

Hanna Lappi & Meiju Myllymäki

**TEHOHOITOYMPÄRISTÖ TUTUKSI VIRTUAALISEN OPPIMIS-
YMPÄRISTÖN AVULLA**

Opetusmateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Sairaanhoitajan koulutus
Marraskuu 2025**



Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Lokakuu 2025	Tekijä/tekijät Hanna Lappi Meiju Myllymäki
Koulutus Sairaanhoitaja AMK	<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK	
Työn nimi TEHOHOITOYMPÄRISTÖ TUTUKSI VIRTUAALISEN OPPIMISYMPÄRISTÖN AVULLA. Opetusmateriaalia hoitotyön opiskelijoille		
Työn ohjaaja TtM, lehtori Hanna Peltoniemi		Sivumäärä 35 + 1
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Centria-ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille virtuaalinen 360-asteinen oppimisympäristö, jolla pystyttiin lisäämään opiskelijoiden tietämystä tehohoitoympäristöstä. Tämä opinnäytetyö toteutettiin tuotekehittelyprojektina Centria-ammattikorkeakoululle oppimateriaaliksi akuuttihoitotyön opintojaksolle. Tavoitteena oli tukea opiskelijoiden oppimista havainnollistamalla teho-osaston potilashuonetta, käytössä olevaa laitteistoa ja välineistöä sekä lisäämällä ymmärrystä niiden käyttötarkoituksista.</p> <p>Virtuaalinen oppimisympäristö toteutettiin luomalla ThingLink-alustaa käyttäen virtuaalinen 360-asteinen oppimisympäristö. Oppimisympäristö koostuu kahdesta 360-asteisesta kuvasta, jonka ansiosta opiskelijan on mahdollista tarkastella koko tehohoituhuonetta. Lisäksi ympäristöön sisällytettiin erilaisia infopisteitä, jotka sisältävät tarkempia kuvia ja selityksiä välineistöstä sekä laitteista. Laitteiden infopisteisiin lisättiin vielä lyhyt kuvaus niiden käyttötarkoituksesta.</p> <p>Opiskelijoilta kerättiin palautetta oppimisympäristöstä Webropol-kyselyn avulla, jonka mukaan opinnäytetyö oli onnistunut. Kaikkien kyselyyn vastanneiden mielestä ympäristö oli helppokäyttöinen ja informatiivinen. Suurimman osan mielestä oppimisympäristö tuki paremmin oppimista ja antoi valmiuksia tulevaisuutta varten. Kehittämisehdotuksia ei vastausten perusteella noussut esille. Projektin käynnistyi alkuvuodesta 2024 ja saatiin päätökseen lokakuussa 2025.</p>		

Asiasanat Sairaanhoitajaopiskelija, tehohoito, tehohoitopotilas, tehohoitoympäristö, teho-osasto, thinglink, 360-oppimisympäristö, virtuaalitetodellisuus.
--

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date October 2025	Author Hanna Lappi Meiju Myllymäki
Degree programme Bachelor of Health Care, Nursing		
Name of thesis FAMILIARIZING THE INTENSIVE CARE ENVIRONMENT THROUGH A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT. Teaching materials for nursing students.		
Centria supervisor Hanna Peltoniemi	Pages 35 + 1	
<p>The purpose of this thesis was to develop a virtual 360-degree learning environment for nursing students at Centria University of Applied Sciences, aimed at enhancing their knowledge of the intensive care environment. The thesis was implemented as a product development project for Centria University of Applied Sciences and serves as learning material for the acute nursing course. The objective was to demonstrate to students the layout of intensive care unit patient room and to familiarize them with the equipment and instruments used in such settings.</p> <p>The virtual learning environment was created using the ThingLink platform and consists of two 360-degree images, allowing students to explore the entire ICU room. Interactive information points were added, providing detailed images, explanations of various devices and instruments, and brief descriptions of their intended use.</p> <p>Student feedback on the learning environment was collected through a Webropol survey, which indicated that the project was successful. All respondents found the environment easy to use and informative. Most reported that it supported their learning and improved their readiness for future professional practice. No development suggestions were provided. The project began in early 2024 and was completed in October 2025.</p>		
Key words Nursing student, intensive care, intensive care patient, intensive care environment, intensive care unit, thinglink, 360-learning environment, virtual reality.		

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TEHOHOITO	2
2.1 Tehohoitopotilas	2
2.2 Hoitopäätös tehohoidosta	3
2.3 Tehohoitojakso	4
3 TEHOHOITOYMPÄRISTÖ	6
3.1 Teho- ja tehovalvontapaikka.....	6
3.2 Teho-osaston muut tilat	7
3.3 Laitteisto ja välineistö	7
3.3.1 Hengitystä tukevat laitteet.....	8
3.3.2 Verenkiertoa tukevat ja seuraavat laitteet	11
3.3.3 Neste-, lääke- ja ravitsemushoidossa käytettävä laitteisto	15
4 SAIRAANHOITAJAN OSAAMINEN TEHO-OSASTOLLA	18
4.1 Yleissairaanhoitajan osaamisvaatimukset	18
4.2 Sairaanhoitajana teho-osastolla	19
5 OPPIMINEN VIRTUAALITODELLISUUDEN AVULLA	22
5.1 Oppimisen tukena 360-asteinen ympäristö.....	22
5.2 ThingLink oppimisympäristö	22
6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	23
7 KEHITTÄMISPROJEKTI OPINNÄYTETYÖNÄ	24
7.1 Projekti kehittämistehtävänä	24
7.2 Projektin aloittaminen	24
7.3 Projektin toteuttaminen.....	25
7.4 Projektin loppuvaihe.....	27
8 ETIIKKA JA LUOTETTAVUUS	28
9 POHDINTA	30
9.1 Kehittämiprojektin onnistuminen.....	30
9.2 Ammatillinen kasvu	30
LÄHTEET	29
LIITTEET	
KUVAT	

KUVA 1. Kuvassa näkyy hengityskone, joka tarjoaa noninvasiivisen ja invasiivisen hengitystuen potilaalle	11
KUVA 2. Potilasmonitori kuvattuna siten, että monitorin näyttö on oikealla ylhäällä ja kytkennät näkyvissä kuvan vasemmassa alaosassa	12
KUVA 3. Siirtomonitori, joka tarvittaessa toimii lisäosana valvontamonitorin tukena	13
KUVA 4. Keskuslaskimokatetri setti 3-lumen, joka sisältää punktioneu­lan, ohjainvaijerin, keskuslaskimokatetrin sekä ruiskun	14
KUVA 5. Ruiskupumppu.....	16
KUVA 6. Infuusioautomaatti.....	16
KUVA 7. Nenä-mahaletkut koossa 14FG, 16FG ja 18FG	17
KUVA 8. Syöttöletku.....	17

1 JOHDANTO

Sairaanhoitajaopiskelijoiden opintoihin sisältyy akuuttihoitotyön opintojakso, joka koostuu ensihoito-, päivystys- ja tehohoitotyöstä. Aihe-ehdotus opinnäytetyölle saatiin Centria-ammattikorkeakoululta ja siinä ilmeni tarve opintojakson opetusmateriaalin kehittämiseksi ja teoriaopetuksen monipuolistamiseksi. Tämä opinnäytetyö on toteutettu toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tarkoituksena on lisätä sairaanhoitajaopiskelijoiden tietämystä tehohoitoympäristöstä. Tämän seurauksena tehohoitoympäristöstä luotiin virtuaalinen 360-asteinen oppimisympäristö opiskelijoille, joka lisättiin akuuttihoitotyön opintojakson muun opetusmateriaalin tueksi. Tavoitteena on tukea opiskelijoiden oppimista havainnollistamalla teho-osaston potilashuonetta, käytössä olevaa laitteistoa ja välineistöä sekä lisäämällä ymmärrystä niiden käyttötarkoituksista. Opinnäytetyö antaa opiskelijalla mahdollisuuden tutustua tehohoitoympäristöön jo teoriaopintojen aikana, jolloin se syventää muun luentomateriaalin ymmärrystä ja helpottaa siirtymään myöhemmin harjoittelujaksolle. Opinnäytetyö on rajattu keskittymällä tehohoitoympäristön pääpiirteisiin ja tuomalla esille opiskelijoita parhaiten hyödyttävä tieto.

Opinnäytetyön tietoperustassa käsitellään aluksi tehohoidon potilasvalintaa, kriteereitä tehohoidolle ja potilaan hoitopolkua tehohoitojaksolla, jotta lukija saa käsityksen, mitä tehohoidolla tarkoitetaan. Tämän jälkeen käydään tarkemmin läpi tehohoitoympäristöä, hoidossa käytettävää laitteistoa ja välineistöä sekä niiden käyttötarkoitusta, joiden pääpiirteet esitellään myös virtuaalisessa oppimisympäristössä. Tietoperustan lopussa käydään läpi yleissairaanhoitajan osaamisvaatimuksia, avataan teho-osastolla työskentelevän sairaanhoitajan työnkuvaa, ja käsitellään oppimista virtuaalitodellisuuden avulla sekä erityisesti ympäristön luomisessa käytettyä ThingLink-alustaa.

1 TEHOHOITO

Tehohoito on lääketieteen erikoisala, jolla tarkoitetaan kriittisesti sairaan potilaan hoitotyötä (Suomen lääkäriliitto 2021). Teho-osastolla hoidetaan ympärivuorokautisesti potilaita, jotka ovat äkillisesti sairastuneet tai vammautuneet vakavasti, eikä hoidon toteutus ole mahdollista muilla valvonta- tai vuodeosastoilla. Tehohoidon tavoitteena on turvata potilaan peruselintoiminnot ja estää lisävaurioiden kehittyminen. Hoitotyössä käytetään usein vaativia sekä invasiivisiä valvonta- ja hoitomenetelmiä, joilla tuetaan potilaan peruselintoimintoja, kuten hengitystä, verenkiertoa sekä muita tärkeitä elintoimintoja. (Niemi-Murola, Ahlmén-Laiho, Huttunen, Metsävainio & Vakkala 2022, 96–97.) Tehohoitoa säätelevät samat lait, asetukset ja eettiset periaatteet kuin muutakin Suomessa toteutettavaa sairaanhoitoa (Olkkola, Kiviluoma, Saari, Tallgren, Uusaro & Yli-Hankala 2021, 1051).

Tehohoito kuuluu Suomessa erikoissairaanhoitoon, jota toteutetaan ympärivuorokautisesti yliopisto- ja keskussairaالاتasoisesti. Erityispotilasryhmien hoito on keskitetty yliopistollisiin sairaaloihin; esimerkiksi Turussa potilaille voidaan toteuttaa ylipainehappihoitoa ja Helsinkiin on keskitetty palovamma- sekä elinsiirtopotilaiden hoito. (Niemi-Murola 2022, 96.) Suomesta löytyy kokonaisuudessaan 25 tehoosastoa, joissa on yhteensä noin 257 potilaspaikkaa (Olkkola ym. 2021, 18–19). Tehohoitopaikkoja Suomessa on noin viisi paikkaa 100 000 asukasta kohden (Reinikainen & Varpula 2018). Kari, Reinikainen ja Valtonen (2020) ovat olleet osana uuden tehohoidon eettisen ohjeiden laatimista ja toteavat artikkelissaan suomalaisen tehohoidon tuloksien parantuneen merkittävästi kahden viime vuosikymmenen aikana. Nykyään vuosittain noin 20 000 potilasta saa Suomessa hoitoa teho- ja valvontaosastoilla, ja potilaista melkein kolmannes on yli 70-vuotiaita ja noin 15 % alle 40-vuotiaita. 80 % potilaista on elossa vielä vuoden kuluttua, ja 90 % selviää elossa sairaalasta. Iän on todettu heikentävän potilaan kykyä selviytyä raskaasta hoidosta, ja neljännes yli 80-vuotiaista menehtyy sairaalajaksolla.

1.1 Tehohoitopotilas

Suurin osa teho-osastolla hoidettavista potilaista on päätenyt tehohoitoon äkillisen sairauden tai loukkaantumisen seurauksena (Niemi-Murola ym. 2022, 96). Hoidon tarve voi syntyä myös vaativan leikkauksen jälkeen, tai potilas voi olla teho-osastolla siltahoidossa, jolloin potilaan tarvittavia elintoimintoja ylläpidetään mahdollisen elinsiirron varmistamiseksi (Ala-Kokko & Pettilä 2018). Tehohoidon

tarve voi aiheutua vakavan sairauden, vamman tai elintoimintojen häiriöiden seurauksena, jotka voivat koskea yhden tai useamman elimen toimintahäiriötä. Vakavat muutokset esiintyvät yleensä ruoansulatus-, erityis-, hengitys- ja verenkiertojärjestelmän muutoksina. (Alanen, Hakio & Koskela 2022, 9–12.) Tavallisimpia tehohoitoon johtavia syitä ovat verenkierto- tai hengitysvajaus, akuutti munuaisvaurio, haimatulehdus, maksan vajaatoiminta, myrkytykset, verenmyrkytys, tajunnantason muutokset sekä infektiot, kuten hengitystieinfektiot ja neurologiset muutokset (Terveyskylä 2023b).

1.2 Hoitopäätös tehohoidosta

Tehohoitoon ja siihen liittyvään päätöksentekoon ohjaa myös Suomen lainsäädäntö, josta nousee erityisesti esiin laki potilaan asemasta ja oikeuksista. Potilaalla on oikeus hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon. Lain mukaan potilaalla on myös oikeus saada tietoa hänen terveydentilastaan, hoidon merkityksestä, eri hoitovaihtoehdoista sekä näiden vaikutuksista hänen hoitoonsa. Potilaalla on oikeus osallistua ja vaikuttaa hoitoonsa liittyviin päätöksiin ja hänen itsemääräämisoikeuttaan tulee kunnioittaa. Kiireellisissä tilanteissa on säädetty, että potilasta hoidetaan hänen henkeään tai terveyttään vaativalla tavalla, jotta tilanne saadaan korjattua. Tämä pätee silloin, jos potilaan hoitotahtoa ei saada selvitettyä esimerkiksi tajuttomuuden vuoksi. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785, § 3, § 5, § 6, § 8.)

Suomessa tehohoitoa toteutetaan suljetun toimintamallin mukaan, jossa tehohoidon aloituspäätös perustuu tehohoitolääkärin tekemään lääketieteelliseen arvioon hoidontarpeesta. Tehohoitopäätös on aina vaativa ja tarvitsee tarkkaa sekä huolellista arviointia. Päätöstä tehdessä tulee huomioida potilaan perussairaudet ja niiden vaikeusaste, toimintakyky sekä potilaan koettu elämänlaatu. Lisäksi tulee arvioida akuutin tilanteen luonne, vaihe ja kehityssuunta. On hyvä muistaa, että tehohoito on kajoavaa ja kuormittavaa hoitoa sekä voi olla kivuliasta potilaalle. Tehohoidossa voidaan käyttää kajoavia hoitokeinoja, esimerkiksi intubaatiota sekä virtsa-, valtimo, ja laskimokatetreja. Nämä saattavat altistaa potilaan herkemmin infektioille tai muille komplikaatioille hoitojen aikana, sillä potilaan immuunijärjestelmä voi olla heikentynyt sairauden vuoksi. Päätöksenteossa arviota ohjaavat tehohoidon riittävä hyöty ja toipumisen ennuste. Päämääränä on, että potilas pystyisi toipumaan täysin tai lähelle sitä toimintakykyä ja elämänlaatua, joka hänellä oli ennen sairautta tai vammautumista. (Olkkola ym. 2021, 19, 1052.) Hoitopäätökset tulee tehdä potilaan edun mukaisesti, ja hoitoratkaisut pyritään tekemään yhteisymmärryksessä potilaan kanssa. Tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista.

Vasta-aiheita tehohoidolle voivat olla muun muassa tehohoidosta kieltäytyvä potilas tai kuoleva potilas, jonka sairauden tai heikentyneen toimintakyvyn vuoksi tehohoidon ei nähdä enää olevan hyödyllistä. Hoidosta kieltäytyvän potilaan kohdalla täytyy olla täysin varma, että potilas ymmärtää, mitä tehohoidolla tarkoitetaan. Kuolevan potilaan tilanteessa ei pidä lisätä potilaan kärsimyksiä tehohoidolla, jos tästä ei ole hänelle riittävästi hyötyä, eikä hänellä nähdä olevan toipumismahdollisuuksia. Tämä on myös eettisestä näkökulmasta katsottuna perusteltua. (Karlsson, Ala-Kokko, Hästbacka, Reinikainen & Valtonen 2024, 8–9.) Rajaus tehohoitopäätöksestä voi koskea joko osaa tehohoitoa tai koko tehohoidon toteutusta (Niemi-Murola ym. 2022, 96).

1.3 Tehohoitojakso

Tehohoidon kesto on keskimäärin noin kolme vuorokautta, mutta joissain tilanteissa hoito voi jatkua jopa viikkoja tai kuukausia (Reinikainen & Varpula 2018). Pitkittyneestä tehohoitojaksosta puhutaan, kun tehohoidon kesto on yli viisi vuorokautta. Tehohoidon pituus vaihtelee kuitenkin suuresti, ja nopealla hoidon aloituksella pystytään lyhentämään tehohoitoaikaa sekä parantamaan potilaan hoidon tuloksia. (Alanen ym. 2022, 40, 127.)

Teho-osastolle voidaan saapua leikkaussalista, päivystyksestä, synnytyssalista, toiselta osastolta sairaalan sisältä tai siirtona kokonaan toisesta sairaalasta. Yleensä tehohoitoon siirtyminen tapahtuu päivystyksellisesti, mutta joissain tapauksissa teho-osastojakso voi olla myös etukäteen suunniteltu. Suunnitellussa hoitojaksossa potilaat saapuvat osastolle leikkaussalista, jolloin hoidon tarpeena on kyse postoperatiivisesta hoidosta eli voinnin tarkkailusta haastavan leikkauksen jälkeen. On kuitenkin tärkeä huomioida, että kaikki siirtymiset teho-osastolle leikkaussalista eivät aina ole suunniteltuja, vaan potilaat voivat saapua sieltä myös kiireellisesti tehohoitoon. (Alanen ym. 2022, 13, 39.)

Ennen potilaan saapumista tehdään tarkat valmistelut, jotka määräytyvät ennakoilmoituksessa saatujen tietojen mukaan, ja näiden perusteella hoitohenkilökunta pystyy valmistelemaan potilaspaikan sekä tarvittavat hoitovälineet valmiiksi ennen potilaan saapumista. Ennakkotietojen perusteella pystytään varaamaan myös riittävästi hoitohenkilökuntaa potilaan vastaanottotilanteeseen. Vastaanottava hoito-

henkilökunta tekee potilaasta ensiarvion käyttäen cABCDE-protokollaa ja muut välitöntä hoitoa vaativat toimet elinhäiriöiden korjaamiseksi. Potilas kytketään valvonta- ja seurantalaitteisiin sekä tarkistetaan lääke- ja nesteinfuusioiden riittävyys. (Alanen ym. 2022, 39–43.)

Ennen tehohoidon päättymistä ja jatkohoitoon siirtymistä tehohoitolääkäri arvioi ensin potilaan tilanteen, jonka jälkeen hän tekee siirrosta päätöksen. Teho-osastolla on tietyt kriteerit potilaan elintoimintoihin ja toimintakykyyn liittyen, joiden pitää täytyä ennen teho-osastojakson loppumista ja siirtymistä jatkohoitoon. Teho-osastolta potilaat siirtyvät yleensä joko erikoissairaanhoidon- tai yleislääketieteen osastoille riippuen potilaan hoidon tarpeesta. (Terveyskylä 2023b.)

2 TEHOHOITOYMPÄRISTÖ

Teho-osasto on hoitoympäristönä erilainen kuin muut sairaalan vuodeosastot sen intensiivisen hoidon ja käytössä olevan teknologian kannalta (Alanen ym. 2022, 9). Tehohoito- ja tehovalvontaosastot voivat poiketa toisistaan eri sairaaloiden hoitotasovaatimusten ja paikallisten olosuhteiden vuoksi. Hoitopaikkojen tarve sairaaloissa riippuu sairaalan luonteesta ja toiminnoista. Yliopistollisissa sairaaloissa tehohoitopaikkojen keskimääräinen tarve on suurempi kuin keskussairaloissa. Tehohoitoa voidaan toteuttaa vain erillisessä yksikössä, joka täyttää tehohoidon vaatimat edellytykset osaston sijainnin, tilojen, henkilökunnan määrän ja ammattitaidon, välineistön sekä teknisten valmiuksien suhteen. (Olkola ym. 2021, 19.)

2.1 Teho- ja tehovalvontapaikka

Tehohoitopaikalla tarkoitetaan yleisesti potilaspaikkaa, jossa voidaan toteuttaa sekä tehovalvontaa että tehohoitoa. Tehovalvonta ja tehohoito kuitenkin tarkoittavat käytännössä eri asioita, sillä ne eroavat potilaan tarvitseman hoidon intensiteetin, hoitomahdollisuuksien sekä tarvittavan hoitohenkilökunnan kannalta. Tehovalvontahoidossa oleva potilas tarvitsee jatkuvaa valvontaa, hoitojen antaminen vaatii seurantaa (esim. noninvasiivinen hengityslaittehoito) ja potilaan elintoimintahäiriöt ovat vähäisempiä. Tehohoitaja voi hoitaa tällöin kahta tai kolmea tehovalvontapotilasta kerrallaan. Tehohoidossa oleva potilas on kriittisesti sairastunut tai vammautunut ja tarvitsee hoitoa yhden tai useamman elimen toimintahäiriön vuoksi. Potilaan vointi voi edellyttää laajaa monitorointia, hoitovasteen mukaan säädettävää lääke- ja nestehoitoa, kajoavaa hengityslaittehoitoa ja verenkierron seurantaa sekä muita elintoimintojen tukihaittoja. Yleensä tehohoitaja voi hoitaa vain yhtä tehohoitopotilasta kerrallaan riippuen potilaan tarvitseman hoidon intensiivisyydestä. (Karlsson ym. 2024, 13–14.)

Teho-osastolla voi olla yhden tai useamman hengen potilashuoneita, mutta nykysuositusten mukaan on pyritty yhden hengen huoneisiin. Samassa tilassa olevat potilaspaikat erotellaan liikuteltavien verhojen ja seinien avuin potilaiden yksityisyyden turvaamiseksi. Yleensä potilaspaikan koko on 25–30 m², joka on varusteltu ja aseteltu niin, että hoidon toteutuminen olisi mahdollisimman sujuvaa ja hoitajilla olisi mahdollisuus tarkkailla jatkuvasti potilaan vointia. (Alanen ym. 2022, 9–10.)

Potilasvuoteen ympärillä tulee olla riittävästi tilaa ja vuoteen läheisyydestä löytyä tarvittavat hoitovälineistöt ja laitteet, joita ovat valvontamonitori, kutsu- ja hälytysjärjestelmä, happi-, ilma- ja virtapistokkeet, imuvälineistö, infuusioautomaatit, ruiskupumput sekä hengityslaite. Lisäksi potilasvuoteen läheisyydestä tulee löytyä telineet ja laatikostot potilaan hoidossa tarvittavalle välineistölle, jotta niitä ei tarvitse lähteä hakemaan kesken hoitotoimenpiteiden. (Alanen ym. 2022, 9–11.) Hoitolaitteiden sijoittaminen kattokeskuksiin ja -kiskoihin takaa esteettömän hoitotoimien suorittamisen (Olkkola ym. 2021, 35). Tilajärjestelyt voivat kuitenkin jonkin verran poiketa yksikön mukaan (Alanen ym. 2022, 9–12).

2.2 Teho-osaston muut tilat

Muita tehohoitoympäristöön kuuluvia tiloja ovat henkilökunnan kansliatilat, huuhtelu- ja lääkehoituhuone, varasto, WC- ja suihkutilat sekä omat eristyshuoneet. Myös yhden hengen huoneen saa tarvittaessa muutettua eristyshuoneeksi. Hoitajien työpisteitä on sijoitettu useampiin eri paikkoihin teho-osastolla. Niitä on järjestetty muun muassa potilashuoneeseen ja sen ulkopuolelle. Hoitajien työpisteeltä löytyvät valvontamonitorit sekä tehohoidon tietojärjestelmän käyttöä ja kirjaamiseen varten tietokoneita. Vuorovastaavan hoitajan työpisteeltä löytyy keskusmonitori, joka on sijoitettu osaston keskeiselle paikalle. Keskusmonitorista näkee kaikkien sen hetkisten tehohoidossa olevien potilaiden monitoritiedot. (Alanen ym. 2022, 9–34.) Teho-osastolla on myös erillinen huone potilaan omaisia varten. (Olkkola ym. 2021, 35).

2.3 Laitteisto ja välineistö

Terveysteknologia on olennainen osa terveysalaa, ja se toimii yhdessä lääketieteellisuuden kanssa, jonka tarkoituksena on edistää hoidon laatua, tehokkuutta ja saatavuutta. Teknologiaratkaisut mahdollistavat potilaille laadukkaamman hoidon ja tukevat terveydenhuollon ammattilaisten työskentelyä. Terveysteknologiaan sisältyvät lääketieteelliseen tarkoitukseen käytettävien laitteiden ja ohjelmistojen valmistus sekä toimitus terveydenhuoltoalan toimijoille. Sen ulkopuolelle jäävät tuotteet, joille ei ole määritetty lääketieteellistä käyttötarkoitusta. (Healthtech Finland 2025.)

Suomessa terveysteknologiaa säätelee laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista, jonka tavoitteena on kehittää ja ylläpitää potilaan hoidossa käytettävien laitteiden turvallisuutta. Lakia hyödynnetään lääkinnällisten laitteiden suunnittelussa, valmistuksessa, markkinoinnissa ja valvonnassa. Lääkinnällisillä laitteilla tarkoitetaan laitteistoa ja välineistöä, joita käytetään ihmisen sairauden, vamman tai elimistön toiminnan diagnosoinnissa, seurannassa ja hoidossa. Lääkinnällinen laite voi olla fyysinen laite tai siihen liittyvä tietokoneen ohjelma tai materiaali, instrumentti tai väline. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista annetun lain muuttamisesta 720/2021, § 1–2, § 5.) Lääkintälaitteiden tulee olla CE-hyväksytyjä, joka osoittaa, että ne täyttävät laitteita koskevat vaatimukset ja niitä voidaan käyttää potilastyössä (Terveyskylä 2025a).

Teho-osastot luokitellaan sairaalan kehittyneimmiksi tiloiksi niiden hoitovaruusteiston ja teknologian vuoksi. (Teho- ja valvontahoitotyön opas, 550). Lääkinnällisten laitteiden käytön osaaminen akuutti-hoidossa on oleellista potilas- ja työturvallisuuden, toiminnan tehokkuuden ja taloudellisuuden kannalta. Myös hoito- ja tutkimusvälineiden tarkoituksenmukainen käyttö ja huolto on osa potilasturvallista hoitoa ja infektioiden torjuntaa. Laitteita tulee käyttää valmistajan ohjeiden mukaan siihen käyttötarkoitukseen, jonka valmistaja on ilmoittanut. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2024.)

2.3.1 Hengitystä tukevat laitteet

Potilaan hengitystä voidaan tukea noninvasiivisillä tai invasiivisillä hoitomenetelmillä. Noninvasiivinen ventilaatio eli NIV on potilaan hoidossa käytettävä kajoamaton hengitystukimuoto (Varpula & Jalakanen 2024). Hoitomuotoa käytetään äkillisen hengitysvajauksen hoidossa, kun potilaan oma keuhkotuuletus ei ole tarpeeksi riittävä, eikä lääkehoito tai lisähapen antaminen riitä. Tarkoituksena on keventää, helpottaa ja tehostaa potilaan spontaania hengitystä sekä tukea tätä mekaanisesti hengityslaitteen avulla. Noninvasiivisessä menetelmässä potilaan hengitysteihin tai rakenteisiin ei kuitenkaan kajota. Tämä tarkoittaa sitä, että potilaalle ei tehdä intubaatiota eli aseteta hengitysteihin menevää putkea eikä hänelle tehdä henkitorviavannetta. (Brander 2011.)

Hengityslaittehoito toteutetaan hengityslaitteen avulla, joka on yleensä yhdistetty tiukasti istuvaan nenä- tai kasvomaskiin, ja laite käyttää hengityksen tukemiseen yleensä huoneilmaa, mutta siihen voidaan tarvittaessa liittää happilisa. (Brander 2011.) Kasvoille asetettavia maskeja on eri mallisia, mutta tehohoidossa perinteisemmin käytetty maski on nenä-suunaamari, jossa uloshengityksen loppuvaiheen positiivinen paine luodaan erillisellä maskiin liitettävällä PEEP-venttiilillä. Naamarin valinnassa on

tärkeää, että se istuu potilaalle eikä aiheuta potilaan kasvoihin painaumuksia. Hoidon onnistuminen edellyttää, että potilas on yhteistyökykyinen ja sietää hoitoa maskin kautta. Potilaalle on hyvä kertoa hoidon tarkoituksesta ja kuinka hoitoa toteutetaan. Potilaan rauhoittaminen ja hyvä ohjaaminen on tärkeää, sillä se edesauttaa potilaan sopeutumista hoitoon, vähentää potilaan pelkoja ja lisää turvallisuudentunnetta. (Alanen ym. 2022, 153–156.)

Käytetyimmät hengitystukimuodot ovat uloshengityksen vastapainehoito (CPAP, continuous positive airway pressure) ja kaksoispaineventilaatio (BIPAP, bilevel positive airway pressure ventilation). Uloshengityksen vastapainehoidolla hengitysteihin saadaan aikaan jatkuva positiivinen ilmatiepaineli vastapaine, jonka tarkoituksena on pitää potilaan ilmatiet avoimina, estää keuhkojen kasaan painuminen ja nostaa keuhkojen alentunutta toiminnallista jäännösilmatilavuutta. Myös rintaontelon paine nousee, mikä helpottaa sydämen työtä vähentämällä laskimoveren paluuta sydämeen ja auttaa veren kulkeutumista sydäimestä aorttaan. CPAP-hoitoa voidaan käyttää myös sydänperäisen keuhkopöhön hoitoon, sillä laitteen aiheuttama paine työntää keuhkorakkuloihin kertyneen nesteen takaisin verenkiertoon ja avaa kasaan painuneita keuhkorakkuloita. CPAP-laite soveltuu käytettäväksi tehohoidon ulkopuolellakin esim. uniapnean pitkäaikaishoitoon. (Alanen ym. 2022, 154–155.)

Kaksoispaineventilaatiossa asetetaan sekä sisään- että uloshengityksen positiivinen paine (Niemi-Murrola 2022, 30). Sisäänhengityspaineen avulla voidaan nostaa potilaan kertahengitystilavuutta ja parantaa ilmanvaihtoa keuhkoissa, kun taas uloshengityspaine mahdollistaa ilmäteiden pysymisen avoinna ja siten suurentaa kaasujenvaihtopinta-alaa. Sisään- ja uloshengityspaineet ovat erisuuruiset ja esitetään eri tavoin eri laitteilla. Sisäänhengityspaineesta voidaan käyttää lyhennettä IPAP (inspiratory positive airway pressure) tai painetuesta PS (pressure support) ja uloshengityspaineesta EPAP (expiratory positive airway pressure) tai PEEP (positive end-expiratory pressure). Sisään- ja uloshengityspaineet käynnistyvät potilaan oman hengityksen tahtiin. Hoitoa aloitettaessa uloshengityspaineeksi asetetaan tavallisesti 5–8 cm H₂O ja sisäänhengityspaineeksi 8–12 cm H₂O. (Alanen ym. 2022, 155.)

Teho-osastolla voidaan käyttää potilaan hengityksen tukemisessa suurivirtauksista tukihoitoa siihen tarkoitettuun laitteeseen avulla. Hoitomuotoa käytetään itse hengittäville potilaille, joilla on lisähapen, hengitysteiden kostutuksen tai hengitystuen tarve. Toteutus tapahtuu tavallisesti potilaalle asetettavan nenäkanyylin avulla, jonka kautta laitteen tuottama suuri virtaus saa aikaan positiivisen hengityspaineen ylähengitysteissä. Paineen seurauksena potilaan hapettuminen paranee ja hengitystyö helpottuu. (Rom-

painen, Viljakainen & Ekroos 2022.) Tukihoitoon siirrytään, mikäli tavanomainen hapenanto happi-
viiksillä- tai maskilla on riittämätön. Hapenantojärjestelmä tuottaa kostutettua ja lämmitettyä happea
tai happi-ilmaseosta. (Kiiski 2024.)

Invasiivisessa menetelmässä potilaan hengitystä tuetaan hengityslaitteen avulla (KUVA 1), joka yhdis-
tetään potilaalle tehtyyn keinoilmatiehen, kuten henkitorviavanteeseen tai intubaatioputkeen. Intubaa-
tioputki on potilaan hengitysteihin asetettava hengitysputki, jolla varmistetaan hengitysteiden avoi-
muus. Teho-osastolla intubaation suorittaa lääkäri ja hoitaja avustaa toimenpiteessä. Potilaan tulee olla
tällöin tajuton. (Alanen ym. 2022, 157.) Kyseessä on siis potilaan hengitysteihin kajoava hoitomen-
telmä ja elämää ylläpitävä toiminto, jonka tavoitteena on tukea potilaan hengittämistä sekä korjata hen-
gitysvajauksesta johtuvaa häiriötä. Invasiivisesti toteutettavaan hengityksen tukemiseen päädytään, mi-
käli potilaan elimistö ei itse kykene riittävästi ylläpitämään hengitystä eivätkä muut hengityksen tuki-
muodot, kuten noninvasiinen tuki, ole tarpeeksi tehokasta. (Lönn & Lähde 2024.) Hengityskonehoitoa
toteutetaan tehohoidon osastolla tai tehostetussa valvonnassa, sillä hoito edellyttää potilaan voimien ja
hengityslaitteen toiminnan jatkuvaa tarkkailua sekä hoitohenkilökunnan erityisosaamista hengityslaitte-
hoidosta. (Niemi-Murola 2022, 31–32).

Mekaanisen hengityslaitteiden avulla ilmäteihin luodaan positiivinen paine, jolloin ilma niin sano-
tusti pakotetaan keuhkorakkuloihin. Hengityslaitteiden potilaan on mahdollista hengittää itse tai
osittain hengityslaitteen avustamana. Laitteen yksi ominaisuus on se, että se tunnistaa potilaan omat
hengitysyrietykset ja käynnistää siten sisäänhengityksen. Jos potilaan hengitystyö on hyvin vähäistä tai
sitä ei ole lainkaan, voivat hengitysmuodot olla myös pakotettuja eli kontrolloituja. (Alanen ym. 2022,
161–166.) Hengityslaitetta ohjataan tietokoneen avulla ja se sisältää laajan valvontakokonaisuuden.
Laitteen näytöltä näkee potilaan reaaliaikaiset virtaus-, tilavuus- ja painekäyrät, mitkä kertovat laitteen
toiminnasta ja hengitystapahtuman toteutumisesta. (Karihtala & Koivula 2018.) Invasiivisessa hengi-
tyslaitteiden seurattavia parametrejä ovat sisäänhengityskaasun happipitoisuus, uloshengityksen
loppuvaiheen positiivinen paine, kertahengitystilavuus, hengityksen minuuttitilavuus, sisäänhengityk-
sen huippu- ja tasannepaine sekä staattinen komplianssi. Näitä parametreja säädetään hengityslaitteesta
potilaskohtaisesti hengitystyön, hapettumisen ja verenkierron kokonaisarvion perusteella. (Alanen ym.
2022, 161–166.)



KUVA 1. Kuvassa näkyy hengityskone, joka tarjoaa noninvasiivisen ja invasiivisen hengitystuen potilaalle

2.3.2 Verenkiertoa tukevat ja seuraavat laitteet

Teho-osastolla potilas kytketään valvontamonitoriin, jonka avulla on mahdollista seurata potilaan vointia ja vitaalielintoimintoja reaaliaikaisesti (KUVA 2). Monitorin kautta voidaan seurata potilaan hengitystä, verenkiertoa, EKG:tä eli sydämen sähköistä toimintaa sekä potilaan ydinlämpötilaa erilaisen lämpökätetrien avulla. (Alanen ym. 2022, 44–45.) EKG:n ottaminen tapahtuu erillisellä EKG-laitteella, jolloin potilaan rintakehälle ja raajoihin kiinnitetään elektrodit, joiden kautta sähköimpulssit välittyvät laitteeseen, ja näin laitteesta pystytään arvioimaan sydämen rytmiä. Yleensä EKG-laitteella kuvataan 12-kytkentäinen EKG, mutta tarvittaessa voidaan käyttää myös lisäkytkentöjä 16-kytkentäisen EKG:n ottamiseen. (HUS Diagnostiikkakeskus 2025.) Valvontamonitorilla voidaan toteuttaa myös kallonsisäisen paineen mittausta ja seurata aivojen sähköistä toimintaa monitoriin kiinnitettävillä erilaisilla lisäosilla ja laitteilla. Potilaan hapettumista voidaan seurata sormeen tai korvalehteen asetettavan pulssioksimetrian turin avulla. Monitorin kautta tehohoitaja pystyy tekemään havaintoja potilaan voinnista mittaustulosten perusteella ja muodostaa siten kokonaiskuvan potilaan tilanteesta ja sen kehitymisestä. (Alanen ym. 2022, 44–45.)

Tehohoitopotilaan verenkiertoa seurataan yleensä invasiivisin eli kajoavin menetelmin, joka saadaan toteutettua valtimoon tai laskimoon asetettavien kanyylien ja katetrien avulla. Teho-osastolla olevan potilaan hoitaminen vaatii jatkuvaa voimnin tarkkailua, ja yksi keskeinen osa on verenpaineen reaaliaikainen seuranta. Potilaalle voidaan asettaa valtimokanyyli, joka mahdollistaa jatkuvan verenpaineen mittaamisen sekä helpottaa valtimoverinäytteiden ottamista. Nämä yhdistetään monitoriin, jossa nähdään verenkierron paineenvaihteluita kuvaava käyrä sekä numeeriset systolisen, diastolisen ja keskipaineen arvot. Näin saadaan tarkka arvio tehohoitopotilaan verenkierron tilasta ja hoitovasteesta. (Kaarlola, Larmila, Lundgrén-Laine, Pyykkö, Rantalainen & Ritmala-Castrén 2010.)



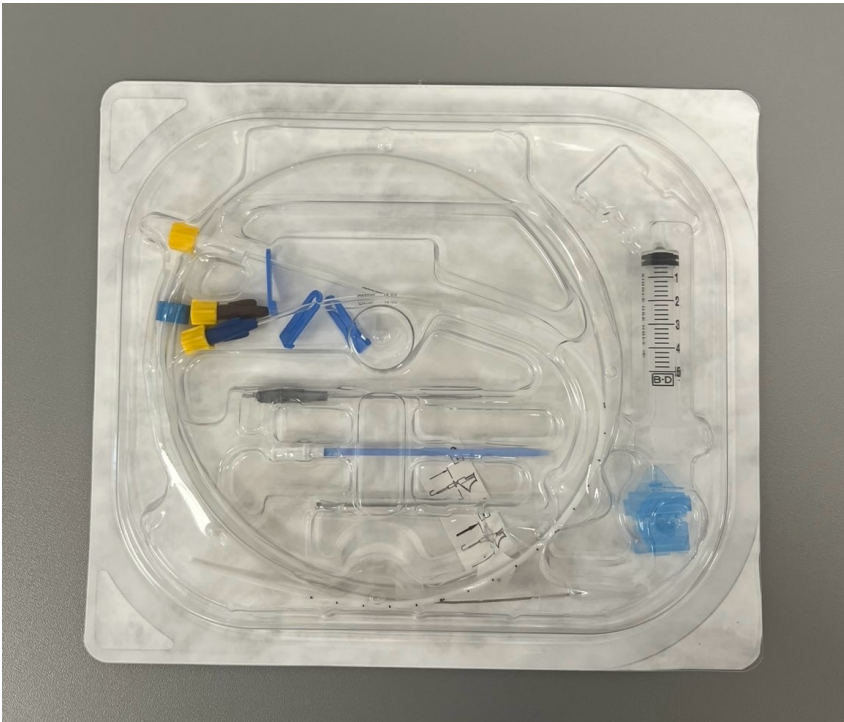
KUVA 2. Potilasmonitori kuvattuna siten, että monitorin näyttö oikealla ylhäällä ja kytkennät näkyvissä kuvan vasemmassa alaosassa



KUVA 3. Siirtomonitori, joka tarvittaessa toimii lisäosana valvontamonitorin tukena

CVK eli keskuslaskimokatetri (KUVA 4) on pitkäaikaiseen käyttöön tarkoitettu katetri, jonka laitto tapahtuu pääasiassa leikkaus- ja anestesiayksikössä anestesia- ja leikkauksenlääkärin toimesta. (Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue 2023.) Teho-osastolla lääkäri voi asettaa keskuslaskimokatetrin myös steriilisti ja ultraääniohjatusti potilaspaikalla potilaan ollessa Trendelenburgin asennossa. Keskuslaskimokatetri voidaan asettaa solislaskimoon, sisempään kaulalaskimoon tai käsivarren ja pään laskimoon, jonka kautta katetrin kärki viedään yläonttolaskimoon. Katetri voidaan viedä myös reisilaskimon kautta alaonttolaskimoon. Keskuslaskimokatetrin laitossa hoitajan tehtävänä on valmistella potilas toimenpiteeseen, kertoa potilaalle katetrin laiton syyt ja pääpiirteet toimenpiteen kulusta, kerätä välineet valmiiksi ja valmistella steriili pöytä sekä desinfioida punktiokohta laajalta alueelta. (Alanen ym. 2022, 199–200.)

Keskuslaskimokatetroinnin yleisimpiä käyttöaiheita ovat pitkäkestoinen nestehoito, parenteraalinen ravitsemus sekä perifeerisiä suonia ärsyttävä lääkehoito. Katetri voidaan laittaa myös tilanteissa, jossa perifeerinen laskimokanylointi potilaalle on haastavaa (esim. Palovammapotilaalle). (Vaaranmaa 2021.) Keskuslaskimokatetrissa voidaan mitata myös keskuslaskimopainetta (CVP, central venous pressure), jonka avulla voidaan arvioida potilaan veritilavuuden riittävyyttä, sydämen oikean puolen toimintaa ja sydämeen palaavan veren virtausta (Kaarlola ym. 2010, 102). Normaali keskuslaskimopaine on noin 4–8 mmHg. Matala CVP arvo viittaa yleisimmin verenkierron nestevajaukseen, kun taas korkea arvo on merkki liiallisesta nestekuormituksesta tai sydämen oikean kammion vajaatoiminnasta, jolloin veri kertyy oikeaan kammioon ja eteiseen sekä ylä- ja alaonttolaskimoihin ja keskuslaskimopaine nousee. Yksittäisen mittausarvon sijaan tärkeämpää on kiinnittää huomiota pidemmän aikavälin kehitykseen. (Alanen ym. 2022, 199.)



KUVA 4. Keskuslaskimokatetri setti 3-lumen, joka sisältää punktionneulan, ohjainvaijerin, keskuslaskimokatetrin sekä ruiskun

Tehohoitopotilaan verenkierron tarkkailussa ja tukemisessa tehohoidossa voidaan käyttää ECMO-hoitoa (Extracorporeal membrane oxygenation). ECMO-hoito on tehohoidossa käytettävä koneellinen hoitomenetelmä, jolla tuetaan potilaan verenkiertoa ja hapettumista kehon ulkopuolisesti. Kyseessä on siis kehon ulkoinen hapetushoito. ECMO-hoitoon siirrytään, mikäli potilaalla on vaikea henkeä uhkaava kaasujenvaihtohäiriö tai verenkiertovajaus, eikä tavalliset tehohoidon tukitoimet riitä hoidoksi. (Karlsson, Ala-Kokko, Hästbacka, Reinikainen & Valtonen 2024, 86–87.) Hoidossa vähähappinen laskimoveri johdetaan laskimokanyylin ja pumpun kautta kehon ulkopuolella olevaan oksygeneraattoriin eli kaasujenvaihtajaan. ECMO-laitteistoon kuuluvat kanyyli ja letkusto, jotka huolehtivat vähähappisen veren pois potilaasta sekä pumpun, kaasujen- ja lämmönvaihtaja. Laite toimii keuhkojen tavoin poistamalla verestä hiilidioksidia ja lisäämällä vereen happea, jonka jälkeen hapekas veri ohjataan takaisin potilaan verenkiertoon. (Mildh, Lemström, Jokinen, Raivio Suojaranta-Ylinen & Hämmäinen 2011.)

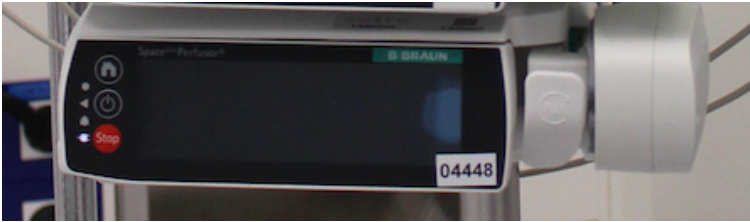
Suomessa ECMO-hoito on keskitetty yliopistollisiin sairaaloihin. Hoito vaatii tavallisesti ylimääräistä potilaskohtaista henkilökuntaa, jonka tarve määräytyy hoitoyksikön kokemuksen ja potilaan voinnin

mukaan. Vaatimuksena pidetään, että hoidon aikana sairaalassa on vähintään yksi henkilö, joka hallitsee laitteiston käytön sekä osaa toimia siihen liittyvissä hätätilanteissa. Kansainvälisissä ohjeissa suositellaan, että sairaalassa hoidettaisiin vuosittain vähintään kuusi potilasta hoitohenkilökunnan osaamisen varmistamiseksi. ECMO-hoito on kallista ja resursseja vievää hoitoa sekä raskasta potilaalle, minkä vuoksi oikealla potilasvalinnalla on iso merkitys. (Mildh ym. 2011.)

2.3.3 Neste-, lääke- ja ravitsemushoidossa käytettävä laitteisto

Tehohoitopotilailla menee yleensä useita eri suonensisäisiä neste- ja lääkeinfuusioita samanaikaisesti. Neste- ja lääkeinfuusioiden annostelu on tavallisesti tarkempaa, joten suurin osa infuusioista annostellaan ruiskupumpun (KUVA 5) tai infuusioautomaatin kautta (KUVA 6). (Alanen ym. 2022, 50–81.) Infuusioautomaattien ja ruiskupumppujen avulla tehohoitopotilaalle voidaan annostella erilaisia elektrolyytti- ja ravintoliuoksia sekä lääkkeitä (Karjalainen & Rautio 2025). Annostelureittejä voivat olla muun muassa laskimonsisäinen, valtimonsisäinen, epiduraalinen ja enteraalinen annostelu. Yleensä potilaalle kuitenkin asetetaan perifeerinen suoni-yhteys, jonka kautta annostelu toteutetaan. Laitteet lisäävät potilasturvallisuutta, sillä ne varmistavat infuusion annettavuuden tasaisesti ja tarkasti määrättyssä ajassa. Laitteen toimintakunto ja säädöt tulee tarkistaa huolellisesti ennen kytkemistä potilaaseen. (Karjalainen & Pietarinen 2024.)

Ruiskupumpun (KUVA 5) toimintaperiaate perustuu paineinfuusioon, jolloin laite tuottaa suuremman paineen, kuin infusoitavassa kohteessa. Tämä saadaan aikaan, kun ruiskupumpun mäntä painaa laitteeseen asetetun ruiskun mäntää säädellyllä nopeudella. Laite tulee saattaa käyttökuntoon valmistajan ohjeiden mukaisesti ja siihen tulee asettaa vain laitteeseen sopivia ruiskuja. Laite suorittaa käynnistyessä aina lyhyen itsetestauksen. Ruiskupumpun säädettäviä ominaisuuksia ovat yleensä infuusionopeuden säätö, volyyymi- ja aikarajoitukset, joita saadaan muutettua laitteessa olevasta valikosta. Infuusio-
pumpun avulla potilaalle on mahdollista annostella infuusioita 0,01 ml/t tarkkuudella, ja lisäksi laitteella on mahdollista antaa potilaalle myös bolus eli kerta-annostus. Häiriötilanteissa, kuten laitevian, tukosten tai ruiskun tyhjentymisen yhteydessä laite ilmoittaa ongelmista merkkivalolla ja äänimerkillä. (Karjalainen & Pietarinen 2024.)



KUVA 5. Ruiskupumppu

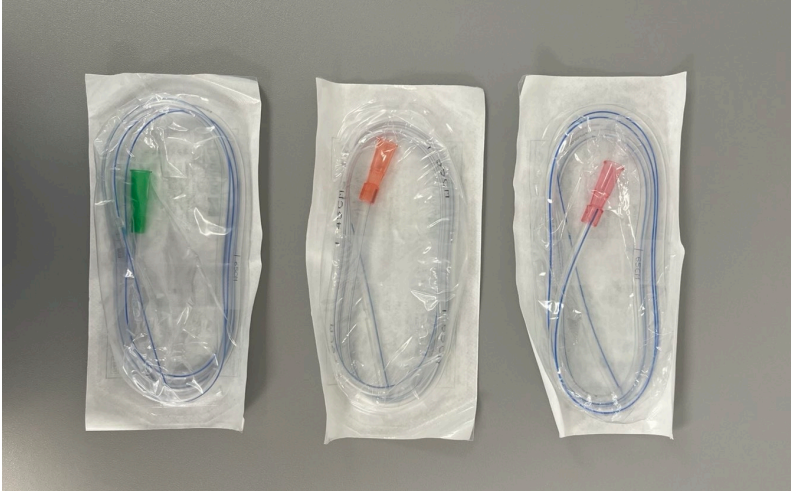
Infuusioautomaatin (KUVA 6) toimintaperiaatteena on laitteen infuusioletkuun kohdistama painevaihtus, jolloin laite tuottaa mekaanisesti infusioitavassa kohteessa olevaa painetta suuremman paineen. Tällöin neste virtaa asetetulla nopeudella infuusioletkustoa pitkin alas kohti potilasta. Laite sisältää ohjaus- ja laskentayksikön, jonka kautta laitteeseen viedään sopiva ja infuusionesteellä täytetty letkusto. Infuusioautomaatti sisältää myös letkustontäyttö ominaisuuden, jolloin laite voi täyttää letkun automaattisesti. Lisäksi siihen voidaan yhdistää laitteessa kiinni oleva tippasensori, joka laskee infuusion nopeutta virtauksesta. Infuusioautomaatin ominaisuutena on infuusionopeuden säätö, joka takaa turvallisen ja tasaisen infuusion annon potilaalle. Joissakin laitteissa infuusionopeuden lisäksi voidaan säätää myös volyymi- ja aikarajat. Infuusioautomaatti sisältää myös bolustoiminnon ja hälytysjärjestelmän. Käyttökuntoon asettamisen jälkeen letkusto kiinnitetään potilaaseen. (Karjalainen & Pietari- nen 2024.)



KUVA 6. Infuusioautomaatti

Tehohoitopotilailla voidaan käyttää myös letkuravitsemusta lyhytaikaisen ravitsemuksen tukemiseen syöttöletkun kautta (KUVA 8). Yleisimmin tämä toteutetaan kuitenkin nenä-mahaletkun avulla, joka asetetaan sieraimen kautta suoraan ruoansulatuskanavaan eli mahalaukkuun tai ohutsuoleen (KUVA 7). Nenä-mahaletkun laitton jälkeen letkun sijainti tulee tarkistaa joko röntgenkuvauksella tai aspiroimalla letkusta mahansisältöä ruiskulla, jolloin voidaan varmistaa, ettei letku ole kulkeutunut keuhkoputkeen. Tavallisesti nenä-mahaletkua käytetään akuuteissa tilanteissa, kuten esimerkiksi turvaamaan

potilaan ravinnonsaantia tai suolitukoksen hoidossa. Letkuravitsemus toteutetaan yhtäjaksoisena infuusiona tai syöttöpumpun kautta. (Koskinen 2021.)



KUVA 7. Nenä-mahaletkut koossa 14FG, 16FG, ja 18FG



KUVA 8. Syöttöletku

3 SAIRAANHOITAJAN OSAAMINEN TEHO-OSASTOLLA

Teho-osastolla voi työskennellä sairaanhoitaja, joka on suorittanut sairaanhoitajan (AMK) tutkinnon. Suomessa ei ole erikseen tehohoitotyön valmistavaa erikoistumiskoulutusta, vaan taitojen kehittyminen tapahtuu pääosin teho-osastolla järjestetyn perehdytyksen, työpaikkakoulutusten ja työnteon kautta. Sairaanhoitajan perustutkinnossa opiskelijan on mahdollista suorittaa joitain harjoitteluita tehohoidon yksiköissä. Peruskoulutuksen jälkeen jotkin ammattikorkeakoulut tarjoavat sairaanhoitajille Suomessa täydennyskoulutuksia, joiden avulla on mahdollisuus syventää tietoa tehohoitotyöstä. (Alastalo 2021.)

3.1 Yleissairaanhoitajan osaamisvaatimukset

Sairaanhoitajat ovat terveydenhuollossa työskentelevistä ammattiryhmistä suurin. Oman osaamisen ja työn kehittyminen ovat olennainen osa sairaanhoitajan ammatillista kasvua. Suomessa sairaanhoitajaksi opiskellaan ammattikorkeakoulussa, ja tutkinnon laajuus on 210 opintopistettä. Tutkinnon suorittaminen kestää noin 3,5 vuotta. Sairaanhoitajan ammattitoiminnan tavoitteena on terveyden ylläpitäminen ja edistäminen, sairauksien ennaltaehkäisy, sairaiden parantaminen sekä potilaan omaisten ohjaaminen. (Sairaanhoitajat 2024.) Sairaanhoitajan velvollisuus on tietää, mitä Suomen laissa säädetään potilaan oikeuksista. Hänen tulee noudattaa koulutuksensa mukaisia yleisesti hyväksytyjä ja kokeemukseen perustuvia menettelytapoja. Sairaanhoitajan on pyrittävä jatkuvasti kehittämään ja täydentämään koulutustaan. (Valvira.)

Sairaanhoitajan osaamista ja työtä säätelevät sekä ohjaavat erilaiset lait, joista yksi on laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä. Sairaanhoitajana voi toimia ainoastaan laillistettu, nimikesuojattu tai luvan saanut ammattihenkilö, jota kyseinen laki koskee. Valmistumisen jälkeen luvan myöntää Suomen sosiaali- ja terveystieteiden lupa- ja valvontavirasto Valvira. Lain tarkoituksena on ylläpitää ja kehittää potilasturvallisuutta sekä terveydenhuollon palveluiden laatua. Sairaanhoitajalla täytyy olla ammattitoiminnan edellyttämä koulutus, riittävä ammatillinen pätevyys ja muut tarvittavat valmiudet työhön. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä 28.6.1994/559, § 1, § 2.) Jokaista terveydenhuollon ammattihenkilöä koskee myös vaitiolo- ja salassapitovelvollisuus, joka on lakiin perustuva. Laki velvoittaa, että ammattihenkilö ei saa paljastaa toimiessaan sosiaali- tai terveydenhuollon tehtävissä potilaan henkilö-

kohtaisia eikä terveydentilaan liittyviä tietoja ilman potilaan suostumusta. Vaitiolo- ja salassapitovelvollisuus pysyy voimassa myös senkin jälkeen, kun henkilö ei ole enää työtehtävissään. Lain tarkoituksena on suojata potilaan yksityisyyttä. (Valvira.)

3.2 Sairaanhoidajana teho-osastolla

Perehdytysjakso teho-osastolle kestää useita viikkoja, jonka aikana käydään perusteellisesti läpi yksikön toimintatavat, konkreettisesti tehohoitopotilaan hoitotyö, tehohoitoympäristöön kuuluva välineistö ja laitteisto sekä niiden käyttö. Sairaanhoidaja suorittaa teho-osastolla muun muassa laiteajokortin, lääkehoidon teoriakokeen ja tekee lääkehoidon näytöt. Perehdytyksen loputtua vastuuta lisätään asteittain tehohoitotyöhön. Perusosaamisen hallitseminen vie usein muutaman vuoden, mikä edellyttää aikaa ja erilaisten potilaiden sekä tilanteiden kohtaamista. Alkuvaiheessa sairaanhoidaja saattaa työskennellä kokeneemman kollegan seurassa, ja kokemuksen kasvaessa on mahdollista siirtyä itsenäisiin työtehtäviin. Perusosaamisen saavutettuaan sairaanhoidajalla on mahdollisuus syventyä tarkemmin eri potilasryhmien hoitoon ja siirtyä vaativampien toimenpiteiden tekemiseen sekä haastavampiin työtehtäviin, kuten vuorovastaavan rooliin, opiskelijaohjaukseen ja täydennyskoulutuksien suorittamiseen. Suomessa Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirillä (HUS) on muun muassa käytössä AURA-malli sairaanhoidajan urapolusta teho-osastolla. Malli sisältää viisi osaamistasoa, joita ovat perehtyvä-, suoriutuva-, pätevä-, taitava- ja asiantuntijataso. Näille osaamistasoille on määritelty tietyt kriteerit, joiden avulla pystytään etenemään järjestelmällisesti seuraavalle tasolle. (Alanen ym. 2022, 19–22.)

Teho-osastolla työskentely vaatii sairaanhoidajalta laajasti kliinistä osaamista ja tietotaitoa kriittisesti sairaiden potilaiden hoidosta. Kädentaidot ja terveysteknologiaosaaminen ovat myös keskeisessä asemassa tehohoitotyössä. Kokonaisvaltaisen hoidon toteuttaminen edellyttää sairaanhoidajalta kokemusta, vahvaa asennetta sekä arvopohjaa. Osaaminen on erityisen tärkeää, koska se vaikuttaa hoidon tuloksiin, ja tehohoidossa olevan potilaan sekä hänen läheistensä kokemuksiin. Sairaanhoidajan työ teho-osastolla koostuu potilaan kliinisen tilan, kivun ja sedaation arvioinnista sekä potilaan kuntoutuksesta, ravitsemus-, neste, lääke- ja perushoidosta. Työnkuvan yhteen tärkeimpiin asioihin lukeutuu myös potilaan ja tämän omaisten tukeminen sekä heidän ohjaamisensa tehohoidon aikana. Parhaiten sairaanhoidaja pystyy tukemaan potilasta ja hänen läheisiään kohtaamalla heidät empaattisesti, luomalla heille turvallisen tuntuksen ympäristön, kuuntelemalla, antamalla rehellistä ja ajantasaista tietoa potilaan tilasta sekä voinnin muutoksista. (Alanen ym. 2022, 5, 17.)

Kliinistä tilaa arvioidessa hoitaja arvioi potilaan tilan jokaisessa vuorossa omien havaintojensa, potilaalle tehtyjen mittausten ja monitoreista saatujen tulosten perusteella. Näiden tietojen avulla voidaan muodostaa kokonaiskuva potilaan voinnista ja tilanteen kehityssuunnasta. Tehohoitopotilas tulee aina tutkia ja hoitaa systemaattisesti ABCDE-protokollaa hyödyntäen, sillä potilaat altistuvat herkästi komplikaatioille ja vointi saattaa muuttua äkillisesti. (Alanen ym. 2022, 5, 44–47.) Potilaan perushoito on oleellinen osa sairaanhoitajan työtä teho-osastolla. Perushoito sisältää potilaan puhtaudesta, asento- hoidosta ja kuntoutuksesta huolehtimisen. Hyvällä perushoidolla pystytään ennaltaehkäisemään infektioiden, virheasentojen ja painehaavojen syntyminen, joille tehohoito altistaa potilaita. Potilaan kuntoutuksen tavoitteena on auttaa potilasta toipumaan sairaudesta, tukea toimintakyvyn palautumisessa ja parantaa elämänlaatua, jonka vuoksi tämä tulisi aloittaa mahdollisimman pian potilaan voinnin sal- liessa. Hoitajan on tärkeä kannustaa potilasta kuntoutumiseen ja hyödyntää apuvälineitä perushoidon yhteydessä kuntoutumisen edistämiseksi. (Kaarlola ym. 2010, 448–450.)

Teho-osastolla sairaanhoitajan tehtäviin kuuluu myös ravitsemushoidon toteutus, jonka tarkoituksena on turvata tärkeiden ravintoaineiden saanti potilaalle, jotka ovat elimistölle välttämättömiä. Ravitse- mushoitoa voidaan toteuttaa tehohoidossa enteraalisesti eli ruuansulatuskanavan kautta sekä parente- raalisesti eli tämän ohitse, tai näiden yhdistelmänä. Ulkopuolista ravitsemushoitoa toteutetaan tavalli- sesti suonensisäisesti. Ravitsemus pyritään kuitenkin aina ensisijaisesti toteuttamaan enteraalisesti, mi- käli sille ei ole vasta-aiheita. (Karlsson ym. 2024, 410–415.) Sairaanhoitajat tarkkailevat ravitsemus- hoidon toteutumista seuraamalla potilaan painoa, hemodynamiikkaa, nestetasapainoa ja erilaisten labo- ratoriokokeiden avulla (Alanen ym. 2022, 87).

Nestetasapainon häiriöt ovat yleisiä ja usein esiintyviä kriittisesti sairailta potilailla tehohoidossa. Oi- kein toteutettu nestehoito vaikuttaa positiivisesti potilaan peruselintoimintojen häiriöiden korjaamiseen ja potilaan toipumisen ennusteeseen. Sairaanhoitajan tulee osata huomioida nestehoidon toteutuksessa suonensisäisen lääkehoidon aiheuttama nestelisä, mahdolliset rajoitukset elektrolyyttien ja veden ai- neenvaihdunnassa sekä häiriöiden kehittymisnopeus. Lääkehoitoa toteutetaan pääasiassa laskimon- sisäisesti, sillä lääkkeiden tulee vaikuttaa nopeasti, tehokkaasti ja luotettavasti, kun hoidetaan kriitti- sesti sairaita potilaita, joiden tilanne voi muuttua nopeasti. Tämän vuoksi lääkehoidon toteutus vaatii sairaanhoitajalta aina huolellista tarkkuutta myös kiireellisissä tilanteissa. Hoidossa käytettävä lääkeva- likoima voi olla laaja, ja se riippuu potilaan sairauksista ja elintoimintahäiriöistä. Tehohoidossa käyte-

tään kuitenkin yleisimmin lääkkeitä, jotka tukevat potilaan verenkiertoa, sydämen toimintaa ja pumpaustoimintaa, sekä rytmihäiriölääkkeitä, nesteenpoistolääkkeitä ja verisuoniin vaikuttavia lääkkeitä. (Alanen ym. 2022, 50–51, 56, 63, 66.)

Kivunhoito on keskeinen osa tehohoitoa sen eettisistä ja lääketieteellisistä syistä. Kipulääkkeitä voidaan annostella potilaalle suun kautta, lihakseen, suonensisäisesti tai ihonalaiskudokseen kipupumpun avulla sekä puudutteina epiduraalitiilaan. (Karlsson ym. 2024, 422). Sairaanhoidajan tulee tarkkailla ja arvioida potilaan kivunhoidon vastetta, mikä teho-osastolla tulisi tehdä vähintään muutaman tunnin välein. Teho-osastolla kivun arvioimisen tukena hoitaja voi käyttää erilaisia mittareita ja asteikkoja, joista yleisimmät ovat NRS-mittari, VRS-asteikko ja CCPOT-mittari eli Critical Care Pain observation Tool. Tehohoidossa potilas saattaa kärsiä kivun lisäksi sekavuustilasta eli deliriumista ja ahdistuneisuudesta, jonka vuoksi kivunhoito saatetaan yhdistää erilaisiin sedaatiomenetelmiin. Potilas voidaan rauhoittaa eli sedatoida eri syvyyteen annostelemalla sedatiiveja laskimoon injektioina tai infuusioina. Sedaation syvyyden arviointi saattaa toisinaan olla haastavaa, mutta sairaanhoidajan tulisi osata mitata ja arvioida sedaation syvyyttä sekä sen vastetta tehohoidossa säännöllisesti. (Alanen ym. 2022, 88–94).

4 OPPIMINEN VIRTUAALITODELLISUUDEN AVULLA

Virtuaalitodellisuus (VR) on tietokoneella luotu ympäristö, jonka avulla voidaan jäljitellä todellista tilaa tai luoda täysin keinotekoinen kokonaisuus virtuaaliseen muotoon, jossa käyttäjä voi liikkua ja olla vuorovaikutuksessa virtuaalisessa ympäristössä. VR mahdollistaa käyttäjälle mahdollisimman immerstiivisen eli syvällisen oppimiskokemuksen, sillä se hyödyntää tietokonesimulaatioita ja 360-asteisia kuvia. (Hemminki-Reijonen 2021.) Virtuaalitodellisuus ei välttämättä yksinään ole täysin riittävä oppimistyökalu, mutta se soveltuu erinomaisesti muun opetusmateriaalin tueksi. VR:n tarjoama visuaalinen oppimiskokemus helpottaa haastavien asioiden hahmottamista ja syventää ymmärrystä asiaa kohtaan. Lisäksi virtuaalitodellisuus lisää oppijan kiinnostusta ja osallistumista, koska se tarjoaa opetukseen monipuolisuutta. Vuorovaikutteinen VR-ympäristö ja mahdollisuus nähdä asiat konkreettisesti vahvistavat motivaatiota oppimiseen ja tukevat oppimisprosessia. (Puranen 2019.)

4.1 Oppimisen tukena 360-asteinen ympäristö

Opetuksessa voidaan hyödyntää 360-asteisia kuvia tai videoita sekä niistä rakennettuja virtuaalisia oppimisympäristöjä, jotka tukevat tiedon omaksumista. Nämä ympäristöt rakentuvat yhdestä tai useammasta aidossa ympäristössä otetuista 360-asteisista kuvista, joiden ansiosta opiskelija pääsee tarkastelemaan tilaa vapaasti jokaisesta kuvakulmasta. Kuvien avulla opiskelija saa mahdollisuuden zoomata ympäristöä ja tarkastella siinä näkyviä yksityiskohtia tarkemmin. 360-asteiset kuvat lisäävät opiskelijoiden motivaatiota ja sitoutumista opiskeluun, sillä ne tarjoavat opiskelijalle realistisen tavan perehtyä opittavaan asiaan. (Hemminki-Reijonen 2021.)

4.2 ThingLink oppimisympäristö

ThingLink on Ulla-Maaria Koivulan vuonna 2006 perustama palvelu internetalustalle. Kyseinen sovellus tarjoaa palveluitaan kymmenelle miljoonalle käyttäjälle melkein kahdessasadassa maassa. Palvelun tarkoituksena on tukea työn ja koulutuksen kehittämistä tulevaisuudessa, jota on etenkin opetuskäytössä alettu hyödyntämään. Käytössä olevat työkalut auttavat käyttäjää luomaan helposti interaktiivisia kuvia ja ympäristöjä tavallisten kuvien, videoiden, 3D-mallien sekä 360-asteisten kuvien avulla. (ThingLink.)

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä opiskelijoiden tietämystä tehohoitoympäristöstä virtuaalisen 360-asteisen oppimisympäristön avulla, jolloin opiskelijat saivat todellisen käsityksen tehohoitoympäristöstä. Tavoitteena oli tukea opiskelijoiden oppimista havainnollistamalla teho-osaston potilas-huonetta, käytössä olevaa laitteistoa ja välineistöä sekä lisäämällä ymmärrystä niiden käyttötarkoituksista.

6 KEHITTÄMISPROJEKTI OPINNÄYTETYÖNÄ

6.1 Projekti kehittämistehtävänä

Opinnäytetyömme toteutettiin tuotekehittelyprojektina, jossa tuotettiin Centria-ammattikorkeakoulun opetuskäyttöön oppimateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoiden opintoihin. Tuotekehitysprojektin tarkoituksena on kehittää jo olemassa olevaa teosta tai luoda kokonaan uusi tuote. Meidän projektimme kohdalla kehitettiin täysin uusi tuote. Mäntyneva (2016, 13–18) toteaa kirjassaan, että projekti määritellään ainutlaatuisiksi kokonaisuudeksi, joka kuvastaa sitä, että täysin samanlaista lopputulosta ei ole aikaisemmin tehty. Projektille on ominaista, että sillä on selkeä tavoite ja se koostuu säännöllisistä välivaiheista, joita käydään läpi yhdessä projektiorganisaation yhteyshenkilön eli opinnäytetyönohjaajan kanssa. Projektille määritellään projektiorganisaatio, joka koostuu kaikista projektissa työskentelevistä jäsenistä, joilla jokaisella on omat tehtävänsä. Projektin asettaja käynnistää projektin, ohjausryhmä hyväksyy projektisuunnitelman ja työskentelee projektin johtajana. Projektipäällikkö työstää projektisuunnitelman ja ohjaa projektiryhmän työskentelyä sekä päättää projektin (Mäntyneva 2016, 21–24.) Tässä projektissa me toimimme projektipäälliköinä.

Tuotekehitysprojekteihin liittyy suhteellisen paljon riskejä, ja etenkin uusien tuotteiden kohdalla tuotoksen valmistumisesta on haastavaa tehdä aika-arviota. Projektin alussa projektille pyritään kuitenkin määrittämään selkeä alkamis- ja päättymisajankohta. Jo suunnitteluvaiheessa on hyvä osata huomioida aikataullinen riski. Tuotekehittelyprojektin vaiheisiin kuuluu valmistelu, suunnittelu, toteuttaminen ja päätösvaiheet (Mäntyneva 2016, 13–18.) Jätimme opinnäytetyömme aikatauluun alusta asti joustovaraa.

6.2 Projektin aloittaminen

Projekti käynnistyi 2024 keväällä etsiessä kiinnostavaa aihetta, minkä vuoksi päädyimme ottamaan yhteyttä Centria-ammattikorkeakoulun hoitotyön lehtoriin, joka toi esille aihe-ehdotuksen sekä sen hyödyllisyyden tulevien sairaanhoitajaopiskelijoiden oppimisen kannalta. Projektin käynnistäminen perustuu yleensä tiettyyn tarpeeseen, ja valinta voi olla joko projektin tilaavan tai toteuttavan organisaation tekemä päätös (Mäntyneva 2016, 18). Päädyimme valitsemaan aiheen mielenkiintomme noustessa ky-

seistä aihetta kohtaan sekä halustamme toteuttaa konkreettinen projekti, josta tulevat opiskelijat voisivat hyötyä. Tämän jälkeen keväällä 2024 järjestettiin tapaaminen hoitotyön lehtorin kanssa, jossa käytiin läpi tulevan projektin sisältöä ja mahdollista toteutustapaa. Projektimme aihe käsittää laajan tietokokonaisuuden, minkä vuoksi sisällön rajaaminen oli välttämätöntä, ja keskityimme olennaisen sekä opiskelijoita parhaiten hyödyttävän tiedon esiin tuomiseen.

Lähdimme työstämään opinnäytetyösuunnitelmaa eli projektisuunnitelmaa syksyllä 2024, jossa tarkensimme projektin sisältöä, toteutusta ja aikataulua. Projektisuunnitelma pitää sisällään projektin tarpeellisuuden ja tavoitteet. Suunnitelmassa kuvataan projekti kokonaisuutena eikä keskitytä liian yksityiskohtaisesti asioihin. (Mäntyneva 2016, 48–49.) Lähetimme opinnäytetyösuunnitelman tarkistettavaksi joulukuussa 2024, ja tämä hyväksyttiin 2025 alkuvuodesta. Suunnitelman ollessa valmis ja hyväksytty jätimme tutkimuslupahakemuksen Keski-Pohjanmaan hyvinvointialue Soitelle, sillä projektin materiaalin kerääminen toteutettiin heidän tiloissaan. Tarvitsimme myös sairaanhoitajaopiskelijoilta kerättävää palautelomaketta varten tutkimusluvan, jonka vuoksi teimme Centria-ammattikorkeakoululle oman tutkimuslupahakemuksen. Hakemuksiin liitimme hyväksytyt opinnäytetyösuunnitelman nähtäville. Centria-ammattikorkeakoululta hyväksytty hakemus saapui viikon kuluessa, mutta Soiten puolelta odotimme pidempään tämän saamista. Pitkän odotusajan jälkeen olimme yhteydessä Soiten tutkimusluvan käsittelijään huhtikuun 2025 lopulla ja tämän jälkeen saimme hyväksytyt päätöksen. Tutkimuslupahakemus täytetään silloin, kun tutkimus toteutetaan tai aineistoa kerätään jostakin organisaatiosta. Isommissa organisaatioissa hyväksytyt tutkimuslupahakemuksen saaminen voi kestää, sillä he noudattavat tiettyä kaavaa hakemusten käsittelyssä. (Centria 2024.)

6.3 Projektin toteuttaminen

Projektin toteutusvaiheessa siirrytään projektisuunnitelmassa kuvatun projektin toteutukseen (Mäntyneva 2016, 19). Alkuvuodesta 2025 opinnäytetyösuunnitelman hyväksymisen jälkeen siirryimme tietoperustan kirjoittamiseen. Tietoperustan luominen on oleellinen osa asiantuntijatyötä, johon on hyvä varata riittävästi aikaa laadukkaiden lähteiden etsimiseen ja niihin perehtymiseen (Airaksinen, Kostamo & Vilkkä 2022, 61–64). Lähdimme rakentamaan tietoperustaa tutkimalla ensin luotettavia ja ajantasaisia lähteitä, joita pystyimme tietoperustan luomisessa hyödyntää. Suurimmaksi osaksi päädyimme käyttämään alojen ammattilaisten tuottamia ja julkaisemia tutkittuun tietoon perustuvia lähteitä. Näitä olivat muun muassa Duodecim, Terveyskirjasto ja Terveysportti. Tietoperustaa kirjoitimme säännöllisin väliajoin, ja sen ohella työstimme myös tehohoitoympäristön suunnittelua ja toteutusta.

Projektissa tehohoitoympäristö päädyttiin luomaan virtuaalisesti ThingLink-sivuston avulla, jonka käyttöön saimme tunnukset koulumme ThingLink vastaavalta. Tutustuimme sivuston käyttöön etukäteen, jotta myöhemmin ympäristöä luodessa tämän käyttö olisi helpompaa, ja pystyisimme hyödyntämään kaikkea sivuston tarjoamia ominaisuuksia. Teho-osasto oli meille entuudestaan vieras ympäristö, minkä vuoksi halusimme sopia sinne ensin tutustumiskäynnin, jossa kävimme vierailemassa kevään 2025 aikana. Tutustumisen ja ympäristöön perehtymisen avulla pystyimme suunnittelemaan tarkemmin tulevaa kuvausmateriaalia.

Saatuamme Soitelta hyväksytyt tutkimuslupahakemuksen sovimme kuvausajan teho-osastolle elokuussa 2025. Saimme 360-kameran lainaan koululta, joka mahdollisti meille tehohoitohuoneen kuvaamisen. Tämän asetimme tarkasti harkittuihin kohtiin huoneessa, mistä näkyisi huoneen ympäristö mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Lisäksi mukana oli järjestelmäkamera, jolla kuvasimme seuraavaksi tarkemmin laitteet, ja huoneessa olevan välineistön 2D-kuvien muodossa. Järjestelmäkameran avulla saimme kuvista mahdollisimman laadukkaita ja tarkkoja. Koko tehohoitohuoneen kuvaamiseen kului noin tunti aikaa.

Kuvausmateriaalin keräämisen jälkeen siirryttiin editointivaiheeseen. Olimme ottaneet tarkasti tehohoitohuoneesta kuvia eri kuvakulmista, jotta pystyimme valitsemaan parhaiten sopivimmat ja laadukkaimmat kuvat ympäristöön. Virtuaaliseen oppimisympäristöön sisällytettiin tehohoitohuoneen eri puolilta kaksi 360-asteista kuvaa, joihin lisättiin erilaisia tageja eli infopisteitä. Nämä lisättiin käytössä olevien laitteiden ja huoneen laatikostojen kohdille. Niitä klikkaamalla käyttäjä saa esiin tarkemman kuvan ja kuvauksen laitteen käyttötarkoituksesta tai laatikoston sisällöstä. Itse editointi ja ympäristön luominen vei paljon aikaa, sillä halusimme työstää ympäristöstä mahdollisimman selkeän ja helppokäyttöisen. Aloitimme virtuaalisen oppimisympäristön työstämisen elokuussa 2025, ja se valmistui saman vuoden lokakuussa. Virtuaalisen oppimisympäristön ollessa valmis lähetettiin lopullinen versio opinnäytetyönohjaajan tarkistettavaksi, minkä jälkeen se laitettiin loppuvaiheen sairaanhoitajaopiskelijoille testattavaksi.

Projektin toteutusvaiheessa seurataan projektin etenemistä ja resurssien käyttöä. Tärkeintä on tunnistaa projektin etenemistä ja valmistumista haittaavat ongelmat, jotta niihin pystytään puuttamaan. Mikäli projektin aikana huomataan, että projektiin täytyy tehdä muutoksia, voidaan tarvittavat muutokset tehdä. Projektin aikana sovimme tapaamisia opinnäytetyönohjaajamme kanssa, ja lähetimme hänelle

edetessämme kirjallisen osuuden sekä virtuaalisen oppimisympäristön säännöllisin väliajoin tarkistettavaksi. Tapaamiset sisälsivät projektin sisällön läpi käymistä, työn etenemisen arviointia ja kehitysideoita projektin parantamiseksi. Saimme niiden kautta ohjausta ja palautetta työn jatkamiseen sekä seuraaviin vaiheisiin siirtymisessä. Tietoperustan ollessa melkein valmis lähetimme tämän myös välitarkistukseen koulumme viestinnän opettajalle, jotta loppuvaiheessa pystyisimme tehdä vain enää tarvittavat muutokset. (Mäntyneva 2016, 19.)

6.4 Projektin loppuvaihe

Projekti tulee päätökseen silloin, kun tuotos on saatu valmiiksi ja on laadittu loppuraportti. Siinä käydään läpi projektin tuotosta ja arvioidaan tämän onnistumista. Myös laadunvarmistus tehdään ennen tuotoksen luovuttamista sen tilaajalle. (Mäntyneva 2016, 19, 104.) Projektin loppuvaiheessa viimeistelimme projektin kirjallisen osuuden loppuun, joista jäljellä oli vielä pohdinta ja johdanto osuus. Lisäsimme myös aikaisemmin kirjoitettuihin osioihin puuttuvat kuvat, jotka olimme ajatelleet laittaa helpottaaksemme asian ymmärtämistä. Kuvat olivat aikaisemmin itse otettuja 2D-kuvia teho-osaston laitteista, jotka lisättiin projektin tietoperustan laitteisto ja välineistö kohtaan. Oppimisympäristön valmistuttua kysyimme opiskelijoilta palautetta ympäristöstä Webropol-kyselyn avulla (LIITE 1). Lopuksi opiskelijoilta saadun palautteen käsittelemisen jälkeen ja tietoperustan ollessa valmis lähetimme opinnäytetyön vielä viimeiseen läpikäyntiin projektin yhteyshenkilölle, jolta saimme vielä viimeisen palautteen sekä kommentit opinnäytetyöstä ennen lopullista arviointia. Saatujen kommenttien perusteella teimme vielä viimeiset muokkaukset opinnäytetyöhön, minkä jälkeen lähetimme tämän kirjallisen ilmaisun arviointiin.

7 ETIIKKA JA LUOTETTAVUUS

Hyvän tieteellisen tutkimuksen keskeisiä periaatteita ovat projektin luotettavuus, uskottavuus ja rehellisyys. Tärkeä taito on kyetä soveltamaan eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä sekä kunnioittaa muiden tutkijoiden töiden saavutuksia. Tieteellisen käytännön loukkauksia ovat taas huolimattomuus, piittaamattomuus, tieteellisen toiminnan vilppi, luvaton lainaaminen ja seppittäminen. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.)

Projektia tehdessä halusimme noudattaa tarkasti eettisiä periaatteita, minkä vuoksi käytimme aina ensisijaisesti tarkkaan harkittuja, laadukkaita ja ajantasaisiin lähteisiin sekä näyttöön perustuvia lähteitä. Suurimmaksi osaksi hyödynsimme kirjallisuudessa terveystietoa ja ammattilaisten julkaisuja. Plagiointi eli toisten tekstin lainaaminen suoraan tai sen esittäminen omanaan on vastoin eettisiä periaatteita ja hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyömme on sen vuoksi laadittu omin sanoin ja lähteet merkitty tarkasti nähtäville asianmukaisia lähdeviittauskäytäntöjä noudattaen. Wihi tarjoaa opiskelijalle loppuvaiheessa plagioinnintarkistusmahdollisuuden. (Airaksinen, Kostamo & Vilka 2022, 71–76.)

Tässä projektissa ei paljastettu tai käsitelty potilaiden eikä hoitohenkilökunnan henkilötietoja, sillä kuvausmateriaalin kerääminen toteutettiin rajaamalla heidät kokonaan tämän ulkopuolelle. Myös loppupalautteen kerääminen sairaanhoitajaopiskelijoilta järjestettiin anonyymisti verkkokyselynä, millä tavoin saatiin suojattua opiskelijoiden yksityisyys. Palautteen kerääminen edellytti tutkimusluvan saamista, jonka haimme Centria-ammattikorkeakoululta. Henkilötietoihin luetellaan kaikki sellaiset tiedot, jolla henkilö voidaan tunnistaa suorasti tai epäsuorasti. Tietojen käsittely vaatii aina tietosuojasetuksen tai tietosuojalain mukaisen käsittelyperiaatteen ja käsiteltävät tiedot saavat olla vain tutkimuksen kannalta oleellisia tietoja. (ARENE 2019.)

Opinnäytetyössä käytetyt kuvat ja muut materiaalit ovat itse otettuja. Näin pystyimme pitämään huolen tekijänoikeuksista, kun projektissa ei käytetty materiaaleja, joihin ei ollut käyttöoikeutta. Tekijänoikeus on yleensä teoksen tuottaneella henkilöllä ja tekijällä on oikeus päättää työnsä käytöstä sekä sen levittämisestä, kuten missä tilanteissa ja millä tavoin teosta voidaan käyttää. Halutessaan tekijä voi luovuttaa käyttöoikeuden toiselle henkilölle, jolloin siitä on suositeltavaa laatia kirjallinen sopimus osapuolten välillä. (Kopiosto.) Projektimme osalta solmittiin Centria-ammattikorkeakoulun kanssa

projektisopimus, jossa luovutimme käyttö- ja omistusoikeuden Centrialle, mutta tekijänoikeudet tulevat kuitenkin säilymään meillä.

8 POHDINTA

8.1 Kehittämisprojektin onnistuminen

Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä opiskelijoiden tietämystä tehohoitoympäristöstä virtuaalisen 360-asteisen oppimisympäristön avulla, jolloin opiskelijat saivat todellisen käsityksen tehohoitoympäristöstä. Tavoitteena oli tukea opiskelijoiden oppimista havainnollistamalla teho-osaston potilas-huonetta, käytössä olevaa laitteistoa ja välineistöä sekä lisäämällä ymmärrystä niiden käyttötarkoituksista. Virtuaalisesta oppimisympäristöstä keräsimme loppuvaiheessa olevilta sairaanhoitajaopiskelijoilta palautetta. Testausryhmiä oli kaksi, jotka koostuivat monimuoto- ja päivätoteutuksen ryhmistä, jolloin opiskelijoita oli kaiken kaikkiaan yhteensä viisikymmentäyksi. Opiskelijat pääsivät testaamaan oppimisympäristöä ja antamaan tästä palautetta viikon ajan. Palaute kerättiin anonyymisti Webropol-kyselyn avulla ja kysymyksiä oli yhteensä kymmenen. Katselukertoja ympäristö sai 71, mutta valitettavasti palautetta antoi vain viisi opiskelijaa. Katselukerroista päätellen ympäristö oli kuitenkin mielenkiintoinen, sillä katselukertoja oli testaajia enemmän, joten opiskelijat palasivat katsomaan tätä. Kyselyyn vastaajista enemmistö ei ollut nähnyt tehohoitoympäristöä aikaisemmin. Kaikki olivat sitä mieltä, että ympäristö oli helppokäyttöinen ja informatiivinen. 80 % vastaajista koki virtuaalisen oppimisympäristön tukevan oppimista paremmin ja antavan valmiuksia tulevaisuutta varten. Palautteen perusteella olimme onnistuneet projektissamme.

Yksi projektimme haasteista oli potilaiden yksityisyyden suojaaminen kuvausvaiheessa. Yksityisyys saatiin kuitenkin turvattua, kun kuvausmateriaali kerättiin yhteistyössä teho-osaston esihenkilön kanssa. Opinnäytetyöprosessin aikana kohdattiin myös haasteita aikataulussa pysymisessä ja tästä syystä opinnäytetyön valmistuminen pitkittyi useammalla kuukaudella. Aikataulun viivästymiseen johti pitkä tutkimusluvan odottaminen sekä lisäksi molempien koulukiireet, harjoittelut ja oman elämän haasteet. Vaikka opinnäytetyön työstämisessä on kestänyt kauan, olemme kuitenkin jaksaneet työstää sitä, koska aihe on ollut meistä mielenkiintoinen ja olemme tyytyväisiä lopputulokseen.

8.2 Ammatillinen kasvu

Sairaanhoitajaopintoihin sisältyy akuuttihoitotyön opintojakso, jonka yhtenä kokonaisuutena on tehohoitotyö. Opintojakson olimme suorittaneet ennen opinnäytetyön aloitusta, ja se sisälsi yleisesti tietoa

tehohoidosta ja tehohoidon pääpiirteistä. Meillä ei kuitenkaan ollut aikaisempaa kokemusta tai syvempää tietoa tehohoidosta, emmekä siinä vaiheessa olleet tehneet harjoittelua tai toimineet työelämässä teho-osastolla. Meitä molempia kiinnosti kuitenkin tehohoitotyö, minkä vuoksi halusimme valita kyseisen aiheen sitä meille tarjotessa. Koemme, että opinnäytetyö on lisännyt teorian osaamistamme tehohoidosta ja siellä käytössä olevien laitteiden käyttötarkoituksista. Lisäksi olemme saaneet syventää myös käsitystämme eri hoitomuotojen vaikutuksista potilaaseen.

Opinnäytetyömme tehtiin tuleville sairaanhoitajaopiskelijoille, joten olemme harkinneet ja käyneet tarkasti läpi projektiin tuotuja asioita tehohoitotyöstä, jotka hyödyttäisivät parhaiten tulevia opiskelijoita. Tämän johdosta olemme kehittäneet myös paljon omaa tiedonhaku- ja tiedonkäsittelytaitojamme. Meille molemmille nousi merkittävimmäksi oppimiskokemukseksi hengityshoidon laitteet, niiden käyttö ja potilaan ohjaamisen tärkeys hengityslaittehoidon aikana. Tietoperustaa kirjoittaessa pääsimme syventymään aiheeseen tarkemmin ja koemme, että pystymme tulevaisuudessa hyödyntämään tätä teoriaosaamista käytännön työelämään siirtyessä.

LÄHTEET

- Ala-Kokko, T. & Pettilä, V. 2018. Kenelle tehohoitoa annetaan? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 134(2), 165–166. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14121>. Viitattu 31.3.2025.
- Alanen, P., Hakio, N. & Koskela, T. 2022. *Tehohoitotyö*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Alastalo, M. 2021. *Patient observation skills in critical care nursing – A Theoretical Construction and Evaluation*. Turku: University of Turku. Annales Universitatis Turkuensis. Ser. D. osa – tom. 1552. Väitöskirja. Saatavissa: <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/151676/AnnalesD1552Alastalo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 9.10.2025.
- ARENE. 2019. *Opinnäytetöiden eettiset suositukset*. Saatavissa: <https://arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf>. Viitattu 28.9.2025.
- Brander, P. E. 2011. Noninvasiinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 127(2), 167–175. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo99303>. Viitattu 16.4.2025.
- Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue. 2023. *Keskuslaskimokatetrin (CVK) laittaminen ja käsittely*. Ohje. Saatavissa: <https://www.hyvaep.fi/uploads/2024/04/keskuslaskimokatetrin-cvk-laittaminen-ja-kasittely.pdf>. Viitattu 18.9.2025.
- Harju, J. & Körgvee, A. 2022. Potilaalla on laskimoportti tai tunnelloitu keskuslaskimokateetri – knopit klinikoille. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 138(1), 67–74. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/duo16628/search/keskuslaskimokateetri>. Viitattu 18.9.2025.
- Healthtech Finland. 2024. *Terveysteknologia toimialana*. Saatavissa: <https://teknologiateollisuus.fi/healthtech/terveysteknologia-osana-terveysalaa/>. Päivitetty 11.8.2025. Viitattu 19.3.2025.
- Hemminki-Reijonen, U. 2021. *Virtuaalitodellisuus oppimisessa – opas opettajalle*. Opetushallitus. Saatavissa: https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Virtuaalitodellisuus_oppimisessa.pdf. Viitattu 10.9.2025.
- HUS Diagnostiikkakeskus. 2025. *EKG, 12 kytkeä levossa*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/lab30749/search/ekg>. Viitattu 15.8.2025.
- Ilmakunnas, M. 2018. Mikä tekee teho-osastosta teho-osaston? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 134(2), 99. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14115>. Viitattu 15.5.2025.
- Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgren-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M. 2010. *Teho- ja valvonta hoitotyön opas*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

- Kari, A., Reinikainen, M. & Valtonen, M. 2020. Tehohoidon uudet eettiset ohjeet. *Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim*, 136(6), 597–598. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo15461>. Viitattu 1.8.2025.
- Karihtala, K. & Koivula, H. 2018. *Kajoavan hengityslaitteen toimintaperiaatteet. Kajoavat hengityslaitteet*. Duodecim Oppiportti. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/kae00004>. Viitattu 15.8.2025.
- Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Hästbacka, J., Reinikainen, M. & Valtonen, M. 2024. *Tehohoito-opas*. 6. Uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Karjalainen, M. & Pietarinen, M. 2018. *Ruiskupumput ja infuusioautomaatit*. Duodecim Oppiportti. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/lko00011>. Päivitetty 20.5.2024. Viitattu 22.9.2025.
- Karjalainen, M. & Rautio, T. 2025. Teoksessa Akuuttihoitotyön laitteet (toim.) *Infuusioautomaatti*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ava00009/search/karjalainen%20rautio>. Viitattu 23.9.2025.
- Kiiski, K. 2024. *Suurivirtauksinen happihoito. Tehohoito-opas*. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/tpa00118/search/suurvirtaus>. Viitattu 7.10.2025.
- Koskinen, J. 2021. Teoksessa Sairaanhoidajan käsikirja (toim.) *Nenä-mahaletkun laittaminen*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00852/search/enteraalinen%20ravitseminen?db=797597>. Viitattu: 18.9.2025.
- Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkka, H. 2022. *Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön*. Helsinki: Art House Oy.
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista*. 17.8.1992/785. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/1992/785>. Viitattu 4.4.2025.
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä*. 28.6.1994/559. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1994/559>. Viitattu 19.4.2025.
- Louhela, S. 2024. Verenkierron kajoavan mittaamisen toteutus ja arviointi. *Akuuttihoitotyön opas*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/akt00036/search/Verenpaineiden%20invasiivisen%20mittaamisen%20toteutus%20ja%20arviointi>. Viitattu 5.9.2025.
- Lönn, M. & Lähde, I. 2024. Kajoavan hengityslaitteiden tavoitteet ja periaatteet. *Akuuttihoitotyön opas*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/akt00013?toc=1119572>. Viitattu 17.4.2025.
- Mildh, L., Lemström, K., Jokinen, J., Raivio, P., Suojaranta-Ylinen, R. & Hämmäinen, P. 2011. ECMO eli kehonulkoisen happeuttaminen aikuisten vaikeassa hengitysvajauksessa. *Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim*, 127(19), 2055–2062. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo99805>. Viitattu 15.8.2025.

- Mäntyneva, M. 2016. *Hallittu projekti: jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen*. Kauppakamari. Saatavissa: <https://www.ellibslibrary.com/book/9789522464019>. Viitattu: 7.10.2025.
- Niemi-Murola, L., Ahlmen-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. 2022. *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. 4. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. 2021. *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. 4. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Puranen, T. 2019. *Virtuaalitodellisuuden käyttö koulutuksessa ja sen vaikutukset oppimiseen*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Tietojärjestelmätiede. Kandidatutkielma. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstreams/78d92696-ec50-4a6c-bde7-4a09562603dc/download>. Viitattu 11.9.2025.
- Reinikainen, M. & Varpula, T. 2018. Suomalainen tehohoito. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 134(2), 161–163. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14120>. Viitattu 31.3.2025.
- Romppainen, K., Viljakainen, M. & Ekroos, H. 2022. *Hengityksen suurivirtauksinen tukihoido*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/phh00388/search/suurvirtaus>. Viitattu 7.10.2025.
- Sairaanhoitajat. 2024. *Opiskele sairaanhoitajaksi*. Saatavissa: <https://sairaanhoitajat.fi/ammatti-ja-osaaminen/opiskele-sairaanhoitajaksi/>. Viitattu 19.4.2025.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2024. *Lääkinnällisten laitteiden turvallinen käyttö - opas laiteosaamisen varmistamiseen*. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165413/STM_2024_3_J.pdf. Viitattu 18.3.2025.
- Suomen Lääkäriliitto. 2021. *Tehohoito*. Saatavissa: <https://julkaisut.laakariliitto.fi/laakarin-etiikka/hoidon-erityiskysymyksiä/tehohoito/>. Viitattu 31.3.2025.
- Terveyskylä. 2025a. *Lääkinnälliset laitteet ja CE-merkintä Terveyskylässä*. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/tietoa-terveyskylasta/laakinnalliset-laitteet-ja-ce-merkinta-terveyskylassa>. Viitattu 18.3.2025.
- Terveyskylä. 2023b. *Tavallisia tehohoitoon johtavia sairauksia*. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/leikkaukseen/tietoa-tehohoidosta/tavallisia-tehohoitoon-johtavia-sairauksia>. Viitattu 31.3.2025.
- ThingLink. *About ThingLink*. Saatavissa: <https://www.thinglink.com/about>. Viitattu 23.4.2025.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Saatavissa https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf. Viitattu 1.10.2025.
- Vaaranmaa, K. 2021. *Keskuslaskimokatetri: hoito, komplikaatiot ja poistaminen. Sairaanhoitajan käsikirja*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00492/search/sairaanhoitajan%20k%C3%A4sikirja?db=797597>. Viitattu 19.9.2025.
- Ammattihenkilöiden ammattieettiset velvollisuudet*. Valvira. Saatavissa: <https://valvira.fi/sosiaali-ja-terveydenhuolto/ammattieettiset-velvollisuudet>. 19.4.2025.

Vaitiolo- ja salassapitovelvollisuus. Valvira. Saatavissa: <https://valvira.fi/sosiaali-ja-terveydenhuolto/vaitiolo-ja-salassapitovelvollisuus>. Viitattu 19.4.2025.

Varpula, T. & Jalkanen, V. 2024. *Noninvasiivinen hengityslaitehoito. Tehohoito-opas*. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/tpa00105/search/noninvasiivinen>. Viitattu 18.4.2025.

Tehohoitoympäristö tutuksi virtuaalisen oppimisympäristön avulla - Webropol kysely

③ Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

1. Oletko nähnyt tehohoituhuoneen aikaisemmin tai ollut teho-osastolla harjoittelussa/töissä? *

- Kyllä
 Ei

2. Oiko virtuaalinen oppimisympäristö helpokäyttöinen? *

- Kyllä
 Ei

3. Oiko ympäristössä helppo liikkua? *

- Kyllä
 Ei

4. Olivatko kuvat tarpeeksi selkeitä? *

- Kyllä
 Ei

5. Entä olivatko tekstit riittävän informatiivisia? *

- Kyllä
 Ei

6. Ympäristö tuki oppimistani paremmin kuin pelkkä kirjallinen materiaali. *

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

7. Virtuaalisen ympäristön näkeminen tuki muun opintojakson materiaalin ja tehoitotyön kokonaisuuden ymmärtämistä *

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

8. Virtuaalinen oppimisympäristö antoi valmiuksia harjoittelua varten? *

- Kyllä
 Ei

9. Olisitko kaivannut jotain lisää? (esim. ääni, vuorovaikuteisuus, lisäinfoa laitteista tai ympäristöstä) *

10. Vapaa palaute ympäristöstä. *
