksia ovat usein yksiköiden itse suoraan toimittajalta tilatut tuotteet, kuten lääkintälaittehuollon varaosat tai laboratorion reagenssit, eli heidän käyttämät tietyt aineet tai seokset.

Tarkastuksen jälkeen tavarat jaetaan sen perusteella, ovatko ne varastotuotteita vai suoratoimitustuotteita. Tämän jälkeen varastotuotteet hyllytetään joko pientavaravarastoon tai lavavarastoon niille kuuluvalla paikalla tavarankoon mukaan. Myös pienikokoista tavaraa hyllytetään lavapaikoille, jos sen menekki on todella suurta ja pakkauksia on niputettu yhteen. Tästä tarpeen syntyessä ne keräillään ja pakataan lähteväksi kyseiselle asiakkaalle eli leikkausosastolle, terveystieteiden keskukselle tai muulle vastaavalle. Suoratoimitustuotteiden osalta taas nämä välivaiheet jäävät välistä, ja ne siirtyvät suoraan odottamaan toimitusta eteenpäin asiakkaalle. Tämä prosessi on kuvattu alla esitettyssä kuviossa 12.



Kuvio 12. Keskusvaraston materiaalivirran prosessi

Keskusvaraston työntekijän mukaan tällä hetkellä keskusvarastolla on järjestelmän puolesta käytössä pääsääntöisesti nimenomaan hoitotarvikelogistiikkaan suunniteltu ja räätälöity Gemini-materiaalinhallintajärjestelmä. Järjestelmä toimii sekä taustalla pyörivänä kokonaisuuden hallintana ja kokonaisratkaisuna että myös käyttäjien itse käytössä olevana järjestelmänä, johon he voivat tehdä tarvittavia toimia. Muuten käytössä on pitkälti Excel, johon on luotu esimerkiksi varastonhallintaraportti. Tiedot tähän Exceliin on saatu lähinnä kokeneelta ja pitkään töissä olleelta työntekijältä. Tätä käytetään etenkin vastaanotossa, jossa Excelin avulla voidaan tarkastella, missä mitkin tavaraa on tai kuuluisi olla. Näin näkee helposti esimerkiksi lavapaikan tavaralle.

Muuten teknologioita on suhteellisen vähäisesti käytössä. Varastotyöntekijän mukaan esimerkiksi keräily tapahtuvat täysin manuaalisesti, eikä niihin ole apuna viivakoodin tai QR-koodin lukijoita. Toki käytössä on pieniä sähkötrukkeja ja pinontavaunuja, joiden

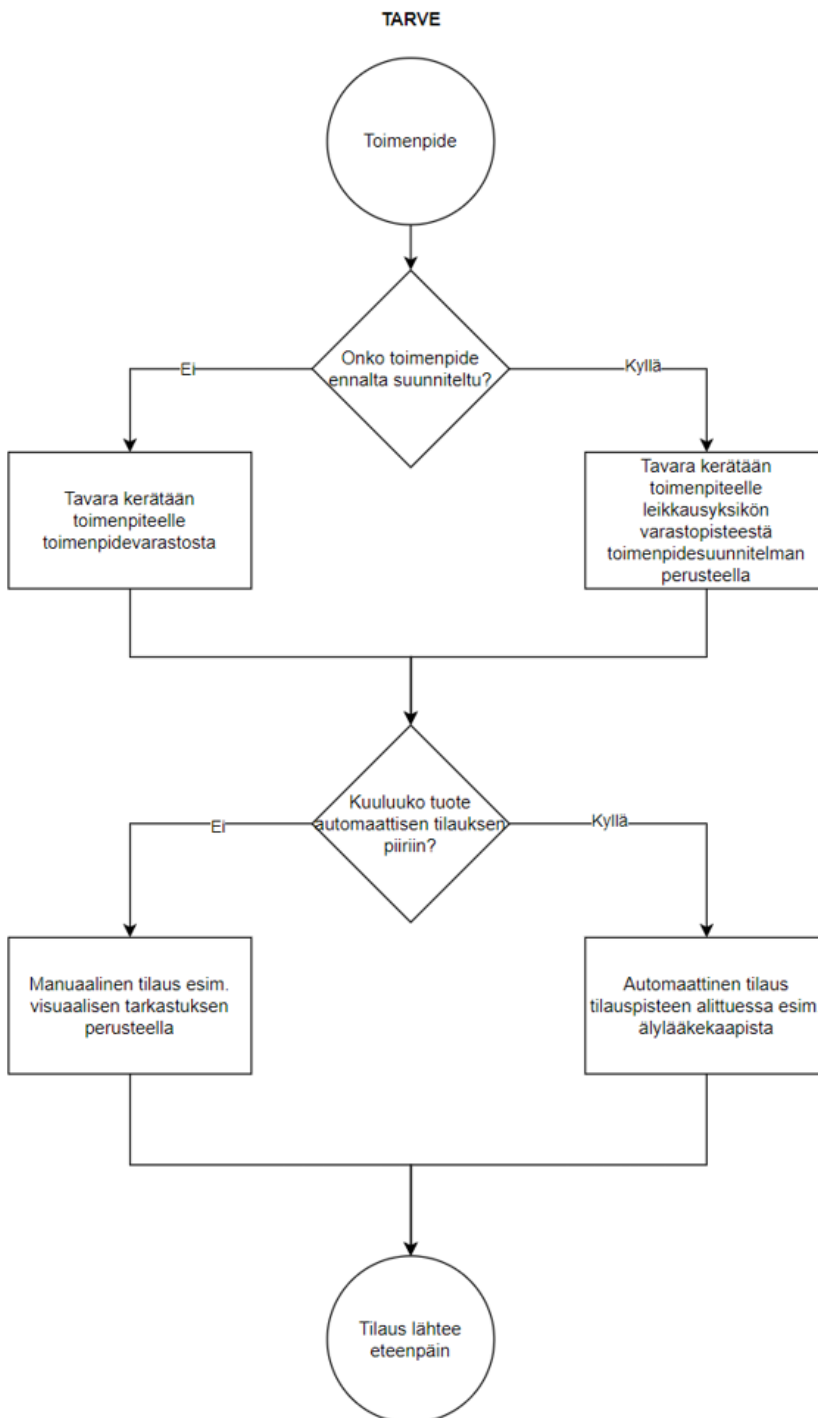
avulla sekä hyllytys, että keräily saadaan tehtyä lavapaikoille. Näissä trukeissa on tietokoneet, joissa edellä mainittu Gemini on auki, ja näin voidaan muun muassa keräilyt tehdä. Keräilyn avuksi on toki nyt jo pilotoitu niin sanottua hybridikeräilyä, jossa laitteella voidaan lukea tuote koodista. Tässä apuna on myös puheentunnistusta, jolla pystyy tekemään vahvistuksen / kuittauksen. Käytössä se ei kuitenkaan vielä ole. Lisäksi käytössä on rullakoita ja läpiantohyllyjä, jotka helpottavat toimintaa.

Nyt keräillään ihan manuaalisesti ja pannaan koneelle. Puheohjauksen keräys on tulossa, ja sitä testataan koko ajan. Siinä on sitten sellainen kuvauslaite. -Varastotyöntekijä

5.3 Hoitotarvikelogistiikan toimenpideyksiköiden prosessi

Hoitotarvikelogistiikan osastojen prosessit poikkeavat hieman toisistaan riippuen siitä, onko kyseessä sairaalan leikkausosastot vaiko jonkin kunnan terveysasema. Tässä tarkastelu on kohdistettu sairaalan toimenpideyksiköihin. Sairaaloidenkaan osalta ei tarkastella esimerkiksi vuodeosastoja. Tämä prosessi voidaan, samoin kuin keskusvaraston prosessi, jakaa informaatiovirran sekä tavaravirran prosesseihin. Informaatiovirran prosessi alkaa siitä, kun havaitaan tarve. Tässä tapauksessa tarve tarkoittaa toimenpidettä. Toimenpiteet voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan: ennalta suunniteltuihin elektiivisiin eli ei kiireellisiin ja ennalta suunnittelelemattomiin, yleensä akuutteihin toimenpiteisiin. Jos toimenpide on elektiivinen, tavara kerätään toimenpiteelle leikkausyksikön varastopisteestä toimenpidesuunnitelman perustella etukäteen. Jos toimenpide on akuutti, niin tavara kerätään toimenpiteelle toimenpidevarastosta, joka sijaitsee toimenpidesalin läheisyydessä. Käytännössä näissä kummassakin varastossa varastoidaan samoja tuotteita. Merkitys on toimenpiteellä, kummasta varastosta tuote keräillään. Oli varasto kumpi tahansa, keräilyn yhteydessä tuotteen saldo vähenee. Riippuen siitä, kuuluuko tavara manuaalisen vai automaattisen tilauksen piiriin, lähtee käytöstä eri tavoin tilaukset eteenpäin. Jos tavara kuuluu manuaalisen tilauksen piiriin, hoitologistikko tarkastaa esimerkiksi visuaalisesti tuotteen tilanteen varastohyllystä ja tämän perusteella tilaa lisää tuotteita. Hyllyjen reunoissa on yleisesti lappuja, jossa lukee tuotteen tietoja ja sen tilausraja, jonka pohjalta logistikon on helppo skannata QR-koodi ja näin mobiilikapulalla tilata lisää kyseistä tuotetta tarvittaessa. Automaattiset tilaukset puolestaan lähtevät ilman välikätkä. Nämä tilaukset voivat lähteä tuotteesta riippuen joko jokaisen käytettävän tuotteen jälkeen, kuten esimerkiksi implanttien tapauksessa, tai niille voi olla määritelty tilausrajat muun muassa

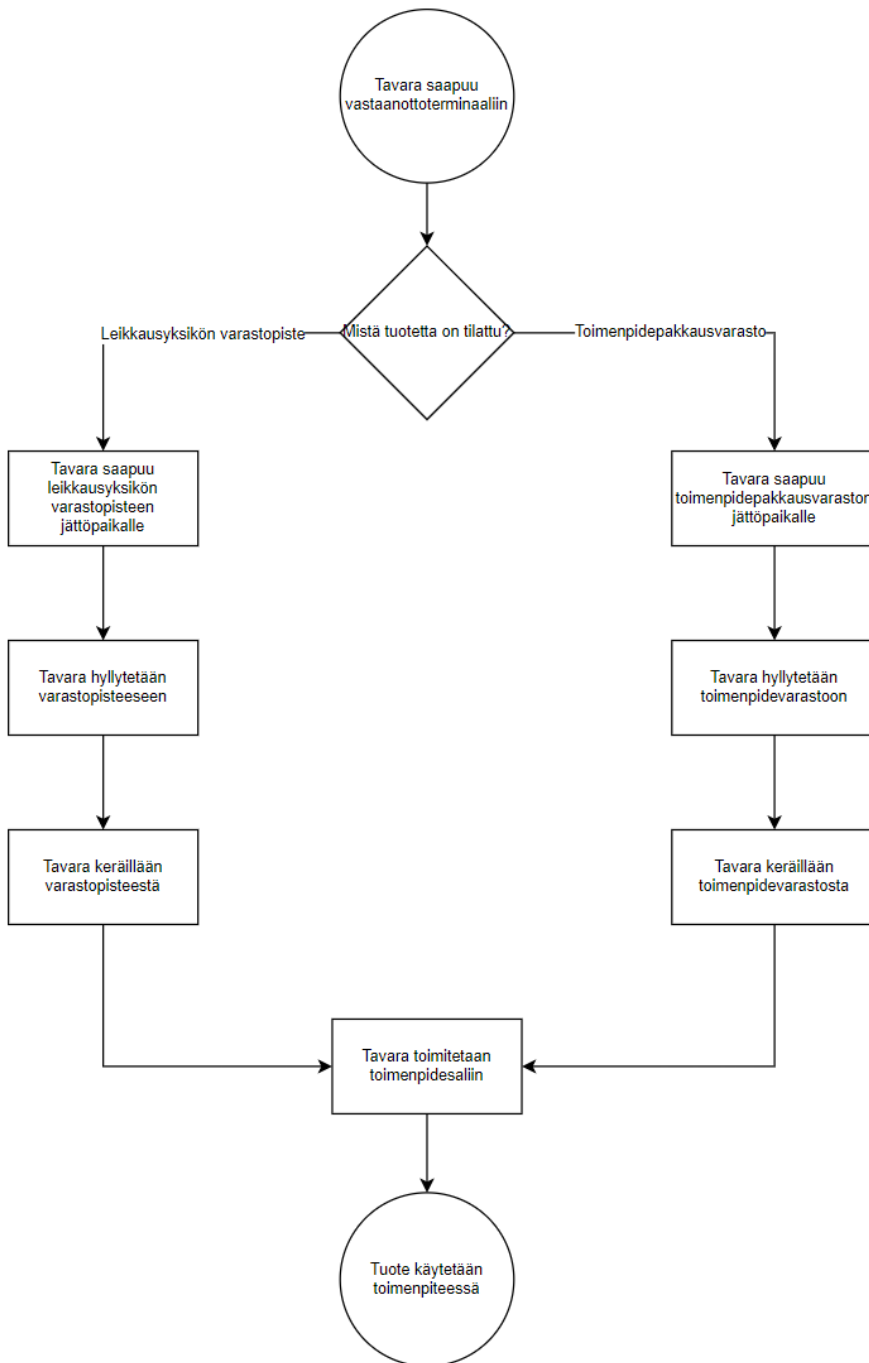
älylääkekaapeissa, jotka automaattisesti tilaavat lisää tuotetta tilauspisteen alittuessa. Tämä informaatiovirran prosessi on havainnollistettu alla olevassa kuviossa 13.



Kuvio 13. Toimenpideyksikön informaatiovirran prosessi

Tavaravirran prosessi taas lähtee siitä, kun tavara saapuu keskusvarastosta toimenpideyksikön vastaanottotermiiniin. Riippuen siitä, mistä tuotetta on tilattu, tavara kuljetetaan sen jättöpaikalle. Jos tavara on tilattu leikkausyksikön varastopisteestä,

tavara toimitetaan leikkausyksikön varastopisteen jättöpaikalle. Tästä jättöpaikasta hoitologistikko noutaa tavaran ja hyllyttää sen sille kuuluvalla varastopaikalla kyseiseen varastoon. Tarpeen ilmestyessä tavara keräillään tästä varastopaikasta ja toimitetaan toimenpidesaliin, jossa sitä tarvitaan. Kuten jo mainittiin, tämä kuvaus koskee leikkaus/toimenpideyksikön prosessia. Esimerkiksi perusosastoilla, kuten vuodeosastoilla, toimenpidepakkausvaraston puoli prosessista jää kokonaan pois. Tämä prosessi on havainnollistettu alla olevassa kuviossa 14.



Kuvio 14. Toimenpideyksikön materiaalivirran prosessi

Hoitologistikon sekä leikkaussalihoitajan mukaan toimenpideyksiköillä on tällä hetkellä järjestelmän puolesta käytössä pääsääntöisesti myös Gemini-materiaalinhallintajärjestelmä, samoin kuin keskusvarastolla. Täälläkin järjestelmä toimii sekä taustalla pyörivänä kokonaisuuden hallintana ja kokonaisratkaisuna että myös käyttäjien itse käytössä olevana järjestelmänä, johon he voivat tehdä tarvittavia toimia. Tähän on toki lisäosia, sovelluksia ja muita järjestelmiä kytkettynä, joiden avulla voidaan

muun muassa tarkastella varastosaldoja ja niiden sisältöä, luoda leikkaussuunnitelmia ja tilata tuotteita kätevämmiin. Toki käytössä on myös erillisenä esimerkiksi Excel, jonka avulla ylläpidetään tuotelistoja.

Molempien mukaan muut käytössä olevat teknologiat pitkälti tukevat tämän järjestelmän toimintaa. Esimerkiksi koneella ja mobiilikäytöllä voidaan tehdä tilauksia. QR-koodit helpottavat näiden tilausten tekemistä, ja saleissa on viivakoodinlukijoita, joiden avulla voidaan myös tilata lisää tuotteita ja kirjata ne käytetyksi. Kommunikaatioon käytetään pitkälti työpuhelinia, WhatsApp -pikaviestintäpalvelua sekä sähköpostia. Tavaroiden käsittelyyn puolestaan on käytössä rullakoita ja esimerkiksi nostopöytiä, joiden avulla raskaampia asioita saadaan liikuteltua pystysuunnassa.

5.4 Hoitotarvikelogistiikan ongelma- ja kehityskohteet

Hoitotarvikelogistiikan ongelmakohteet ja tätä kautta myös kehityskohteet voidaan jakaa karkeasti neljään eri kategoriaan / teemaan. Näitä ovat roolit, vastuut ja koulutus, fyysiset / konkreettiset ongelmat, järjestelmäpuutteet ja informaation kulku ja sen puutteet. Toki osa näistä ongelmista sijoittuu yli näiden kategoriaraajojen useamman kategorian puolelle, ja monet ovat myös kytkeytyneitä toisiinsa. Pääsääntöisesti ne voidaan katsoa kuuluvan kuitenkin johonkin näistä neljästä kategoriasta.

5.4.1 Roolit, vastuut ja koulutus

Roolien, vastuuden ja koulutuksen puute oli aihe, joka nousi esiin etenkin keskusvaraston, hoitologistikon ja hankintahenkilön haastatteluissa. Roolijaot ja vastuut saattavat yleisellä tasolla olla selkeät, mutta tarkemmalle tasolle mentäessä ne hämärtyvät. Lisäksi helposti saatetaan hyppiä roolijakojen yli, joka aiheuttaa sekaannusta, tai yhdelle taholle on kertynyt liikaa erinäisiä töitä, kuten hankinnan tapauksessa. Leikkauspuolen, talouspuolen ja kehityksen haastatteluissa tätä ei ollut koettu isoksi ongelmaksi. Koulutuksen vajavaisuus näkyi myös eniten keskusvaraston, hoitologistikon ja leikkauspuolen henkilön vastauksissa, vaikka toki se on kehityskohde, jonka käytännössä katsoen kaikki vastaajat noteerasivat. Se näkyy etenkin hoitologistikkojen ja varastotyöntekijöiden koulutuksessa, joissa lähtötaso ei ole välttämättä sama kuin esimerkiksi leikkauspuolella, jossa työhön vaaditaan tietty pohjakoulutus.

Esimerkiksi varastotyöntekijän mukaan keskusvarastolla ei ole tällä hetkellä selkeästi ja tarkasti määritelty, mitkä asiat kuuluvat kenenkin vastuualueeseen. Vastaanottoa tekevien vastuulla on vastaanottaa tuotteita, lajitella, tarkastaa ja laittaa nämä tuotteet eteenpäin hyllytystä varten. Hyllytystä ja keräilyä tekevien henkilöiden vastuulla on hyllyttää saapuneet tuotteet ja keräillä, pakata ja laittaa eteenpäin tarvittavat tuotteet. Nämä vastuualueet ovat selkeitä työtä tekeville, vaikka toki toiminta on joustavaa ja muita autetaan, kun omat tehtävät on saatu tehtyä. Työhön kuuluu kuitenkin myös paljon muuta, kuten siivous ja lavojen vienti tyhjille lavapaikoille. Näitä ei ole selkeästi roolitettu tietylle ryhmälle tai ryhmille, ja tästä syystä työntekijöiden keskuudessa nousee ajoittain erimielisyyttä, kenen pitäisi näitä töitä hoitaa, sillä osan mielestä ne eivät kuulu heidän vastuulleen. Nämä tehtävät ovat kuitenkin erittäin tärkeitä, sillä esimerkiksi, jos lavaa ei viedä tyhjälle lavapaikalle ja tähän paikalle aletaan hyllyttää tuotteita, joutuu joku myöhemmin siirtämään nämä tuotteet, laittamaan ne lavan alle ja asettamaan tuotteet takaisin lavan päälle. Tämä hidastaa prosessia ja alun pieni tekemättä jätetty työ aiheuttaa loppuvaiheessa ajallisesti moninkertaisen määrän työtä. Oikeaan aikaan tehdyt pienet asiat nopeuttavat prosessia huomattavasti sen myöhemmissä vaiheissa.

Kuten keskusvarastolla, myös toimenpideyksiköissä on epäselvyyksiä vastuiden ja roolien suhteen. Hoitologistikon mukaan tämä koskee lähinnä hoitajien ja hoitologistikkojen rajapintaa. Hoitologistikkojen työ on hoitaa logistinen puoli toimenpiteille tarvittavien tavaroiden ja tarvikkeiden osalta ja vapauttaa hoitohenkilökunta keskittymään heidän ydintyöhönsä. Silti osastoilla on usein varastovastaava, joka hoitaa myös logistista puolta. Tämä on kuitenkin turhaa sekä maksaa ylimääräistä. Hoitajista on resurssipula, ja osastot maksavat jo logistikkojen palvelusta, joten olisi parempi, kun tässä olisi selkeämpi roolitus. Lisäksi sillä, että hoitajat tekevät myös logistisia toimia, kuten tilaavat lisää tuotteita, aiheuttaa tämä sekaannusta ja lisätyötä. Osastolta saatetaan tilata jotain suoraan, ja sitä lähdetään sitten selvittämään logistikoilta. Tämä aiheuttaa huomattavasti lisätyötä, kun pitää täysin ilman taustatietoa lähteä selvittämään jonkin tavaran tilannetta. Leikkaussalin puolella tätä vastuujakoa ei kuitenkaan koeta ongelmaksi. Leikkaussalihoitajan mukaan vastarintaa oli lähinnä silloin, kun hyllytyspalvelu aloitettiin, mutta nyt roolitus on selkeä. Leikkaussalihoitajan mukaan puutteita löytyy kuitenkin koulutuksesta.

Hoitologistikoilla on suhteellisen suurta kiertoa työtehtävissä, ja tästä syystä he eivät ehdi oppia kunkin yksikön toimintatapoja syvällisesti. Tämä johtaa siihen, että leikkaussalin

näkökulmasta joudutaan usein toistamaan samoja asioita useaan otteeseen. Tätä puoltaa myös hoitologistikko, jonka mukaan työhön pääsyyn ei sinällään ole tarkkaa vaatimusta. Töihin voi päästä esimerkiksi henkilö, joka tuntee logistiikkaa, mutta ei terveydenhuollon puolta. Työn hyvään suorittamiseen vaaditaan kuitenkin myös alan tuntemusta, jotta osataan esimerkiksi priorisoida itse tuotteita toisten edelle tarpeen vaatiessa.

On hirveän iso hyöty siitä, että on jokin tietotaito alalta. Mitä paremmin ymmärtää, miksi juuri tätä komponenttia tarvitaan tai miksi juuri sydänläppä on niin tärkeä osastolle tai miksi esim. ruisku on vähäpätöisempi, helpottaa toimintaa -Hoitologistikko

Myös keskusvarastosta todettiin, että perehdytys on usein nopeaa ja tilanteesta sekä ajankohdasta riippuen joskus myös vajavaista. Nopeasti ja vajavaisesti perehdytetyltä henkilöltä jää usein oppimatta muun muassa oikeaoppinen varastosaldojen korjaus ja kuukausittain tehtävät hyvitykset. Jos näitä ei ole opetettu kunnolla, oppii henkilö usein tekemään asian väärin, varsinkin, jos ei ole rohkeutta kysyä muilta, ja tämä jälleen hidastaa prosessia huomattavasti. Tämä johtuu siitä, että jonkun pitää jälkikäteen korjata toisen tekemiä virheitä. Ihmiset opetetaan muutenkin suhteellisen lokeroituneesti tekemään vain yhtä työtehtävää. Tämä aiheuttaa sen, että jos esimerkiksi vastaanotosta on henkilöitä pois, ei välttämättä ole ketään, joka osaisi sijaistaa tätä työtehtävää. Näin myös riski prosessin hidastumisesta tai pahimmassa tapauksessa pysähtymisestä kasvaa.

5.4.2 Fyysiset / konkreettiset ongelmat

Toinen kehitystä kaipaava kategoria on fyysiset / konkreettiset ongelmat. Käytännössä katsoen tällä tarkoitetaan toimintatapoihin, tiloihin ja muuhun vastaavaan liittyviä asioita, joita voisi kehittää. Nämä helpottaisivat myös edellä mainittua koulutusta. Haastatteluissa eniten esiintyneet aiheet, jotka liittyivät tähän kategoriaan, olivat: rakennukset ja tilat, käytänteet kuten inventaarioiden määrä sekä resurssipula.

Rakennukset ja tilat olivat aihe, joihin etenkin hoitologistikon ja varastotyöntekijän haastatteluissa paneuduttiin. Hoitologistikko kertoi keskusvaraston sijaitsevan 10 kilometrin päässä keskussairaalaista. Tämä tarkoittaa sitä, että lähimmätkin kuljetukset joudutaan viemään henkilöautolla tai sitä isommalla kuljetusvälineellä. Tämä aiheuttaa lisää suunnittelun tarvetta, joka on toisaalta hyvä, mutta toisaalta altistaa myös suuremmalle riskien mahdollisuudelle. Jos varasto sijaitsisi sairaalan kyljessä, olisi akuutteja tarpeita helpompi ja nopeampi hoitaa. Tällöin hoitologistikko voisi vaikka itse

hakea tarvittavan tavaran keskusvarastosta. Tällä hetkellä kiireellinen tuote tilataan pahimmassa tapauksessa taksilla, joka aiheuttaa huomattavia lisäkustannuksia. Lisäksi keskusvarasto on auki vain arkisin kello 7–15. Tämä myös osiltaan lisää riskialttiutta. Ongelmaa tukivat myös varastotyöntekijä sekä kehityspäällikkö, vaikkei niin suuressa mittakaavassa kuin hoitologistikko.

Varaston sijainti aiheuttaa kuljetuskustannuksia lisää sekä tällä hetkellä ollaan ulkoisissa vuokratiloissa, joten vuokratustannukset korkeammat vs. omat tilat. Lisäksi aiheuttaa toiminnan ”eriytymistä” sairaalan ydintoiminnasta eli ”kasvua erilleen”. Varastotyöntekijät eivät ole nähneet sairaalan sisäistä toimintaa välttämättä ollenkaan, eikä ymmärretä sairaalamaailman toimintaa. -Kehityspäällikkö

Lisäksi hoitologistikko mainitsi, kuinka tilat eivät oikein tue jo olemassa olevia teknologioita. Tilat ovat suhteellisen pienet ja ahtaat, eikä siellä ole käytössä esimerkiksi läpiantohyllyjä / -kaappeja, jotka helpottaisivat keräilyä. Lisäksi varastossa käsitellään painaviakin tavaroita, kuten välinehuollosta tulevia laatikoita täysin lihasvoimalla. Nostopöytiä on toki olemassa, mutta ne ovat epäkäytännöllisiä. Pöydät ovat hitaita, eivätkä nosta riittävän korkealle, joka johtaa hitauteen ja vähäiseen lisäarvoon. Tästä syystä niiden käyttö on jäänyt vähäiselle. Hyllyt ovat tavallisia eikä esimerkiksi rullilla varusteltuja, mikä lisää vaadittavaa lihastyötä. Kehityspäällikkö on samoilla linjoilla nykyisten tilojen kanssa. Nykyiset tilat ovat rakennettu kauan sitten eivätkä vastaa enää nykypäivän tarpeita. Toki uusi sairaala on tulossa, jossa muun muassa toimenpidepakkaustoiminnalle on 2,5-kertainen määrä neliöitä käytettävissä nykyiseen verrattuna.

Keskusvarastolla nämä ongelmat painoutuivat enemmän tilojen ja tuotteiden merkintään kuin itse tiloihin. Varastotyöntekijän mukaan keskusvarastolla ongelmana on tavaroiden, tarvikkeiden ja paikkojen vajavainen merkintä sekä seuranta. Tällä hetkellä esimerkiksi rullakoita ei ole merkitty ja osoitettu tietylle asiakkaalle. Viikon aikana asiakkaille saattaa lähteä noin 50 rullakkoa, mutta ongelmaksi muodostuu se, ettei näiden rullakoiden sijaintia seurata. Tämä johtaa siihen, että rullakot päätyvät asiakkaiden hyötykäyttöön esimerkiksi säilytystä varten. Tämä taas puolestaan aiheuttaa sen, että varastolla on lähes jatkuvasti vajetta rullakoista. Eikä ratkaisuna ongelmaan ole hankkia lisää rullakoita, sillä nekin jäisivät vain asiakkaille lojumaan. Asiakkailta ei myöskään käydä tarkastamassa mahdollisia ylimääräisiä rullakoita aktiivisesti ja palauteta niitä keskusvarastolle. Myöskään tavaroiden paikoilla ei ole selkeää merkintää. Tämä ongelma nousee esiin

etenkin lavatavaroissa ja silloin, kun jokin tietty tavara ei mahdu sille suunnitellulle ja merkitylle paikalle. Tavara siirretään vain johonkin vapaaseen paikkaan, eikä sitä myöskään kirjata mihinkään ylös. Näin ollen, kun tätä tavaraa tarvitaan, joudutaan käyttämään turhia resursseja etsimiseen sekä muilta kysymiseen.

Rullakot on aina loppu. Siellä on nytkin hirveästi tilauksia, eikä ole ainoatakaan rullakkoa. Sitten kun tulee 10 rullakkoa, niin kaikki hyökkää ja ottaa ne. Kahtena viikkona asiakkaalle lähtenyt auto täyteen rullakoita, ja viikossa menee 48 rullakkoa. Jos sieltä palautuu 12 rullakkoa, niin missä ne muut on? -Varastotyöntekijä

Myös itse tuotteiden merkinnät ovat vajavaiset. Varastotyöntekijän mukaan tuotteissa tai tuotepakkauksissa ei ole tällä hetkellä merkitty esimerkiksi, milloin ne ovat saapuneet keskusvarastolle. Tämä aiheuttaa sen, että tavara voi päästä helposti vanhenemaan. Lisäksi varastolla ei ole käytössä FIFO, eli first in first out -periaatetta, joka edelleen lisää riskiä tuotteiden vanhenemiselle, ennen kuin ne ehditään käyttää. Myös leikkaussalihoitaja nosti esille vanhenevien tuotteiden ongelman. Etenkin kun puhutaan harvoin käytetyistä ja kalliista tuotteista, kuten henkitorven stenteistä. Toki tässä ongelmana ei ole niinkään se, että jäisi niin sanotusti uudempien tuotteiden taakse piiloon, vaan yksinkertaisesti harvasta käytöstä. Näitä tuotteita pitää kuitenkin säilyttää varastossa potilasturvallisuuden varmistamiseksi. Varastotyöntekijä mainitsi käytänteistä myös sen, että inventaarioita pidetään erittäin harvoin. Hänen mukaansa ilmeisesti viimeisen kahden vuoden aikana inventaariota on pidetty ”isolla puolella” vain kerran.

Aihe, jonka kaikki vastaajat nostivat esille, oli resurssipula. Henkilöstöä on yksinkertaisesti liian vähän kaikilla osa-alueilla. Syyt resurssipulaan voidaan jakaa kahteen eri päätekijään: tehoton toiminta sekä kasvanut ja yhä kasvava kysyntä. Lähes kaikkien vastaajien mielestä tehotonta toimintaa aiheuttaa se, että manuaalista työtä joudutaan tekemään äärettömän paljon. Esimerkiksi hankintahenkilön mukaan sopimusten siirto järjestelmiin vaatii sen, että tiedot pitää syöttää kahteen tai jopa kolmeen kertaan erikseen. Tämä tuo huomattavasti lisää työtä. Myös leikkaussalihoitaja kertoi, kuinka tuotetietoja ei välttämättä pystytä lukemaan pakkauksista tai tuotteista suoraan viivakoodinlukijalla, vaan ne pitää syöttää manuaalisesti järjestelmään, mikä tuo myös osiltaan lisätyötä. Tässä ongelmana on myös se, että viivakoodit eivät ole standardoituja. Samaa puolsi myös kehityspäällikkö. Hankintahenkilön ja varastotyöntekijän mukaan myös edellä mainittu huono merkintä sekä alati vaihtuvat tuotteet aiheuttavat ylimääräistä selvitystyötä, joka puolestaan aiheuttaa sitä, ettei omaan ydintyöhön voida keskittyä.

Laajan tuoterepertuaarin ongelmat nostivat esille myös talouspäällikkö ja leikkaussalihoitaja. Kasvavaa kysyntää puolestaan talouspäällikön sekä kehityspäällikön mukaan aiheuttaa hyvinvointialueuutuksesta aiheutunut laajentuminen sekä muuttuva Suomen ikärakenne. Samoilla määrärahoilla pitäisi saada tuotettua parempaa palvelua yhä isommalle joukolle ihmisiä, mikä aiheuttaa ongelmia.

Se ei ole välttämättä se, että pyydetään vähemmän rahaa ensi vuonna. Ongelma on se, että miten selvitään samalla rahalla, kun kysyntä kasvaa. Se on se haaste. Kustannukset kasvaa koko ajan kysynnän takia. Miten taklataan sitä puolta? -Talouspäällikkö

5.4.3 Järjestelmäpuutteet

Selittävänä tekijänä tehottomuudelle toimintatapojen lisäksi ovat olemassa olevien järjestelmien puutteet sekä uusien tarvittavien järjestelmien puuttuminen. Lähes kaikkien vastanneiden mielestä oli ainakin jokin asia, johon ei ollut järjestelmää tukemaan toimintaa. Esimerkiksi hoitologistikon mukaan tukipalveluissa järjestelmien taso ei ole samaa, vaikka sairaaloilla on jo suhteellisen paljon älyteknologiaa käytössä. Käytöstä puuttuu muun muassa palvelupyynnöille tarkoitettu tikettijärjestelmä. Tällaisella järjestelmällä saataisiin jälki siitä, kuka on pyytänyt ja mitä. Tällä hetkellä osastoilta saatetaan soittaa ja pyytää jotain tuotetta tai vastaavaa hyvin epämääräisesti. Tästä ei jää jälkeä, kuka pyysi ja mitä, ja näin tilanne saattaa helposti jäädä taka-alalle ja unohtua. Myöhemmin asiaa saatetaan kysellä ja ihmetellä, kun tuotetta ei olekaan tullut. Keskitetyn palvelupyöntöjärjestelmän puute aiheuttaa myös sen, että asioita saatetaan kysellä sähköpostitse sellaiselta ihmiseltä, joka on pidempään pois ja asia ei tästä syystä tule hoidetuksi. Tällainen järjestelmä pitäisi olla koko sisäisen putken läpi aina osastoilta keskusvarastolle saakka. Myös leikkaussalihoitaja tunnistaa tämän ongelmaksi. Toki esille nousi pointti, että tämä järjestelmä ei voi olla tietokoneella oleva. Tällaisessa työssä ollaan niin vähän päivästä koneen ääressä, jolloin akuutteja tilanteita saattaa mennä ohi. Samaa puolsi myös kehityspäällikkö. Puhelimella saa nopeasti vastauksen, mutta toisaalta siitä ei jää jälkiä järjestelmään, kuka on kysynyt ja mitä.

Järjestelmien puuttumisten lisäksi jo olemassa olevat järjestelmät ovat kankeita eivätkä tue toimintaa halutulla tavalla. Hoitologistikon mukaan esimerkiksi, jos ennalta suunniteltu leikkaus perutaan, siihen on tehty turha keräily. Nämä välineet ja tuotteet ovat kuitenkin varattu vielä tuolle toimenpiteelle, jonka takia niitä ei voida keräillä tulevalle uudelle toimenpiteelle. Vaikka tavara siis fyysisesti palautetaan takaisin varastoon, ei se

kuitenkaan lisäänty saldoille, joka vääristää tilannetta. Järjestelmä on siis kankea eikä tue toimintaa, niin kuin haluttaisiin. Myös leikkaussalihoitaja ja hankintahenkilö sanoivat nykyisten järjestelmien olevan kankeita. Leikkaussalihoitajan mukaan järjestelmissä ei ole riittävästi tietoa. Esimerkiksi olisi hyvä olla tietoa tai mahdollisuutta asettaa tieto, jos jokin instrumentti on huono ja se pitäisi vaihtaa. Hankintahenkilön mukaan järjestelmät eivät taas taivu esimerkiksi massakilpailutukseen, vaan tämä pitää tehdä Excelillä. Lisäksi edellä mainittu sopimusten useaan otteeseen kirjaaminen kuvaa hyvin järjestelmien kankeutta.

Claudia ei välttämättä taivu sellaiseen, jos toimittajat tarjoavat montaa eri tuotetta yhdellä kohtaa. Joutuisivat tekemään monta tarjousta. Excel koettu hyväksi apuvälineeksi tässä. -Hankintahenkilö

Järjestelmien lisäksi myöskään laitteet eivät välttämättä aina tue toimintaa niin kuin haluttaisiin. Kehityspäällikön mukaan ongelma on esimerkiksi mobiilikirjaus. Nyt käytössä olevat ammattilaitteet toimivat hyvin, ja niillä pystytään kirjaamaan, mutta nämä laitteet eivät sovellu kaikkien käyttöön. Laitteet maksavat paljon, jopa toista tuhatta kappaleelta, ja esimerkiksi maakuntien toimipisteissä ei ole tarvetta tehdä tilauksia kovinkaan usein. Ei nähdä siis hyötyä investoida näin suuria summia harvoin tehtyyn asiaan. Nyt käytössä on jo kuitenkin Android-laitteita, kuten kännyköitä, joissa on kameralukija. Oikealla ohjelmalla voitaisiin siis helposti taklata tämä ongelma ja tehdä edellä mainitut tilaukset tai muut toiminnot automaattisemmin lukemalla viivakoodista tai QR-koodista. Nämä sovellukset eivät kuitenkaan ole olleet kovin toiminnallisia. Itse kamera pystyy kyllä lukemaan koodit, mutta ohjelmilla on ollut vaikeutta tunnistaa tämä koodi, yhdistää se oikeaan tuotteeseen ja tätä kautta tehdä tilaus.

Osasyynä, miksi tätä edellistä ongelmaa ei olla saatu ratkaistua vielä, on järjestelmätoimittajien hitaus. Kehityspäällikkö mainitsi, kuinka heillä olisi kyllä investointirahaa tehdä kehitystä enemmänkin, mutta järjestelmätoimittajat eivät ole pystyneet vastaamaan tähän tarpeeseen sekä aikatauluun. Lisäksi kehityspäällikön mukaan aikataulun hitauteen on vaikuttanut myös se, että tietohallinto on ulkoistettu. Tämä on lisännyt huomattavasti byrokratiaa, joka puolestaan hidastaa toimintaa entisestään. Ennen on voinut suoraan kohdistaa kysymyksen tai pyynnön tietylle henkilölle tai taholle, mutta nyt pitää tehdä palvelupyynnöjä ja kysellä niiden perään.

Homma on tosi byrokraattista ja pitää kysyä perään. Asiat ei oikein etene. - Kehityspäällikkö

5.4.4 Informaation kulku ja sen puutteet

Ongelma- ja kehityskohde, joka linkittyy vahvasti myös edellisiin kehityskohteisiin, on informaation kulku ja etenkin sen puutteet. Jokaisen haastatellun vastauksista nousi selkeästi esille ongelma siitä, että informaatio ei kulje kovinkaan hyvin, varsinkin kun puhutaan toimintojen välisestä informaationkulusta, kuten keskusvaraston ja toimenpideyksiköiden. Syinä näihin ongelmiin on varmasti edellä mainitut toimintatapojen osittaiset heikkoudet sekä järjestelmäpuutteet, jonka lisäksi kehityspäällikkö arveli, että organisaation koko saattaa olla myös osatekijänä.

Varastotyöntekijä, hoitologistikko ja leikkaussalihoitaja painottivat sitä, kuinka tavaran sijainnista ei ole useinkaan tietoa. Varastotyöntekijä kertoi, kuinka tieto siitä, koska tavara on saapunut, puuttuu usein. Näin ollen eteen tulee tilanteita, jossa uudempaa tuotetta on lähetetty asiakkaille, vaikka vanhempaa olisi vielä jäljellä, ja näin tuotteita saattaa päästä vanhenemaan. Hoitologistikon näkökulmasta isona ongelmana on tavaroiden kulun reaaliaikainen seuranta. Kun tavara lähtee keskusvarastolta kohti toimenpideyksikköä ja sen osastoja, tiedonkulku katkeaa, eikä tiedetä, milloin tavara saapuu osastoille. Yleensä kuljetuksilla on tietyt ajankohdat, ja tämän perusteella hoitologistikot käyvät tarkistamassa tavaran jättöpaikkoja. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että tavara olisi oikeasti vielä siellä, joten logistikko on isossa sairaalassa saattanut liikkua pitkänkin matkan turhaan ja hukannut työaikaansa tähän. Lisäksi itse tavara ei aina ole päivän lähetyksessä mukana, vaikka näin on oletettu. Keskusvarastossakin keräillään ja lähetetään tavaroita eteenpäin tietyn aikataulun mukaan. Jos siis jotain tuotetta ei ole ehditty keräilemään tietyn aikataulun mukaisesti, siirtyy tämä automaattisesti järjestelmässä työjonossa seuraavalle päivälle. Järjestelmä ei myöskään hälytä, että kyseinen tuote pitäisi keräillä vielä samana päivän, joten se jää lähetyksestä ulos ja näin osastot eivät saa tuotetta. Jäljitettävyyssiedon puute aiheuttaa myös sen, että jos tavara toimitetaan väärään paikkaan, aiheuttaa tämä isoja ongelmia, kun ei saada tietoa tuotteen sijainnista. Ainoa tapa paikantaa väärässä paikassa oleva tavara on etsiä sitä ympäri sairaalaa, mikä vie tuhattomasti aikaa. Näistä pitää kysellä keskusvarastolta, ja he kyselevät puolestaan kuljetukselta, jos tavara on lähtenyt jo varastolta. Tämä aiheuttaa siis työtä myös muille kuin vain hoitologistikoille. Myös leikkaussalihoitaja kertoi, kuinka tavaran sijainnin puuttuva tieto aiheuttaa ongelmia. Tämä koskee erityisesti välinehuollon tuotteita, joissa ei ole nykyään enää varastointitietoa, esimerkiksi

hyllytyskuittausta, kun tavara on saapunut välinehuollosta osastovarastolle ja olisi siellä valmiina käyttöä varten.

Kun koitetaan seurata tuotetta, niin siellä on kirjaus, että välinehuoltolähetys ja seuraavana ei ole mitään, ellei ole toimenpiteeseen kerätty. Me ei tiedetä onko lähtenyt välinehuoltokeskuksesta tai mihin on lähtenyt. Ei tiiedä, missä tuotetta on. -Leikkaussalihoitaja

Toinen iso kehityskohde, mitä informaation kulkuun liittyi, on automaattinen tiedonkulku. Tätä painottivat erityisesti kehityspäällikkö, hankintahenkilö ja talouspäällikkö. Kehityspäällikön ja hankintahenkilön näkökulmasta ongelmallista oli tuotehallinnan puute. Tällä tarkoitetaan sitä, että tuotetiedot eivät ole kauttaaltaan standardisoituja esimerkiksi GS1 standardin mukaan. Tämä aiheuttaa sitä, että tuotetietoja ei saada automaattisesti valumaan esimerkiksi toimittajan toiminnanohjausjärjestelmästä organisaation omaan järjestelmään. Näin ollen tuotetiedot pitää perustaa itse manuaalisesti, mikä aiheuttaa lisää työtä. Tällä saataisiin varmennettua myös tiedon oikeellisuus ja täsmällisyys, joka puolestaan vaikuttaa esimerkiksi käytönkirjaukseen ja sen automatisointiin, jonka leikkaussalihoitaja sekä kehityspäällikkö nostivat vastauksissaan esille. Lisäksi standardoitu tuotehallinta mahdollistaisi sähköisen sanomanvälityksen, jonka hankintahenkilö ja kehityspäällikkö kertoivat olevan ongelmallinen tällä hetkellä. Tuotetietojen lisäksi esimerkiksi laskut, tilausvahvistukset ynnä muut voisi lähettää sähköisesti, eikä niitä tarvitsisi tulostaa PDF-muodossa ja käsitellä manuaalisesti näin.

Tiedon oikeellisuuden ja automaattisen kulun lisäksi kaikki vastanneet nostivat esille ongelman siitä, että etenkin muutos- ja ongelmatilanteissa tiedonkulku tökkii. Tätä painottivat erityisesti leikkaussalihoitaja ja kehityspäällikkö. Leikkaussalihoitaja kertoi, kuinka tieto ongelmatilanteista ei oikein kulje. Esimerkiksi, jos toimenpidepakkauksesta puuttuu tuote, ei tiedetä, mistä tämä puute johtuu. Eikö tuotetta esimerkiksi toimittajan toimesta enää valmisteta? Ei ole olemassa niin sanottua uimaratanäkymää eli koontinäkymää, jossa näkyisi prosessin eri vaiheet ja näissä vaiheissa tapahtuneet tapahtumat, kuten mahdolliset ongelmat. Myös hoitologistikko mainitsi, kuinka jälkitoimituksista ei tule heille tietoa, joten heidän ei tiedä, miksi jotain tuotetta ei ole pystytty toimittamaan. Tähän liittyen talouspäällikkö mainitsi, että ylipäättään kokonaisuuden tarkasteluun ei ole oikein työkalua, joka osiltaan johtuu siitä, että tätä varten ei ole saatavilla tällä hetkellä riittävästi informaatiota. Kehityspäällikön mukaan

ongelma on erityisesti muutostilanteissa, joissa tieto ei vaihdu logistiikan ja hoitohenkilökunnan välillä. Jos hoitohenkilökunta esimerkiksi tekee muutoksia, kuten päivämäärämuutoksia leikkaussuunnitelmiin tai jos leikkaus perutaan, tästä ei kulje tieto suoraan hoitologistikoille. Näin ollen helposti saattaa tulla vastaan tilanne, jossa hoitologistikot ovat turhaan keränneet tuotteita toimenpiteelle, jota ei tehdäkään, ja näin käyttäneet aikaa hukkaan, jota olisi voinut käyttää johonkin muuhun.

Sellainen informaatiogäppi hoitohenkilökunnan ja logistiikan välillä on kyllä ollut ja on varmaan vieläkin. Jos hoitopuoli tekee jotain muutoksia, vaikka leikkausjärjestelyihin, leikkauspäiviin tai joudutaan perumaan leikkauksia, niin sellaisesta ei tule meille mitään tietoa. Me voitais käyttää toimienpidepakkauksen näkökulmasta se työaika jo suunnitellusti johonkin muuhun toimintaan. -Kehityspäällikkö

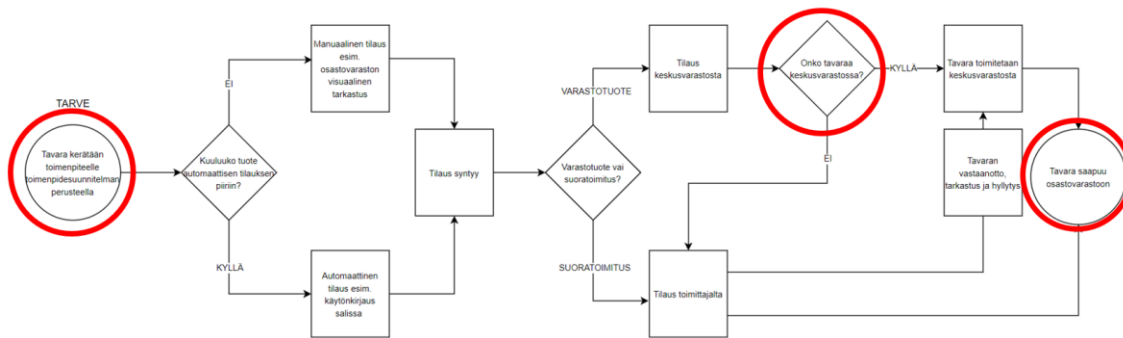
6 Miten teknologian avulla voidaan tehostaa hoitotarvikelogistiikkaa

Tämän luvun tarkoituksena on kartoittaa, miten teknologian avulla voitaisiin tarttua näihin edellisessä luvussa mainittuihin kehityskohteisiin ja lähteä tehostamaan toimintaa. Luvun alussa on koottu ja tiivistetty yhteen kehityskohteet sekä nopea kuvaus hoitotarvikelogistiikasta, ja tämän jälkeen kehityskohteita perataan läpi teknologian näkökulmasta. Teknologiset ratkaisut on pääsääntöisesti poimittu viitekehuksesta, mutta myös osittain jo haastatteluissa tulleita ratkaisuehdotuksia itse käyttäjiltä on hyödynnetty. On hyvä huomioda, että teknologian kehitys vaatii yleensä myös toimintatapojen muutoksia sekä päinvastoin. Tästä syystä tähän lukuun on otettu mukaan myös asioita, joissa teknologian rooli on vähäisempi.

6.1 Kehityskohteet pähkinäkuoressa

Haastatteluissa, havainnoinnissa ja dokumentteja tarkasteltaessa hoitotarvikelogistiikan ongelma- ja kehityskohteet voidaan tiivistää suureen määrään turhaa ja manuaalista työtä, joka johtaa resurssipulaan jo muutenkin resurssivajetta kärsivällä alalla. Toki tarkemmin nämä kehityskohteet voidaan jakaa vielä empirian mukaisiin rooleihin, vastuisiin ja koulutukseen, fyysisiin / konkreettisiin ongelmiin, järjestelmäpuutteisiin ja informaation kulkuun sekä sen puutteisiin. Isoimpana ongelmana näistä esille nousi informaation kulku sekä sen puutteet. Toki muilla kategorioilla on osavaikutusta tähän, mutta lopulta suurin syy manuaalisen ja turhaan työhön, kuten tavaroiden etsimiseen tai jonkin asian moneen kertaan kirjaamiseen järjestelmään, on teknologisilla ja informaation kulullisilla puutteilla.

Hoitotarvikelogistiikan sisäistä prosessia tarkasteltaessa nämä informaation kulun ongelmat sekä siihen liittyvät muut ongelmat ilmenevät erityisesti niissä prosessin vaiheissa, joissa tavaraa pitää etsiä ja / tai kerätä toista toimintoa varten. Tällaisia vaiheita ovat tavaran keräily toimenpiteelle, tavaran keräily keskusvarastosta sekä erityisesti kun tavara pitäisi hakea toimenpideyksikön jättöpaikasta ja viedä asiaan kuuluvalla paikalle. Nämä isoimmat ongelmakohdat on kuvattu alla olevassa kuviossa 15 punaisilla ympyröillä.



Kuvio 15. Hoitotarvikelogistiikan prosessi ja sen pullonkaulat

Informaatio ei kulje toimintojen välillä riittävän tehokkaasti, joka johtaa siihen, ettei tiedetä, missä tavara milläkin hetkellä menee tai on ja kuinka paljon sitä on. On hyvä ottaa huomioon, että hoitotarvikelogistiikka ei elä omassa itsenäisessä kuplassaan ja tästä syystä myös tiedon välitys ei koske vain hoitotarvikelogistiikan sisäistä prosessia. Vaikka työn tarkastelun kohteena on hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi, ei sen ulkopuolista toimintaa voi jättää kuitenkaan täysin tarkastelematta. Esimerkiksi tuotetiedon täsmällisyys alkaa jo ketjun ulkopuolelta toimittajien päästä. Jos toimittajilta tulee siis epätasällista tietoa tuotteista ja tiedonkulku on muutenkin huonoa, vaikuttaa tämä myös hoitotarvikelogistiikan sisäisissä prosesseissa aina ketjun loppupäähän asti, jossa tuotteita kirjataan toimienpiteille. Kun tieto ei ole tullut täsmällisesti ja standardin mukaan ketjun alusta lähtien, automaattisen käytönkirjauksen onnistumisprosentti laskee huomattavasti.

Hoitotarvikelogistiikan prosessista ja teollisuuden prosessista löytyy eroja, mutta myös paljon yhteistä. Koko prosessia tarkasteltaessa molemmista voidaan havaita samoja piirteitä. Kuten Mentzerin ym. (2001) esittämässä mallissa, myös hoitotarvikelogistiikassa on toimittajien toimittajat, joilta toimittajat saavat välineet ynnä muut. Yleensä nämä toimittajan toimittajat ovat isoja ulkomaisia lääkeyhtiöitä, jotka valmistavat esimerkiksi ruiskut. Asiakkaan toimittajat puolestaan ovat kotimaisia maahantuojia, jotka ostavat näitä tuotteita ja myyvät eteenpäin hoitopalveluiden tuottajille. Myös yksittäisissä prosessin sisäisissä toiminnoissa on yhteneväisyyksiä. Esimerkiksi keskusvaraston toiminta vastaa hyvin Klodawskin ym. (2017) kuvaamaa mallia, jossa tavara saapuu vastaanottoon, se varastoidaan, keräillään, pakataan ja lajitellaan ja lopulta lähtee ulos varastosta. Suurimmat erot voidaan nähdä siinä, mitä tapahtuu, kun tavara lähtee keskusvarastolta eteenpäin. Hoitotarvikelogistiikassa ei niinkään valmisteta mitään, vaan tavarat siirtyvät seuraavaan varastoon odottamaan käyttöä. Teollisuudessa puolestaan ominaista on jalostaa tuotetta eteenpäin ja myydä se

asiakkaalle. Hoitotarvikelogistiikassa tuotteita ei sinällään myydä, vaan ne käytetään potilaaseen. Tehdään siis toimenpiteitä, joista on kustannuksia, mutta niistä suoraan ei saada rahallista tulosta. Lisäksi tosiaan potilasturvallisuus aiheuttaa suuremmat varastointikustannukset, mitä teollisuuden parissa.

6.2 Miten aiemmat tutkimukset suhtautuvat näihin kehityskohteisiin

Kuten mainittiin, vaikka jokin kehityskohde ei suoranaisesti liity informaatioteknologiaan, on usein sillä silti vaikutus teknologian käytössä. Toiminnan tehostaminen loppupeleissä on yhdistelmä sekä toimintatapojen ja toimitilojen muutoksia että teknologian tuomista toiminnan tehostamisen avuksi.

Hyvänä esimerkkinä tästä on edellisessä luvussa esitetyt fyysiset / konkreettiset ongelmakohdat. Nykyiset tilat, olivat ne sitten keskusvaraston tiloja tai toimenpideyksikön tiloja, eivät vastaa nykyistä toimintaa erityisen hyvin. Jos tilat ovat ahtaat ja huonosti merkityt, ei puhtaasti teknologian tuominen auta tähän. Tätä väitettä puoltaa myös Ross (2011), joka kirjassaan kertoo, että yrityksen tulee tuntea käytännönläheisesti arkkitehtuurinsa, jotta osataan valita oikeat järjestelmät, jotka toimivat tietyssä ympäristössä mahdollisimman hyvin. Nämä kaksi asiaa kulkevat siis pitkälti käsi kädessä. Toki myös pelkästään tiloja ja toimintatapoja voidaan kehittää ilman informaatioteknologiaakin. Ei niinkään tilojen kokoa, mutta juuri esimerkiksi varastopaikkojen ja tuotteiden merkinnän suhteen. Tuotteiden etsintää helpottaisi toimintatapa, jossa määritellään tietty paikka niille tuotteille, joiden määritelty paikka on täynnä tai ei tiedetä, mille paikalle tuote pitäisi viedä. On siis oma määritelty paikka tällaisille tuotteille, joita ei voida suoraan sijoittaa johonkin tiettyyn hylly- / lavapaikkaan. Samoin myös tuotteisiin voidaan suoraan kirjata niiden saapuessa esimerkiksi saapumispäivä. Tämä sopii niin keskusvarastolle kuin toimenpideyksiköillekin. Näin ne voidaan hyllyttää FIFO-periaatteita käyttäen uudemmat taakse ja vanhemmat eteen, jolloin niitä käytetään oikeassa järjestyksessä ja näin saadaan pienennettyä riskiä siitä, että tuotteet pääsisivät vanhenemaan hyllyssä ja samalla saadaan vähennettyä hukkaa. Toki näitä toimia voidaan sitten tukea lisäämällä järjestelmään tietoa esimerkiksi siitä, missä minkäkin tuotteen pitäisi olla. Riskienhallintaa voidaan muutenkin parantaa ennusteita parantamalla. Tämä onnistuu esimerkiksi ennustemallien avulla tai pitkälle vietyinä tekoälyn avulla, kuten Toorajipour ym. (2021) on artikkelissaan kuvannut.

Tämä vaikuttaisi myös positiivisesti koulutukseen. Mitä selkeämmät paikat tuotteille on ja mitä enemmän informaatiota järjestelmistä löytyy, sitä helpompi uuden työntekijän on perehtyä työhön ja suorittaa työtehtäviä oikein. Kuten leikkaussalihoitaja mainitsi, kaikkea ei voi kirjata ylös ohjeiksi, mutta kriittiset asiat olisi hyvä tehdä näin sekä saada niistä jokin jälki järjestelmiin. Vastuut sen sijaan ovat aihealue, joihin järjestelmäratkaisulla ei voida oikeastaan vaikuttaa. Tämä on puhtaasti yrityksen toimintatapojen muutosta sekä selkeää kommunikointia kaikille osapuolille.

Tehokkuuden lisäämiseksi järjestelmien pitää tukea hyvin toimintaa. Kuitenkin, kuten empiriasta huomattiin, tällä hetkellä on havaittavissa erinäisiä järjestelmäpuutteita. Nämä puutteet voidaan jakaa nykyisten järjestelmien kankeuteen sekä oleellisten järjestelmien puuttumiseen täysin. On toki huomioitava, että järjestelmäpuutteet linkittyvät usein vahvasti informaation kulkuun ja tämän puutteisiin. Järjestelmien kankeuteen vaikuttaa osin se, että yritys ei ole itsekkään täysvaltaisesti tunnistanut tarpeitaan, kuten Ross (2011) mainitsi. Nämä ovat kuitenkin lähinnä pieniä korjattavia yksityiskohtia, kuten se, että esimerkiksi välineiden kunnosta olisi paremmin tietoa järjestelmissä, joita voidaan lähteä järjestelmätoimittajien kanssa kehittämään. Toki ongelmana oli myös järjestelmätoimittajien hitaus, joka ainakin osiltaan johtuu vähäisistä resursseista. Tähän ratkaisuna lähinnä on koittaa syventää yhteistyötä jo olemassa olevien toimittajien kanssa tai etsiä uusia toimittajia. Uudet toimittajat eivät pysty välttämättä olemassa oleviin järjestelmiin tekemään muutoksia, joten tässä on yksi hankalasti ratkaistavissa oleva pullonkaula. Järjestelmäpuutteissa oli myös maininta mobiilikeräyksen vajavaisesta toiminnasta. Optiikka itsessään osaa lukea tuotteen tiedot, mutta järjestelmä ei pysty yhdistämään tätä oikeaan tuotteeseen. Ratkaisuna tähän voisi olla kehittää ohjelmistoa siten, että siihen lisätään älyä. Esimerkiksi Yuanin ym. (2022) mukaan tekoälyn avulla nykyäänkin jo voidaan parantaa järjestelmiä ja niiden tunnistamista siten, että niin sanotusti huonostakin kuvasta voidaan päätellä, mistä tuotteesta on kyse. On kuitenkin huomioitava, että kuten Chien ym. (2020) mainitsi, tekoäly tarvitsee paljon syötettyä dataa toimiakseen tehokkaasti. Tämä pitää varmistaa, ennen kuin ohjelmistoa lähdetään viemään eteenpäin liikaa. Pohja pitää ensin olla valmiina, ennen kuin hienompia kokonaisuuksia voidaan lähteä tuomaan mukaan toimintaan.

Haastattelijat kokivat myös, että oleellisia järjestelmiä puuttui täysin. Yksi esimerkki on tikettijärjestelmä. Tällaisella järjestelmällä saataisiin jälki siitä, kuka on kysynyt, mitä ja milloin, joka auttaisi esimerkiksi jäljitettävyydessä, mutta takaisi myös sen, että asiat

tulevat hoidettua eikä ne jää roikkumaan esimerkiksi epäselvän informaation tai väärälle henkilölle kohdistetun kysymyksen takia. Tätä tukee myös Kandambyn ym. (2020) sekä Leen ja Liun (2010) artikkelit palvelupyöntöjärjestelmistä. Toinen selkeästi puuttuva järjestelmä tai järjestelmän osa oli niin sanottu uimaratanäkymä, jossa näkisi tuotteiden kulun prosessin ja mitä prosessin eri vaiheissa on tapahtunut varsinkin silloin, jos jossain vaiheessa prosessia on ollut ongelmia, joka vaikuttaa prosessin myöhempisiin vaiheisiin, kuten tuotteen saatavuuteen.

Kuten jo empiriassakin mainittiin järjestelmäpuutteet linkittyvät myös vahvasti informaation kulun puutteisiin, esimerkiksi juuri tikettijärjestelmän puute aiheuttaa informaation kulun puutetta. Tähän linkittyy myös kaikki muut edellä mainitut asiat. Tämä on suurin kehityksen kohde ja täten potentiaalinen tehokkuuden lisääjä. Ongelmana on toimintojen välinen informaationkulku: prosessin sisällä tieto ei kulje tarpeeksi tehokkaasti ja automaattisen tiedonkulun puute. Tämä puolestaan johtaa siihen, että jo kulkeva tieto saattaa olla vanhaa tai väärää, ja se aiheuttaa manuaalista työtä. Automaattinen ja oikeellinen tiedonkulku pitäisi olla kunnossa, jotta tieto välittyy hoitotarvikelogistiikan sisäisen prosessin ulkoa sen sisälle ja läpi koko ketjun. Tästä syystä toimintaan on hyvä tuoda vielä vahvemmin sähköisten sanomien käyttöä, standardoituja sanomia, viivakooditeknologiaa ja / tai RFID-teknologiaa. Esimerkiksi viivakooditeknologian ja RFID:n käytöstä on lukematon määrä kirjallisuutta ja tutkimuksia, jotka puoltavat sen lisäävän tehokkuutta. Tällaisia ovat muun muassa Lylyn ym. (2022) tutkimus viivakooditeknologian käytöstä sairaala-apteekkien lääkejakelussa tai Chanchaichujitin, Balasubramanian ja Charmainen (2020) artikkeli RFID:n hyödyistä. Kohdeyritys on pyrkinyt jo tuomaan tätä jonkin verran toimintaansa, mutta todellisuudessa ollaan vielä hyvin kaukana tavoitetilasta, jossa kaikkia lähetyksiä pystyisi seuraamaan reaaliaikaisesti. Esimerkiksi rullakoiden merkkäminen pitäisi lähteä keskusvarastolta asti. Näin saataisiin tieto tuotteiden liikkeestä myös pahimmassa informaatioaukossa tällä hetkellä, eli keskusvaraston ja toimenpideyksiköiden välisessä matkassa. Kun tiedettäisiin, missä tuotteet milloinkin menevät ja mihin niiden kuuluisi mennä, ei aikaa tarvitsisi tuhlaata etsimiseen.

Ainakin osaedellytyksenä tälle on se, että tuotekoodit olisivat standardeja ja tieto liikkuisi aina toimittajilta hoitotoimenpiteelle saakka automaattisesti järjestelmän välityksellä. Tähän tarvitaan sekä EDI-sanomia, että GS1 standardin mukaisia koodeja. Toki näitäkin on koitettu jo asiakkaan toimesta implementoida, mutta ongelmana on ollut muun muassa

saada toimittajat käyttämään näitä standardin mukaisia koodeja. Jos tämä kuitenkin onnistuisi, tehostuisi toiminta huomattavasti. Näin hankintatoimesta lähtien ei tarvitsisi tehdä manuaalista työtä, joka säästäisi aikaa. Lisäksi, kuten Klapitan (2020) tutkimuksessa mainittiin, myös virheiden määrä vähenisi huomattavasti. Tämä virheiden vähentyminen näkyisi positiivisesti koko prosessin läpi aina käytönkirjauksiin saakka. Kaikki tämä johtaisi produktiivisuuden nousuun, joka tehostaisi toimintaa.

Voidaan siis todeta, että informaation kulku on isoin haaste ja siksi isoin mahdollisuus myös kehittää toimintaa. Kohdeyritys on kyllä huomannut tämän ainakin jossain mittakaavassa, sillä projektit ovat jo käynnissä esimerkiksi EDI-sanomien käyttöön sekä RFID-tägien lisäämiseen välinehuollon rullakoihin. Näitä pitäisi saada kuitenkin tehtyä suuremmassa mittakaavassa, ja erityisesti seurattavuutta pitäisi lisätä myös tarvikkeiden rullakoihin, jotta toimintaa saataisiin merkittävästi tehostettua. On myös syytä ottaa huomioon, että toimintaa pitää jatkuvasti mitata, jotta voidaan kehittyä. Tämä todettiin myös Chopran ja Meindl (2015) sekä O’Brtnen (2016) artikkeleissa. Tätä ollaan myös kohdeyrityksessä tehty jo jonkin verran, mutta koska dataa ei ole tarpeeksi, eikä se ole reaaliaikaista, mittaamistakaan ei saada parhaimmalle mahdolliselle tasolle. Suunta on siis oikea, mutta kehitystä vaaditaan vielä. Alla olevaan taulukkoon 5 on vielä tiivistetty kehityskohteet ja laitettu niitä ainakin jonkin näköiseen tärkeysjärjestykseen. Toki on hyvä huomata, että useita eri kohteita voidaan suorittaa samanaikaisesti, joten listan järjestys ei ole kiveen hakattu.

Taulukko 5. Kehityskohteet

KEHITYSKOhteET		
KATEGORIA	KEHITYSKOHDE	SELITE
Fyysiset ongelmat	Käyttäjien sisällyttäminen suunnitteluun	Käyttäjät paremmin mukaan. Millaisia hyllyjä? Millaisia järjestelmiä tai ominaisuuksia niihin?
Roolit, vastuut ja koulutus	Kommunikaation ja kehityksen parannus poikkifunktionaalisesti	Yksiköiden välille luodaan / lisätään säännöllisiä kehitystapaamisia
Fyysiset ongelmat / Järjestelmäpuutteet	Tavarapaikkojen selkeä merkintä	Selkeä merkintä, missä tavaraa kuuluisi olla sekä vaihtoehtoiset säilytyspaikat. Niin itse fyysisiin

KEHITYSKOhteet		
KATEGORIA	KEHITYSKOHDE	SELITE
		varastotiloihin kuin järjestelmiin
Informaation kulku	Rullakoiden merkintä (Vaihe 1)	Laput, jossa lukee kenen rullakko
Informaation kulku / Järjestelmäpuutteet	Tuotetiedon hallinta ja standardisointi	Tuotetiedot GS1 standardin mukaiseksi
Informaation kulku / Järjestelmäpuutteet	Sähköiset sanomat	EDI-sanomat ainakin sisäisen ja ulkoisen ketjun välille
Järjestelmäpuutteet	Mobiililukijoiden kehitys	Kuvientunnistuksen parannus
Informaation kulku	Rullakoiden merkintä (Vaihe 2)	RFID-tägien lisäys rullakoihin
Järjestelmäpuutteet	Palvelupyynnöjärjestelmä	Tikettijärjestelmän lisäys
Järjestelmäpuutteet	Excelien ym. "ulkoisten järjestelmien" sisällyttäminen ERP	Muiden järjestelmien ym. Sisällyttäminen ERP. Ei tarvitsisi montaa eri järjestelmää käyttää
Roolit, vastuut ja koulutus	Vastuiden tarkempi kirjaus	Vastuut kirjataan tarkemmin toimenkuviin sopien niistä osastojen esimiesten kesken
Roolit, vastuut ja koulutus	Perehdytysohjelman parantaminen	Perehdytysohjelmaan lisätään tutustuminen koko ketjun toimintaan hankinnasta toimenpideosastoon
Järjestelmäpuutteet	Kokonaisuusnäköymä (uimarata)	Kokonaisuusnäköymän lisäys järjestelmään

6.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tämän tutkimuksen avulla saatiin hyvin kartoitettua, millainen hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi on sekä millaisia kehityskohteita siitä löytyy, joita ratkaisemalla toimintaa voitaisiin tehostaa ja muutenkin viedä parempaan suuntaan. Tutkimuksessa käytiin laajasti läpi koko hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi, joka johti siihen, että lopulta se oli kuitenkin suhteellisen pintapuolinen käsittely. Lisäksi näin laajamittaisessa

tarkastelussa prosessin osia piti yleistää ja yksinkertaistaa, eikä jokaista nyanssia voitu käsitellä läpi. Näin ollen jatkotutkimusmahdollisuudet painottuvat pitkälti tiettyjen osa-alueiden tarkempaan tarkasteluun. Jatkotutkimusta voisi siis tehdä esimerkiksi jostain tietystä toimenpideyksiköstä ja sen kehityskohteista. Näin saataisiin kattavampi kuva siitä, mitä juuri kyseisen yksikön tarvitsisi tehdä, jotta toiminta tehostuisi.

Tässä tutkimuksessa havaittiin myös, kuinka informaation kulku on selkeästi isoin ongelma, jota hoitotarvikelogistiikan prosessissa työskentelevät henkilöt kohtaavat. Tällä on myös vaikutuksia siihen, miten resursseja voidaan parhaiten hyödyntää. Tällä hetkellä alalla on vajetta etenkin henkilöresursseista, ja tätä helpottaakseen toimintaa tulisi tehostaa. Mielenkiintoinen jatkotutkimusmahdollisuus olisi siis myös selvittää, millainen vaikutus reaaliaikaisen tiedonkulun lisäämisellä olisi hoitotarvikelogistiikan resurssipulaan sekä yleisesti ottaen henkilöstön työhyvinvointiin.

7 Yhteenveto

Tässä tutkimuksessa tutkittiin, millainen yhden kohdeyrityksen hoitotarvikelogistiikan prosessi on, sekä millaisia pullonkauloja tästä kyseisestä prosessista löytyy, jotta toimintaa voisi kehittää ja tehostaa. Tätä lähdettiin selvittämään laadullisen tutkimuksen avulla, jossa lähestymistapa prosessin kuvaamiseen ja pullonkaulojen tunnistamiseen oli selittämiseen pyrkivä ja niiden avaamiseen ymmärtämiseen pyrkivä. Itse aineisto kerättiin haastattelukysymysten avulla, joihin runko saatiin tutkimuskysymyksistä sekä Proctorin (2021) julkaisusta. Tutkimuskysymykset ja niiden yhteys työhön on kuvattu tarkemmin alla olevan taulukon 6 peittomatriisissa.

Taulukko 6. Peittomatriisi tutkimuskysymyksistä.

Tutkimuskysymykset	Tietoperusta (luku)	Haastattelukysymykset	Tutkimustulokset (luku)
Millainen kohdeyrityksen hoitotarvikelogistiikan prosessi on?	2.1, 2.2, 2.3	2, 3, 4 (3,4,8)	5.1, 5.2, 5.3, 6.1
Mitkä ovat prosessin pullonkaulat, jotka vievät paljon resursseja?	2.2, 3.3	5, 6, 7, 8, 9, 10 (5, 6, 7, 9)	5.4, 6.1
Miten näitä pullonkauloja voisi avata teknologian avulla?	3.1, 3.2	4	5.2.1, 5.3.1, 6.2

Työn aluksi käytiin läpi tilaus-toimitusketjuja yleisesti ja hoitotarvikelogistiikan näkökulmasta sekä erilaisia toimitusketjustrategioita ja toiminnan mittaamista. Toisessa luvussa keskityttiin toiminnan tehostamiseen. Tässä käytiin läpi tehostamisen yleisiä periaatteita, jonka jälkeen tarkastelua tarkennettiin tehostamiseen teknologian avulla. Samalla käytiin läpi tarkemmin muutamia teknologioita, joiden avulla voi tehostaa toimintaa, kuten automaattinen päätöksenteko ja viivakooditeknologiat. Luvun loppuun käsiteltiin vielä toiminnan tehostamisen rajoittavia tekijöitä.

Tämän jälkeen käsiteltiin tutkimuksen toteuttamisen periaatteita. Tähän sisältyi, millä tavoin tutkimus on toteutettu eli aineiston keruu ja analysointi, sekä käytiin läpi työn luotettavuutta ja eettisyyttä. Tästä päästiin empiricalukuun, jossa käsiteltiin hoitotarvikelogistiikan prosessia ja sen kehityskohteita, jonka jälkeen johtopäätöksissä pohdittiin, miten teknologian avulla pystyttäisiin tehostamaan toimintaa.

Tutkimuksessa voitiin huomata, kuinka hoitotarvikelogistiikan sisäinen prosessi on ikään kuin kahtia jakautunut keskusvaraston ja toimenpideyksiköiden prosesseihin. Kehityskohteita on monenlaisia, mutta pääsääntöisesti ne keskittyivät tai liittyivät jotenkin informaation kulun vajaan. Oli sitten puutteet toimintatavoissa tai järjestelmissä, se, että informaatio ei kulkenut kovinkaan hyvin, aiheutti paljon manuaalista työtä, joka söi resursseja. Tähän ratkaisuksi ehdotettiin muun muassa viivakoodi- sekä RFID-tekniikan kattavampaa käyttöönottoa etenkin varaston ja toimenpideyksikön välillä. Lisäksi kehitysehdotuksiin kuului sähköiset sanomat, standardoidut tuotekoodit, järjestelmien älyn lisääminen ja täten toiminnan automatisointi sekä muutama toimintatapoihin liittyvä kehityskohde. Kehitysehdotukset olivat kuitenkin suhteellisen pintapuolisia, joten jatkotutkimusta voisi kohdistaa johonkin näistä edellä mainituista kehityskohteista ja sen tuomiin konkreettisiin hyötyihin asiakkaalle.

Lähteet

- Agarwal, Ashish ym. (2006) Modeling the Metrics of Lean, Agile and Leagile Supply Chain: An ANP-Based Approach. *European journal of operational research*, Vol 173 (1), 211–225.
- Andal, Aireen Grace ym. (2022) Perspectives on the Barriers to Nuclear Power Generation in the Philippines: Prospects for Directions in Energy Research in the Global South. *Inventions*, Vol 7 (3), 53.
- Araujo, Theo ym. (2020) In AI We Trust? Perceptions About Automated Decision-Making by Artificial Intelligence. *AI & society*, Vol. 35(3), 611–623.
- Ballou, Ronald H. (2004). *Business logistics/supply chain management: planning, organizing, and controlling the supply chain*. 5. p. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Bigelow, Jacob (1831) *Elements of Technology*. 2. p. A course of lectures delivered at Cambridge.
- Boiko, Irina (2019) *Technological Reconstruction of the Global Economy*. Globalization. IntechOpen.
- Cambridge dictionary (2022) *Artificial intelligence definition*. <<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/artificial-intelligence>>, haettu 27.9.2022
- Carroll, La (2017) A comprehensive definition of technology from an ethological perspective. *Social Sciences (Basel)*, Vol 6 (4), 126.
- Chapman, Robert J. (2011) *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*. 2.p., N.J: Wiley, Hoboken.
- Chien, Chen-Fu ym. (2020) Artificial Intelligence in Manufacturing and Logistics Systems: Algorithms, Applications, and Case Studies. *International journal of production research*, Vol 58(9), 2730–2731.
- Chopra, Sunil - Meindl, Peter (2015) *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, Global Edition*. 6th Edition. 528.
- Cohen, S. & Roussel, J. 2013. *Strategic supply chain management: the five disciplines for top performance*. 2. painos. McGraw-HillEducation. 298.
- DeSmet, Bram (2018) *Supply Chain Strategy and Financial Metrics: The Supply Chain Triangle of Service, Cost and Cash*. Kogan Page, London.

- Elmoselhy, Salah A.M. (2013) Hybrid Lean–agile Manufacturing System Technical Facet, in Automotive Sector. *Journal of manufacturing systems*, Vol 32 (4), 598–619.
- Eskola, Jari – Suoranta, Juha (2008) *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere.
- Farooqui, S. U. (2010) *Encyclopaedia of Supply Chain Management*. 1. p. Himalaya Books Pvt. Ltd., Mumbai.
- Ghiassi, Manoochehr – Skumanich, Andy (2021) *On the use of AI as a requirement for improved insolation forecasting accuracy to achieve optimized PV utilization*. IEEE 48th Photovoltaic Specialists Conference (PVSC), 32-35.
- Green, Philip E.J. (2016) *Enterprise Risk Management: a Common Framework for the Entire Organization*. Butterworth-Heinemann, Amsterdam.
- Heeks, Richard – Mundy, David – Salazar, Angel (1999) Heeks, Richard and Mundy, David and Salazar, Angel, Why Health Care Information Systems Succeed or Fail. *Information Systems for Public Sector Management*, Vol 9.
- Heikkilä, Tarja (2005) *Tilastollinen tutkimus*. 5.p. Edita Prima Oy, Helsinki.
- Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula (2007) Tutki ja kirjoita. Tammi, Helsinki.
- Hoover, William E. - Eloranta, Eero - Holmström, Jan - Huttunen, Kati (2001) *Managing the DemandSupply Chain: Value Innovations for Customer Satisfaction*. John Wiley & Sons, Inc, USA. 270.
- Hunt, Daniel (1996) *Process Mapping: How to Reengineer Your Business Process*. John Wiley & Sons, Inc, USA.
- Jalonen, Anne (2015) Sote-uudistuksen vaikutus hoitotarvikelogistiikan järjestämiseen. Diplomityö.
- Kandamby, I.A. ym. (2020) Service Provider Allocation and Customers' Service Requests Management System. *International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology*, Vol 4 (12), 28–.
- Kananen, Jorma (2014) *Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä: miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta*. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Klodawski, Michael ym. (2017) The Issues of Selection Warehouse Process Strategies. *Procedia Engineering*, Vol 187, 451-457.

- Koubarakis, Manolis - Plexousakis, Dimitris (2002) A formal framework for business process modelling and design. *Information Systems (Oxford)*, Vol 27 (5), 299–319.
- Kriegel, Johannes ym. (2013) Advanced services in hospital logistics in the German health service sector. *Logistics Research*, Vol 6 (2-3), 47–56.
- Lee, Chiung-Hon – Liu, Alan (2019) A goal-driven approach for service request modeling. *International Journal of Intelligent Systems*, Vol 25 (8), 733–756.
- Levi, Dennis M. (2008) Crowding—An essential bottleneck for object recognition: A mini-review. *Vision Research (Oxford)*, Vol 48 (5), 635–654.
- Lima-Junior, Francisco R. - Carpinetti, Luiz C. R. (2016) Combining SCOR® model and fuzzy TOPSIS for supplier evaluation and management. *International Journal of Production Economics*, Vol 174, 128–141.
- Lodgaard, Eirin ym. (2016) Barriers to Continuous Improvement: Perceptions of Top Managers, Middle Managers and Workers. *Procedia CIRP*, Vol 41, 1119-1124.
- McNeil, Barbara J. (2001) Hidden Barriers to Improvement in the Quality of Care. *The New England Journal of Medicine*, Vol 345 (22).
- Mentzer, John T. ym. (2001) Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, Vol 22 (2), 1-25.
- Modig, Niklas – Åhlström, Pär (2013) *Tätä on Lean: Ratkaisu tehokkuusparadoksiin*. 5.p. Bulls Graphics AB, Halmstad.
- Monden, Yasuhiro (2012) *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-Time*. 4. p. Fla: CRC Press, Boca Raton.
- Morana, Joëlle (2013) *Sustainable Supply Chain Management*. U.K: ISTE, London.
- Nachtmann, Heather – Pohl, Edward A. (2007) *The State of Healthcare Logistics: Cost and Quality Improvement Opportunities*. Center for Innovation in Healthcare Logistics, University of Arkansas.
- O’Byrne, Rob (2016) *Changing Your Perspective to Measure Supply Chain Performance*. < <https://www.logisticsbureau.com/changing-your-perspective-to-measure-supply-chain-performance/>>, haettu 20.10.2022.
- Onn, Choo W. – Sorooshian, Shahryar (2013) Mini Literature Analysis on Information Technology Definition. *Information and Knowledge Management*, Vol 3 (2), 139-141.
- Pagano, Anthony - Liotine, Matthew (2019) *Technology in Supply Chain Management and Logistics*.

- Pan, Zhi X. (Thomas) - Pokharel, Shaligram (2007) Logistics in hospitals: a case study of some Singapore hospitals. *Leadership in Health Services* (2007), Vol 20 (3), 195–207.
- Petropoulos, Fotios ym. (2022) Forecasting: theory and practice. *International Journal of Forecasting*, Vol 38 (3), 705–871.
- Phalp, Keith T. (1998) The CAP framework for business process modelling. *Information and Software Technology*, Vol 40 (13), 731-744.
- Poulin, Etienne (2003) Benchmarking the hospital logistics process: A potential cure for the ailing health care sector. *Management for Strategic Business Ideas*, Vol 77 (1), 20–.
- Proctor, James (2021) *10 Perilous misconceptions of censuring current state mapping & analysis [white paper]*. The Inteq Group.
https://cdn2.hubspot.net/hubfs/313462/10%20Perilous%20Misconceptions%20of%20Censuring%20Current%20State%20Mapping%20&%20Analysis.pdf?t=1534447144919&__hstc=185244022.55b006ce1388a1bbc8e069ec2a1573cb.1665562855857.1665562855857.1665562855857.1&__hssc=185244022.1.1665562855857&__hsfp=3325657251&hsCtaTracking=3d879a29-3aa7-4c98-85f6-4853becdf8ff%7Ce0616a0c-3173-47b8-b9c3-217b8adc07ed.
- Radeschütz, Sylvia - Schwarz, Holger - Niedermann, Florian (2015) Business impact analysis—a framework for a comprehensive analysis and optimization of business processes. *Computer Science (Berlin, Germany)*, Vol 30(1), 69–86.
- Raval, Shruti J. - Kant, Ravi - Shankar, Ravi (2019) Benchmarking the Lean Six Sigma performance measures: a balanced score card approach. *Benchmarking: An International Journal*, Vol 26 (6), 1921–1947.
- Ross, David F. (2011) *Introduction to supply chain management technologies*. 2. p. Taylor & Francis.
- Sakki, Jouni (2016) *Tilaus -toimitusketjun hallinta: Digitalisoitumisen haasteet*. 8. uud. p. Jouni Sakki Oy.
- Salkind, Neil J. (2018) *Exploring research*. 7. p. Upper Saddle River (N.J.): Pearson/Prentice Hall.
- Sanchez-Ruiz, Lidia - Gomez-Lopez, Raquel - Blanco, Beatriz (2020) Barriers to effectively implementing continuous improvement in Spanish firms. *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol 31 (13-14), 1409–1426.

- Sik Jeong, Jung – Hong, Paul – Archer, Norman P. (2007) Customer orientation and performance outcomes in supply chain management. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol 20 (5), 578–594.
- Sillanpää, Ilkka (2010) *Supply chain performance measurement in the manufacturing industry*. Acta Universitatis Ouluensis C Technica 374. University of Oulu. Juvenes Print. Tampere.
- Slack, Nigel - Chambers, Stuart - Johnston, Robert (2004) *Operations Management*. 4. p. Harlow. Pearson Education Limited.
- Qian Sun, Tara – Medaglia, Rony (2019) Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. *Government Information Quarterly*, Vol 36 (2), 368-383.
- Terveystieteiden tutkimuskeskus (2010) 1326 §8.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=potilasturvallisuus#a1326-2010>.
- Tommola, Anna (2021) *Kuntavaalit 2021: Hoitoon kohtuullisessa ajassa, mutta miten? – 15 vuotta sorvattu sote-uudistus siirtäisi vastuun pois kuntien harteilta*.
<https://www.apu.fi/artikkelit/kuntavaalit-2021-sote-uudistus-ja-nopeammin-hoitoon-vai>, haettu 14.04.2023.
- Toorajipour, Reza ym. (2021) Artificial Intelligence in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. *Journal of business research*, Vol. 122, 502–517.
- Tuomi, Jouni – Sarajärvi, Anneli (2018) *Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi*. Helsinki. Tammi.
- Valtioneuvosto (2022) *Interaktiivinen kartta hyvinvointialueista*.
 <<https://soteuudistus.fi/hyvinvointialuekartta>>, haettu 19.10.2022.
- Valtioneuvosto (2022) *Mikä sote-uudistus?* <<https://soteuudistus.fi/uudistus-lyhyesti->>, haettu 19.10.2022.
- Valtiovarainministeriö (2022) *Sote-uudistus muuttaa kuntien tehtäviä ja julkishallinnon rakenteita*. <<https://vm.fi/sote-uudistus>>, haettu 19.10.2022.
- Vilkas, Mantas ym. (2021) Lean, Agile and Service-Oriented Performers: Templates of Organising in a Global Production Field. *Total quality management & business excellence*, Vol 32 (9–10), 1122–1146.
- Vilka, Hanna (2007) *Tutki ja mittaa: määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki. Tammi.

- Wahyuni, F. D. - Najah, Z. - Santoso, M. I. (2022) Mapping of sustainable warehouse process in the agro-hub Banten using business process modelling notation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol 978 (1), 12053–.
- Yuan, Yuan ym. (2022) (2022). Advanced agricultural disease image recognition technologies: A review. *Information Processing in Agriculture*, Vol 9 (1), 48–59.
- Zhang, Zhiliang – Zhao, Limei – Yang, Tao (2021) Research on the Application of Artificial Intelligence in Image Recognition Technology. *Journal of Physics: Conference Series 2021*, Vol 1992 (3), 32118.
- Zhou, Honggeng ym. (2014) Supply Chain Practice and Information Quality: A Supply Chain Strategy Study. *International journal of production economics*, Vol. 147, 624–633.
- Zhou, L. ym. (2019) Artificial intelligence in medical imaging of the liver. *World Journal of Gastroenterology*, Vol 25 (6), 672-682.