



Oamk Journal

Oulun ammattikorkeakoulun julkaisu

Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutukseltaan ja painoasultaan.

This is an electronic reprint of the original article. This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä/Please cite the original version:

Takalo, K. & Karttunen, M. 2022. Ratkaisukaavio helpottaa ECMO-koulutetun sairaanhoitajan päätöksentekoprosessia. Oamk Journal 96/2022.

<http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022061647014>

Ratkaisukaavio helpottaa ECMO-koulutetun sairaanhoitajan päätöksentekoprosessia

16.6.2022 - Takalo Kati, Karttunen Markus

Tehohoito kuuluu erikoissairaanhoidon vaativimpiin osa-alueisiin. Kriittisesti sairaan potilaan hoidon toteuttamiseen tarvitaan useita erilaisia teknisiä laitteita. Niiden käyttö edellyttää käyttäjältä riittävää perehdytystä ja laiteosaamista. Yksi teho-osastolla toteutettavista vaativimmista hoitomuodoista on kehonulkoisen happeuttamishoito eli ECMO-hoito, jota toteutetaan potilaan kehon ulkopuolisella laitteistolla.



ECMO-hoidon haastavuuden takia teho-osastoilla ECMO-hoitoa toteuttavat sairaanhoitajat ovat työhönsä kouluttautuneita kokeneita tehosairaanhoitajia (kuva: [InspiredImages/pixabay.com](https://www.pexels.com/photo/two-hands-holding-a-heart-with-ecg-line)).

Tehohoitoa tarjotaan vakavasti sairastuneille tai loukkaantuneille potilaille, joita muut osastot eivät kykenisi hoitamaan. Hoitoon päätyvillä on usein ohimenevä henkeä uhkaava tila, josta on kuitenkin mahdollista toipua. Kriittisesti sairaan potilaan hoito teho-osastolla edellyttää riittävästi osaavaa henkilökuntaa ja nykyaikaista teknologiaa. [1] [2]

ECMO-hoito on vaativaa sairaanhoitoa

ECMO-hoitoa toteutetaan sydänkirurgiassa käytettävästä sydänkeuhkokoneesta kehitetyllä laitteistolla ja sitä käytetään kriittisesti sairaan potilaan hengitys- ja/tai verenkiertovajauksen tukihoidona. ECMO on lyhenne sanoista Extracorporeal Membrane Oxygenation eli sillä tarkoitetaan kehonulkoista happeuttamista. ECMO-hoitoon päätyvillä potilailla on joko kaasujenvaihtohäiriö hengitysvajauksen seurauksena ja/tai vaikea sydän- ja verenkiertovajaus. Hoidossa potilaan vähähappinen laskimoveri happeutetaan kehon ulkopuolisella laitteistolla poistaen siitä samalla hiilidioksidia. [3]

Hoito nähdään usein viimeisenä hoitokeinona, kun tavanomaiset hoitokeinot eivät enää riitä. Se toimii joko väliaikaisena tukena potilaan elimistön toipumiseen tai siltahoidona elinsiirtoon. [4] Hoitoa ei kuitenkaan tarjota iäkkäille, monisairaille tai parantumattomasti sairaille potilaille. [5] ECMO on riskialtis ja haastava hoitomuoto, jonka toteuttamiseen tarvitaan useita ECMO-koulutuksen saaneita sairaanhoitajia ja lääkäreitä. ECMO-hoitoja toteuttavien teho-osastojen on välttämätöntä huolehtia riittävästä henkilökuntaresursseista ja laitekoulutuksista, jotta kriittisesti sairas potilas saa parasta mahdollista hoitoa. [4] [6]

Hoidon haastavuuden vuoksi teho-osastojen ECMO-hoitoa toteuttavat sairaanhoitajat ovat työhönsä kouluttautuneita kokeneita tehosairaanhoitajia. Vaativa hoitotyö vaatii jatkuvaa kouluttautumista mutta myös omaa mielenkiintoa opiskella ja kehittää omaa ammattitaitoa. ECMO-taitojen ylläpitäminen edellyttää kouluttautumista 3–6 kuukauden välein. [7]

Kouluttautumisen tärkeys korostuu, mikäli teho-osastolla hoidetaan harvoin ECMO-hoitoa tarvitsevia potilaita. ELSO (Extracorporeal Life Support Organization)

suosittelee vuositasolla minimimääräksi kuusi ECMO:lla hoidettavaa potilasta, jotta hoitoa voitaisiin aikuispotilailla turvallisesti toteuttaa. [8]

Tämä ei poissulje jatkuvaa kouluttautumisen tarvetta ECMO-hoidon luonteesta johtuen, sillä potilaat ovat usein täysin ECMO-hoidon varassa. Tämän seurauksena pienetkin tauot hoidon toteutuksessa saattavat olla potilaalle henkeä uhkaavia. Sairaanhoitaja on potilaan vierellä koko ajan, jolloin hän havaitsee ensimmäisenä potilaan sopeutumisen ECMO- ja hengityslaittehoitoon. Hän on myös paikalla reagoimassa mahdollisiin hätätilanteisiin, jotka pahimmillaan saattavat pysäyttää ECMO-laitteiston toiminnan kokonaan, ja tilanne vaatii välittömiä toimenpiteitä. [9] [10]

Kohti parempaa potilasturvallisuutta ECMO-hoidon aikana

Nopeiden tilanteiden ratkaiseminen vaatii tehohoitajalta osaamista ja jatkuvaa tilanteiden hallintaa. Tätä varten Oulun ammattikorkeakoulun YAMK-opintojen opinnäytetyönä kehitettiin kirjallisuuskatsausta hyödyntäen ratkaisukaavio, joka toimii hyvänä apuna äkillisissä tilanteissa ja perehdyttämisen tukena. Opinnäytetyön tavoitteena oli tunnistaa ratkaisuvaihtoehtoja ECMO-hoitoon liittyviin yleisimpiin ongelmiin hoitotyön näkökulma huomioiden ja kehittää ratkaisukaavio helpottamaan ECMO-koulutetun sairaanhoitajan päätöksentekoprosessia. [11]

Ratkaisukaavion sisällöt liittyvät ECMO-laitteeseen, kanyyleihin ja ECMO-kiertoon liittyviin haasteisiin, antikoagulaatioon liittyviin haasteisiin, ECMO:n aiheuttamiin vaikutuksiin lääkehoidossa, kuntouttamiseen ja perushoittoon liittyviin haasteisiin sekä hoitajan ammattitaitoon kohdistuviin haasteisiin. (Ks. esimerkki, taulukko 1.)

TAULUKKO 1. Kuntouttamiseen ja perushoittoon liittyvät haasteet.

ONGELMA	MITEN TOIMIN?
Painehaavat	<ul style="list-style-type: none">– Asennon vaihto 2 tunnin välein– Decubituspatja kaikille ECMO-hoitoa tarvitseville potilaille– Mikäli potilas ns. liian labiili liikuttelulle -> arvioi tilanne uudestaan 8 tunnin kuluttua

- Käännöillä kokenut tiimi ja hyvä kommunikaatio
- Riittävä etukäteissuunnittelu
- Ihoalueiden suojaaminen profylaktisesti (esimerkiksi ihoalueen suojaus ECMO-letkujen alta)
- Vältä kantapäiden pitkäaikaista kosketusta patjaan

Immobilisaation tuomat ongelmat (esim. lihaskato)	<ul style="list-style-type: none"> – Älä ylläpidä tarpeetonta sedaatiota – Laadi selkeä kuntoutussuunnitelma ja noudata sitä. Kuntouttava asenne – Fysioterapeutin suorittama aktiivisten ja passiivisten liikeratojen läpikäyminen – Mikäli potilas ns. liian labiili liikuttelulle -> arvioi tilanne uudestaan 8 tunnin kuluttua. Liikuttelussa kokenut tiimi ja hyvä kommunikaatio. Riittävä etukäteissuunnittelu
Suun limakalvojen verenvuodot	<ul style="list-style-type: none"> – Varovainen suunhoito eli eritteiden poisto ja puhdistus pehmein puhdistustikuin. Vältä alkoholipohjaisia suuvesiä (vuotoa lisäävä vaikutus)
Hengityslaittehoidon aiheuttama pneumonia (VAP)	<ul style="list-style-type: none"> – Hyvä aseptiikka – Aktiivikostutin käyttöön
Lisääntynyt infektoriski	<ul style="list-style-type: none"> – Hyvä aseptiikka – Huolehdi ECMO-kanyylinjuurien puhdistuksesta steriilein tekniikoin. Klooriheksidiinikalvot peittomateriaaliksi – Huomioi nivuskanyyloinneissa lisääntynyt ulostekontaminaation riski
Delirium	<ul style="list-style-type: none"> – Mahdollisimman lyhytaikainen sedaatio. Sedaation päivittäinen keskeytys – Varhaisen kuntoutuksen aloitus – Normaalin uni-valverytmin takaaminen – Salli potilaiden yhteydenpito läheisiin esim. videopuheluin – RASS-mittarin käyttö sedaation syvyyden arvioinnissa

ECMO-hoidon toteutus vaatii jatkuvaa seurantaa

ECMO-laitteeseen, kanyyleihin ja ECMO-kiertoon liittyviin haasteisiin kuuluvat esimerkiksi ECMO-kanyylien ulosluisuminen, laitteen toimintahäiriöt ja verihyytymien kertyminen kalvohapettimeen. Sairaanhoidajan vastuulla on tarkistaa säännöllisesti hyytymien kertyminen taskulampun avulla ja huolehtia riittävästä dokumentoinnista. Mahdollisiin vaaratilanteisiin tulee varautua ennakoivasti huolehtimalla riittävästä tarvikkeista, kuten irrallisesta käsiveivistä ja pihtien riittävydestä potilaspaikalla. Lämpimitaltaan isokokoiset ECMO-kanyylit voivat tukkia verivirtauksen alaraajaan, joten rutiininomainen jalan verenkierron seuranta on oleellista alaraajaiskemian välttämiseksi. ECMO-hoidossa käytettävien kanyylien

kiinnitykset täytyy tarkistaa säännöllisesti ja aina ennen potilaan liikuttelua, jotta välttyttäisiin mahdolliselta kanyylin ulosluisumiselta. [12]

ECMO-hoito vaikuttaa potilaan hyytymisjärjestelmän aktivoitumiseen, joten hoidon onnistumiseksi potilas tarvitsee antikoagulaatiolääkityksen. Tämä toteutetaan hepariini-infuusion avulla. Jatkuvasta antikoagulaatiotarpeesta johtuen vuotoherkkyys kasvaa. Niinpä potilaalta seurataan tiiviisti verenhyytymiseen liittyviä veriarvoja. [9] Laboratoriovastausten seuraamisen lisäksi hoitajan tulee kiinnittää huomiota kanyylin juurien vuotoon sekä suoritettava potilaan suun hoito hellävaraisesti, jotta välttyttäisiin vaurioittamasta limakalvoja. Hengityslaittehoidossa oleva potilas hyötyy myös aktiivikostutusletkuista, jotka vähentävät verihyytymien muodostumista keuhkoputkeen. [12]

ECMO vaikuttaa potilaan lääkehoitoon lisäten sedatiivien ja kivunhoidossa käytettävien opioidien tarvetta. Sairaanhoidajan tulee seurata säännöllisesti potilaan sedaation astetta hyödyntäen RASS-mittaria (Richmond Agitation-Sedation Scale). Sedaation ja kivunhoidon asteen seuraaminen on välttämätöntä potilaan asianmukaisen hoidon saavuttamiseksi. Pitkäaikainen sedaatio ja mekaaninen ventilaatio ECMO-hoitoon joutuneella potilaalla tuovat mukanaan infektioriskin, lihasten surkastumisen ja painehaavat. Hyvä sedaatiostrategia, hoidon suunnittelu ja mahdollisuuksien mukaan potilaan hereillä olo pienentävät näitä riskejä. [13]

ECMO-hoidon alkuvaiheessa potilaat ovat usein syvästi sedatoituna. Tämä lisää samalla potilaan painehaavariskiä. Säännönmukainen asennonvaihto ja decubituspatjojen käyttö ovat riskin alentamisen vuoksi oleellisia. Painehaavojen välttämiseksi tulisi huolehtia, etteivät potilaan kantapäät ole patjaa vasten, ja potilaan iho suojataan raskailta ECMO-letkuilta esimerkiksi polyuretaanisidoksella. Sacrumin alue tulisi suojata ennaltaehkäisevästi. [9] [12] [14]

Perushoito on usein riskialtista ja vaatii hyvää etukäteissuunnittelua [15]. Mahdollisiin infektion merkkeihin tulee kiinnittää ajoissa riittävästi huomiota. Infektioriskiä saadaan pienennettyä esimerkiksi vaihtamalla sidokset steriilein tekniikoin ja suosimalla klooriheksidiinikalvoja kanyyliin peittomateriaaleina. [9] [12] Pitkä immobilisaatio aiheuttaa deliriumia ja pidentää potilaan hoitoaikaa teho-osastolla. Normaalin uni-valverytmin ylläpitäminen, varhaisen kuntoutuksen aloitus

ja yhteydenpidot läheisiin vähentävät tehohoidon aikaisen deliriumin esiintyvyyttä. [15] [16]

Hoitajien riittävä osaaminen ja säännöllinen kouluttautuminen on tärkeää

Hoitajien työkuormaa lisäävät potilaan hoitoisuus sekä potilaan ja hänen läheistensä tukeminen. Hoidosta vetäytyminen sekä esimerkiksi nuorten potilaiden päätyminen ECMO-hoitoon aiheuttavat hoitoon osallistuvalla henkilökunnalla ristiriitaisia tunteita sekä ahdistusta johtaen pahimmillaan työuupumukseen ja irtisanoutumiseen. [17] Keskustelumahdollisuuden tarjoaminen on tärkeää esimerkiksi purkupalaverin muodossa. Myös potilaan omaisille tulee tarjota tarvittaessa kriisiapua sekä myös kartoittaa sosiaalityöntekijän tarve. [16]

Potilaalle turvallisen ECMO-hoidon varmistamiseksi tulee säännöllisesti päivitettyjen protokollien ja tarkistuslistojen olla helposti saatavilla. Simulaatioharjoittelu on yksi keino harjoitella turvallisesti potilaan henkeä uhkaavien tilanteiden hallintaa todenmukaisessa ympäristössä. [7] Lisäksi hands on -koulutukset parantavat hoitoon osallistuvien hoitajien taitotasoa. Käytännön harjoittelussa tulee harjoitella nopeaa toimintaa vaativia tilanteita, jotta niihin osattaisiin reagoida viipymättä oikealla tavalla. Esihenkilöiden tulee huolehtia siitä, että ECMO-laitteistoon on saatu riittävä perehdytys sekä mahdollistaa ECMO-hoitoon osallistuvan henkilökunnan riittävän usein tapahtuva kouluttautuminen. Hyvä tiimityö sekä kommunikaatio potilaan hoidossa takaavat omalta osaltaan onnistuneen hoitotuloksen. [10] [18]

Ratkaisukaavio apuvälineenä kohti potilasturvallisempaa ECMO-hoitoa

ECMO-hoito toteuttaminen on haastavaa ja vastuullista. Se vaatii laajaa kokemuspohjaa ja tietoa hoidon aikaisista riskeistä. Ohjeistusten laatiminen on potilasturvallisuuden kannalta oleellista. YAMK-opinnäytetyön kehittämissosiossa laadittiin kirjallisuuskatsauksen avulla tutkittuun tietoon perustuva ratkaisukaavio.

Kaaviota voidaan hyödyntää sellaisenaan hoitotyössä tai muokata teho-osaston omien ohjeiden ja protokollien mukaiseksi. Implementointiosuudessa on oleellista ottaa mukaan myös käytännön työtä tekevät hoitajat. [11]

On kuitenkin tärkeää huomioida, ettei kaavio itsessään poista koulutuksen tai jatkuvan itsenäisen oppimisen ja kertaamisen tarvetta, vaan on ainoastaan yksi apuväline kohti potilasturvallisempaa hoitotyötä. [11]

Takalo Kati, opiskelija (sairaanhoitaja, YAMK)

Oulun ammattikorkeakoulun, Sosiaali- ja terveysalan yksikkö

Karttunen Markus, Koulutuspäällikkö

Oulun ammattikorkeakoulun, Sosiaali- ja terveysalan yksikkö

Artikkeli perustuu opinnäytetyöhön:

Takalo, K. 2021. Potilasturvallisuuden varmistaminen teho-osastolla toteutettavan ECMO-hoidon aikana. Oulun ammattikorkeakoulu, Sosiaali- ja terveysalan kehittäminen ja johtaminen (YAMK). Opinnäytetyö. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021122090133>

Lähteet

[1] Ruokonen, E. 2014. Tehohoidon järjestely. Teoksessa P. Rosenberg, S. Alahuhta, L. Lindgren, K. Olkkola & E. Ruokonen (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim, 14–15.

[2] Vahtera, A. 2016. Tehohoidon toteutus ja vaikuttavuus. Teoksessa L. Niemi-Murola, K. Metsävainio, T. Saari, A. Vahtera & M. Vakkala (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Duodecim, 161.

[3] Mildh, L., Lemström, K., Jokinen, J., Raivio, P., Suojaranta-Ylinen, R. & Hämmäinen, P. 2011. ECMO eli kehonulkoinen happeuttaminen aikuisten vaikeassa hengitysvajauksessa. Duodecim 127 (19), 2055–62. Hakupäivä 15.2.2019. <https://www.duodecimlehti.fi/duo99805>

- [4] Vuylsteke, A., Brodie, D., Combes, A., Fowles, J-A. & Peek, G. 2018. ECMO in the Adult Patient. Core Critical Care. Iso-Britannia: Cambridge University Press.
- [5] Stark, C. & Lemström, K. 2021. ECMO verenkierto- ja kaasujenvaihtovajauksen hoidossa: hoidosta apua yhä useammalle potilaalle. Duodecim 137 (16), 1675–7. Hakupäivä 11.10.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16369>
- [6] Suomen potilasturvallisuus ry. 2015. Potilasturvallisuus ja riskienhallinta – opas sosiaali- ja terveydenhuollon asiantuntijoille ja johdolle. Hakupäivä 22.3.2019. http://spty.fi/wordpress/wp-content/uploads/2015/08/RH-opas_nettiin_korjattu.pdf-02112015.pdf
- [7] Anderson, J., Murphy, A., Boyle, K., Yaeger, K. & Halamek, L. 2006. Simulating Extracorporeal Membrane Oxygenation Emergencies to Improve Human Performance. Part II: Assessment of Technical and Behavioral Skills. Simulation in Healthcare: Journal of the Society for Simulation in Healthcare 1 (4), 228–32. Hakupäivä 5.3.2020. <https://doi.org/10.1097/01.sih.0000243551.01521.74>
- [8] Suojaranta, R. 2017. Pitäisikö ECMO-hoito keskittää Suomessa? Finnanest 50 (1), 40–41. Hakupäivä 6.12.2020. http://www.finnanest.fi/files/suojaranta_pitaisiko_ecmo-hoito_keskittaa.pdf
- [9] Koons, B. & Siebert, J. 2020. Extracorporeal Membrane Oxygenation as a Bridge to Lung Transplant: Considerations for Critical Care Nursing Practice. Critical Care Nurse 40 (3), 49–57. Hakupäivä 21.11.2020. <https://doi.org/10.4037/ccn2020918>
- [10] Patel, B., Arcaro, M. & Chatterjee, S. 2019. Bedside Troubleshooting During Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO). Journal of Thoracic Disease 11 (Suppl 14), S1698–1707. Hakupäivä 11.11.2020. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.04.81>
- [11] Takalo, K. 2021. Potilasturvallisuuden varmistaminen teho-osastolla toteutettavan ECMO-hoidon aikana. Oulun ammattikorkeakoulu, Sosiaali- ja terveysalan kehittäminen ja johtaminen (YAMK). Opinnäytetyö. Hakupäivä 24.2.2022. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021122090133>

- [12] Mossadegh, C. & Combes, A. (toim.) 2017. Nursing Care and ECMO. Cham: Springer.
- [13] Sieg, A., Pandya, K., Winstead, R. & Evans, R. 2019. Overview of Pharmacological Considerations in Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Critical Care Nurse* 39 (2), 29–43. Hakupäivä 21.11.2020.
<https://doi.org/10.4037/ccn2019236>
- [14] Cooper, D.N., Layton Jones, S. & Currie, L.A. 2015. In Our Unit. Against All Odds: Preventing Pressure Ulcers in High-Risk Cardiac Surgery Patients. *Critical Care Nurse* 35 (5), 76–82. Hakupäivä 21.11.2020.
<https://doi.org/10.4037/ccn2015434>
- [15] Krupa, S. & Ozga, D. 2019. Review of the Literature on the Occurrence of Delirium after Venovenous and Venarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Systematic Review. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra* 9 (3), 374–380. Hakupäivä 6.12.2020.
<http://dx.doi.org/10.1159/000502685>
- [16] Knisley, J., DeBruyn, E. & Weaver, M. 2019. Management of Extracorporeal Membrane Oxygenation for Obstetric Patients: Concerns for Critical Care Nurses. *Critical Care Nurse* 39 (2), e8–e15. Hakupäivä 21.11.2020.
<https://doi.org/10.4037/ccn2019620>
- [17] Williams, S.B. & Dahnke, M.D. 2016. Clarification and Mitigation of Ethical Problems Surrounding Withdrawal of Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Critical Care Nurse* 36 (5), 56–65. Hakupäivä 21.11.2020.
<https://doi.org/10.4037/ccn2016504>
- [18] Suomen potilasturvallisuus ry. 2015. Potilasturvallisuus ja riskienhallinta – opas sosiaali- ja terveydenhuollon asiantuntijoille ja johdolle. Hakupäivä 22.3.2019.
http://spty.fi/wordpress/wp-content/uploads/2015/08/RH-opas_nettiin_korjattu.pdf-02112015.pdf

METATIEDOT

Tyyppi: Artikkel

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu

Julkaisunumero: 96/2022

Julkaisuvuosi: 2022

Tekijätiedot: Takalo Kati, Karttunen Markus

Oikeudet: CC BY-SA 4.0

Kieli: suomi

Pysyvä osoite: <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022061647014>

Tiivistelmä: Kehonulkoinen happeuttamishoito eli ECMO-hoito on sairaanhoitajan vaativaa osaamista tehohoidossa. ECMO-hoitoa toteutetaan sydänkirurgiassa käytettävästä sydänkeuhkokoneesta kehitetyllä laitteistolla ja sitä käytetään kriittisesti sairaan potilaan hengitys- ja/tai verenkiertovajauksen tukihoidona. Hoidon haastavuuden vuoksi tehosastojen ECMO-hoitoa toteuttavat sairaanhoitajat ovat työhönsä kouluttautuneita kokeneita tehosairaanhoitajia. ECMO-hoidossa kohdattavien nopeiden tilanteiden ratkaiseminen vaatii tehohoitajalta osaamista ja jatkuvaa tilanteiden hallintaa. Tätä varten YAMK-opintojen opinnäytetyönä kehitettiin kirjallisuuskatsausta hyödyntäen ratkaisukaavio helpottamaan ECMO-koulutetun sairaanhoitajan päätöksentekoprosessia. Ratkaisukaavion sisällöt liittyvät ECMO-laitteeseen, kanyyleihin ja ECMO-kiertoon liittyviin haasteisiin, antikoagulaatioon liittyviin haasteisiin, ECMO:n aiheuttamiin vaikutuksiin lääkehoidossa, kuntouttamiseen ja perushoitoon liittyviin haasteisiin sekä hoitajan ammattitaitoon kohdistuviin haasteisiin.