



# MIGO-tekoälykameraratkaisu ja sen mahdollisuudet neurologisten tehohoitopotilaiden tarkkailussa

Cecilia Laitinen

OPINNÄYTETYÖ  
Kesäkuu 2024

Hyvinvointiteknologian ylempi tutkinto-ohjelma  
Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto (YAMK)

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Hyvinvointiteknologian ylempi tutkinto-ohjelma  
Sosiaali- ja terveystieteiden ylempi ammattikorkeakoulututkinto (YAMK)

LAITINEN, CECILIA:

MIGO-tekoälykameraratkaisu ja sen mahdollisuudet neurologisten tehohoito-  
potilaiden tarkkailussa

Opinnäytetyö 61 sivua, joista liitteitä 4 sivua  
Kesäkuu 2024

---

Digitalisaatio ja tekoälyn hyödyntäminen muuttavat terveydenhuollon toimintata-  
poja tarjoten uusia mahdollisuuksia sekä ammattilaisille että potilaille. Tämän  
opinnäytetyön tarkoituksena on tunnistaa MIGO-tekoälykameraratkaisun hyö-  
dynnettävyyttä neurologisten tehohoito-  
potilaiden tarkkailussa suomalaisessa te-  
hohoitoympäristössä sekä erityisesti kartoittaa haasteita, joita MIGO-tekoälyka-  
meraratkaisulla voidaan ratkoa. Opinnäytetyö toteutettiin Siemens Healthineersin  
toimeksiannosta.

Opinnäytetyön teoreettisina lähtökohtina perehdyttiin neurologisen tehohoitopotilaan hoitoon. Aineistonkeruumenetelmänä sovellettiin fokusryhmähaastattelua haastatellen hoitajia, jotka työskentelivät neurologisten tehohoitopotilaiden hoitoon ja valvontaan liittyvissä työtehtävissä. Fokusryhmähaastattelu valikoitui menetelmäksi, sillä analyysin mahdollistamiseksi työssä tuli saavuttaa ymmärrys näiden asiantuntijoiden näkemyksistä kyseisessä asiassa.

Fokusryhmähaastatteluissa tunnistettiin haasteita, joiden ratkointia MIGO pystyy tukemaan osana neurologisten tehohoitopotilaiden tarkkailua. Näitä haasteita olivat potilaiden liikkeen seuranta ja arviointi, EEG-rekisteröinnin ja tulkin haasteet, potilaiden sekavuuden arvioiminen, lasten tajunnan tason arviointi ja potilasturvallisuuden parantaminen. Lisäksi havaittiin, että MIGO pystyy osittain tukemaan neurologisten tehohoitopotilaiden seurantaan erityisesti GCS-pisteiden tulkin haasteissa, kivun arvioinnissa, tajunnan ja sedaation tilan arvioinnissa, lasten ikätason vaikutusten arvioinnissa, lasten aivopaineen seurannassa, kommunikaatiossa lasten vanhempien kanssa, lasten epileptisen kohtauksen arvioinnissa, terveydenhuollon ammattilaisten kommunikaatiossa, hoitajien kokemuksessa ja subjektiivisessa tarkkailussa sekä hoitajan priorisoinnissa ja resurssien käytössä monipotilastilanteissa. Analyysissä havaittiin myös haasteita, joihin MIGO ei pystynyt tarjoamaan tukea.

Opinnäytetyön tulokset paljastivat konkreettisia näkökulmia neurologisen tehohoidon hoitajien kohtaamiin haasteisiin ja osoittivat, miten tekoälykamerateknologia voi auttaa niiden ratkaisemisessa. Tutkimuksen avulla on tunnistettu MIGO-tekoälykameraratkaisulla tuettavissa olevia haasteita, joita hoitohenkilökunta kohtaa työssään, ja tutkimus korostaa teknologisten ratkaisujen potentiaalia ja tarpeellisuutta terveydenhuollossa, erityisesti neurologisten potilaiden hoidossa.

---

Asiasanat: tekoäly, MIGO, tekoälykamera, neurologia, neurologinen tehohoito

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Master's Degree Programme in Well-Being Technology

LAITINEN, CECILIA:

The MIGO AI Camera Solution and Its Possibilities for Monitoring Neurological Intensive Care Patients

Master's thesis 61 pages, of which appendices 4 pages  
June 2024

---

Digitalization and the utilization of artificial intelligence are transforming healthcare practices, offering new opportunities for both healthcare professionals and patients. This thesis aims to identify the usability of the MIGO AI camera solution in monitoring neurological intensive care patients in a Finnish ICU environment and to specifically map out the challenges that the MIGO AI camera solution can address. The thesis was commissioned by Siemens Healthineers.

Theoretical backgrounding of this thesis includes treatment and care of patients in neurological ICUs. Data collection method used was focus group interview which was targeted to nurses who are involved in caring and monitoring neurological ICU patients. This method was selected to enable analysis and gain insight into the perspectives of these experts.

Focus group interviews identified challenges that MIGO can support as part of the monitoring of neurological intensive care patients. These challenges included the monitoring and assessment of patient movements, challenges in EEG recording and interpretation, assessing patient confusion, evaluating children's levels of consciousness, and improving patient safety. Additionally, it was found that MIGO can partially support the monitoring of neurological intensive care patients, especially in interpreting GCS scores, assessing pain, evaluating consciousness and sedation levels, assessing the impact of age levels in children, monitoring intracranial pressure in children, communication with parents of children, assessing children's epileptic seizures, communication among healthcare professionals, nurses' experiences and subjective monitoring, and prioritization and resource use in multi-patient situations. The analysis also identified challenges that MIGO could not address.

The results of the thesis revealed concrete insights into the challenges faced by nurses in neurological intensive care and demonstrated how AI camera technology may support solving these issues. The study identified challenges that can be supported by the MIGO AI camera solution encountered by healthcare professionals in their work and emphasizes the potential and necessity of technological solutions in healthcare, particularly in the care of neurological patients.

---

Key words: AI, MIGO, AI Camera, neurology, neurological intensive care

## Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	3
2	TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	4
3	TUTKIMUKSEN TEMATIikka .....	5
	3.1 Terveysteknologia ja tekoäly .....	5
	3.2 Tekoälyä koskeva regulaatio .....	8
	3.3 MIGO-tekoälykameraratkaisu .....	9
4	TEOREETTINEN VIITEKEHYS: NEUROLOGISEN TEHOHOITOPOTILAAN HOITO .....	12
	4.1 Neurologisen potilaan hoito .....	12
	4.2 Tehohoito .....	16
	4.2.1 Sedaatio ja kivunhoito tehohoidossa .....	17
	4.2.2 Kliininen tarkkailu tehohoitotyössä .....	20
5	TUTKIMUKSEN MENETELMÄ JA TOTEUTUS .....	23
	5.1 Fokusryhmähaastattelun suunnittelu .....	23
	5.2 Fokusryhmähaastattelun toteutus .....	25
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	28
	6.1 Potilaan tarkkailumenetelmät neurologisessa tehohoitotyössä (teema-alue 1) .....	28
	6.1.1 Neurologisen potilaan tarkkailumenetelmät .....	28
	6.1.2 Lasten ja nuorten tarkkailun erityispiirteet .....	31
	6.2 Hoitajan rooli ja toimintaympäristö (teema-alue 2) .....	33
	6.2.1 Terveysteknologian ammattilaisten välinen kommunikaatio ..	33
	6.2.2 Hoitajan subjektiivinen kokemus ja arviointi .....	34
	6.2.3 Potilaan priorisointi ja resurssien hallinta .....	35
	6.3 MIGO-tekoälykamerateknologian käyttö ja vaikutukset hoitotyöhön (teema-alue 3) .....	36
	6.3.1 Käyttö hoitajan näkökulmasta .....	36
	6.3.2 Potilasturvallisuus ja omaiset .....	37
	6.3.3 MIGO-tekoälykamerateknologian haasteet, suhtautuminen mahdolliseen kokeiluun ja kokeilun halukkuus .....	38
	6.4 Tulevaisuuden näkymät älykkäiden teknologioiden käytössä (teema-alue 4) .....	40
	6.5 MIGO:n hyödyntämismahdollisuuksien kartoitus .....	41
7	POHDINTA .....	45
	7.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset .....	45
	7.2 Opinnäytetyön eettisyys .....	46

7.3 Opinnäytetyön luotettavuus.....	47
7.4 Jatkotutkimusaiheet .....	50
LÄHTEET.....	51
LIITTEET .....	58

## 1 JOHDANTO

Digitalisaatio, robotiikka ja tekoälyn hyödyntäminen ovat muuttamassa sosiaali- ja terveydenhuollon toimintatapoja tarjoten uusia mahdollisuuksia sekä terveydenhuollon ammattilaisille että potilaille (Heikkinen ym. 2024, 8). Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan yhtä tällaista tekoälyn luomaa mahdollisuutta: MIGO-tekoälykameraratkaisua ja sen hyödyntämistä neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailussa suomalaisen terveydenhuollon toimialalla.

MIGO-tekoälykameraratkaisu ja sen sovellettavuus ovat esimerkkejä terveysteknologisesta muutoksesta, jolla voidaan olettaa olevan merkittävää vaikutusta terveydenhuollon ja siihen liittyvien ratkaisujen kehittymiselle. Terveysteknologia opinalana kehitty nopeasti mahdollistaen uudenlaisia hoitomuotoja ja nopeampaa diagnoosia. Terveystiedon tehokkaan hyödyntämisen myötä terveydenhuollossa siirrytään kohti yksilöllisempää hoitoa ja ennaltaehkäisyä ja tämä suunta integroi palvelut tiiviimmin osaksi terveysteknologiaa kasvattaen koulutuksen ja osaamisen tarvetta terveydenhuollon ammattilaisilla (Heikkinen ym. 2024, 9).

Teknologiaratkaisuille on selkeästi kysyntää: Suomen terveydenhuollon palvelutarve kasvaa, ja huoltosuhteen heikentyessä yhteiskunnan maksukyky tai -halu eivät riitä tarpeiden täyttämiseen. Tämä aiheuttaa merkittävää henkilöstövajausta ja viivästyksiä hoitoon pääsyssä, mikä ylittää lainsäädännön asettamat aikarajat. (Sanmark & Sanmark 2024.) Teknologiaratkaisujen kysyntä kasvaa haasteiden ratkonnassa ja on keskeistä, että näihin liittyvää tutkimusta toteutetaan pragmaattisesti ja objektiivisesti siten, että ratkaisujen tuottama lisäarvo hoitotyölle on selkeästi tunnistettavissa.

MIGO-tekoälykameraratkaisun mahdollisuuksia on tässä opinnäytetyössä tarkasteltu näistä esitetyistä lähtökohdista: opinnäytetyössä kuvataan kattavasti ja monialaisesti hoitajien näkökulmia aiheeseen ja heidän ajatuksista ja kokemuksista kumpuavia haasteita sekä MIGO:n kykyä tukea näihin haasteisiin liittyviä ratkaisuja. Opinnäytetyö päätetään pohdintaan esitellen aiheesta kumpuavia konkreettisia jatkotutkimusaiheita.

## 2 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa MIGO-tekoälykameraratkaisun hyödynnettävyyttä neurologisten tehohoitopotilaiden tarkkailussa suomalaisessa tehohoitoympäristössä. Osana kartoitusta tunnistetaan haasteita, joihin MIGO-tekoälykameraratkaisulla voidaan oletettavasti pystyä vaikuttamaan. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Siemens Healthineers. Työ tarjoaa heille arvokasta tietoa MIGOon kohdistuvasta kiinnostuksesta, kysynnästä ja hoitohenkilökunnan asenteista suomalaisessa tehohoitoympäristössä.

Tutkimuksen tavoitteena on luoda vahva perusta neurologisten tehohoitopotilaiden seurantaan liittyvien toimintojen kehittämiseksi hyödyntäen MIGO-tekoälykameran tarjoamaa teknologiapotentiaalia. Tutkimuksen tavoitetta lähestyttiin keskittymällä neurologisen tehohoidon asiantuntijoiden tunnistamiin ongelmiin ja haasteisiin toiminnallisten tarpeiden roolia korostaen.

Opinnäytetyötä ohjaavat tutkimuskysymykset ovat

1. Millaisia haasteita sairaanhoitajat kohtaavat neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailussa?
2. Mitkä ovat sellaisia haasteita sairaanhoitajien työssä neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailussa, joihin voidaan positiivisesti vaikuttaa MIGO-tekoälykameraratkaisua hyödyntämällä, ja
  - 2.1 millä tavoin MIGO-tekoälykameraratkaisun voidaan odottaa kykenevän vastaamaan näihin haasteisiin?

### 3 TUTKIMUKSEN TEMATIikka

#### 3.1 Terveysteknologia ja tekoäly

Terveysteknologialla tarkoitetaan lääketieteelliseen tarkoitukseen käytettäviä lääkinnällisiä laitteita (Medical Devices) ja ihmisen ulkopuoliseen diagnostiikkaan (in vitro diagnostics) tarkoitettuja lääkinnällisiä laitteita sekä näihin rinnastettavia laitteita (Asetus 2017/745/EU; Asetus 2017/746/EU; Heikkinen ym. 2024, 8). Terveysteknologiaa käytetään sairauksien ennaltaehkäisyyn, diagnosointiin, hoitoon, tarkkailuun, kuvantamiseen tai sairauden tai vamman tai toimintarajoitteen kompensointiin (Asetus 2017/745/EU; Asetus 2017/746/EU). Terveysteknologian käyttötarkoitus on aina lääketieteellinen. Sen, että kuuluuko laite terveysteknologian vai hyvinvointiteknologian kategoriaan, määrittelee aina valmistaja. (Heikkinen ym. 2024, 17.) Kaikissa lääkinnällisissä laitteissa on oltava CE-merkintä, joka osoittaa, että laite täyttää EU-asetuksessa (Medical Devices ja in vitro diagnostics) ja muussa sovellettavassa unionin yhdenmukaistamislainsäädännössä asetetut vaatimukset. Lääkinnällisten laitteiden vaatimustenmukaisuuden arviointi on osa Euroopan Unionin tuoteturvallisuutta, ja CE-merkintä on tästä osoituksena. (Asetus 2017/745/EU; Asetus 2017/746/EU; Heikkinen ym. 2024, 28.)

Terveysteknologian toimiala on tiukasti ja yhdenmukaisesti säänneltyä koko Euroopan unionin alueella potilasturvallisuuden edistämiseksi. Lääkinnällisiä laitteita säätelevät EU-asetukset (MD-asetus 2017/745/EU; IVD-asetus 2017/746/EU) ja niitä edeltäneet EU-direktiivit (MDD 93/42/ETY, AIMDD 90/385/ETY ja IVDD 98/79/EY). (Asetus 2017/745/EU; Asetus 2017/746/EU.) Sääntelyn tarkoituksena on tukea kilpailukykyistä markkinaa ja edistää eurooppalaisten innovaatioiden syntyä samalla, kun EU-asetuksilla pyritään varmistamaan lääkinnällisten laitteiden entistä parempi potilasturvallisuus ja sisämarkkinoiden toiminta (Heikkinen ym. 2024,13).

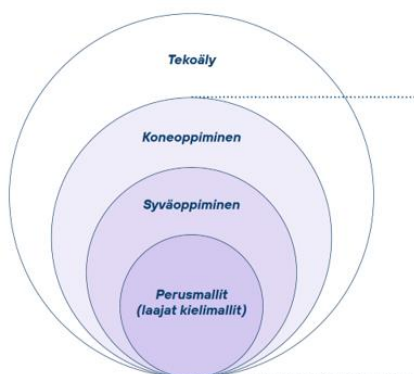
Suomen osalta lääkinnällisiä laitteita koskevia Euroopan unionin asetuksia täydentää kansallinen laki lääkinnällisistä laitteista 719/2021, joka tuli voimaan



vuonna 2021 sekä laki eräistä EU-direktiiveissä säädetyistä lääkinnällisistä laitteista 629/2010. (Laki eräistä EU-direktiiveissä säädetyistä lääkinnällisistä laitteista 24.6.2010/629; Laki lääkinnällisistä laitteista 15.7.2021/719; Fimea n.d.-b.) Lainsäädäntö määrittelee muun muassa vaatimukset lääkinnällisten laitteiden suorituskyky- ja kliinisille tutkimuksille sekä laitteiden markkinoille saattamiseen liittyvät rekisteröintivelvoitteet sekä valmistajan ja muiden toimijoiden vastuut. Suomessa valvovana viranomaisena toimii Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. (Fimea n.d.-a).

COVID-19-pandemia on kiihdyttänyt terveydenhuoltojärjestelmien digitaalista muutosta, ja tässä muutoksessa keskeisellä sijalla on ollut tekoälyn käyttö. (Sujan, Pool & Salmon 2022, 1). Sosiaali- ja terveydenhuollossa on löydetty lukuisia hyödyllisiä tekoälyn käyttötapauksia, jotka ovat pääosin toteutettavissa nykyteknologialla ja nykyisin resurssein, osin myös nykyisen regulaation puitteissa. Suomalaiset sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatiot ovat ottaneet käyttöön tekoälyn tarjoamia mahdollisuuksia toimintojensa ja palveluidensa kehittämisessä (DigiFinland 2024).

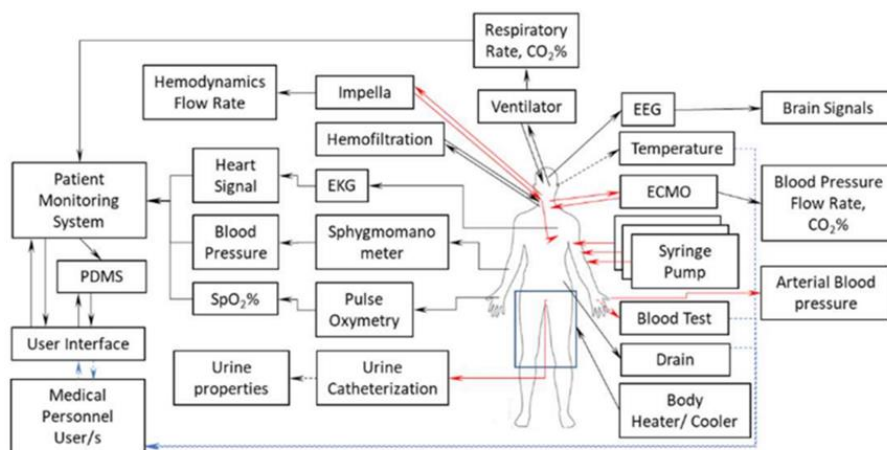
Tekoäly (kuvio 1) tarkoittaa koneen kykyä käyttää taitoja, joita perinteisesti liitetään ihmisen älykkyyteen, kuten päättelyä, oppimista, suunnittelua ja luovuutta. Terveydenhoidon ja lääketieteen kontekstissa tekoäly viittaa yleensä koneoppimiseen eli menetelmiin, joiden avulla tekoäly oppii suorittamaan erilaisia tehtäviä annetun aineiston perusteella, kuten luokittelua tai ennustamista. Laajat kielimallit käyttävät syväoppimista, mahdollistaen luonnollisen kielen keskustelut koneiden kanssa. Näitä malleja ei kuitenkaan ole suunniteltu tuottamaan tarkkaa tietoa suoraan. (DigiFinland 2024.)



KUVIO 1. Tekoäly terveydenhuollossa (DigiFinland 2024).

Tekoälytekniikan alalta voidaan odottaa, että terveydenhuollon tulevaisuuden painopistealueeksi nousevat älykkäät teknologiat, kuten robotit, koneoppimiseen perustuvat päätöksenteon tukijärjestelmät ja laaja datan hyödyntäminen eri lähteistä (Garvey ym. 2022). Tekoälyn avulla voidaan parantaa esimerkiksi tehohoidon toimintaa ja tulevaisuudessa roboteilla voi olla merkittävä rooli hoitotehtävissä (Kosa ym. 2022, 1–2). Koneoppiminen taas tarjoaa mahdollisuuden monimutkaisten mallien luomiseen hyödyntäen suurta muuttujamäärää ja niiden ajallista riippuvuutta toisistaan (Leskinen & Andersson 2020, 1968).

Sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilainen hyötyy hoitotyötä tehostavista ratkaisuista ja tukiälystä (DigiFinland 2024). Tekoäly toimii lääkärin apuvälineenä ja tukena diagnostiikassa ja hoitosuunnittelussa, mutta lopullinen hoitovastuu säilyy lääkärillä (Leskinen & Andersson 2020, 1969). Tekoäly ja siihen liittyvät algoritmit eivät tule korvaamaan päätöksentekoa, vaan tarjoavat informaatiota päätöksentekoa varten erityisesti sellaisten potilaiden tunnistamiseksi, jotka eivät hyödy esimerkiksi tehohoidosta (Levi ym. 2021). Erityisesti tehohoidossa käytettyjen integroitujen mittalaitteiden (kuvio 2) ansiosta potilastiedoista voidaan muodostaa yhä laajempi kokonaisuus mahdollistaen laajan potilastiedon keräämisen. Tehohoidossa integroidut mittalaitteet, kuten potilasmonitorit, voidaan suoraan liittää potilastietojärjestelmään ja hoitohenkilökunta voi lisätä sinne tietoja manuaalisesti (Leskinen & Andersson 2020, 1965–1966; Kosa ym. 2022, 3). Tällaiset uudet potilastietojärjestelmät tekevät tiedon keräämisestä rakenteellisempaa ja parantavat sen hyödynnettävyyttä koneoppimisessa (Leskinen & Andersson 2020, 1969).



KUVIO 2. Valvonta- ja hoitolaitteet, jotka ovat tyypillisesti yhdistettynä tehohoitopotilaaseen (Kosa ym. 2022, 3).

Edistyneiden tekoälyratkaisujen yleistymiselle ja käyttöönotolle sosiaali- ja terveydenhuollossa on kuitenkin tunnistettu useita haasteita. Näitä ovat muun muassa datan laatu, määrä, yhdisteltävyys ja saatavuus, hyvinvointialueiden investointikyky, regulaation monimutkaisuus ja tiukat tulkinnat sekä hyödyntämisen kyvykkyyksien hidas kehittyminen. Lisäksi on huomioitava relevanttien onnistuneiden toteutusten vähäisyys (DigiFinland 2024). Tutkimuksissa on olennaista ottaa huomioon myös eettiset näkökohdat tekoälyn käytössä terveydenhuollossa (Sujan ym. 2022, 3). Koska näyttö tekoälyn käytöstä sosiaali- ja terveydenhuoltoalalla on rajallista, tulevissa käyttöönotoissa on tärkeää tarkasti seurata ja tutkia käyttöönoton vaikutuksia (Sanmark & Sanmark 2024). Vaikka tekoälyn rooli tulevaisuuden tehohoidossa on merkittävä, sen käyttö edellyttää huolellista harkintaa ja asianmukaista valvontaa (Kosa ym. 2020, 12).

### **3.2 Tekoälyä koskeva regulaatio**

Euroopan unionin hyväksymä tekoälyasetus (AI Act) on maailman ensimmäinen kattava tekoälyä koskeva oikeudellinen kehys. Tekoälyasetuksen odotetaan tulevan voimaan kesällä 2024. Sen tavoitteena on edistää luotettavaa tekoälyä Euroopassa ja muualla maailmassa varmistamalla, että tekoälyjärjestelmissä kunnioitetaan perusoikeuksia, turvallisuutta ja eettisiä periaatteita, samalla kun se puuttuu voimakkaiden ja vaikuttavien tekoälymallien riskeihin. (AI Act 2024.) Asetus asettaa sääntöjä ja vaatimuksia tekoälyn käyttötapauksille niiden riskiluokan mukaan. Nykyisten luonnosten perusteella valtaosa käyttötapauksista terveydenhuollon viitekehyksessä luokiteltaisiin suuren riskin käyttökohteiksi. (Sanmark & Sanmark 2024.)

Toistaiseksi kansallisella tasolla ei ole erityistä sääntelyä, joka kattaisi itseoppivia järjestelmiä (DigiFinland 2024). Tekoälyn käyttöönotto lääketieteellisissä tehtävissä edellyttää Suomessa pääosin monimutkaisen ja osin päällekkäisen sääntelyn huomioimista. Tärkeimpiä näkökohtia ovat tekoälyasetus (AI Act), yleinen tietosuojasetus (GDPR-asetus 2016/679/EU), lääkinnällisten laitteiden asetukset (MD-asetus 2017/745/EU; IVD-asetus 2017/746/EU), eurooppalaisen ter-

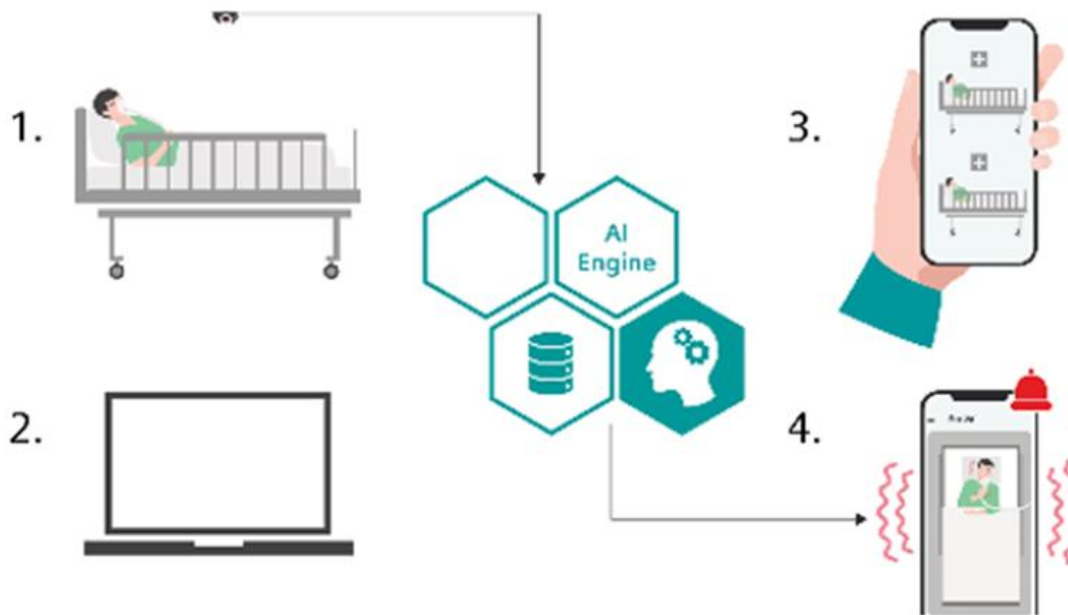
veysdatan tilaa koskeva asetus (European Health Data Space, EHDS) ja laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä (552/2019). (Asetus 2016/679/EU; Asetus 2017/745/EU; Asetus 2017/746/EU; Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 26.4.2019/552; Sanmark & Sanmark 2024.)

### 3.3 MIGO-tekoälykameraratkaisu

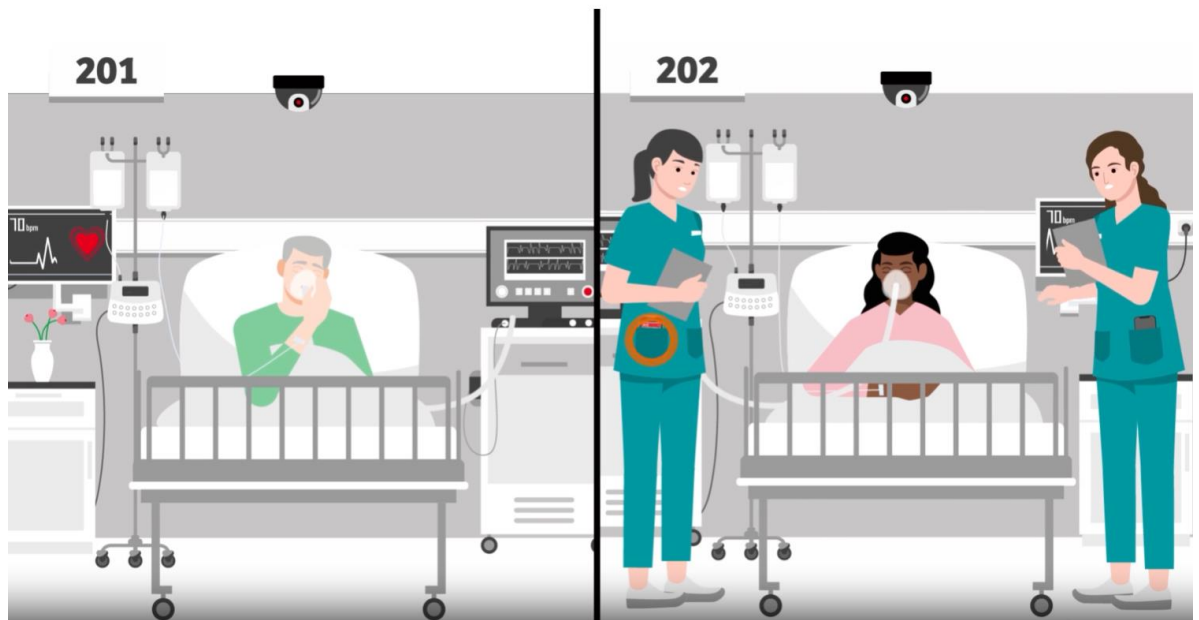
Viime vuosikymmenten aikana nopea tekoälyn ja digitalisaation kehitys on avannut uusia ja innovatiivisia mahdollisuuksia terveydenhuollon alalla. Nämä mahdollisuudet voivat parantaa potilaiden hoitoa ja turvallisuutta sekä samalla vähentää terveydenhuollon henkilökunnan kuormitusta ja parantaa työoloja. Siemens Healthineers on tehnyt yhteistyötä Zibra-konserniin kuuluvan M2Callin kanssa tarjotakseen älykkään kamera- ja tekoälyratkaisun tehohoitoyksiköiden potilaiden seurantaan. Yksi merkittävä innovaatio tällä saralla on MIGO-tekoälykameraratkaisu. Tämä innovatiivinen ratkaisu on luotu yhdessä alan johtavien klinikoiden, erikoislääkäreiden ja sairaanhoitajien kanssa. (Siemens Healthineers & M2Call 2023.)

MIGO-tekoälykameraratkaisua on suunniteltu erityisesti kriittisesti sairaiden potilaiden tarkkailuun tehohoitoyksiköissä (Siemens Healthineers n.d.). Tällä hetkellä MIGO on käytössä Tanskan Rigshospitaletin neurologisella teho-osastolla, jossa hoidetaan potilaita, jotka ovat kriittisesti sairaita ja tarvitsevat tyypillisesti hengityslaitetta sekä muita elintoimintojen seurantalaitteita. Teho-osaston potilashuoneet näyttävät ensisilmäyksellä normaaleilta yhden hengen sairaalahuoneilta, mutta jokaisen potilaspaikan yläpuolella on pieni kamera (kuvio 3), joka on yhdistetty MIGO:n palvelimeen. Kamera mittaa ja rekisteröi potilaiden liikkeitä reaaliajassa tekoälyn avulla. Työvuoron alkaessa hoitaja kirjautuu MIGO-sovellukseen omalla mobiililaitteellaan, valitsee haluamansa potilaspaikat, joista haluaa ilmoitukset ja määrittelee tiettyjä potilaiden liikkeitä, joista haluaa saada ilmoituksen. Ilmoitus sisältää yksityiskohtaisen kuvauksen havaitusta liikkeestä ja tarjoaa samanaikaisesti reaaliaikaista videomateriaalia tilanteesta. Mobiililaitte kulkee hoitajan mukana taskussa, joten hän saa ilmoitukset ja pystyy reagoimaan niihin välittömästi, vaikka olisikin poissa potilaan luota esimerkiksi toisen potilaan luona

tai lääkehuoneessa (kuva 1). (Iversen & Lorensen 2023; M2Call 2024; Siemens Healthineers n.d.)



KUVIO 3. MIGO:n yleiskatsaus (Siemens Healthineers n.d.).



KUVA 1. Hoitaja saa ilmoituksen potilashuoneen 201 potilaan liikkeestä ollessaan toisen potilaan luona huoneessa 202 (M2Call n.d.).

MIGOn kehitystyön taustalla ovat uudenlaisten haasteiden tuomat tarpeet, joita yksittäiset potilashuoneet modernissa sairaalaympäristössä asettavat teho-osaston henkilökunnalle. Näihin haasteisiin liittyy erityisesti tarve jatkuvalla läsnäololla potilaiden hoidossa, mutta henkilökunta joutuu usein väistämättä poistumaan huoneista suorittaakseen muita hoitotehtäviä. Uuden ratkaisun katsotaan mahdollistavan potilaiden jatkuvan seurannan ja tarjoavan hyötyjä sekä potilaille, heidän omaisilleen, että hoitohenkilökunnalle. MIGOn toivotaan vapauttavan arvokkaita resursseja sairaanhoitajien vaatimaan kliiniseen työhön. (Siemens Healthineers n.d.)

## 4 TEOREETTINEN VIITEKEHYS: NEUROLOGISEN TEHOHOITOPOTILAAN HOITO

### 4.1 Neurologisen potilaan hoito

Neurologia (kreikan sanoista νεῦρον, neuroni, "hermo", ja -λογία, -logia) on lääketieteen erikosisala, joka keskittyy diagnosoimaan ja hoitamaan sairauksia, jotka vaikuttavat keskus-, ääreis- ja autonomiseen hermostoon, niitä suojaaviin kudoksiin ja niiden verisuonitukseen sekä osittain myös niiden pääte-eliimiin, kuten lihaksiin. (Suomen neurologinen yhdistys 2011.) Suomenkielinen lääketieteen asiansanasto (FinMeSH) määrittelee neurologisen hoitotyön hoitajien toteuttamaksi hoitotyöksi, joka keskittyy neurologisten sairauksien tai tilojen hoitoon ja hoivaamiseen (FinMeSH 2022).

Neurologiset sairaudet ovat usein vakavia, äkillisiä tai eteneviä tiloja, jotka vaikuttavat laajasti potilaan vointiin (Kotila, Salmenperä & Virta-Helenius 2017; Lääkäriliitto n.d.). Tämän vuoksi neurologiset potilaat tarvitsevat usein erikoistunutta hoitoa ja tarkkaa seurantaa. Kriittisissä tilanteissa neurologiset komplikaatiot ovat yleisiä, ja ne voivat johtua sekä itse kriittisestä sairaudesta että sen hoidosta (Stewart 2021, 11).

Neurologisessa hoitotyössä keskitytään potilaiden sairauksiin ja haasteisiin, jotka liittyvät aivojen, selkäytimen ja keskushermoston toiminnan häiriöihin. Neurologisen tilan häiriöiksi luetaan aivoverenkiertohäiriöt ja aivosähkötoimintaan liittyvät häiriöt kuten epilepsia, aivovammat ja aivokasvaimet. Kroonisiin neurologisiin sairauksiin, joiden akuutit pahenemisvaiheet voivat edellyttää päivystyksellistä hoitoa, ovat migreeni, Parkinsonin tauti, ALS, muistisairaudet sekä MS-tauti. (Karsikas, Stenman & Sepponen 2023.)

Tärkein peruselintoimintojen arviointimenetelmä on kliininen tutkiminen. Potilaan peruselintoiminnot käydään säännöllisin väliajoin läpi ABCDE-menetelmällä. A tarkoittaa avoimia hengitysteitä, B tarkoittaa hengityksen arviointia ja seurantaa, C tarkoittaa verenkierron arviointia ja seurantaa, D tarkoittaa neurologisen tilan

arviointia ja E tarkoittaa paljastamista ja tarkempaa tutkimista. (Metsävainio 2021c; Karsikas & Stenman 2023.)

Neurologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa keskeistä on potilaan tutkiminen ja veren glukoosipitoisuuden mittaaminen. Tajuissaan olevalta potilaalta arvioidaan aikaan ja paikkaan orientaatio sekä kysytään muun muassa nimi, syntymäaika ja mitä on tapahtunut. Raajojen liikkeitä ja tuntoa tarkastellaan mahdollisten puolierojen havaitsemiseksi. Lisäksi kasvojen tuntoa, ilmeitä ja kielen liikkeitä tutkitaan. (Metsävainio 2021a.) Kaikilta potilailta tarkastetaan pupillien koko, symmetria ja reaktiot valoon (Alanen, Jormakka & Kettunen 2017, 112). Tajuttomalta potilaalta testataan kipureaktio painamalla silmänpäälyshermoa eli niin sanottua supraorbitalisia Glasgow'n pisteytyksen määrittämiseksi. Kipureaktio raajasta voi olla pelkästään spinaalirefleksi, eikä se välttämättä osoita potilaan reagoivan kipuun. (Metsävainio 2021a, 2021b.)

Potilaan tajunnan tilaa arvioidaan säännöllisin väliajoin. Aluksi tarkkailutahti on tiheä, ja kun tilanne normalisoituu, seurantaväliä voidaan pidentää, kuitenkin vähintään kahteen kertaan työvuoron aikana. Jos potilaan tila muuttuu, esimerkiksi tajunnan tason heikentyessä, tarkkailujen taajuutta lisätään ja reagoidaan tarvittavilla toimenpiteillä välittömästi. Neurologisiin häiriöihin viittaavia muutoksia potilaan tilassa on esitelty tarkemmin taulukossa 1. (Karsikas ym. 2023.)

TAULUKKO 1. Neurologisiin häiriöihin viittaavia muutoksia potilaan tilassa (Karsikas ym. 2023).

<b>Neurologisiin häiriöihin viittaavia muutoksia potilaan tilassa.</b>	
<b>Hengityksen häiriöt</b>	Pinnallinen, katkonainen, kuorsaava hengitys
	Haukottelu
	Nikottelu eli hikka
	Alentunut valtimoveren happipitoisuus
<b>Verenkierron häiriöt</b>	Verenpaineen ja sykkeen vaihtelut
	EKG-muutokset
<b>Verenglukoosin kohoaminen</b>	Elimistön stressireaktion aiheuttama
<b>Lämpötasapainon häiriöt</b>	Lämpöily
<b>Näköhäiriöt</b>	Kaksoiskuvat



<b>Näköhäiriöt</b>	Näkökenttäpuutos
<b>Suun ja nielun alueen toimintahäiriöt</b>	Nielemisvaikeus
	Osittain tai kokonaan halvaantunut nielu (nielupareesi)
<b>Kuulohäiriöt</b>	kuulon heikkeneminen
<b>Koordinaation ja havaintotoimintaan liittyvät muutokset</b>	Raajojen liikekoordinaation ongelmat
	Tasapaino-ongelmat
	Fyysinen heikkous
	Epätarkkuus
	Heijasteiden epäsymmetrisyys
<b>Kielelliset häiriöt</b>	Puheen tai kirjoitetun kielen tuottamisen tai ymmärtämisen vaikeudet (afasia ja dysfasia)
	Ongelmat puheen motorisessa tuottamisessa (dysartria)
	Pakonomainen toistaminen (perseveratio)
	Tunnistamisongelmat (agnosia)
<b>Psyykkisen suorituskyvyn muutokset</b>	Sekavuus
	Muistamattomuus
	Ajan sekä paikan tajun hämärtyminen
<b>Käyttäytymisen muutokset</b>	Aggressiivisuus
	Seksuaalisen kontrollin puute

Kaikkien potilaiden neurologinen tila arvioidaan säännöllisesti Glasgow'n koomapisteytyksellä (Glasgow Coma Scale, GCS), joka on tunnetuin menetelmä tajunnan tason mittaamiseen. GCS-mittarin etuna on sen nopeus ja helppous. (Holmström 2021, 172.) GCS ei sovellu sedatoidun potilaan tajunnan tason arvioimiseen. Jos potilas sedaatiotauolla havahtuu tai herää, voidaan GCS kuitenkin arvioida. (Grönlund & Karlsson 2017a.) GCS-mittari koostuu kolmen eri osa-alueen arvion kautta: silmistä, puheesta ja raajojen liikkeistä (Si-Pu-Li). GCS on esitetty tarkemmin taulukossa 2. GCS-mittauksessa pisteet tulee ilmoittaa kokonaispisteiden lisäksi myös osa-alueiden pisteinä. (Metsävainio 2021a.) On tärkeää huomata, että Glasgow'n koomapisteytyksen käytössä neurologisten havaintojen tulkinta on subjektiivista ja alltiina erilaisille virhelähteille. Näitä virhelähteitä voivat

olla esimerkiksi erilaiset tajuntaan vaikuttavat lääkkeet, alkoholi ja huumeet, lihasrelaksantit, aivohermo-oireet, kuulovauriot, puhehäiriöt, silmävammat, selkäydinvammat, kielierot ja kulttuurierot, intubaatio ja trakeostomia. Jos potilaalla on eroja raajojen toiminnassa puolten välillä, Glasgow'n koomapisteytys määritellään aina paremman puolen raajojen liikkeiden perusteella. Lasten osalta on kehitetty oma Glasgow'n koomapisteytysjärjestelmänsä. (Metsävainio 2021a.)

TAULUKKO 2. Glasgow'n koomapisteytys (Metsävainio 2021a).

Osa-alue	Reaktio	Pisteet
<b>Silmien avaaminen</b>	Spontaanisti auki	4
	Puheeseen	3
	Kipuun	2
	Ei lainkaan	1
<b>Puhevaste</b>	Selkeä	5
	Sekava	4
	Sanoja	3
	ääntelyä	2
	Ei ääntelyä	1
<b>Liikevaste</b>	Noudattaa kehotuksia	6
	Paikallistaa kivun	5
	Torjuu kivun	4
	Koukistusvaste kipuun	3
	Ojennusvaste kipuun	2
	Ei liikettä	1
<b>Yhteensä</b>		<b>3–15 pistettä</b>

Glasgow'n koomapisteytyksen lisäksi neurologista statusta seurattaessa tehohoidossa ollaan kiinnostuneita kallonsisäistä paineesta. Kallonsisäistä painetta voidaan monitoroida painemittauksen (ICP) avulla. Kun tämä suhteutetaan keskiverenpaineeseen (MAP), saadaan laskettua aivojen perfuusiopaine ( $CPP = MAP - ICP$ ). Yleisesti perfuusiopaineen  $> 60$  mmHg ajatellaan olevan riittävä. Epäiltäessä epileptistä kohtausta voidaan potilaalta monitoroida jatkuvaa aivosähkökäyrää (elektroenkefalografia eli EEG). EEG tuo tietoa aivojen toiminnasta, jota ei muilla tutkimusmenetelmillä saada selville. (Huttunen 2021; Metsävainio 2021b.)

## 4.2 Tehohoito

Tehohoidolla tarkoitetaan potilaiden hoitoa, joiden terveydentila on vakavasti uhattuna, ja he tarvitsevat välitöntä lääketieteellistä hoitoa tai valvontaa. Tehohoitopotilaat kärsivät tilapäisestä vakavasta peruselintoimintojen häiriöstä tai sen uhasta, kuten hengitys-, verenkierto- tai neurologisista häiriöistä. (Reinikainen & Varpula 2018; Takala & Tanskanen 2018, 202; 162; Suomen Tehohoitoyhdistys 2019, 3; Valtonen, Lönnroos, Pietiläinen & Reinikainen 2022, 1283.) Suomen tehohoidon eettisissä ohjeissa tehohoito määritellään seuraavasti:

Tehohoidon tehtävänä on valvoa, tukea ja tarvittaessa korvata vakavasti sairastuneen potilaan pettäviä elintoimintoja ja hoitaa häiriöiden taustalla olevia syitä. Tehohoitoa tarvitaan, kun potilaalla on hengissä pysymistä vaarantava elintoimintahäiriö tai sellaisen uhka, mutta hänellä arvioidaan olevan mahdollisuudet hyvään toipumiseen. Tehohoidon päämääränä on tilapäiseksi arvioidun hengenvaaran torjunta ja vakavasta sairaudesta tai vammasta toipuminen. (Suomen Tehohoitoyhdistys 2019, 3.)

Tehohoidon priorisointi perustuu eettisiin periaatteisiin, kuten yhdenvertaisuuteen, hoidon tarpeeseen, saavutettavissa olevaan hyötyyn ja kustannusvaikuttavuuteen (Varpula & Lund 2021, 1051–1053; Valtonen ym. 2022, 1283–1284). Tehohoitokuolleisuus on maassamme pienentynyt 20 % kymmenessä vuodessa, ja teho-osastoilla hoidetuista potilaista lähes 90 % selviää elossa sairaalasta (Ala-Kokko, Karlsson, Pettilä & Tallgren 2017). Suomessa on vuosittain noin 20 000 potilaan vastaanottoa tehohoitoyksiköihin (Suomen Tehohoitoyhdistys 2019, 3) ja yhteensä noin 260 tehohoitopaikkaa, mikä tarkoittaa viittä tehohoitopaikkaa 100 000 asukasta kohden, mikä vastaa suurin piirtein Ruotsin tasoa, mutta jää huomattavasti jälkeen useimmista muista Euroopan maista (Reinikainen & Varpula 2018, 161–3).

Tehohoitopäätös on potilaan kannalta merkittävä päätös, joka kielteisenä voi aiheuttaa potilaan menehtymisen. Potilaan kokonaistilanne ja muut tehohoidon aiheet on esitetty tarkemmin taulukossa 3, ja ne vaikuttavat tehohoidon tarpeeseen sekä potilaan valintaan tehohoitoon. Tehohoitopäätökseen sisältyy selkeä tavoite saada potilas toipumaan. Organisaatiotasolla päätös aiheuttaa suoraan ja välillisesti kustannuksia ja resurssien runsasta käyttöä. (Ala-Kokko ym. 2017; Huttunen 2021; Varpula & Lund 2021, 1051–1053; Valtonen ym. 2022.)

TAULUKKO 3. Potilasvalinnan periaatteet tehohoidossa. Hoitopäätösten tulee perustua taulukossa mainittujen tekijöiden kattavaan, yksilölliseen arviointiin (Ala-Kokko 2022).

Potilasvalinnan periaatteet tehohoidossa
Potilaan aiemmat sairaudet ja tehdyt toimenpiteet
Potilaan toiminta- ja suorituskky (avuntarve, kognitio, selviytyminen arjen toiminnossa, rasituksensietokyky)
Potilaan oma hoitotahto tai tehdyt hoidon rajaukset
Akuuttien elintoimintahäiriöiden vaikeusaste ja lukumäärä
Vaste jo annetuille hoidoille
Odotettavissa oleva toimintakyky (kognitio mukaan lukien) ja suorituskky

Neurotehohoidolla viitataan akuuttien neurokirurgisten tai neurologisten sairauksien tehohoitoon. Neurotehohoidon pääpotilasryhmiin kuuluvat aivovammapotilaat, subaraknoidaalivuodon (SAV) kärsineet potilaat ja muut aivoverenkiertohäiriöpotilaat. Neurotehohoidon keskeisenä tavoitteena näiden potilaiden hoidossa on estää aivokudoksen sekundaariset vauriot. Laadukas neurotehoahoito edellyttää erikoistunutta tehohoidon osaamista sekä kattavia neurokirurgisia, neuroradiologisia, neurologisia ja neurofysiologisia palveluita. Lisäksi neurotehohoidossa tarvitaan valmiuksia hoitaa yleisiä elektrolyytti-, keuhko- ja infektiokomplikaatioita, joita esiintyy neurokirurgisilla ja neurologisilla akuuttipotilailla. Lisäksi hoitohenkilökunnan on oltava taitavia käsittelemään aivovammaa monivamman kontekstissa. (Olkkola ym. 2021, 1163.)

#### 4.2.1 Sedaatio ja kivunhoito tehohoidossa

Tehohoidossa kivun arviointi on tärkeää, ja se tulisi tehdä huomioiden vitaalielintoimintojen muutokset sekä potilaan kliininen tila (Gülperin ym. 2023, 60). Useimmat tehohoitopotilaat kokevat pelkoa, ahdistusta ja kipua, sillä kriittinen sairaus käynnistää elimistön stressivasteen, jolle ovat ominaisia monet hemodynaamiset, metaboliset ja endokrinologiset muutokset (Olkkola ym. 2021, 1132). Ahdistusta esiintyy noin 70 %:lla invasiivisessa hengityslaittehoitossa olevista ja jopa kolmanneksella ei-intuboiduista potilaista (Grönlund & Karlsson 2017a). Tehohoidossa on erityisen tärkeää seurata potilaiden liikkeitä, erityisesti niiden potilaiden

kohdalla, jotka eivät pysty kommunikoimaan sanallisesti, ovat sedatoituja tai kokevat tajunnan muutoksia, ja myös niiden potilaiden, jotka saavat mekaanista hengitystukea (Gülperin ym. 2023, 60).

Sedaatiolla ja kivunhoidolla voidaan lieventää stressivastetta ja optimoida hapen kulutusta. Tehohoidossa sedaatiolla ja kivunhoidolla pyritään takaamaan potilaalle riittävä anksiolyyysi ja kivunlievitys. (Olkkola ym. 2021, 1132.) Tehohoitopotilaan sedaatioissa ja kivunhoidossa keskeistä on hoidon vasteen kliininen seuranta ja sedaatioprotokollien käyttö. Kivun hoidolle tulee asettaa tavoitetaso, johon hoidolla pyritään, ja sedaation ja kivun astetta tulee monitoroida kuten esimerkiksi elintoimintoja. Kivun arviointi vähentää opioidilääkityksen tarvetta, parantaa kipulääkityksen oikea-aikaisuutta ja vähentää sedaatiolääkityksen tarvetta. (Olkkola ym. 2021, 1133.)

Sedaation arviointimenetelmät jaetaan objektiivisiin ja subjektiivisiin. Objektiiviset menetelmät perustuvat EEG-signaaliin sekä herätepotentiaalien rekisteröintiin. Subjektiivisiä menetelmiä puolestaan ovat erilaisten arviointiasteikkojen käyttö, jotka perustuvat potilaan eriasteisiin ärsykkeisiin antamaan vasteeseen. Tällaisia arviointiasteikkoja ovat esimerkiksi Ramsayn sedaatioasteikko ja suomalaisten tehohoito-osastojen yleisimmin käyttämä asteikko, Richmond Agitation-Sedation Scale eli RASS-pisteytys, joka esitetty tarkemmin taulukossa 4. RASS-asteikko on helppokäyttöinen. Siinä kiinnitetään huomiota puhe- ja fyysiseen stimulaatioon sekä katsekontaktin laatuun ja keston. (Grönlund & Karlsson 2017a; Olkkola ym. 2021, 1137.)

TAULUKKO 4. RASS-pisteytys (Olkkola ym. 2021, 1137).

Pisteet	Luokka	Kuvaus
+4	Väkivaltainen	On väkivaltainen, vaaraksi henkilökunnalle.
+3	Erittäin agitoitunut	Pyrkii poistamaan katetrit; on aggressiivinen.
+2	Agitoitunut	Tarkoituksetonta jatkuvaa liikehdintää; ei sopeudu hengityslaitteeseen.
+1	Levoton	Levotonta liikehdintää; ei aggressiivisuutta.
0	Rauhallinen	
-1	Unelias	Ei täysin hereillä; helposti heräteltävissä (silmien avaus/katsekontakti) puheeseen.

-2	Kevyt sedaatio	Hetkeksi avaa silmät puheeseen ja on katsekontakti (<10 sekuntia).
-3	Kohtalainen sedaatio	Reagoi tai avaa silmät puheeseen, mutta ei ota katsekontaktia.
-4	Syvä sedaatio	Ei reagoi puheeseen, ravisteltaessa avaa silmät tai liikuttelee spontaanisti raajoja.
-5	Ei heräteltävissä	Ei reagoi puheeseen eikä ravisteluun.

Kivunhoidon riittävyyttä voidaan subjektiivisesti arvioida visuaalisen analgesiaasteikon (VAS) avulla. Potilaan kyvyttömyyttä kommunikoida kivun asteesta arvioidaan hoitajan tai subjektiivisen näkemyksen perusteella. Tässä tilanteessa sanallinen luokitusasteikko, kuten verbal rating scale (VRS), tarjoaa riittävän tarkkuuden. On kuitenkin huomattava, että hoitajan tai lääkärin arviot potilaan kivusta voivat vaihdella merkittävästi. (Grönlund & Karlsson 2017b; Kipu: Käypä hoitosuositus 2017; Olkkola ym. 2021, 1138.) Kivun astetta arvioitaessa kiinnitetään huomiota potilaan kasvojen ilmeisiin ja fysiologisiin kipuvasteisiin, kuten verenpaineeseen, sykkeeseen, hengitystiheyteen, kyynelehtimiseen ja hikoiluun, sekä näiden muutoksiin kipulääkityksen jälkeen (Olkkola ym. 2021, 1138; Gülperin ym. 2023, 60). Kipu nostaa kallonsisäistä painetta, sydämen sykettä ja verenpainetta (Karsikas ym. 2023).

Tehohoitopotilaan objektiiviseen kivun arviointiin on kehitetty standardoituja mittareita, kuten Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT), joka on esitelty tarkemmin taulukossa 5. CPOT perustuu kivun aiheuttamiin potilaan ilmeiden, reagoinnin ja käyttäytymisen muutosten arviointiin. Mittarin asteikko vaihtelee nollasta kahdeksaan pisteeseen, ja kivun hoidon tavoitteena on saavuttaa alle kolme pistettä. (Grönlund & Karlsson 2017b; Olkkola ym. 2021, 1138.) Kivun ja sedaation asteen tavoiteohjattu hoito on edellytyksenä vieroittamiselle tehohoidosta, hoitoon liittyvien komplikaatioiden estämiselle, kuntouttamisen aloittamiselle ja potilaan itsenäisen toimintakyvyn palauttamiselle (Olkkola ym. 2021, 1132).

TAULUKKO 5. CPOT-asteikko (Olkkola ym. 2021, 1138).

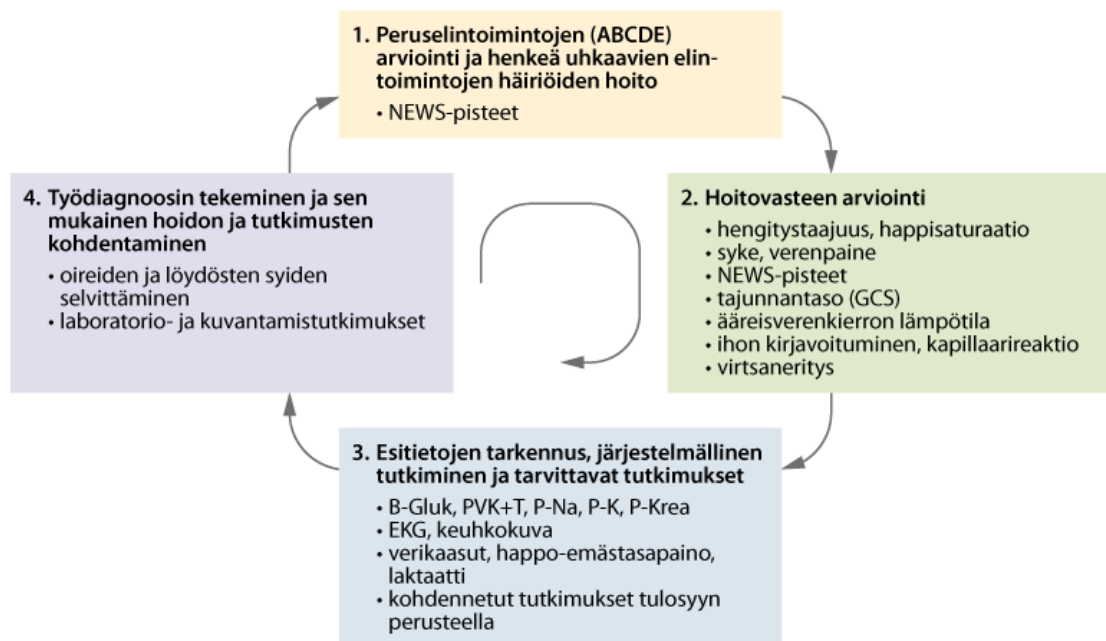
Osa-alue	Kuvaus	Pisteet
Kasvojen ilme	Rauhallinen, kasvolihakset rentoina	0

<b>Kasvojen ilme</b>	Jännittynyt, ”kulmat kurtussa”, otsalihakset supistuneina	<b>1</b>
	Kaikki kasvojen yläosien lihakset supistuneina, silmät tiukasti suljettuina	<b>2</b>
<b>Vartalon liikkeet</b>	Rauhallinen, tarkoituksenmukainen liike	<b>0</b>
	Hidas, jatkuva liike, huomion haku, kipeän alueen hierominen tai koskettelu	<b>1</b>
	Motorinen hyperaktiiviteetti, ei noudata kehoituksia, pyrkii poistamaan valvontalaitteita	<b>2</b>
<b>Yläraajojen lihasjänteys passiivisessa fleksiassa ja ekstensiassa</b>	Ei vastusta passiivista liikettä	<b>0</b>
	Vastustaa liikettä jonkin verran	<b>1</b>
	Vastustaa voimakkaasti, huomattava lihasjäykkyys	<b>2</b>
<b>Sopeutuminen hengityskoneeseen (intuboitu potilas)</b>	Helppo ventilaatio, potilas sopeutuu koneeseen, ei hälytyksiä hengityskoneessa	<b>0</b>
	Ajoittaista yskimistä, potilas kokee intubaatioputken hankalaksi, hälytyksiä hengityskoneesta, mutta hoituvat spontaanisti	<b>1</b>
	Jatkuva hengityksen epäsynkronia, jatkuvia hälytyksiä hengityskoneesta	<b>2</b>
<b>Puhe (intuboimaton potilas)</b>	Normaali puhe, normaali ääni	<b>0</b>
	Vaikeutunut puheen tuotto	<b>1</b>
	Itkee, huutaa, puheesta ei saa selvää	<b>2</b>

#### 4.2.2 Kliininen tarkkailu tehohoitotyössä

Äkillisesti ja kriittisesti sairaan potilaan hoidossa merkittävin työväline on terveydenhuollon ammattilaisen suorittama säännöllinen tilannearvio (kuvio 4). Tilannearvio perustuu potilaan tarkkaan arviointiin, jonka perusteella tunnistetaan keskeiset ongelmat, asetetaan hoitotavoitteet ja suunnitellaan toimenpiteet näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Tämä vaatii terveydenhuollon ammattilaisilta hyvää päätöksentekokykyä ja kliinisen tarkkailun taitoa. (Alastalo 2021, 17; Ala-Kokko & Liisanantti 2022; Niittyvuopio 2022b.) Sairaanhoidaja viettää eniten aikaa potilaan rinnalla verrattuna muihin terveydenhuollon ammattilaisiin, mikä korostaa hänen suorittamansa tarkkailun merkitystä potilasturvallisuuden, potilaan tilan

muutosten huomaamisen sekä hoidon tehokkuuden kannalta. Oikea hoito voi viivästyä, jos tehosairaanhoidtaja ei havaitse potilaan tilan muutoksia ajoissa. (Alastalo, Salminen, Lakanmaa ja Leino-Kilpi 2017, 82; Alastalo 2021, 17–21.) Peruselintoimintojen häiriöitä aiheuttavien tautitilojen taustojen ja ilmenemismuotojen opiskelu sekä välittömien hoitotoimenpiteiden harjoittelu ovat tehokas tapa aloittaa tietojen ja taidon kerryttäminen. Oman ammattitaidon syventämiseksi ja valmiuksien parantamiseksi hätätilanteissa on hyödyllistä osallistua säännölliseen harjoitteluun, kuten simulaatiokoulutukseen. (Niittyvuopio 2022b.)



KUVIO 4. Akuutisti sairastuneen potilaan hoidon toimintamalli (Niittyvuopio 2022b).

Terveysthuollon ammattihenkilön päätöksentekoprosessissa (ABCDE-protokollassa) keskeistä roolia näyttelevät sekä tekniset taidot, kuten teoriaosaaminen ja toimenpiteiden hallinta, että ei-tekniset taidot, kuten ryhmätyökyky. Näiden osa-alueiden ammattimainen hallitseminen vaatii jatkuvaa oman toiminnan arviointia ja kehittämistä sekä säännöllistä opiskelua ja harjoittelua. (Niittyvuopio 2022b.) Alastalo ym. (2017) korostavat tutkimuksessaan, että teknisten seurantalaitteiden ja hoitajan arviointitaitojen yhdistäminen on merkittävää. Tällainen integraatio mahdollistaa kokonaisvaltaisen kuvan potilaan kliinisestä tilasta. (Alas-



talo ym. 2017, 85.) Myös kansainväliset tehohoitotyön järjestöt painottavat kliinisen tarkkailun merkitystä (EfCCNa Competencies for European Critical Care Nurses 2013).

Tehohoidossa on välttämätöntä tehdä nopeita päätöksiä monipuolisen tiedon perusteella, ja näillä päätöksillä voi olla potilaalle pitkäaikaisia vaikutuksia. Tämä tarve tiedon keräämiseen, selkeään esittämiseen ja arkistointiin tulevaa käyttöä varten on johtanut integroitujen potilastietojärjestelmien varhaiseen käyttöönottoon teho-osastoilla. (Leskinen & Andersson 2020, 1995–1996.) Sen avulla on mahdollista muun muassa seurata teho-osastojen toimintaa ja vaikuttavuutta, mukaan lukien potilaiden sairauksien vaikeusasteita, hoidon toteuttamista ja lopputuloksia (Oikkola ym. 2021, 20.)

## 5 TUTKIMUKSEN MENETELMÄ JA TOTEUTUS

### 5.1 Fokusryhmähaastattelun suunnittelu

Tässä tutkimuksessa on käytetty aineistonkeräysmenetelmänä fokusryhmähaastattelua. Fokusryhmähaastattelu valikoitui menetelmäksi tähän tutkimukseen, koska pyrkimyksenä oli kerätä monipuolista tietoa asiantuntijoiden näkemyksistä. Fokusryhmähaastattelua käytetään usein, kun halutaan saada tietoa erilaisten ihmisten näkemyksistä (Tossavainen 2020).

Fokusryhmähaastattelu on laadullinen tutkimusmenetelmä, jonka avulla pyritään ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä syvällisesti. Lääketieteessä tätä menetelmää käytetään vakiintuneesti muun muassa potilaiden näkökulmien ja kokemusten syvälliseen ymmärtämiseen sekä terveydenhuollon ammattilaisten päätöksenteon, kommunikaation, ajattelutapojen ja toiminnan tutkimiseen. (Mäntyranta & Kaila 2008.)

Fokusryhmähaastatteluja käytetään runsaasti myös tutkimuksessa, jonka avulla pyritään kehittämään palveluja, toimintaa tai terveystiedotusta (Mäntyranta & Kaila 2008). Se on myös hyödyllinen väline käytettävyydetutkimuksessa, sillä käyttäjien tarpeiden ymmärtäminen ja käytettävyyden parantaminen edellyttävät tarkkaa tietoa. Käytettävyyden tiedonkeruuseen soveltuvia menetelmiä ovat muun muassa kyselylomakkeet, haastattelut, fokusryhmät sekä havainnointi kentällä ja laboratorio-olosuhteissa. (Ovaska, Aula & Majaranta 2005, 6–7.)

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä käytettiin fokusryhmähaastattelua, joka kohdistettiin neurologisia tehohoitopotilaita hoitaville sairaanhoitajille. Kohdejoukko olivat Pirkanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialueiden tehohoitoyksiköissä työskentelevät sairaanhoitajat, joilla oli vähintään yhden vuoden työkokemus neurologisen tehohoitopotilaan hoitamisesta. Lisäksi vaatimuksena oli, että he työskentelevät tällä hetkellä joko lasten ja nuorten neurologisten tehohoitopotilaiden parissa tai aikuisten neurologisten tehohoitopotilaiden parissa.

Fokusryhmähaastattelun suunnittelu aloitettiin kartoittamalla suomalaisten tehohoitoyksiköiden tilanne, erityisesti niiden osalta, jotka hoitavat neurologisia tehohoitopotilaita tai potilaita, jotka tarvitsevat neurologista tehovalvontaa. Useisiin hyvinvointialueiden tehohoitoyksiköihin otettiin suoraan yhteyttä viestitse tiedustellen kiinnostusta osallistua tutkimukseen. Viesteissä esiteltiin opinnäytetyön aihe, tutkimuskysymykset, tarkoitus sekä tavoitteet ja mainittiin myös opinnäytetyön tekijä, oppilaitos ja toimeksiantaja.

Kun potentiaaliset kiinnostuneet tehohoitoyksiköt oli kartoitettu, käynnistettiin tutkimuslupaprosessit noudattaen Pirkanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialueiden tutkimuseettisiä ohjeita. Tutkimuslupaa haettiin niiltä henkilöiltä, jotka vastasivat tutkimuslupahakemuksista kyseisissä hyvinvointialueiden organisaatioissa. Lupahakemuksen liitteenä toimitettiin tutkimussuunnitelma, tutkittavien suostumuslomake, tietosuojalomake ja tietosuojan arviointilomake.

Virallisten tutkimuslupien myöntämisen jälkeen käynnistettiin lopullisten fokusryhmähaastatteluun osallistuvien sairaanhoitajien kartoitus ja samalla suunniteltiin sopivia päiviä haastatteluille. Kun sopivat haastattelupäivät oli löydetty, osallistujille lähetettiin haastattelukutsut sähköpostitse saatekirjeen kera. Haastattelun lähestyessä osallistujille toimitettiin Microsoft Teams -haastattelukutsu, ohjeet ja tutkimuksen tietosuojalomake. Lisäksi pyydettiin AtomiSign-ohjelman kautta tutkittavia allekirjoittamaan suostumuslomake ja heille toimitettiin tarkat ohjeet allekirjoitusprosessin suorittamiseen.

Ennen haastattelua valmisteltiin huolellisesti haastattelurunko, joka on esitelty tarkemmin liitteessä 1 sekä diaesitys, jossa esiteltiin tutkimusta ja käytiin läpi olennaiset käsitteet. Fokusryhmähaastattelu pilotoitiin kahdelle sairaanhoitajalle, joilla oli kokemusta neurologisesta akuuttisairaanhoidosta päivystysympäristössä. Pilottihaastattelun ja teoreettisen viitekehyksen perusteella muotoutuivat lopulliset haastattelukysymykset, jota käytettiin tutkimuksen fokusryhmähaastatteluissa. Haastattelurungossa hyödynnettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua, jotta haastateltaville jäisi tilaa kertoa omin sanoin näkemyksensä ja kokemuksensa keskusteltavasta aiheesta. Puolistrukturoitu lähestymistapa oli perusteltu, sillä tutkimusaiheen, kamerapohjaisen tekoälyn käytön tutkimus, oli uutta

Suomessa. Laadullista tutkimusta käytetään erityisesti tutkittaessa ilmiöitä, joista ei ole aikaisempaa tietoa, tai etsittäessä uusia näkökulmia jo osin tunnettuihin ilmiöihin (Kylmä, Vehviläinen-Julkunen & Lähdevirta 2003).

## **5.2 Fokusryhmähaastattelun toteutus**

Maaliskuussa 2024 järjestettiin kaksi fokusryhmähaastattelua Pirkanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirien tehohoitoyksiköissä työskenteleville sairaanhoitajille. Osallistujamääräksi muodostui yhteensä seitsemän henkilöä, jotka kaikki olivat sairaanhoitajia, jotka työskentelevät lasten ja nuorten neurologisten tehohoitopotilaiden parissa tai aikuisten neurologisten tehohoitopotilaiden parissa. Lisäksi heillä oli vähintään yhden vuoden kokemus neurologisen tehohoitopotilaan hoitamisesta, ja työkokemus vaihteli neljästä kuuteentoista vuoteen.

Molemmat fokusryhmähaastattelut toteutettiin etäyhteydellä Microsoft Teamsin välityksellä. Pirkanmaan hyvinvointialueen aikuisten tehohoitoyksikön haastattelua jouduttiin siirtämään lyhyellä varoitusajalla toiselle päivälle, mikä johti siihen, että kaikki alun perin sovitut osallistujat eivät pystyneet osallistumaan. Näin ollen fokusryhmähaastatteluun osallistui yhteensä neljä sairaanhoitajaa. Sen sijaan Pohjois-Pohjanmaan lasten ja nuorten tehohoitoyksikön fokusryhmähaastatteluun ilmoittautuneet pääsivät kaikki osallistumaan, ja haastatteluun osallistui yhteensä kolme sairaanhoitajaa. Molemmat haastattelut nauhoitettiin, ja tästä tiedotettiin osallistujille sekä ennen haastattelua että heti haastattelun alussa.

Molemmat fokusryhmähaastattelut noudattivat yhtenäistä rakennetta. Haastattelut alkoivat tutkijan ja tutkimusaiheen esittelyllä. Tutkijan kamera oli jatkuvasti päällä varmistaen, että osallistujat pystyivät näkemään tutkijan. Haastattelun alussa esitettiin lyhyt diaesitys, jossa tutkija esitteli opinnäytetyön tarkoituksen ja tavoitteet. Esityksessä käytiin läpi myös keskeiset käsitteet ja niiden määritelmät, jotta kaikilla osallistujilla oli yhteinen ymmärrys käsiteltävistä aiheista. Tämän jälkeen jokainen osallistuja sai esitellä itsensä, kertoa työkokemuksestaan ja koulutustaustastaan.

Fokusryhmähaastattelun aikana tutkijan tehtävänä oli luoda rento, avoin ja hyväksyvä ilmapiiri, jossa osallistujat tunsivat olonsa mukavaksi. Tutkija ohjasi keskustelua aiemmin suunnitellun kysymysrungon mukaisesti ja tarvittaessa ohjasi haastattelua palaamaan takaisin aiheeseen. Tutkija esitti tarvittaessa myös tarkentavia kysymyksiä. Haastattelun kesto pysyi suunnitellussa ja kesti noin tunnin. Haastattelun lopuksi osallistujille tarjottiin mahdollisuus esittää vielä mielessä pyöriviä ajatuksia ja kysymyksiä.

Aineisto analysoitiin käyttäen laadullisen sisällönanalyysin menetelmää. Sisällönanalyysi voidaan toteuttaa kahdella lähestymistavalla: aineistolähtöisesti eli induktiivisesti ja teorialähtöisesti eli deduktiivisesti (Elo & Kyngäs 2008; Elo, Kajula, Tohmola & Kääriäinen 2022). Kun aihe on vähän tutkittu, aineistolähtöinen induktiivinen analyysi voi olla suositeltavampi vaihtoehto (Elo ym. 2022, 218). Sisällönanalyysissä sovellettiin induktiivista analyysiä, koska tutkittava aihe on kohdallaisen uusi ja vähän tutkittu.

Fokusryhmähaastattelut tallennettiin kokonaisuudessaan Microsoft Teams-tallennusasetusten avulla, ja tallennettu aineisto litteroitiin puheen osalta. Litteroinnissa noudatettiin peruslitterointia, jossa puhe kirjattiin sanatarkasti puhekieltä noudattaen, mutta täytesanat jätettiin pois. Analyysin pääpaino oli puheen asiasisällössä, eikä keskustelijoiden välistä vuorovaikutusta erikseen analysoitu. Peruslitterointia käytetään, kun analysoinnin kohteena on ensisijaisesti puheen asiasisältö (Aineistohallinnan käsikirja n.d.).

Tämän jälkeen litteroitu teksti luettiin useaan kertaan läpi, jotta saatiin yleiskuvasen sisällöstä. Tämä vaihe sisälsi muistiinpanojen tekemistä keskeisistä aiheista, teemoista ja toistuvista käsitteistä. Seuraavaksi teksti jaettiin pienempiin osiin. Näiden pienempien osien eli koodien avulla aineisto pystyttiin järjestämään ja luokittelemaan systemaattisesti. Samankaltaiset koodit ryhmiteltiin yhteen, mikä auttoi tunnistamaan laajempia teema-alueita. Litteroidut tekstin tulokset muotoiltiin esitettävään muotoon ja luokiteltiin kehitettäviin teema-alueisiin.

Teema-alueiden syvällisemmän analyysin osana (vastauksena tutkimuskysymykseen 1) tunnistettiin haasteita, joita sairaanhoitajat kohtaavat neurologisen

tehohoitopotilaan tarkkailussa. Tunnistetut haasteet esitellään tutkimuksen alaviitteissä luvuissa 6.1–6.4, esimerkiksi alaviitteessä 1. Potilaan liikkeiden arviointi ja seuraaminen (haaste 1) tai alaviitteessä 2. EEG-rekisteröinti ja tulkinta (haaste 2). Tämän jälkeen arvioitiin MIGOn kyvykkyyttä vastata tunnistettuihin haasteisiin (vastauksena tutkimuskysymykseen 2) ja arvioitiin MIGOn kyvykkyyttä tukea haasteen ratkointaa (vastauksena tutkimuskysymykseen 2.1). Vastaukset tutkimuskysymyksiin 2 ja 2.1 esitellään luvussa 6.5.

## 6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

### 6.1 Potilaan tarkkailumenetelmät neurologisessa tehohoitotyössä (teema-alue 1)

#### 6.1.1 Neurologisen potilaan tarkkailumenetelmät

Fokusryhmähaastatteluista nousi esiin monipuolinen näkökulma neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailuun sairaanhoitajien kokemusten kautta. Erityisesti korostettiin tajunnan tason seuranta ja sen muutosten merkitystä potilaan tilan arvioinnissa. Tähän liittyen mainittiin Glasgow'n koomapisteytyksen säännöllinen käyttö tarkkailussa, mikä nousi esille myös teoriaosuudessa. Tajunnan tilan lisäksi sairaanhoitajat painottivat myös tarkkailun tiheyttä ja monipuolisuutta. Glasgow'n koomapisteytys otetaan tunneittain, erityisesti akuutissa vaiheessa, ja tarvittaessa tiheämmin. Tarkkailun väliä voidaan säätää potilaan tilan mukaan mahdollistaen myös potilaan levon ja unen, joiden merkitystä pidettiin tärkeänä.

*"Tajunnantaso ja siinä tapahtuvat muutokset [kuuluvat neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailuun]."*

*"Tunneittain meillä aika lailla neuropotilaista otetaan GCS-pisteet."*

*"Tunnin välein normaalisti [tehdään tajunnan tason arviointia], jos on semmoinen akuutin vaiheen neurologinen tehopotilas, jopa tiheämmin, jos tarve vaatii, mutta usein sitten, että jos potilaan tilanne on vähän tasaisempi, niin sitten yöllä voidaan vähän harventaa tai vaikka parin tunnin välillä, että potilas saisi myös nukkua, että se lepokin kuitenkin on niin tärkeä."*

Myös pupillien seuraaminen mainittiin tärkeänä osana neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailua. Pupillien koko, symmetrisyys ja valolle reagoiminen antavat arvokasta tietoa potilaan neurologisesta tilasta ja mahdollisista komplikaatioista.

*"Pupillien seuraaminen on myös mitä neurologisia potilaita seurataan, että minkälaiset ne on, että onko ne symmetriset ja valolle reagoivat ja pienet, keskikokoiset, suuret."*

Potilaan liikkumisen arviointi ja seuraaminen<sup>1</sup> ovat olennaisia osia potilaan kokonaisvaltaisen tilan arvioinnissa ja hyvinvoinnin tukemisessa neurologisen tehohoidon yhteydessä. Useat haastateltujen kommentteista korostavat näiden tekijöiden merkitystä ja niiden arvioinnin haasteita tehohoitoympäristössä.

*"[Neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailuun kuuluu potilaan] liikkumisen [arviointi], raajojen liikkuttaminen, mitenkä siihen pystyy ja sen arviointi."*

*"Mä en ehkä semmoisena valvontatyökaluna [MIGOa] ajattelisi. Mutta semmoisessa [MIGOa] voisi käyttää], että se osaisi ehkä kertoa, että onko liikkeet enemmän koukistavia tai ojentavia tai tarkoituksenmukaisia. Verrattuna edellisiin, niin [MIGO] voisi osaltaan vähän arvioida sitä eri näkökulmasta."*

*"Voimaa [MIGO] ei ehkä pysty arvioimaan, mutta kyllä se pystyy arvioimaan varmasti sitä, että kuinka hyvä se liike on vaikka kädessä, että kuinka koukkuun se potilas vetää sen, vaikka kivun reaktiolle, niin se pystyisi ehkä sitä arvioimaan, että liikkuuko se toinen raajapari enemmän tai vähemmän verrattuna [toiseen raajapariin]."*

*"[MIGO arvioi] tuleeko sinne kasvoihin liikkeitä tai jalkoihin ollenkaan."*

*"Kuinka tarkkaa kuvaa [MIGOsta] saa, että voisiko, jotain tämmöisiä mitä ei välttämättä itse huomaisi liikkeistä, että voisi olla, jotain vaikka kohtauksellista tai jotain pientä nykivää tai jotain tämmöistä näin, että pystyykö [MIGO] havaitsee ulkoisesti semmoisia?"*

Haastatteluissa mainittiin EEG-rekisteröinnin<sup>2</sup> merkitys neurologisen tehohoidon potilaiden tarkkailussa. EEG mahdollistaa aivojen sähköisen toiminnan tarkkailun ja voi paljastaa esimerkiksi epileptisiä kohtauksia tai muita aivotoiminnan häiriöitä. Tämä on erityisen tärkeää potilaille, joilla epäillään aivotoiminnan häiriöitä tai jotka ovat alttiita kohtauksille.

*"Jos on EEG-rekisteröinti, niin toki sitten sitäkin tarkkaillaan siinä ja mahdollisia kohtausoireita."*

*"Varmaan tuo MIGO voisi olla tarkka, että näkisi heti, milloin se oireilu alkaa ja milloin se loppuu. Niin semmoisessa auttaisi. Kun joskushan se menee vähän mututuntumalla ja sitten se voi olla ihan... Kun kaikki tietää, että jos on hätätilanne niin sekunnit tuntuu pidemmiltä mitä ne onkaan."*

Lisäksi sairaanhoitajat mainitsivat, että tyypillisiä neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailulle ominaisia mittauksia ovat verenpaine, pulssitaso ja aivopaine. Näiden parametrien seuranta on keskeistä potilaan tilan jatkuvassa arvioinnissa ja mahdollisten muutosten havaitsemisessa. Erityisesti aivopaineen seuranta on tärkeää, sillä kohonneet arvot voivat viitata aivovaurioihin tai komplikaatioihin, jotka vaativat välitöntä hoitoa.

*"Verenpaine, pulssitaso, aivopaine oirenäkökulmasta ajateltuna noilla neuropotilailla [ovat seurannassa tärkeitä]."*

---

<sup>1</sup> Potilaan liikkeiden arviointi ja seuraaminen (haaste 1)

<sup>2</sup> EEG-rekisteröinti ja tulkinta (haaste 2)



Haastatteluista nousi esiin erilaisia näkökulmia ja huolenaiheita, jotka liittyivät hoitajien tunnistamiin haasteisiin ja niiden kohtaamiseen. Yksi merkittävä haaste on potilaiden sekavuuden arviointi<sup>3</sup>. Potilaiden sekavuus voi vaihdella merkittävästi, ja hoitajien on joskus vaikea määrittää, missä määrin potilas on sekava ja miten tämä tulisi huomioida tarkkailussa. Tämä voi johtaa vaihteluun GCS-pisteiden arvioinnissa ja subjektiivisuuteen tarkkailussa. Erityisesti GCS-pisteiden tulkinnassa<sup>4</sup> havaittiin haastatteluiden perusteella vaihtelua hoitajien välillä. Tämä voi johtua siitä, että potilaan sekavuuden asteen määrittäminen voi olla haastavaa ja subjektiivista. Tällainen vaihtelu voi vaikuttaa hoitopäätöksiin ja potilaan hoidon laatuun.

*”Toisinaan [neurologiset tehohoitopotilaat] potilaat, kun saattaa olla kovin sekavia.”*

*”GCS-pisteet [ja niiden tulkintojen vaihtelu hoitajien välillä].”*

*”Ja sitten ehkä siihen [neurologisen tehohoitopotilaan] tarkkailuun myös semmoinen hoitajakohdainen vaihtelu toisinaan, että joku saattaa arvioida, että joku on GCS 14 ja toinen saattaa sanoa että 15. Että mikä on sitten se sekavuuden raja.”*

*”Ehkä [MIGOa] voi hyödyntää, että näkisi niitä muutoksia, vaikka just siinä liikkeessä. Mutta että muuten varmasti ihan samalla tavalla katsotaan GCS-pisteet tunneittain.”*

Fokusryhmähaastatteluissa hoitajat kertoivat haasteena olevan muun muassa kivun arvioinnin<sup>5</sup> ja sen vaikutukset potilaan tilan arviointiin. On haastavaa määrittää, kuinka suuri osa potilaan reaktioista ja käytöksestä johtuu kivusta verrattuna muihin tekijöihin. Lisäksi herää kysymys siitä, kuinka aggressiivisesti kipua tulisi tuottaa potilaalle arvioinnin vuoksi, mikä saattaa herättää eettisiä pohdintoja hoitohenkilökunnassa. Vaikka kivun seuraaminen on tärkeää potilaan hyvinvoinnin kannalta, se voi olla haastavaa toteuttaa objektiivisesti tehohoitoympäristössä.

*”Kivun tuottaminen potilaalle, että kuinka paljon sillä on vaikutusta niihin [VAS-, CPOT- ja GCS-] pisteisiin, että halutaanko me joka tunti välttämättä kipua, jotta me saadaan se haluttu pistemäärä tai se että se voidaan oikeasti luotettavasti arvioida.”*

*”Että jos se potilas silleen saattaa sängyssä möyriä tai sitten itse, vaikka vetää peittoa niin, pitääkö semmoiselle tuottaa kipua, että me saataisiin vaikka häntä [kehotuksia] noudattavaksi tai puhe- tuotantoa.”*

*”[Hoitajien työtä helpottaisi jos] saataisiin mitattua sitä kipua jotenkin järkevämmiin, muuten kun VAS-asteikolla tai CPOT-mittarilla niin sitten varmaan helpottaisi ainakin.”*

---

<sup>3</sup> Potilaan sekavuuden arviointi (haaste 3)

<sup>4</sup> GCS-pisteiden tulkinta (haaste 4)

<sup>5</sup> Kivun arviointi (haaste 5)

Myös tajunnan ja sedaation suhde<sup>6</sup> on vaikea arvioida. Haastattelusta ilmenee, että hoitajat kohtaavat vaikeuksia tasapainottaessaan sedaation määrää potilaan tarpeiden ja neurologisen tilan tarkkailun välillä. Liian voimakas sedaatio voi vaikuttaa haitallisesti potilaan neurologiseen tilaan ja vaikeuttaa tajunnan tilan arviointia. Toisaalta riittämätön sedaatio saattaa altistaa potilaan kivulle ja epämukavuudelle, mikä ei ole toivottavaa. Tästä syntyy hoitajille haastava tehtävä tasapainoilla potilaan mukavuuden ja tajunnan tilan seurannan välillä. Heidän on pyrittävä varmistamaan, että potilaat eivät kärsi kivuista, samalla kun heidän neurologinen tilansa säilyy mahdollisimman stabiilina. Tämä vaatii herkkää hienosäätöä sedaation annostelussa ja jatkuvaa tarkkailua potilaan tilanteen kehitymisessä.

*”Neuron potilaiden kanssa tajunnan tarkkailu ja sedaation suhde on vaikea, että ei saisi antaa ihmisen kärsiä mistään kivuistakaan, mutta sitten ei saisi lääkitystä yhtään liikaa, ettei neurologian tarkkailu sitten kärsisi siitä ja se on kyllä haasteellista.”*

### 6.1.2 Lasten ja nuorten tarkkailun erityispiirteet

Tutkiessa lasten ja nuorten neurologisten tehohoitoipotilaiden sekä aikuisten neurologisten tehohoitoipotilaiden tarkkailua, huomattiin, että fokusryhmähaastatteluissa ei havaittu paljon eroavaisuuksia näiden potilasryhmien välillä. Kuitenkin haastatteluista nousi esiin muutamia eroja, jotka vaikuttavat tarkkailuprosessiin. Yksi keskeinen ero liittyy tajunnan tason arviointiin<sup>7</sup>. Haastatteluissa kävi ilmi, että lasten ja nuorten tajunnan tilan arviointi voi olla haastavampaa verrattuna aikuisiin potilaisiin. Tämä johtuu osittain siitä, että pieniltä lapsilta on vaikeampi saada luotettavaa tietoa tajunnan tilasta, mikä voi johtua esimerkiksi kommunikointikyvyn puutteesta tai kehitystason erilaisuuksista.

*”On eroa tietenkin, lapselta on vähän hankalampi kysymällä esimerkiksi arvioida sitä tajunnan tasoa. Varsinkin pieneltä lapselta on paljon vaikeampi mitä aikuiselta.”*

Lasten ja nuorten potilaiden hoitaminen neurologisessa tehohoidossa tuo omat erityispiirteensä ja haasteensa, jotka voivat vaihdella potilaan iän ja kehitystason mukaan. Yhtenä merkittävänä haasteena on ikätason vaikutukset.<sup>8</sup> Lasten ja

---

<sup>6</sup> Tajunnan ja sedaation suhde (haaste 6)

<sup>7</sup> Lasten tajunnan tason arviointi (haaste 7)

<sup>8</sup> Lasten ikätason vaikutukset (normaalin ja poikkeavuuden määrittäminen) (haaste 8)

nuorten iän mukainen kehitysvaihe voi vaihdella suuresti, mikä tekee normaalitilan määrittämisestä ja poikkeavuuksien tunnistamisesta haastavaa. Esimerkiksi erityisesti kehitysvammaisten potilaiden hoidossa normaalin ja poikkeavan käyttäytymisen erottaminen voi olla vaikeaa.

*"Ikätaso voi tehdä haasteita ja sitten jos on vaikka kehitysvammainen potilas kyseessä, niin tuota että mikä on normaalia ja mikä ei ole."*

*"Voi olla tosiaan jotain pitkäaikaisesti sairaita epileptikkoja ja hyvin heille voi olla päivittäistä, tyyppillistä, joku tietynlainen kohtailu, mutta että se syy, että minkä takia on siellä tehohoidossa, niin just se ikä on sitten semmoinen kohtaus, että se lääkitään tai kuinka kauan seurataan niin itsekkin sitä mietin."*

Haasteena nähdään myös aivopaineen seuranta<sup>9</sup>. Aikuispotilaiden hoidossa on yleistä käyttää ICP-mittareita aivopaineen tarkkailemiseen, kun taas lasten ja nuorten potilaiden kohdalla tämä käytäntö ei ole yhtä yleinen. Sen sijaan lasten tarkkailussa keskitytään enemmän seuraamaan oireita, jotka voivat viitata kohonneeseen aivopaineeseen.

*"Ja aikuisneurotehopotilailla käsittääkseni on usein esimerkiksi se ICP-mittari, mikä meillä lapsilla ei ole semmoinen ihan tavallinen, että on aika harvoin, että sitä aivopainetta seurattaisiin sen kautta, seurataan lähinnä niitä oireita mitkä voisi kertoa sitä kohonneesta aivopaineesta."*

Kolmas keskeinen haaste on kommunikaatio vanhempien<sup>10</sup> kanssa. Lasten ja nuorten potilaiden hoidossa vanhempien osallistuminen ja yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa ovat ensiarvoisen tärkeitä. Kommunikaation puute tai vaikeudet voivat kuitenkin vaikeuttaa potilaan hoidon suunnittelua ja toteutusta.

*"Vanhempien kanssa kommunikointi [on haaste neurologisen lapsipotilaan tarkkailussa]."*

Potilaiden kohtaamiseen liittyvät haasteet, kuten epileptisten kohtausten arviointi<sup>11</sup> ja lääkityksen tarve, voivat myös olla monimutkaisia. Lääkärin saatavuus ja päätöksenteko potilaan hoidosta voivat viivästyä<sup>12</sup>, mikä lisää hoitohenkilökunnan painetta ja vaikeuttaa potilaan tilan hallintaa.

*"Esimerkiksi kun on meilläkin lapsipotilaita, joilla on jotakin kohtausoireilua ollut aiemminkin, niin esimerkiksi onko se semmoista poikkeavaa tai tyyppillistä? Joskus on ollut tällaisia pienempiä kohtauksia, mutta on olemassa myös isompia kohtauksia, eli mihin se sitten luokitellaan. Ja missä vaiheessa sitten esimerkiksi lääkitään. Joskus ainakin tuntuu, että ei ole semmoisia... Että lääkäri ei ole tehnyt semmoisia kunnan määräyksiä, että kuinka pitkään seurataan, vaikka sitä kohtaus oireilua ennen kuin lääkitään."*

<sup>9</sup> Lasten aivopaineen seuranta (haaste 9)

<sup>10</sup> Kommunikaatio lasten vanhempien kanssa (haaste 10)

<sup>11</sup> Lapsen epileptisen kohtausten arvio (haaste 11)

<sup>12</sup> Lääkärin saatavuus ja päätöksenteko lapsipotilaan hoidosta viivästyy (haaste 12)

*”Meillähän voi päivystävä lääkäri olla jossakin synnytysosalissa sektiossa kiinni tai jossain siellä, että se ei pääse ja sitten soitetaan potilaasta, että joku että [potilas] kohtailee ja ei ole, vaikka ei auta lääkkeitä. Sekin on monesti semmoinen ongelma, että sitten yritetään pärjätä, jos lääkäri haluaa tulla paikalle katsomaan potilasta eikä puhelimitse määrään mitään lääkettä.”*

*”Kun tulee joku tällöinen kohtaileva potilas niin sitten erikseen pyytämättä se lääkäri huolehtisi, että siellä on ne kohtauslääkkeet ja ne on selkeästi avattu, minkä tyyppisiä ja kuinka pitkäkestoisessa kohtauksessa annetaan mitään ja kuinka useasti sen voi toistaa vaikkapa ilman sitä, että konsultoi lääkäreitä välissä, että just sen takia että kun se lääkäri ei ole siinä heti saatavilla.”*

Lisäksi potilaiden fyysisten tarpeiden ja hoitotoimenpiteiden toteuttaminen voi olla haastavaa erityisesti imeväisikäisillä lapsilla. Esimerkiksi kapalointi voi rajoittaa potilaan liikkumista ja vaikeuttaa tarkkailua<sup>13</sup> samalla kun se voi rauhoittaa levottomia potilaita. Tämä luo tasapainoilun tarpeen hoitotoimenpiteiden ja potilaan tilan seurannan välillä.

*”Monestihan varsinkin pienet imeväisikäiset saatetaan kapaloita ja että ne on rauhallisempia sitten kun ne on kapaloituna, mutta sitten onkin hankalaa seurata semmoista raajojen nyintää tai muuta niin sitten sitä ei voi tehdä, sitä kapaloitua koska sitten ei näy, että liikkuu ne raajat. Tosiaan se kapaloiminen voisi sitten rauhoittaa kuitenkin siellä sitä lasta, että se ei olisi niin levoton.”*

## 6.2 Hoitajan rooli ja toimintaympäristö (teema-alue 2)

### 6.2.1 Terveysthuollon ammattilaisten välinen kommunikaatio

Neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailussa korostuu vahvasti kommunikaatio ammattilaisten välillä<sup>14</sup>. Fokusryhmähaastatteluista nousi esiin, että tiivis yhteistyö teholääkäreiden, neurokirurgien ja muiden hoitohenkilökunnan jäsenten välillä on olennaista potilaan hoidon kannalta. Erityisesti korostettiin teholääkärin kanssa käytävää kommunikaatiota, mikä osoittaa lääkärin roolin merkittävyyden neurologisen tehohoidon päätöksenteossa ja potilaan tilan arvioinnissa. Lisäksi mainittiin yhteistyö neurokirurgien kanssa, mikä viittaa siihen, että moniammatillinen lähestymistapa on tärkeää potilaan kokonaisvaltaisen hoidon varmistamiseksi. Kommunikaatio ei rajoitu pelkästään lääkäreihin, vaan myös hoitohenkilökunnan välillä tapahtuva vuorovaikutus on keskeistä. Potilastietojen jakaminen ja tilanteen käsittely muiden hoitajien kanssa auttavat varmistamaan, että kaikki

<sup>13</sup> Lapsen kapalointi versus oireiden seuranta (haaste 13)

<sup>14</sup> Terveysthuollon ammattilaisten välinen kommunikaatio (haaste 14)

ovat tietoisia potilaan tilasta ja hoidon tarpeista. Tämä lisää hoitotyön jatkuvuutta ja parantaa potilaan kokonaishoitoa.

*”Korostuu se teholääkärin kanssa kommunikointi ja sitten toki niin kuin neurokirurgian kanssa. Mutta kaikki ketkä potilaan hoitoon osallistuu niin, niiden kaikkien kanssa jonkun verran kyllä keskustellaan.”*

*”Toki huoneen muiden hoitajien kanssa semmoinen, että kaikilla on vähän tilanne kartalla, että millainen se potilas on neurologialla. Totta kai lääkärit, fysioterapeutit.”*

Tietojärjestelmät ovat myös tärkeä osa kommunikaatiota neurologisen tehohoidon yhteydessä. Haastatteluissa mainittiin tehotietojärjestelmä, jonka avulla voidaan kirjata potilaan tietoja ja seurantatuloksia. Erityisesti EEG-seurannassa tietojen kirjaaminen jälkikäteen mahdollistaa tärkeiden tietojen tallentamisen ja niiden jakamisen muiden hoitohenkilökunnan jäsenten kanssa, mikä parantaa potilaan hoidon jatkuvuutta ja antaa mahdollisuuden tulkita hoitoprosessin kriittisiä vaiheita.

*”Tehotietojärjestelmään, kun pyritään kirjaamaan kaikki ja, jos on EEG-seuranta, niin sitten ei kerkeä just siinä hetkessä, mutta sitten jälkikäteen kirjataan kyllä sinne rekisteröintiin niitä koh-tausoireita ja muita mitä on ollut, että se KNF-lääkäri voi sitten paremmin tulkita sitä käyrää mikä siinä on.”*

## 6.2.2 Hoitajan subjektiivinen kokemus ja arviointi

Neurologisen tehohoitopotilaiden tarkkailuun liittyviä haasteita tarkasteltaessa on tärkeää huomioida myös hoitajien kokemukset ja subjektiivisuus tarkkailussa<sup>15</sup>. Subjektiivisuus voi vaikuttaa tarkkailun tuloksiin ja arvioihin, mikä lisää haasteita potilaiden tilan objektiivisessa arvioinnissa. Tästä syystä hoitajien kokemukset ja ammatillinen tausta voivat vaikuttaa siihen, miten he suhtautuvat ja tulkitsevat potilaan käyttäytymistä ja reaktioita. Fokusryhmähaastatteluista nousi esiin, että hoitajien omat kokemukset ja taustat voivat vaikuttaa tarkkailuun ja arviointiin liittyvään subjektiivisuuteen. Hoitajien välinen vaihtelu ja erilaiset lähestymistavat potilaiden tarkkailuun voivat johtaa eroihin arvioinneissa ja tuloksissa. Uudemmat hoitajat saattavat epäröidä käyttää voimakkaampia äänenpainoja tai muita herätysmenetelmiä, mikä voi johtaa viivästyksiin potilaan hoidossa.

*”Subjektiivisuus siinä arvioinnissa, että se on haasteellista, varsinkin kun voimien kuvaamiset on kyllä täysin subjektiiviset. Kenen mielestä se puristus on kuinkakin voimakas.”*

---

<sup>15</sup> Hoitajan kokemukset ja subjektiivisuus tarkkailuissa (haaste 15)

*”Uudempi hoitaja ei ehkä uskalla käyttää ääntä [esimerkiksi potilaan herättämisessä].”*

*”Joissain tilanteissa voi olla sitten, että joku ei uskalla tavallaan liian silleen voimakkaasti herätellä potilasta ja sitten ajattelee, että hänellä nyt on huono tajunta, että jos hän vähän koittaa sellainen, että hei että herätys ja sitten kutsutaan lääkäri paikalle ja lääkäri ottaa olkapäästä vähän sillain kovemmin ja huutaa vaikka korvan juuressa, että nyt silmät auki niin sitten se potilas yhtäkkiä herääkin.”*

*”Hoitajasta lähtöisin olevaa on ehkä se [potilaan tarkkailussa tapahtuva] vaihtelu.”*

### 6.2.3 Potilaan priorisointi ja resurssien hallinta

Neurologisten tehohoitoпотilaiden priorisointi hoitajan näkökulmasta on monitahoinen prosessi, joka vaatii jatkuvaa arviointia ja resurssien tehokasta käyttöä. Fokusryhmähaastatteluista nousi esiin useita näkökulmia ja haasteita, jotka liittyvät potilaiden priorisointiin neurologisessa tehohoidossa.

Yksi keskeinen näkökulma on hoitosuhde, joka vaikuttaa suoraan hoitajan kykyyn tarjota yksilöllistä ja laadukasta hoitoa potilaalle. Usein neurotehopotilaiden hoidossa pyritään siihen, että yksi hoitaja vastaa yhdestä potilaasta, mikä mahdollistaa henkilökohtaisen ja intensiivisen hoidon tarjoamisen. Tilanteiden muuttuessa hoitajien on kuitenkin pystyttävä joustamaan ja priorisoimaan uudelleen resurssien<sup>16</sup> tehokkaan käytön varmistamiseksi.

*”Jos me puhutaan neurotehopotilaan hoidosta, niin kyllä se on yks potilas per hoitaja silloin, että sitten jos on tämmöistä valvontatason, tässä on enemmän tehovalvontatason neurologista potilasta, niin silloin voi olla toki se 2.”*

*”[Pirhan teholla] ei ole pääsääntöisesti yhden hengen huoneita niin kuin ehkä uudemmissa tehoissa. Meillä kuitenkin on, että siinä on kuitenkin huoneessa aina hoitaja, mutta ei välttämättä sen sängyn vieressä.”*

*”Muuttuviin tilanteisiin reagoidaan ja silloin se resurssi pitää miettiä uudestaan.”*

*”Me [hoitajat] ollaan potilaan vierellä pääsääntöisesti, ellei mennä jotain lääkettä tekemään. Tai jos tauolla käy, mutta kyllä siinä pääsääntöisesti neuron potilaalla on hoitaja koko ajan vierellä.”*

*”Toisinaan kuitenkin jotkut neurot voi olla aika nopeita liikkeissä. Sitten pitäisi miettiä, että onko tarpeen, vaikka rajoittaa, pitää käsiä kiinni tai muuta tämmöistä, kun ei voida olla siinä vieressä, että pitäisi ehkä olla sitten semmoisia potilaita mille ei voi käydä silleen, että jos en ole nyt samassa sekunnissa kiinni potilaan sängyssä, niin voi käydä jotain, että joku ilmatie uhattuna.”*

---

<sup>16</sup> Hoitajan priorisointi ja resurssien käyttö monipotilastilanteessa (haaste 16)

Toinen keskeinen haaste on resurssien riittävyys ja tilanteen dynaamisuus. Neurotehopotilaiden tila voi muuttua nopeasti, mikä vaatii hoitajilta jatkuvaa valppautta ja kykyä reagoida nopeasti muuttuviin tilanteisiin. Usein tilanteissa, joissa on enemmän neurologisia potilaita, kuten tehovalvontatason osastoilla, hoitajien on jaettava resurssinsa tehokkaasti ja priorisoitava hoitotoimet potilaiden tarpeiden mukaisesti. Tämä eroaa teho-osastosta, jossa on yksi hoitaja per potilas.

*”Kyllä se työllistää tosi paljon. Jos on kaksikin potilasta, niin sitten se on lähinnä se havainnointi, että mitä näet silmillä sekä potilaasta ulkoisesti että monitorista, että jos et pääse heti siihen toiseen potilaan viereen lähemmäs katsomaan.”*

*”Keskityn siihen potilaaseen, että jos toinen on levottomampi, kun lapsethan tulee helposti laitojen yli. Jos ei oo vanhempia siinä, niin kyllä se on aika paljon työtä, kun neurologisesti lapsipotilaat voi monesti olla aika sekavia ja levottomia.”*

*”Itellä vähän sekin mielessä, että minkälaiset vaikka kohtausoireet on, että onko jollakin, että se, että vaikuttaa hapettumisarvoon versus sitten semmoinen potilas, jolla vaikka pikkuisen nykii, vaikka raajat.”*

*”Ehkä sitten tulee ennemmin siinä, että kun yks hoitaja ei riitäkään sinne potilaalle semmoisessa tilanteessa tai ehkä enemmän sitä resurssipula, että jos on esimerkiksi vastaanottotilanne sen neurologisen potilaan kanssa, niin siinä voi olla, että tarvitseeko sitten useammat. Ehkä niissä joutuu sitten jonkun verran tekemään sitä priorisointia.”*

### **6.3 MIGO-tekoälykamerateknologian käyttö ja vaikutukset hoitotyöhön (teema-alue 3)**

#### **6.3.1 Käyttö hoitajan näkökulmasta**

Hoitajan näkökulmasta uusien teknologisten ratkaisujen käyttöönotto voi herättää monenlaisia ajatuksia ja tunteita. Toisaalta hoitaja voi kokea ahdistusta tai epävarmuutta ajatellessaan jatkuvaa valvontaa ja seurantaa, jonka kamerat tuovat mukanaan. Tällainen jatkuva tarkkailu saattaa tuntua hoitajasta rajoittavalta ja vähentää työn autonomiaa. Lisäksi hoitajat voivat pelätä, että teknologia saattaa korvata heidän työnsä tai tehdä heistä tarpeettomia. Toisaalta hoitajat voivat nähdä teknologian käytön myös positiivisena asiana, sillä se voi tarjota lisäturvaa potilaille ja helpottaa hoitohenkilökunnan työskentelyä. Kameroiden avulla voidaan havaita nopeasti muutoksia potilaan tilassa tai reaktioissa, mikä voi auttaa

tunnistamaan ongelmia ja tarvittaessa puuttumaan niihin välittömästi. Lisäksi teknologia voi tarjota objektiivista ja tarkkaa tietoa potilaan tilasta, mikä voi edistää parempaa hoitoa ja potilasturvallisuutta.

*”Kyllä se ehkä vähän ahdistaisi. Toisaalta onhan se kuitenkin vähän semmoista turvallisuutta. Kuitenkin kyllä mua enemmän ahdistaisi.”*

*”Hoitotoimethan pitäisi tehdä eettisesti ja oikein ja hoitaa se potilas hyvin – kun hoitaisit ilmankin kameraa. Pitäisi vaan ajatella, ettei [MIGOn] olisi edes olemassa. Samallahan ne hoitotoimet näkyy nykyäänkin, kun potilaalla on jatkuva EEG ja kamerakuva niin ne näkee siellä KNF:llä mitä me tehdään.”*

*”Jos [MIGOn] videota pystyy jotenkin kelaamaan ja katsomaan niin, jos ei vaikka justinsa silloin näe, että jos on vaikka vähän tuota kääntänyt selkää jonnekin, ettei näe, täysin sitä kohtausta, että minkälaisena se on esiintynyt.”*

*”Varmaan siinä enempi kiinnitetään kuitenkin huomiota siihen potilaaseen, että on vähän toisijaista se hoitajan seuraaminen tuossa tilanteessa.”*

*”Onhan meillä siellä TULSAssa [uusi valmistuva yliopistosairaala Oulussa] sitten kamerat, me kun muutamme marraskuussa uusiin tiloihin.”*

On tärkeää, että hoitajat ymmärtävät teknologian tuomat mahdollisuudet ja rajoitukset, eivätkä anna sen häiritä heidän ammatillista toimintaansa. Lisäksi hoitohenkilökunnan tulisi voida luottaa siihen, että teknologia on suunniteltu tukemaan heidän työtään ja parantamaan potilaiden hoitoa eikä korvaamaan heitä. Samalla on tärkeää, että hoitohenkilökunnalle tarjotaan asianmukaista koulutusta ja tukea uuden teknologian käyttöönottamiseksi. On korostettava, että teknologia ei korvaa hoitajien osaamista ja inhimillistä arviointikykyä, vaan täydentää ja tukee heidän työtään. Hoitajien tulee ymmärtää, että teknologian tarkoituksena on parantaa hoitotyön laatua ja potilasturvallisuutta, ei korvata heitä hoitotyön keskeisessä roolissa.

### 6.3.2 Potilasturvallisuus ja omaiset

Potilasturvallisuus<sup>17</sup> on ensisijainen huolenaihe terveydenhuollossa, ja uusien teknologisten ratkaisujen käyttöönotto vaatii tarkkaa harkintaa tämän näkökulman suhteen. Teknologian integroinnissa tulee huomioida lait, asetukset ja turvallisuusstandardit. Lisäksi potilastietojen käsittelyssä on noudatettava tietosuoja- ja yksityisyys säännöksiä.

---

<sup>17</sup> Potilasturvallisuuden parantaminen (haaste 17)



*”Tarvitseeko tässä lupaa [potilaan suostumusta].”*

*”Kyllä ne voi lisätä [potilasturvallisuutta]. Kun ajattelee, että tulevaisuudessa on 1 hengen huoneita ja jos sulla on 2 potilasta niin voisi toi MIGO ilmoittaa, että kun eihän sitä silloin nää niin hyvin tai koko aikaa.”*

*”Jos naapuripaikalla on joku, jonka asioista keskustellaan, niin kuuluuko sen ääni?”*

*”[MIGOn jatkuva videointi] voi sitten hoitajiakin tavallaan pitää vähän varpaillaan, että mitä siinä sängyn ympärillä puuhailee.”*

*”[MIGOa koskee myös] tietosuoja-asiat.”*

*”Tulsahan [uusi valmistuva yliopistosairaala Oulussa] on niin älykäs sairaala, että siellähän varmaan kaikki tapahtuu tekoälyn kautta niin miksi ei sitten potilaan tarkkailukin.”*

Omaisten näkökulma on myös tärkeä ottaa huomioon. Heidän osallisuutensa ja luottamuksensa hoitohenkilökuntaan ja hoitoympäristöön voivat vaikuttaa merkittävästi potilaan hoitoprosessiin ja kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin. Omaiset voivat kokea epävarmuutta ja huolta uusien teknologisten ratkaisujen käyttöönotosta, ja heille on tarjottava riittävästi tietoa ja tukea.

*”Nykyään on niin teknologiakeskeinen yhteiskunta muutenkin, että tuntuisi, että aika monet tai ainakin suurin osa [vanhemmat ja omaiset] varmaan olisi ihan ok sen asian kanssa.”*

*”[Omaisten suunnalta] hyvin otetaan vastaan tällaisia uusia teknologioita.”*

### **6.3.3 MIGO-tekoälykamerateknologian haasteet, suhtautuminen mahdolliseen kokeiluun ja kokeilun halukkuus**

Ennen MIGO-tekoälykameraratkaisun integrointia hoitokäytäntöihin neurologisen tehohoitopotilaiden tarkkailussa on otettava huomioon useita seikkoja. Ensinnäkin ratkaisun käyttö voi lisätä hoitohenkilökunnan työkuormaa. Vaikka MIGO kerää arvokasta dataa potilaan tilasta ja käyttäytymisestä, tämä data vaatii prosessointia ja käsittelyä ennen sen hyödyntämistä. Hoitohenkilökunnan on varmistettava, että heillä on tarvittavat resurssit ja taidot käsitellä ja tulkita MIGOn tuottamaa dataa tehokkaasti.

*”Riippuu paljon potilasvalinnasta, että mitkä [potilasryhmät] hyötyisi [MIGOn käytöstä].”*

*”[Henkistä ja fyysistä työ-] kuormaa, että me saadaan taas lisää jotain dataa potilaasta ja se pitää jollain tavalla sitten itsekin prosessoida ja käsitellä.”*

*”Me havainnoidaan jotain, vaikka tän perusteella tehtyä dataa, niin voi olla, että meidän fokus sitten siirtyy jostain muusta oleellisesta.”*

On myös riski, että hoitohenkilökunnan huomio herpaantuu potilaasta ja hänen tarpeistaan, kun he paneutuvat liikaa MIGOn tarjoamaan dataan. Tämä voi johtaa siihen, että olennaiset havainnot ja potilaan tarpeet jäävät huomiotta, mikä puolestaan saattaa vaikuttaa hoidon laatuun ja potilasturvallisuuteen.

*”Unohtuu se potilas siinä, seurataan vaan sitä dataa.”*

Huomioitavana on myös mahdolliset virhemahdollisuudet, jotka liittyvät MIGOon. Teknologian epätarkkuudet tai virheet voivat aiheuttaa väärinkäsityksiä tai virheellisiä johtopäätöksiä, mikä voi vaarantaa potilasturvallisuuden.

*”Virhemahdollisuuksia [MIGOn tulkinnoissa].”*

On myös tärkeää pohtia suuntaa, jossa MIGOon luotetaan mahdollisesti liikaa. Hoitohenkilökunnan ei tulisi ajatella, että MIGO korvaa täysin perinteisen tarkkailun ja seurannan, vaan se tulisi nähdä yhtenä työkaluna potilastiedon keräämisessä ja analysoinnissa. Liiallinen luottamus MIGOon saattaa johtaa siihen, että hoitohenkilökunta vähentää omaa tarkkailuaan ja vuorovaikutustaan potilaiden kanssa, mikä ei ole toivottavaa.

*”Alammeko luottamaan [MIGOon] liikaa? Ajatellaan, että se huolehtii siitä potilaasta, että sitten ei tarvitse enää itse käytännössä tarkkailla niin paljon, kun siellä se kamera.”*

Samalla on tärkeää, että MIGO ei tee hoitajasta tarpeetonta. Ihmisen läsnäolo ja havainnointikyky ovat korvaamattomia osia potilaan hoidossa, ja MIGO tulisi nähdä työkaluna, joka täydentää hoitohenkilökunnan työtä, ei korvaa sitä.

*”Rapistuuko siinä tietyllä tavalla sitten hoitaja?”*

*”Tehdäänkö siinä hoitaja tarpeettommaksi. Ja että onko se oikeasti sitten niin luotettava siis silleen, että onko siinä [toimiva] yhteys? Toimiiko se hyvin ja tulkitseeko se virheitä liikkeissä ja tunnistaako se sitten ne kaikki liikkeet.”*

Tämän lisäksi on otettava huomioon teknologian soveltuvuus eri potilasryhmille. Esimerkiksi, miten MIGO pystyy seuraamaan vastasyntyneiden tai pienten lasten liikkeitä, jotka saattavat vaihdella merkittävästi aikuispotilaisiin verrattuna, on tärkeä kysymys.

*”Etenkin kun ajattelee, että jos se on enemmän aikuisille suunniteltu, niin miten sitten lapset: vauvakin on kauhean pieni ja sitten meilläkin ne vastasyntyneet; niin laitat sinne sängyn yläpään ja seuraavan kerran katsot, niin se on poikittain siellä jälkipäässä, että miten se kamera siihen, että jos se potilaan paikka fyysisesti sängyssä muuttuu ihan hirveästi.”*

Fokusryhmähaastatteluiden lopuksi osallistujilta tiedusteltiin, olisivatko he valmiita kokeilemaan MIGO-tekoälykameraratkaisua. Kaikki haastatteluun osallistuneet hoitajat olivat avoimia kokeilemaan MIGO-tekoälyratkaisua käytännössä ja kertoivat, että heidän yksiköissään testataan usein erilaisia uusia ratkaisuja. Hoitohenkilökunnan avoimuus uusille kokeiluille ja teknologisille ratkaisuille on keskeinen osa terveydenhuollon kehittämistä ja innovaatiota.

*"Kyllä täällä aika avoimia ollaan kaikille uusille kokeiluille, pilotoidaan paljon kaikkia erilaisia uusia juttuja, että miksei tämmöistäkin? Totta kai on mielenkiintoista."*

*"Joo, kyllä voisi kokeilla!"*

*"Joo aina voi testata ja mieluummin sitä testaisi erikokoisilla potilaillakin. Meillä löytyy kaikkea."*

On tärkeää huomata, että hoitajat ovat valmiita testaamaan erilaisia lähestymistapoja ja teknologisia ratkaisuja, jotka voivat tarjota uusia tapoja potilaiden tarkkailuun ja hoitoon.

Uusien ratkaisujen käyttöönottoja edeltäen tulee kuitenkin varmistaa, että uudet teknologiset ratkaisut testataan huolellisesti ja että niiden vaikutukset potilaiden hoitoon ja hoitohenkilökunnan työhön arvioidaan perusteellisesti. Kokeilujen tulisi olla läpinäkyviä ja niiden tulisi perustua tutkittuun tietoon ja parhaisiin käytäntöihin.

#### **6.4 Tulevaisuuden näkymät älykkäiden teknologioiden käytössä (teema-alue 4)**

Haastateltujen hoitajien näkökulmasta tulevaisuudessa älykkään teknologian käytön lisääntyminen terveydenhuollossa vaikuttaa olevan väistämätön suunta. Teknologia tuo arvokasta lisätietoa potilaan tilasta, mikä tukee hoitopäätöksiä ja auttaa hoitohenkilökuntaa potilaiden tilan arvioinnissa ja hoidon suunnittelussa. Kuitenkin on tärkeää huomata, että teknologian lisääminen hoitokäytäntöihin ei saa johtaa siihen, että hoitohenkilökunnan fokus siirtyy pois potilaasta. Hoitajien tulee säilyttää kriittinen arviointikyky ja varmistaa, että teknologian tarjoama tieto täydentää ja tukee heidän päätöksentekoaan potilaiden hoidossa eikä korvaa sitä. Tämä edellyttää tasapainoa teknologian ja inhimillisen arvioinnin välillä. Ta-

sapaino teknologian ja inhimillisen arvioinnin välillä varmistaa parhaan mahdollisen hoidon potilaille. Hoitajien empatia, kriittinen ajattelu, eettinen harkinta, laaja-alainen osaaminen ja kyky käsitellä teknologian riskejä ovat korvaamattomia elementtejä, jotka takaavat laadukkaan ja inhimillisen terveydenhuollon.

*”Vain aikaa näyttää, mutta nyt ainakin tuntuu, että kuitenkin itse tulee pitää fokus siinä potilaassa ja siinä, miten itse arvioi potilasta. Totta kai tämmöisellä [kuin MIGO] voi just tuoda lisää tietoa, mikä ei heti näy siinä välttämättä. Kuitenkin, ehkä sitä sen hetkistä toimintaa ohjaa aina se mitä itse näet siinä.”*

Lisäksi terveydenhuollon alalla on vahva perinne ja käytäntöjen vakiintuminen, mikä voi hidastaa uusien teknologisten ratkaisujen hyväksymistä ja käyttöönottoa. Vaaditaan vakuuttavaa näyttöä teknologian tehokkuudesta ja luotettavuudesta ennen kuin vanhoista menetelmistä luovutaan kokonaan.

*”Ajattelen, että nää tämmöiset älykkään teknologian hyödyntämisen [työkalut] tulee vähän vaan lisäksi tähän meidän työhön, että terveydenhuollossa on ihan hirveän iso kynnys ruveta luottamaan siihen teknologiaan. Niin kuin kuuluukin olla, että kun ihmishenki voi olla kyseessä niin pitää olla hyvin kriittinen. Tässä varmasti on semmoinen iso välivaihe, että käytetään vähän sitä entistä tapaa ja lisätään vaan näitä ja sitten joskus aikanaan ehkä poistuu ne entiset tavat ja jatketaan vaan niillä uusilla.”*

*”Vaaditaan vankkaa näyttöä ennen kuin luovutaan edellisistä menetelmistä.”*

## 6.5 MIGO:n hyödyntämismahdollisuuksien kartoitus

Alla esitellään lukujen 6.1–6.4 teema-alueisiin liittyviä haasteita arvioiden MIGO:n soveltuvuutta tukea näiden haasteiden ratkontaa. Taulukkomuotoinen kappaletta koskeva yhteenveto on esitetty liitteessä 2.

*Potilaan liikkeiden arvioinnin ja seuraamisen osalta* MIGO tarjoaa innovatiivisen lähestymistavan potilaiden reaaliaikaiseen liikkeiden seurantaan, erityisesti sellaisille potilaille, jotka ovat alttiita äkillisille liikkeille tai itsevahingoittamiselle. MIGO mahdollistaa hoitohenkilökunnan nopean reagoinnin mahdollisiin vaaratilanteisiin, kuten neurologisiin oireisiin tai kohtauksiin. Lisäksi MIGO tarjoaa arvokasta tietoa potilaiden liikkeiden analysoinnissa, mikä auttaa hoitohenkilökuntaa ymmärtämään tilan muutoksia ja mahdollisia komplikaatioita neurologisissa sairauksissa.

*EEG-rekisteröinnin ja tulkintaan liittyen* MIGO on kykenevä havaitsemaan oireilun alkamisen ja loppumisen hetkiä tarjoten lisäarvoa potilaan tilan arvioinnissa ja auttaen hoitohenkilökuntaa reagoimaan nopeasti ja tehokkaasti potilaan tilanteeseen. Erityisesti tilanteissa, joissa oireilu saattaa olla vaikeasti havaittavissa tai kehittyä nopeasti, MIGO tarjoaa lisäarvoa potilaan tilan seurannassa sekä edistää potilashoidon laatua ja turvallisuutta.

*Potilaan sekavuuden arviointia* voidaan tukea MIGO:n avulla potilaiden reaaliaikaisen liikkeen seurannan ja sekavuuden tunnistamisen yhteydessä. Nämä toiminnot ovat hyödyllisiä potilaille, jotka ovat alttiita äkillisille liikkeille tai joilla on riski vahingoittaa itseään. Tällaiset äkilliset liikkeet voivat usein olla merkki sekavuudesta tai muista neurologisista tiloista. MIGO tarjoaa myös arvokasta tietoa potilaiden liikkeen analysoinnissa auttaen hoitohenkilökuntaa ymmärtämään tilan muutoksia ja mahdollisia komplikaatioita neurologisissa tiloissa, erityisesti tilanteissa, joissa perinteiset mittarit eivät ole riittävän tarkkoja.

*GCS-pisteiden tulkintaan liittyen* MIGOa voidaan osittain hyödyntää GCS:n liikkeentunnistusosiossa, joka täydentää perinteisiä GCS-pisteiden tunneittain tehtäviä arvioita mahdollistaen herkemmän ja tarkemman potilaan tilan seurannan. MIGO ei kuitenkaan pysty kokonaan korvaamaan perinteisiä menetelmiä.

*Kivun arviointiin liittyen* MIGO:n avulla voidaan osittain havaita tajuttoman tai sedatoidun potilaan reaktioita kipuun, kuten raajojen koukistumista tai vetämistä. Tämä tarjoaa objektiivisempaa tietoa potilaan kivun kokemuksesta, mikä auttaa hoitohenkilökuntaa paremmin tunnistamaan potilaan tarpeet ja säätämään riittävästi kivunlievitystä tehokkaammin.

MIGO:n käyttö tarjoaa osittain lisätietoa potilaan *tajunnan ja sedaation suhteesta* esimerkiksi mahdollisista liikkeen muutoksista, jotka voivat viitata sekavuuteen tai tilan muutokseen. Tämä auttaa hoitohenkilökuntaa säätämään sedaation annostusta tarkemmin ja varmistamaan potilaan parhaan mahdollisen hoidon.

*Lasten tajunnan tason arvioinnissa* MIGO tarjoaa arvokasta lisätietoa havaitsemalla muutoksia potilaan liikkeissä tai käyttäytymisessä, erityisesti silloin, kun

lapsi ei pysty kommunikoimaan. MIGO tunnistaa herkästi levottomuutta tai epätavallisia liikkeitä, jotka voivat viitata tajunnan tilan tai oireiden muutoksiin, mikä on tärkeää lapsilla ja nuorilla.

*Lasten ikätason vaikutusten arviointi (normaalin ja poikkeavan käyttäytymisen erottaminen)* on hankalaa, erityisesti kehitysvammaisten lasten kohdalla. MIGO voi auttaa osittain erottamaan normaalin ja poikkeavan käyttäytymisen havaitsemalla liikkeitä, jotka viittaavat poikkeavaan tilaan. Tämä auttaa hoitohenkilökuntaa tunnistamaan mahdollisia ongelmia tai komplikaatioita.

MIGOn käytöllä voidaan osittain tukea *lasten aivopaineen seuranta*a havaitsemalla liikkeitä, jotka voivat viitata kohonneeseen aivopaineeseen, kuten levottomuutta, pään liikkeitä tai muita epätavallisia reaktioita. MIGO voi tukea hoitohenkilökuntaa reagoimaan nopeasti potilaan tilan muutoksiin. Vaikka MIGO ei voi mitata aivopainetta suoraan, se tarjoaa arvokasta lisätietoa ja auttaa tunnistamaan lapsipotilaat, jotka saattavat tarvita lisäseuranta.

MIGO tarjoaa lisätietoa lapsipotilaan tilasta ja reaktioista, mikä voi osittain auttaa *hoitohenkilökuntaa kommunikoimaan tehokkaammin vanhempien kanssa*. Esimerkiksi MIGOn jatkuva havainnointi ja tarkkaavaisuus voi mahdollisesti lisätä vanhempien kokemaa turvallisuudentunnetta ja edistää vuorovaikutusta ja yhteistyötä hoitohenkilökunnan ja vanhempien välillä.

*Lapsen epileptisen kohtauksen arviossa* MIGOn käyttö voi auttaa osittain havaitsemalla epätavallisia liikkeitä tai käyttäytymistä, jotka voivat viitata epileptiseen kohtaukseen. MIGO voi tarjota lisätietoa potilaan tilasta ja auttaa tunnistamaan potilaan, joka saattaa tarvita lisäseuranta.

MIGOn hyödyntämisellä voidaan osittain tukea *terveydenhuollon ammattilaisten välisen kommunikaation parantamista* MIGOn tarjotessa lisätietoa potilaan tilasta ja reaktioista, mikä voi auttaa hoitohenkilökuntaa kommunikoimaan tehokkaammin keskenään. Esimerkiksi MIGO voi havaita potilaan levottomuutta tai epätavallista käyttäytymistä, mikä voi viitata muutoksiin potilaan tilassa. Tämä lisätieto

auttaa hoitohenkilökuntaa jakamaan tietoa potilaan tilasta ja hoitotarpeista keskenään.

MIGO voi osittain tukea *hoitajien kokemusten ja subjektiivisuuden vähentämistä tarkkailussa*. Teknologian avulla potilaiden tilaa ja liikkeitä voidaan seurata objektiivisesti ja jatkuvasti. MIGO:n kautta saadun materiaalin tulkinnalla voidaan säästää parempaa konkreettista ja objektiivista tietoa analyysin perustaksi potilaiden käyttäytymisestä, mikä puolestaan auttaa hoitohenkilökuntaa tekemään perustellumpia päätöksiä hoidon suhteen.

MIGO voi osittain tukea *hoitajien työn priorisointia ja resurssien käyttöä monipotilastilanteessa* MIGO:n mahdollistaessa reaaliaikaisen tiedon potilaiden tilasta, mikä auttaa hoitajia priorisoimaan resurssejaan tehokkaasti tilanteiden muuttuessa. Tämä auttaa varmistamaan, että hoitajat ovat aiempaa tietoisempia potilaiden tarpeista ja voivat reagoida ja priorisoida nopeasti tarvittaessa.

*MIGOa hyödyntämällä voidaan parantaa potilasturvallisuutta*. Tämä koskee erityisesti tilanteita, joissa hoitaja on joutunut poistumaan potilashuoneesta tai on toisen potilaan luona. MIGO:n voin konfiguroida tarjoamaan esimerkiksi erilaisia hälytyksiä hoitohenkilökunnalle, mikäli se havaitsee liikkeitä, jotka saattavat vaarantaa potilasturvallisuuden.

Lopuksi, analyysissä tunnistettiin kaksi haastetta, joihin MIGO-tekoälykameraratkaisulla ei lähtökohtaisesti pystytä vaikuttamaan. Näitä haasteita olivat 1) lääkärin saatavuus ja päätöksenteko lapsipotilaan hoidosta viivästyy ja 2) lapsen kapa-lointi versus oireiden seuranta.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Terveysteknologian ja tekoälyn käyttö sekä niiden vaikutukset ovat käytännössä verrattain uusi tutkimusalue sosiaali- ja terveydenhuollon piirissä. Tämän vuoksi tämän tutkimuksen tuloksilla ei vielä ole kattavaa vertailupintaa aiempiin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen. Tämä tekee aiheesta erityisen tärkeän ja merkityksellisen. Kiinnostus erilaisiin terveysteknologioihin ja tekoälyä hyödyntäviin laitteisiin ja järjestelmiin on merkittävää, erityisesti kun sosiaali- ja terveydenhuollon on kyettävä tarjoamaan palveluita kasvavalle ja ikääntyvälle väestölle nykyisillä resursseilla tehokkaasti ja kustannustehokkaasti. Tehohoito on tästä oiva esimerkki, sillä se vaatii paljon resursseja ja aiheuttaa merkittäviä kustannuksia sosiaali- ja terveydenhuoltosektorilla.

Koska tutkimusaihe on uusi, laadullisen tutkimuksen toteuttaminen on perusteltua. Terveysteknologiaan ja tekoälyyn perustuvan laadullisen tutkimuksen tekeminen on merkittävää, sillä se mahdollistaa vaikuttavuuden osoittamisen sekä hoitoprosessien ja toimintatapojen jatkokehittämisen suuntaamisen laadullisesti perusteltuun suuntaan. Laadullisen tutkimuksen avulla voidaan rakentaa vankkaa perustaa jatkotutkimukselle ja kehittää hypoteeseja, jotka avaavat uusia näkökulmia tutkittaviin ilmiöihin (Aira 2005).

Opinnäytetyön tulokset tuovat esiin konkreettisia näkökulmia hoitajien kohtaamiin haasteisiin neurologisessa tehohoitoympäristössä ja osoittavat, miten tekoälykamerateknologia voi olla varteenotettava tekijä näiden haasteiden ratkonnassa. Tutkimuksen avulla on pystytty tunnistamaan konkreettisia näkökulmia, joita hoitohenkilökunta kohtaa työssään neurologisten potilaiden hoidossa. Vaikka tutkimuskohde on vielä suhteellisen vähän tutkittu, tulokset selvästi osoittavat teknologisten ratkaisujen potentiaalin ja tarpeen terveydenhuollon kentällä neurologisten potilaiden hoidossa. Johtopäätösten osalta voidaan tiivistää, että tekoälyka-



merateknologia voi tarjota ratkaisuja tiettyihin tunnistettuihin haasteisiin neurologisten tehohoitopotilaiden hoidossa ja mahdollistaa helpotusta hoitohenkilökunnan työhön.

Näiden tulosten pohjalta voidaan päätellä, että terveydenhuollon alalla on tärkeää jatkaa tutkimusta ja kehitystä teknologisten ratkaisujen parissa, erityisesti sellaisten ratkaisujen osalta. Lisäksi on tärkeää huomioida tutkimustulosten pohjalta tarve edelleen tutkia ja kehittää tekoälykamerateknologian sovelluksia terveydenhuollon eri osa-alueilla. Tämä voi avata uusia mahdollisuuksia ja ratkaisuja hoitohenkilökunnan kohtaamiin haasteisiin ja edistää terveydenhuollon palveluiden laadukasta ja tehokasta tarjoamista.

## 7.2 Opinnäytetyön eettisyys

Tutkimuksen eettisyys on keskeinen osa sen luotettavuutta ja uskottavuutta (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023). Tämä tarkoittaa osallistujien anonymiteetin suojelemista ja pyrkimystä tuottaa tutkimuksesta hyödyllistä tietoa, mikä vahvistaa sen kokonaisvaltaista uskottavuutta. Tutkimusetiikan noudattaminen on keskeistä koko tutkimusprosessin ajan, aina ideasta tulosten raportointiin ja johtopäätöksiin asti. (Vilka 2021, 37.)

Opinnäytetyö toteutettiin huolellisesti noudattaen hyvän tieteellisen käytännön vaatimuksia. Tämä tarkoittaa, että työ oli luotettava, eettisesti hyväksyttävä ja tulokset olivat uskottavia. Työssä korostettiin rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta sekä tulosten tallentamisessa että niiden esittämisessä. Tulosten arviointi toteutettiin myös eettisten ohjeiden mukaisesti.

Opinnäytetyön haastatteluja varten haettiin tutkimuslupaa hyvinvointialueilta. Tutkimusluvan hakeminen kuuluu hyviin ja eettisiin tutkimuskäytäntöihin. Tutkimusluvan haun yhteydessä toteutettiin henkilötietojen käsittelyn riskienarviointi sekä tietosuojailmoitus. Osallistujien yksityisyys ja mahdolliset tunnistetiedot turvattiin toimimalla tutkimuksessa EU:n tietosuoja-asetuksen (GDPR) periaatteiden mukaan. Tutkittavien henkilöiden henkilötietoja käsiteltiin suunnitelmallisesti,

vastuullisesti ja huolellisesti. Henkilötietoja kerättiin ja käsiteltiin laillisin perustein ja ennalta määrättyin käyttötarkoituksin. Tutkittavat informoitiin henkilötietojen käsittelystä tietosuoja-asetusten edellyttämällä tavalla.

Aina, kun tutkittava osallistuu tutkimusvuorovaikutukseen tutkijan kanssa, edellytetään tietoon perustuvaa eettistä suostumusta tutkimukseen osallistumiseen (Kuula-Luumi 2021). Opinnäytetyön haastatteluissa kunnioitettiin tutkimuseettisiä periaatteita. Osallistuminen oli vapaaehtoista, ja tutkittavilla oli oikeus kieltäytyä tai keskeyttää osallistuminen milloin tahansa. Heille annettiin selvä kuvaus tutkimuksen tavoitteista ja mahdollisista haitoista sekä tiedot tietosuoja-asetukseen liittyvistä seikoista. Opinnäytetyön haastatteluissa noudatettiin tutkimuseettisiä periaatteita ja osallistujilta pyydettiin kirjallinen suostumus ennen haastatteluun osallistumista. Osallistujille annettiin selkeä informaatio haastattelun tarkoituksesta ja tavoitteista korostaen osallistumisen vapaaehtoisuutta ja mahdollisuutta keskeyttää haastattelu milloin tahansa.

### **7.3 Opinnäytetyön luotettavuus**

Laadullisen tutkimuksen luotettavuus rakentuu tutkimuksen uskottavuuden, tutkimustulosten aitouden, totuudenmukaisuuden, vahvistettavuuden ja siirrettävyyden varaan (Kyngäs, Mikkonen & Kääriäinen 2020). Tämä luotettavuus perustuu olennaisilta osin asianmukaiselle aineistonkeruulle ja huolelliselle analyysille. Tutkijan tulee valita sopivat menetelmät, jotka vastaavat asetettuja tutkimuskysymyksiä ja mahdollistavat syvällisen ymmärryksen tutkittavasta aiheesta (Vilka 2021, 155).

Opinnäytetyön perustana toimi teoreettinen viitekehys, joka ohjasi tutkimuksen suuntaa ja tarjosi perustan tulosten tulkinneille. Teoriataustan avulla pyrittiin ymmärtämään tutkimusaineiston merkitystä suhteessa aiempiin teorioihin ja tutkimuksiin. Kaikki aiheen kannalta olennaiset käsitteet avattiin ja määriteltiin opinnäytetyössä. Viitekehys pohjautui laadukkaaseen ja ajankohtaiseen tutkimustietoon kyseisestä aiheesta. Aihetta lähestyttiin nykyisten käytäntöjen ja ongelmien kartoittamisella, ja pyrittiin tunnistamaan ratkaisuja näihin haasteisiin.

Opinnäytetyön tulosten pätevyyden varmistamiseksi tehtiin huolellisia valintoja koko tutkimusprosessin ajan. Tutkimusmenetelmien valinta on keskeinen tekijä tutkimuksen luotettavuuden kannalta ja tässä yhteydessä on tärkeää huomioida tutkittavan aiheen ja tutkimuksen tarkoituksen vaatimukset. Menetelmien asianmukainen soveltaminen ja niiden rajoitusten ymmärtäminen ovat avainasemassa luotettavien tutkimustulosten varmistamisessa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Aineiston kerääminen ja analysointi ovat olennainen osa tutkimuksen luotettavuutta ja ne on toteutettu huolellisesti tutkimusprosessin aikana. Tässä opinnäytetyössä käytettiin fokusryhmähaastatteluja, jotka kohdistuivat neurologisen tehohoidon potilaita hoitaviin sairaanhoitajiin. Tutkimuksen fokusryhmähaastatteluun osallistui yhteensä seitsemän henkilöä, mikä asetti haasteita tulosten tulkintaan ja yleistettävyyteen. Pieni osallistujajoukko voi vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin, koska se saattaa heikentää tulosten yleistettävyyttä koskien laajempaa populaatiota (Polit & Beck 2018; Puusa & Juuti 2020, 175). Pienen osallistujajoukon negatiivisia vaikutuksia tutkimuksen luotettavuuteen vähensi osallistujien ajantasaiset kokemukset aiheesta. Heillä oli ajantasaista tietoa neurologisen tehohoitoipotilaan hoidosta, ja he työskentelivät tällä hetkellä neurologisten tehohoitoipotilaiden parissa. Toisaalta pieni osallistujajoukko asettaa rajoituksia tulosten yleistettävyydelle. Jatkossa tutkimustulosten pohjalta olisi hyödyllistä pyrkiä laajempaan osallistujajoukkoon. Tällainen laajempi otanta voisi antaa syvällisempää ymmärrystä ja varmuutta tutkimustulosten pätevyydelle ja yleistettävyydelle.

Ennen varsinaisten fokusryhmähaastattelujen toteuttamista suoritettiin pilotointi. Pilotointi vahvistaa tutkimuksen luotettavuutta (Polit & Beck 2018). Viralliset fokusryhmähaastattelut järjestettiin etäyhteydellä, mikä mahdollisti osallistujille rauhallisen osallistumisen haastatteluun. On tärkeää huomata, että haastattelutilanne eroaa arkikeskustelusta ja saattaa vaikuttaa esimerkiksi puhetyyliin (Puusa & Juuti, 2020, 175). Tämä seikka otettiin huomioon luotettavuutta arvioitaessa. Luotettavuuden parantamiseksi haastattelun alussa kaikille osallistujille esiteltiin opinnäytetyön aihe ja keskeiset käsitteet, joita haastattelussa käytettiin. Tämän toimenpiteen tarkoituksena oli varmistaa, että kaikilla osallistujilla oli yhtenäiset lähtökohdat ja täysi ymmärrys siitä, mistä haastattelussa oli kyse.

Sisällönanalyysi on keskeinen prosessi hoitotieteellisessä laadullisessa tutkimuksessa, jossa kerätty aineisto tiivistetään ja siitä nostetaan esiin ilmiöiden merkitykset, seuraukset sekä yhteydet (Janhonen & Nikkonen 2003; Kyngäs ym. 2020). Aineiston kuvauksessa hyödynnetään usein suoria lainauksia, mikä tukee päättelyketjun perusteluita ja tulosten muodostumista ja osaltaan auttaa lukijaa aineiston analyysiprosessin seuraamisessa (Kylmä & Juvakka 2014, 66; Puusa & Juuti 2020, 176). Laadullisessa tutkimuksessa aineiston määrä on yleensä rajattu, ja tietoa kerätään huolellisesti valituilta henkilöiltä, jotka ovat perehtyneitä tutkittavaan ilmiöön. Näin ollen tutkimuksen tavoitteena ei ole tehdä tilastollisia yleistyksiä eikä etsiä universaalial totuutta (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013; Tuomi & Sarajärvi 2018).

Tutkimuksen eri vaiheet, tutkijan rooli, valittu tutkimusmenetelmä ja aineiston analyysi on dokumentoitu mahdollisimman tarkasti ja pyritty tuomaan läpinäkyväksi kaikin tavoin. Tutkimusprosessin tarkka dokumentointi mahdollistaa lukijalle tutkimusprosessin seuraamisen sekä tutkijan päättelyn ymmärtämisen (Kylmä & Juvakka 2014, 67). Tutkijan omat lähtökohdat on pyritty tuomaan esille, jotta niiden vaikutus aineiston käsittelyyn ja tulosten tulkintaan olisi nähtävillä. Opinnäytetyöprosessi on suunniteltu ja toteutettu mahdollisimman johdonmukaisesti ja toistettavasti tavoitteena pätevien ja virheettömien tulosten saaminen. Tutkimus on suoritettu tarkasti sekä tiedonkeruussa että tulosten raportoinnissa, perustuen rehellisyyteen. Opinnäytetyössä on käytetty selkeitä lähdeviittauksia ja merkintöjä viitattaessa muihin teksteihin.

Tutkijan rooli sekä aineiston keräämisessä että tutkimustulosten esittämisessä on pyritty pitämään objektiivisena. On tunnettua, että tutkijan ennakkokäsitykset ja henkilökohtaiset mielipiteet voivat vaikuttaa aineistonkeruuseen ja -analyysiin (Puusa & Juuti 2020, 169). Siksi tutkija on pyrkinyt tunnistamaan omat mahdolliset ennakkokäsityksensä ja ottanut huomioon objektiivisen näkökulman kaikissa opinnäytetyön vaiheissa. Erityistä huomiota on kiinnitetty tutkijan objektiivisyyteen aineistonkeruussa ja tulosten raportoinnissa. Tutkijan objektiivisyys aineiston keruussa ja tulosten raportoinnissa lisää tutkimuksen luotettavuutta ja uskottavuutta (Puusa & Juuti 2020, 169).

## 7.4 Jatkotutkimusaiheet

Tekoälykamerateknologia sosiaali- ja terveydenhuollossa on kiinnostava ja ajan-kohtainen aihe, mutta siihen liittyvää tutkimusta on vielä vähän. Jatkotutkimusmahdollisuudet ovat siten laajat ja tarjoavat mahdollisuuden syvemmälle ymmärrykselle. Tutkijan mielestä olisi erityisen kiinnostavaa selvittää niiden yksiköiden kokemuksia, joissa MIGO-tekoälykameraratkaisu on jo käytössä, ja saada tietoa sen käytettävyydestä ja vaikutuksista päivittäiseen työhön. Tämä antaisi arvokasta tietoa siitä, miten teknologia todellisuudessa integroituu käytännön työhön ja millaisia hyötyjä ja haasteita se tuo mukanaan.

Opinnäytetyön tutkimustulosten pohjalta nousi esiin uusia osa-alueita, jotka kaipaavat tutkijan mielestä lisätutkimusta. Esimerkiksi, miten MIGO vaikuttaa hoitohenkilökunnan työtapoihin ja suhtautumiseen teknologiaa kohtaan? On tärkeää ymmärtää, miten teknologia vaikuttaa yksilöön, työympäristöön ja työn sujumiseen, jotta voidaan varmistaa sen turvallinen, tehokas ja optimaalinen käyttö.

Edellä mainittujen jatkotutkimusaiheiden lisäksi olisi mielenkiintoista perehtyä ja laajentaa potilasryhmien ja heidän omaistensa näkökulmaan, jotta saataisiin kattavampi kuva MIGO-teknologian vaikutuksista, sekä selvittää, mitkä potilasryhmät hyötyvät teknologiasta eniten. Lisäksi olisi hyödyllistä syventää ymmärrystä MIGO-järjestelmän hyödyistä, jotta teknologian käytöstä saataisiin kaikki potentiaali irti sekä hoitohenkilökunnan että potilaiden kannalta. Tärkeää on myös ottaa huomioon kaikki sidosryhmien näkökulmat ja tarpeet teknologian kehittämisessä ja käytössä.

## LÄHTEET

AI Act. 2024. European Commission. Shaping Europe's digital future – AI Act. Verkkosivu. Viitattu 27.3.2024. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

Aineistonhallinnan käsikirja n.d. Kvalitatiivisen datan käsittely. Tietoarkisto. Verkkosivu. Viitattu 26.5.2024. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/aineistonhallinta/kvalitatiivisen-datan-kasittely/>

Aira, M. 2005. Laadullisen tutkimuksen arviointi. Aikakauskirja Duodecim, 2005;121(10):1073–77.

Ala-Kokko, T. 2022. Hoidon kohdentaminen ja vaikuttavuus kriittisessä sairaudessa. Terveysportti. Tehohoito-opas. Artikkelin tunnus: phh00289 (001.040). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/phh00289/search/Hoidon%20kohdentaminen%20ja%20vaikuttavuus%20kriittisess%C3%A4%20sairaudessa.%20>

Ala-Kokko, T. & Liisanantti, J. 2022. Toimintaperiaatteet hätätilapotilaan tilan arvioinnissa ja hoidossa. Terveysportti. Tehohoito-opas. Artikkelin tunnus: phh00038 (003.005). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/phh00038/search/Toimintaperiaatteet%20h%C3%A4t%C3%A4tilapotilaan%20tilan%20arvioinnissa%20ja%20hoidossa.%20>

Ala-Kokko, T., Karlsson, S., Pettilä, V. & Tallgren, M. 2017. Vaikuttavampaa tehohoitoa. Terveysportti. Tehohoito-opas. Artikkelin tunnus: tpa00001 (000.002). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/tpa00001?toc=5046>

Alanen, P., Jormakka, J. & Kettunen, J. 2017. Neurologisen potilaan tutkiminen. Oireista työdiagnoosiin. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 103–128.

Alastalo, M. 2021. Patient observation skills in critical care nursing. A Theoretical Construction and Evaluation. Turun Yliopiston julkaisuja, sarja 1552/Turku 2021. Turun Yliopisto.

Alastalo, M., Salminen, L., Lakanmaa, R. L., & Leino-Kilpi, H. 2017. Seeing beyond monitors—Critical care nurses' multiple skills in patient observation: Descriptive qualitative study. Intensive and critical care nursing, 42, 80–87.

Asetus. 2017/746/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus in vitro -diagnostiikkaan tarkoitetuista lääkinnällistä laitteista. Verkkosivu. Viitattu 26.3.2024. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0746>

Asetus. 2017/745/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus lääkinnällisistä laitteista. Verkkosivu. Viitattu 27.4.2024. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>

Asetus. 2016/679/EU. Yleinen tietosuoja-asetus (GDPR). Verkkosivu. Viitattu 27.3.2024. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj?locale=fi>

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

Elo, S., Kajula, O., Tohmola, A., & Kääriäinen, M. 2022. Laadullisen sisälönanalyysin vaiheet ja eteneminen. *Hoitotiede*, 34(4), 215–225.

Elo, S., & Kyngäs, H. 2008. The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107–115.

Elo, S., & Kyngäs, H. 2008. The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107–115.

European federation of Critical Care Nursing associations – EfCCNa. 2013. EfCCNa Competencies for European Critical Care Nurses. Viitattu 19.9.2023. [https://www.efccna.org/images/stories/publication/competencies\\_cc.pdf](https://www.efccna.org/images/stories/publication/competencies_cc.pdf)

Fimea. n.d.-a. Lääkinnälliset laitteet. Verkkosivu. Viitattu 26.3.2024. [https://fimea.fi/laakinnalliset\\_laitteet](https://fimea.fi/laakinnalliset_laitteet)

Fimea. n.d.-b. Lääkinnällisiin laitteisiin liittyvä lainsäädäntö. Verkkosivu. Viitattu 26.3.2024. [https://www.fimea.fi/laakinnalliset\\_laitteet/laakinnallisiin-laitteisiin-liityva-lainsaadanto](https://www.fimea.fi/laakinnalliset_laitteet/laakinnallisiin-laitteisiin-liityva-lainsaadanto)

FinMeSH. 2022. Suomalainen asiasanasto- ja ontologian palvelu. Finto. Verkkosivu. Viitattu 8.4.2024. <https://finto.fi/mesh/fi/>

Garvey, K., Thomas Craig, K., Russell, R., Novak, L., Moore, D., & Miller, B. 2022. Considering clinician competencies for the implementation of artificial intelligence-based tools in health care: findings from a scoping review. *JMIR Medical Informatics*, 10(11), e37478.

Grönlund, J. & Karlsson, S. 2017a. Sedaation aiheet ja arviointi. *Terveysportti. Tehohoito-opas*. Artikkelin tunnus: tpa01101 (011.010). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/tpa01101/search/Sedaation%20aiheet%20ja%20arviointi>.

Grönlund, J. & Karlsson, S. 2017b. Tehohoitopotilaan kivun lievitys. *Terveysportti. Tehohoito-opas*. Artikkelin tunnus: tpa01103 (011.020). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/tpa01103/search/Tehohoitopotilaan%20kivun%20lievitys>

Gülper, R., Reisli, R., ARICAN, Ş., Yosunkaya, A. & Uzun, S. T. 2023. Comparison of pupillometer, critical care pain observation scale, and vital findings in the evaluation of pain in intensive care patients without oral communication. *Agri/Journal of the Turkish Society of Algology*, 35(2).

Heikkinen, E., Hollanti, L., Keinänen, A., Rahkola, M., Talman, K. & Wejnitschke, T. 2024. Terveysteknologian sääntelyn käsikirja. Sailab – MedTech Finland ry. Verkkodokumentti. Viitattu 27.3.2024.

<https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi25aTi34WGAXUnHRAIHefWC-QQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sailab.fi%2Fwp-content%2Fuploads%2F2024%2F03%2Fsailab-terveysteknologiankasikirja-web39.pdf&usg=AOvVaw206Kig4Ha4vMMqyo8BDWL8&opi=89978449>

Holmström, P. 2021. Neurologisen potilaan tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 172–181.

Huttunen, T. 2021. Tehohoidon potilasvalinta ja tehohoidon rajaaminen. Oppiportti. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Artikkelin tunnus: atd00130 (006.020). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden.

[https://www.oppiportti.fi/op/atd00130/do?p\\_haku=Tehohoidon%20potilasvalinta%20ja%20tehohoidon%20rajaaminen.#q=Tehohoidon%20potilasvalinta%20ja%20tehohoidon%20rajaaminen](https://www.oppiportti.fi/op/atd00130/do?p_haku=Tehohoidon%20potilasvalinta%20ja%20tehohoidon%20rajaaminen.#q=Tehohoidon%20potilasvalinta%20ja%20tehohoidon%20rajaaminen).

Iversen, W. & Lorensen, J. 2023. Ny hjælper breder sig på danske sygehuse. Nyheder 25.12.2023. Viitattu. 2.5.2024. <https://nyheder.tv2.dk/samfund/2023-12-22-ny-hjaelper-breder-sig-paa-danske-sygehuse>

Janhonen, S. & Nikkonen, M. 2003. 2., uudistettu painos. Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. WSOY.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. 3. uudistettu painos. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Karsikas, E. & Stenman, T. 2023. Neurologisen potilaan tarkennettu tilanarvio päivystyksessä. Terveysportti. Akuuttihoitotyön opas. Artikkelin tunnus: akt00086 (005.005). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 13.4.2024.

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/akt00086/search/Neurologisen%20potilaan%20tarkennettu%20tilanarvio%20p%C3%A4ivystyksess%C3%A4>.

Karsikas, E., Stenman, T. & Sepponen, M. 2023. Potilaan neurologisen tilan arviointi, tarkkailu ja hoito. Terveysportti. Akuuttihoitotyön opas. Artikkelin tunnus: akt00088 (005.015). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 13.4.2024.

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/akt00088/search/Potilaan%20neurologisen%20tilan%20arviointi,%20tarkkailu%20ja%20hoito>

Kipu: Käypä hoitosuositus. 2017. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin, suomen anestesiologiyhdistyksen ja suomen yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Artikkelin tunnus: hoi50103 (050.103) Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 14.4.2024. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50103>



Kosa, G., Morozov, O., Lehmann, A., Pargger, H., Marsch, S. & Hunziker, P. 2022. Robots and Intelligent Medical Devices in the Intensive Care Unit: Vision, State of the Art and Economic Analysis.

Kotila, J., Salmenperä, R. & Virta-Helenius, M. 2017. Neurohoitajan käsikirja. HUS. Sisäinen ohje.

Kuula-Luumi, A. 2021. Tutkimuslupa, suostumus, informointi ja tietosuoja. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Verkkosivu. Viitattu 15.3.2024.

<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusetiikka/tutkimuslupa-suostumus-informointi-ja-tietosuoja/>

Kylmä, J. & Juvakka, T. 2014 Laadullinen terveystutkimus. Edita. Helsinki.

Kylmä, J., Vehviläinen-Julkunen, K. & Lähdevirta, J. 2003. Laadullinen terveystutkimus-mitä, miten ja miksi. Duodecim, 2003;119(7):609-615.

Kyngäs, H., Mikkonen K. & Kääriäinen M. 2020. The application of content analysis in nursing science research. Springer.

Laki eräistä EU-direktiiveissä säädetyistä lääkinnällisistä laitteista.

24.6.2010/629. Viitattu 26.3.2024. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100629>

Laki lääkinnällisistä laitteista. 15.7.2021/719. Viitattu 26.3.2024. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210719>

Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä. 26.4.2019/552. Viitattu 27.3.2024. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190552>

Leskinen, M. & Andersson, S. 2020. Tekoäly vastasyntyneiden tehohoidossa. Duodecim, 2020;136(17):1965–70.

Levi, R., Carli, F., Arévalo, A., Altinel, Y., Stein, D., Naldini, M., Grassi, F., Zannoni, A., Finkelstein, S., Vieira, S., Sousa, J., Barbieri, R. & Celi, L. 2021. Artificial intelligence-based prediction of transfusion in the intensive care unit in patients with gastrointestinal bleeding. BMJ Health & Care Informatics, 28(1).

Lääkäriliitto. n.d. Neurologia. Erikoisalani. Lääkäriliitto. Verkkosivu. Viitattu 8.4.2024. <https://www.erikoisalani.fi/tulokset/32>

Metsävainio, K. 2021a. Neurologisen tilan arviointi ja seuranta (D = disability). Oppiportti. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Artikkelin tunnus: atd00050 (002.024). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/atd00050/do>

Metsävainio, K. 2021b. Tajunnan tehostettu valvonta. Oppiportti. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Artikkelin tunnus: atd00011 (002.060). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden. [https://www.oppiportti.fi/op/atd00011/do?p\\_haku=Tajunnan%20tehostettu%20valvonta#q=Tajunnan%20tehostettu%20valvonta](https://www.oppiportti.fi/op/atd00011/do?p_haku=Tajunnan%20tehostettu%20valvonta#q=Tajunnan%20tehostettu%20valvonta)

Metsävainio, K. 2021c. Yleistä peruselintoimintojen häiriöistä. Oppiportti. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Artikkelin tunnus: atd00007 (002.010). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.4.2024. Vaatii käyttö-oikeuden.

[https://www.oppiportti.fi/op/atd00007/do?p\\_haku=Yleist%C3%A4%20peruselintoimintojen%20h%C3%A4iri%C3%B6ist%C3%A4.#q=Yleist%C3%A4%20peruselintoimintojen%20h%C3%A4iri%C3%B6ist%C3%A4](https://www.oppiportti.fi/op/atd00007/do?p_haku=Yleist%C3%A4%20peruselintoimintojen%20h%C3%A4iri%C3%B6ist%C3%A4.#q=Yleist%C3%A4%20peruselintoimintojen%20h%C3%A4iri%C3%B6ist%C3%A4).

Mäntyranta, T. & Kaila, M. 2008. Fokusryhmähaastattelu laadullisen tutkimuksen menetelmänä lääketieteessä. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 124 (13), 1507–1513.

M2Call. 2024. M2Calls Migo rethinks patient monitoring in collaboration with Rigshospitalet. Verkkosivu. Viitattu. 2.5.2024. <https://m2call.com/m2calls-migo-rethinks-patient-monitoring-in-collaboration-with-rigshospitalet/>

M2Call. n.d. Migo – Extended Patient Proximity (video). Viitattu. 2.5.2024. <https://m2call.com/>

Niittyvuopio, M. 2022a. Hätätilapotilaan arviointi. Terveysportti. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Artikkelin tunnus: phh00301 (001.015). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/phh00301/search/H%C3%A4t%C3%A4tilapotiilaan%20arviointi>

Niittyvuopio, M. 2022b. Peruselintoimintojen hoito terveydenhuollon ammattilaisen ydinosaamisena. Terveysportti. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Artikkelin tunnus: phh00300 (001.010). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.4.2024. Vaatii käyttöoikeuden <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/phh00300/search/Peruselintoimintojen%20hoito%20terveydenhuollon%20ammattilaisen%20ydinosaamisena>.

Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A., Yli-Hankala, A. & Aaltonen, P. 2021. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. 4., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. 2005. Johdatus käytettävyytutkimukseen. Teoksessa Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) Käytettävyytutkimuksen menetelmät. Tampereen Yliopisto. Viitattu. 20.3.2024. <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/96627>

Polit, D. & Beck C. 2018. Essentials of nursing research: appraising evidence for nursing practice. Ninth Edition. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia

Puusa, A. & Juuti, P. 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Gaudeamus Oy.

Reinikainen, R. & Varpula, T. 2018. Suomalainen tehohoito. Duodecim, 2018;134:161–3.

- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 3.4.2024. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>
- Sanmark, J. & Sanmark, E. 2024. Mitä tiedämme generatiivisen tekoälyn hyödyistä terveydenhuollossa? Duodecim 2024. Verkkosivu. Viitattu 27.3.2024. <https://www.duodecimlehti.fi/duo18143>
- Siemens Healthineers. n.d. Tekoälyn käyttö potilaiden seurannassa teho-osastoilla. Verkkosivu. Viitattu 8.4.2024. <https://www.siemens-healthineers.com/fi/news/MIGO>
- Siemens Healthineers & M2Call 2023. Press release 7.2.2023. Verkkodokumentti. Viitattu 8.4.2024. [https://marketing.webassets.siemens-healthineers.com/521fc517946fef1a/8acf4bc8c9ad/Press-ENG\\_web.pdf](https://marketing.webassets.siemens-healthineers.com/521fc517946fef1a/8acf4bc8c9ad/Press-ENG_web.pdf)
- Stewart, J. 2021. Neuromonitoring of critical care patients. Departments of Anaesthesiology and Intensive Care, and Cardiac Surgery Helsinki University Hospital and University of Helsinki Helsinki, Finland
- Sujan, M., Pool, R. & Salmon, P. 2022. Eight human factors and ergonomics principles for healthcare artificial intelligence. BMJ Health & Care Informatics, 29(1).
- Suomen neurologinen yhdistys. 2011. Suomen Neurologinen Yhdistys 50 vuotta. Verkkodokumentti. Viitattu 8.4.2024. [http://www.neuro.fi/pdf/3\\_sny\\_historiikki\\_verkkopdf.pdf](http://www.neuro.fi/pdf/3_sny_historiikki_verkkopdf.pdf)
- Suomen Tehohoitoyhdistys. 2019. Suomen Tehohoitoyhdistyksen eettiset ohjeet 2019. Verkkodokumentti. Viitattu 6.4.2024. [https://sthy.fi/wp-content/uploads/2019/04/STHY\\_Eettiset\\_ohjeet\\_LOW4.pdf](https://sthy.fi/wp-content/uploads/2019/04/STHY_Eettiset_ohjeet_LOW4.pdf)
- Takala, R. & Tanskanen, P. 2018. Aivovammapotilaan tehohoito. Duodecim, 2018;134(2):201–6.
- Tossavainen, S. 2020. Kohti reiluja päästövähennyskeinoja: tutkimus liikennejärjestelmäsuunnitelman päivityksen päästövähennystoimien sosiaalisista vaikutuksista. Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 18.3.2024. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/74009>
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Verkkodokumentti. Viitattu 3.4.2024. [https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf)
- Valtonen, M., Lönnroos, E., Pietiläinen, L. & Reinikainen, M. 2022. Vakavasti sairaan aikuispotilaan tehohoidon rajaaminen. Duodecim 2022;138:1283–90.

Varpula, T. & Lund, V. 2021. Tehohoidon potilasvalinta. Oppiportti. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Artikkelin tunnus: ajt00561 (069.020). Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.4.2024. Vaatii käyttö-oikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/ajt00561/do>

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5., päivitetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

## LIITTEET

### Liite 1. Haastattelurunko ja kysymykset

#### Haastattelurunko

Ryhmäkoko 4–8 henkilöä, haastattelun kesto 90 min.

##### 1. Aloitus (15 min)

- Tervehdykset
- Aiheen esittely osallistujille (haastattelija)
- Kertaus aineiston tallennuksesta ja hävittämisestä (powerpoint-esitys)
- Haastattelun tausta, tarkoitus ja tavoitteet (powerpoint-esitys)
- Keskeisimmät käsitteet (powerpoint-esitys)

##### 2. Haastateltavien taustatiedot (5min)

- Ammatti, työkokemus ja koulutus

##### 3. Kysymykset + vapaata keskustelua aiheesta (55 min)

- Ennalta määritellyt kysymykset kategorioittain
- Tilaa vapaalle keskustelulle

##### 4. Yhteenveto (10 min)

- Keskeisten havaintojen kertaus ja läpikäynti (haastattelija)

##### 5. Jatko 5 min)

- Opinnäytetyön jatko sekä seuraavat vaiheet
- Osallistujien kommentit ja kysymykset

## **Fokusryhmähaastattelun teemat ja apukysymykset**

### **1. Neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailu**

- Mitä kaikkea kuuluu neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailuun?
- Kuinka usein teet arvioita neurologisen tehohoitopotilaan tilasta?
- Miten kommunikoit muiden terveydenhuollon ammattilaisten kanssa tarkkailutietojen välittämisessä?
- Miten priorisoi tehtäviäsi, kun hoidat samanaikaisesti useita tehohoitopotilaita?
- Miten seuraat potilaan edistymistä ja osallistut hoitosuunnitelman päivittämiseen tarvittaessa?

### **2. Neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailun haasteet**

- Millaisia haasteita kohtaat neurologisen tehohoitopotilaan tarkkailussa?
- Millaisia resursseja tai apuja kaipaisit näihin tilanteisiin?

### **3. Migo-tekoälykameraratkaisu neurologisen potilaan tarkkailussa**

- Mihin näihin (haasteisiin) tarkkailumenetelmiin voitaisiin soveltaa Migo-tekoälykameraratkaisua?
- Kuinka Migo-tekoälykameraratkaisu voisi helpottaa neurologisen potilaan tarkkailua?
- Mitkä ovat mielestänne Migo-tekoälykameratkaisun haasteet neurologisen potilaan tarkkailussa?
- Millä tavoin uskot, että tekoäly vaikuttaa päätöksentekoon neurologisen tehohoitopotilaan hoidossa?
- Mitkä ovat mielestänne Migo-tekoälykameratkaisun haasteet neurologisen potilaan tarkkailussa?
- Miten Migo-tekoälykameraratkaisu vaikuttaa mielestänne potilasturvallisuuteen?

## Liite 2. Yhteenvedo tunnistetuista haasteista.

	Tunnistettuja tarkkailun haasteita	Voiko MIGO vastata haasteisiin?	Arvio tavasta, jolla MIGO voi tukea haasteiden ratkonnasta
1	Potilaan liikkeiden arviointi ja seuraaminen	Kyllä	MIGO tarjoaa innovatiivisen lähestymistavan potilaiden reaaliaikaiseen liikkeiden seurantaan, erityisesti niille, jotka ovat alttiita äkillisille liikkeille tai itsevahingoittamiselle. MIGO mahdollistaa hoitohenkilökunnan nopean reagoinnin mahdollisiin vaaratilanteisiin, kuten neurologisiin oireisiin tai kohtauksiin. Lisäksi MIGO tarjoaa arvokasta tietoa potilaiden liikkeiden analysoinnissa, mikä auttaa hoitohenkilökuntaa ymmärtämään tilan muutoksia ja mahdollisia komplikaatioita neurologisissa sairauksissa.
2	EEG-rekisteröinti ja tulkinta	Kyllä	MIGOn kyky havaita oireilun alkamisen ja loppumisen hetkiä tarjoaa lisäarvoa potilaan tilan arvioinnissa ja auttaa hoitohenkilökuntaa reagoimaan nopeasti ja tehokkaasti potilaan tilanteeseen. Erityisesti tilanteissa, joissa oireilu saattaa olla vaikeasti havaittavissa tai kehittyä nopeasti, MIGO tarjoaa lisäarvoa potilaan tilan seurannassa sekä edistää potilashoidon laatua ja turvallisuutta.
3	Potilaan sekavuuden arviointi	Kyllä	MIGOn avulla potilaiden reaaliaikaisten liikkeiden seuranta ja sekavuuden tunnistaminen helpottuvat, mikä on erityisen hyödyllistä potilaille, jotka ovat alttiita äkillisille liikkeille tai joilla on riski vahingoittaa itseään. Tällaiset äkilliset liikkeet voivat usein olla merkki sekavuudesta tai muista neurologisista tiloista. Lisäksi MIGO tarjoaa arvokasta tietoa potilaiden liikkeiden analysoinnissa, auttaen hoitohenkilökuntaa ymmärtämään tilan muutoksia ja mahdollisia komplikaatioita neurologisissa tiloissa, erityisesti tilanteissa, joissa perinteiset mittarit eivät ole riittävän tarkkoja.
4	GCS-pisteiden tulkinta	Osittain	MIGOn avulla voidaan hyödyntää GCS:n liikkeidentunnistusosiossa, joka täydentää perinteisiä GCS-pisteiden tunnettua tehtäviä arvioita mahdollistaen herkemmän ja tarkemman potilaan tilan seurannan. MIGO ei kuitenkaan pysty kokonaan korvaamaan perinteisiä menetelmiä.
5	Kivun arviointi	Osittain	MIGOn avulla voidaan havaita tajuttoman tai sedatoidun potilaan reaktioita kipuun, kuten raajojen koukistumista tai vetämistä. Tämä tarjoaa objektiivisempaa tietoa potilaan kivun kokemuksesta, mikä auttaa hoitohenkilökuntaa paremmin tunnistamaan potilaan tarpeet ja säätämään riittävää kivunlievitystä tehokkaammin.
6	Tajunnan ja sedaation suhde	Osittain	MIGO tarjoaa lisätietoa potilaan tilasta, kuten mahdollisia muutoksia liikkeissä, jotka voivat viitata sekavuuteen tai tilan muutokseen. Tämä auttaa hoitohenkilökuntaa hienosäätämään sedaation annostelua ja varmistamaan potilaan optimaalisen hoidon.
7	Lasten tajunnan tason arviointi	Kyllä	MIGO tarjoaa lisätietoa lapsipotilaan tajunnan tilasta havaitsemalla muutoksia potilaan liikkeissä tai käyttäytymisessä, erityisesti silloin kun lapsi ei voi itse kommunikoida. Esimerkiksi MIGO havaitsee herkästi levottomuutta tai epätavallisia liikkeitä, jotka saattavat viitata tajunnan tai oireiden muutoksiin, erityisesti lapsilla ja nuorilla.
8	Lasten ikätason vaikutukset (normaalin ja poikkeavuuden määrittäminen hankalaa)	Osittain	MIGO auttaa erottamaan normaalin ja poikkeavan käyttäytymisen, mikä on erityisen vaikeaa kehitysvammaisten lasten kohdalla. MIGO havaitsee liikkeitä, jotka viittaavat poikkeavaan tilaan ja auttaa hoitohenkilökuntaa tunnistamaan mahdollisia ongelmia tai komplikaatioita.
9	Lasten aivopaineen seuranta	Osittain	MIGO havaitsee liikkeitä, jotka voivat viitata kohonneeseen aivopaineeseen, kuten levottomuutta, pään liikkeitä

			<i>tai muita epätavallisia reaktioita. Se toimii varhaisena varoitusjärjestelmänä ja auttaa hoitohenkilökuntaa reagoimaan nopeasti muutoksiin potilaan tilassa. Vaikka MIGO ei voi mitata aivopainetta suoraan, se tarjoaa lisätietoa tilanteesta ja auttaa tunnistamaan lapsipotilaan, joka saattaa tarvita lisäseurantaa tai interventiota.</i>
10	<i>Kommunikaatio lasten vanhempien kanssa</i>	<i>Osittain</i>	<i>MIGO tarjoaa lisätietoa lapsipotilaan tilasta ja reaktioista, mikä auttaa hoitohenkilökuntaa kommunikoimaan tehokkaammin vanhempien kanssa. Esimerkiksi MIGO:n jatkuva havainnointi ja tarkkaavaisuus lisää turvallisuudentunnetta vanhemmille ja edistää vuorovaikutusta ja yhteistyötä hoitohenkilökunnan ja vanhempien välillä.</i>
11	<i>Lapsen epileptisen kohtauksen arvio</i>	<i>Osittain</i>	<i>MIGO havaitsee epätavallisia liikkeitä tai käyttäytymistä, jotka voivat viitata epileptiseen kohtaukseen. Se toimii varhaisena varoitusjärjestelmänä ja auttaa hoitohenkilökuntaa reagoimaan nopeasti kohtaukseen tai muuttuvaan tilanteeseen. Vaikka MIGO ei voi tehdä diagnooseja tai määrätä lääkitystä, se tarjoaa lisätietoa potilaan tilasta ja auttaa tunnistamaan potilaan, joka saattaa tarvita lisäseurantaa tai interventiota.</i>
12	<i>Lääkärin saatavuus ja päätöksenteko lapsipotilaan hoidosta viivästyy</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei sovellettavissa</i>
13	<i>Lapsen kapalointi verus oireiden seuranta</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei sovellettavissa</i>
14	<i>Terveystieteiden ammattilaisten välinen kommunikaatio</i>	<i>Osittain</i>	<i>MIGO tarjoaa lisätietoa potilaan tilasta ja reaktioista, mikä auttaa hoitohenkilökuntaa kommunikoimaan tehokkaammin keskenään. Esimerkiksi MIGO havaitsee potilaan levottomuutta tai epätavallista käyttäytymistä, mikä voi viitata muutoksiin potilaan tilassa. Tämä lisätieto, kuten videomateriaali, auttaa hoitohenkilökuntaa jakamaan tietoa potilaan tilasta ja hoitotarpeista keskenään. Samalla parantaa kommunikaatiota ja mahdollistaen paremman yhteistyön eri ammattilaisten välillä.</i>
15	<i>Hoitajien kokemukset ja subjektiivisuus tarkkailuissa</i>	<i>Osittain</i>	<i>MIGO:n hyödyntäminen auttaa vähentämään hoitajien subjektiivisuutta tarkkailussa. Teknologian avulla potilaiden tilaa ja liikkeitä voidaan seurata objektiivisesti ja jatkuvasti. MIGO:n kyky analysoida videomateriaalia tarjoaa konkreettista ja objektiivista tietoa potilaiden käyttäytymisestä, mikä puolestaan auttaa hoitohenkilökuntaa tekemään perustellumpia päätöksiä hoidon suhteen.</i>
16	<i>Hoitajan priorisointi ja resurssien käyttö monipotilastilanteessa</i>	<i>Osittain</i>	<i>MIGO tarjoaa reaaliaikaista tietoa potilaiden tilasta, mikä auttaa hoitajia priorisoimaan resurssejaan tehokkaasti tilanteiden muuttuessa. Esimerkiksi MIGO havaitsee nopeasti muutoksia potilaan liikkeistä, ja ilmoittaa niistä hoitohenkilökunnalle. Tämä auttaa varmistamaan, että hoitajat ovat tietoisia potilaiden tarpeista ja voivat reagoida nopeasti tarvittaessa. Lisäksi he voivat priorisoida aikaansa potilaidensa kesken tarpeen mukaan.</i>
17	<i>Potilasturvallisuuden parantaminen</i>	<i>Kyllä</i>	<i>MIGO auttaa varmistamaan potilasturvallisuuden erityisesti tilanteissa, joissa hoitaja on joutunut poistumaan huoneesta tai on toisen potilaan luona. MIGO tarjoaa esimerkiksi erilaisia hälytyksiä hoitohenkilökunnalle, mikäli se havaitsee liikkeitä, jotka saattavat vaarantaa potilasturvallisuuden. Hälytykset tulevat valitulle hoitotiimille, kuitenkin priorisoituna omahoitajille.</i>