

LAB-opas: krikotyreotomia, paineilmarinnan purkaminen, intraosseaalisyhteys, potilaan val- mistelu pallolaajennukseen, kaksoispaineven- tilaattori

LAB-ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja (AMK)

2023

Jaakko Ihanus, Ville Pentikäinen, Perttu Korhonen

Tiivistelmä

Tekijät Ihanus, Jaakko Pentikäinen, Ville Korhonen, Perttu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 31	Valmistumisaika 2023
Työn nimi LAB-opas: krikotyreotomia, paineilmarinnan purkaminen, intraosseaalilyhteys, potilaan valmistelu pallolaajennukseen, kaksoispaineventilaattori		
Tutkinto Ensihoitaja (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio LAB-ammattikorkeakoulu		
Tiivistelmä <p>Hoitotason ensihoitajan hoitovelvoitteisiin kuuluu useita harvemmin tarvittavia toimenpiteitä, joiden oikeaoppinen suorittaminen voi vaikuttaa suuresti potilaan selviämismahdollisuuteen. Opinnäytetyössä tehtiin toimenpideohjeistus viidestä tällaisesta ensihoidon toimenpiteestä. Toimenpiteet olivat krikotyreotomia, paineilmarinnan purku, intraosseaalilyhteyden avaaminen, potilaan valmistelu pallolaajennukseen ja kaksoispaineventilaattorin käyttö.</p> <p>Opinnäytetyössä toimenpiteistä kerrottiin niihin liittyvä anatomia ja fysiologia, indikaatiot, kontraindikaatiot, sekä toimenpiteen suorittamisen ohjeistus ensihoidossa.</p> <p>Opinnäytetyö tulee pohjamateriaaliksi osana LAB-ammattikorkeakoulun omaa ensihoito-opasta. Työ sopii myös terveysalan opiskelijoiden itseopiskelumateriaaliksi toimenpiteiden opetteluun. Opinnäytetyö tehtiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Työssä materiaali kerättiin aiheeseen liittyvistä tietokannoista ja kirjallisuudesta, jotka olivat enintään 10 vuotta vanhoja. Tarkoituksena oli luoda helposti ymmärrettävä tietopaketti tuoreista ja luotettavista lähteistä.</p>		
Asiasanat ensihoito, toimenpide, krikotyreotomia, paineilmarinta, intraosseaalilyhteys, pallolaajennus, kaksoispaineventilaattori		

Abstract

Authors Ihanus, Jaakko Pentikäinen, Ville Korhonen, Perttu	Type of Publication Thesis, UAS Number of Pages 31	Published 2023
Title of Publication Pocket Guide for LAB-university: cricothyrotomy, tension pneumothorax, intraosseous access, preparing patient for angioplasty, bi-level positive pressure		
Name of Degree Paramedic (UAS)		
The client organization Lab-university of applied sciences		
Abstract <p>The duties of a paramedic include several procedures that are needed less often, the correct execution of which can greatly affect the patient's chance of survival. In the thesis, procedure instructions were made for five such procedures. The procedures were cricothyrotomy, decompression of the pneumothorax, opening of the intraosseous connection, preparation of the patient for percutaneous coronary intervention and use of a double pressure ventilator.</p> <p>In the thesis, the related anatomy and physiology, indications, contraindications, as well as instructions for performing the procedure in first aid were described.</p> <p>The thesis will be the base material as part of LAB University of Applied Sciences' own first aid guide. The thesis is also suitable as self-study material for healthcare students to learn the procedures in question. The thesis was done as a descriptive literature review. In the work, the material was collected from databases and literature related to the topic, which were no more than 10 years old. The purpose was to create an easy-to-understand information package from up-to-date and reliable sources.</p>		
Keywords paramedicine, procedure, cricothyrotomy, tension pneumothorax, intraosseous access, angioplasty, bi-level positive pressure ventilation		

Sisältö

1	Johdanto.....	1
2	Opinnäytetyön asetelma ja tiedonhaku	3
2.1	Asetelma	3
2.2	Tiedonhaku.....	4
3	Toimenpiteet.....	5
4	Krikotyreotomia.....	7
5	Jänniteilmarinta.....	2
6	Intraosseaalisyhteys.....	5
7	Potilaan valmistelu pallolaajennukseen.....	9
8	Kaksoispaineventilaattori	12
9	Pohdinta	15
9.1	Yhteenveto	15
9.2	Eettisyys ja luotettavuus	15
	Lähteet	17

Liite 1. Tiedonhaku: krikotyreotomia

Liite 2. Tiedonhaku: Jänniteilmarinta

Liite 3. Tiedonhaku: intraosseaalisyhteys

Liite 4. Tiedonhaku: potilaan valmistelu pallolaajennukseen

Liite 5. Tiedonhaku: kaksoispaineventilaattori

1 Johdanto

Opinnäytetyö on tehty tilaustyönä ensihoidossa käytettävistä toimenpideohjeistuksista LAB-ammattikorkeakoulun ensihoito-oppaaseen. Toimeksiantona opinnäytetyölle on luoda teoriapohja toimenpiteistä varsinaiseen oppaaseen tuotettaville materiaaleille, jonka LAB-ammattikorkeakoulun ensihoidon vastuupettajat tekevät opinnäytetyön pohjalta. LAB-ammattikorkeakoulun ensihoito-opas tulee koostumaan useista tarkistuslistoista sekä toimintaohjeista, joita käsitellään useassa muussakin oppaaseen liittyvässä tilausopinnäytetyössä.

Tämä opinnäytetyö on tehty LAB-ammattikorkeakoulun tilauksesta. LAB-ammattikorkeakoulu syntyi 1.1.2020, kun Lahden ja Lappeenrannan ammattikorkeakoulut yhdistyivät. LAB-ammattikorkeakoulu on Suomen kuudenneksi suurin ammattikorkeakoulu yli yhdeksällä tuhannella opiskelijallaan, ja se toimii Lappeenrannassa, Lahdessa sekä verkossa. LAB tarjoaa koulutusta viidellä eri alalla: sosiaali- ja terveysalalla, tekniikan ja liiketalouden alalla, hotelli- ja matkailualalla sekä muotoilun, kuvataiteen ja visuaalisen viestinnän alan koulutusta. Lisäksi LAB-ammattikorkeakoulu tarjoaa täydennys- ja erikoistumiskoulutuksia sekä voimia ammattikorkeakoulu opintoja. (LAB-ammattikorkeakoulu.)

Aiheeksi valikoitui toimenpideohjeistukset krikotyreotomian suorittamiseen, paineilmarinnan purkamiseen, IO-yhteyden avaamiseen sekä PCI:n valmisteluun ja NIVI:n käyttöön. Krikotyreotomialla tarkoitetaan kirurgisen hätäilmatien avaamista kaulaan, kilpiruston ja sormusruston väliin. Paineilmarinnan purkaminen tarkoittaa kanyylillä tehtävää punktiota keuhkojen pleuraonteloon, jotta sinne syntynyt ylipaine saadaan purettua. Intraosseaaliyhteyden avaamisella tarkoitetaan luuytimen kautta tapahtuvaa nesteen sekä lääkkeenantoreitin avaamista. PCI valmisteluilla tarkoitetaan sydäntapahtumapotilaan valmistelemista sairaalassa tapahtuvaa sepelvaltimon pallolaajennusta varten. NIV hoidon aloittamisella tarkoitetaan noninvasiivisen ventilaattorin käyttöönottoa. Rajasimme opinnäytetyömme käsittelemät toimenpiteiden suoritukset vain aikuispotilaan hoitamiseen. Tiedonhaku rajattiin enintään 10 vuotta vanhaan materiaaliin.

Nämä ensihoidossa käytössä olevat toimenpiteet kuuluvat hoitotason ensihoitajan toimenpide- sekä hoitovalmiuksiin.

Toimenpiteet ovat sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa harvinaisia, jolloin varsinaisen rutiinin saaminen toimenpiteen suorittamiseksi on haastavaa. Tämän vuoksi tarkistuslistan käyttö korostuu muutenkin stressaavassa tilanteessa hoitovirheiden välttämiseksi ja potilasturvallisuuden varmistamiseksi.

Myös ensihoidon työntekijöiden keskuudessa varsin suosittu ”Ensihoidon taskuopas 2015,

Tuomas Oksanen, Jarmo Turva” saatavuus on ollut heikkoa viime vuosina, jolloin LAB-ammattikorkeakoulun opiskelijoilla ei ole ollut helposti saatavilla tarkistuslistoja ja toimintaohjeita koulun simulaatioita, ensihoidossa tapahtuvia harjoitteluita sekä työelämää varten.

Tuotimme tekstin oppiaksemme itse syvällisemmin hätäilmatien avaamisesta, paineilmarinnan purkamisesta ja intraosseaalilyhteyden avaamisesta, jotka ovat harvinaisempia henkeä pelastavia ensihoidon toimenpiteitä, sekä samalla koostaa näistä yksinkertaiset ohjeet LAB-ammattikorkeakoulun ensihoito-opasta varten. Tuotimme myös yksinkertaiset ohjeet potilaan valmistelusta PCI:hin sekä NIVI:n käytöstä.

2 Opinnäytetyön asetelma ja tiedonhaku

2.1 Asetelma

Opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa luvut LAB-ammattikorkeakoulun opiskelijoille suunnattuun ensihoito-oppaaseen krikotyreotomiasta, ilmarinnan purkamisesta, intraosseaali yhteydestä, kaksoispaineventilaattori hoidon aloittamisesta ja potilaan valmistelusta pallolaa-jennukseen ensihoidossa. Kyseiset vaativat toimenpiteet ovat ensihoidossa harvinaisia, joten tarkoituksena on luoda opiskelijoiden käyttöön selkeät ja yksinkertaiset ohjeet niiden suorittamiseksi.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa näyttöön perustuvaa tietoa ilmatienhallintaan ja nesteensiirtoon liittyvissä ensihoidossa käytettävissä erikoistilanteista. Opinnäytetyöhön on valittu käytettäväksi kuvaileva kirjallisuuskatsaus, koska siinä voidaan käyttää laajasti erilaisia aineistoja, sekä aineiston valinnassa ei ole tarkasti määritettyjä sääntöjä. (Salminen 2011.) Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on etsiä vastauksia kysymyksiin, mitkä ovat ilmiön keskeiset käsitteet, mitä ilmiöstä tiedetään ja niiden väliset suhteet. (Kangasniemi 2013.) Valituista aiheista on paljon tuoretta ja pätevää tutkittua tietoa, josta on hyvä tehdä luotettavaa tiedonhakua.

Valitut tutkimuskysymykset työn käsittelemissä hoitotoimenpiteissä ovat myös kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa avarammin selitettävissä kuin muissa katsaustyypeissä (Salminen 2011). Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymys on mahdollista jättää riittävän väljäksi, joka mahdollistaa tiedonhaun monista eri näkökulmista. (Kangasniemi 2013.) Tämä usean näkökulman tarjoava tiedonhaku helpottaa erilaisten artikkeleiden sekä tutkimusten käyttämisen ympäri maailmaa.

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on neljä vaihetta. Ensimmäinen vaihe on tutkimuskysymyksen muodostaminen, sillä tutkimuskysymys ohjaa koko prosessin etenemistä. Tutkimuskysymyksellä rajataan aineisto, jota käytetään prosessin tiedonhaussa. Riittävän väljällä tutkimuskysymyksellä mahdollistetaan tutkimusten tarkastelu monista näkökulmista. (Kangasniemi 2013.)

Tutkimuskysymyksemme ovat:

- Mitä nämä ensihoidossa käytettävät hoitotoimenpiteet ovat?
- Mitkä ovat niiden keskeiset hoitomenetelmät?

Toinen vaihe kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on aineisto, sekä aineiston valinta. Aineisto valitaan tutkimuskysymyksen ohjaamana. Aineiston valinnassa on tarkoituksena

löytää mahdollisimman oleelliset aineistot tutkimuskysymykseen vastaamiseksi. Tämän vuoksi aineiston valinnassa on käytetty kriteerejä, jotka on avattu tiedonhaun yhteydessä.

Kolmas vaihe on tutkittavan ilmiön kuvailun rakentaminen. Kuvailun rakentamista aloitetaan jo aineiston valinnan yhteydessä, sillä tarkoituksena on yhdistellä ja analysoida eri tutkimuksista saatua tietoa. Tuotoksessamme olemme käyttäneet useita lähteitä jokaisen toimenpiteen avaamiseksi, jolloin saadaan muodostettua mahdollisimman monipuolinen lopputulos.

Viimeisessä vaiheessa on tulosten tarkasteleminen. Tulosten tarkastelussa keskeisimmän tulokset kasataan yhteen ja niitä tarkastellaan sekä sisällöllisesti ja pohdinnan kautta. Pohdinta osuudessa olemme avanneet tutkimuksen luotettavuuden sekä eettisyyden arviointia.

2.2 Tiedonhaku

Käytetyt lähteet valittiin käyttäen valinta- ja poissulkukriteerejä. Valinta tapahtui otsikoiden, tiivistelmän sekä koko tekstin perusteella. Lisäksi valittujen lähteiden täytyi vastata tutkimuskysymyksiin. Tiedonhaku rajattiin pääosin enintään 10 vuotta vanhaan materiaaliin. Tätä vanhempia tietolähteitä vältettiin, koska ensihoito alana kehittyä ja tutkittu tieto päivittyy nopeasti. Lisäksi lähteiden otto kriteerinä käytettiin ilmaista pääsyä koko tekstiin.

Artikkeleiden haku rajattiin lääke- ja hoitotieteellisiin tutkimuksiin, artikkeleihin ja lehtiin. Haimme sekä englannin- ja suomenkielistä tietoa LAB-ammattikorkeakoulun suosittelemista tietokannoista Pubmedista ja Medicistä. Lisäksi käytimme suomenkielisessä tiedonhaussa Terveysporttia, Käypähoito-suosituksia sekä alan kirjallisuutta, kuten Kuisma ym. 2021.

Pubmed ja Medic tietokannoista artikkeleita hakiessamme käytimme jokaisessa eri aihealueessa useita eri hakusanoja sekä suomeksi ja englanniksi. Teimme tietokantoihin kohdistuneesta hausta liitteenä olevat taulukot, joissa erittelimme tietokannat ja hakusanat, sekä niillä löytyneet osumat ja lopulta opinnäytetyöhön lähteeksi päätyneet artikkelit.

Taulukossa ei ole huomioitu opinnäytetyössä käytettyä kirjallisuutta, Terveysporttia eikä Käypähoito- suosituksia. Tiedonhaku ja siinä käytettyjä hakusanoja sekä niiden yhdistelmiä kuvataan tarkemmin liitteissä 1–5. Tiedonhaku suoritettiin syksystä 2021 kevääseen 2023.

3 Toimenpiteet

Krikotyreotomia

Krikotyreotomia eli kirurginen hätäilmatie on ensihoidossa hengitystien turvaamiseen käytettävä toimenpide. Kirurginen hätäilmatie on henkeä pelastava toimenpide, joka on aiheellinen, jos naamariventilaatio ei onnistu tai on riittämätöntä tai intubaatio osoittautuu mahdottomaksi (Kuisma ym. 2021, 246–247.) Syitä muiden hengitystä tukevien keinojen epäonnistumiselle voivat olla kasvojen ja kaulan alueen murskavammat, hengitysteiden palovammat, kaulan alueen isot sisäiset verenvuodot hengitysteiden turvotus tai tukkeutuminen (McKenna ym. 2022).

Jänniteilmarina

Jänniteilmarina tai paineilmarina on harvinainen, mutta hengenvaarallinen peruselintointoa uhkaava tila, jonka nopea diagnosointi ja hoidon aloitus on tärkeää potilaan selviämisen kannalta. (Castrén ym. 2012.) Jänniteilmarinassa vamman seurauksena keuhkoon muodostuu yksisuuntainen venttiili, joka päästää ilmaa sisäänhengityksessä keuhkopussiin, muttei sieltä pois uloshengityksessä. Tämän seurauksena ensin vaurioitunut keuhko, ja sen perässä terve keuhko, painuvat kasaan ja aiheuttavat potilaalle akuutin hengityselimistön häiriön. Hoitotoimenpide jänniteilmarinan puhkaisemiseen on neulatorakosenteesi. (Kuisma ym. 2021, 254.)

Intraosseaalisyhteys

Tässä opinnäytetyössä käsitellään EZ-IO poraa ja luuydinyhteyden avaamista olkavarren sekä sääriluun yläpäähän.

IO-yhteys eli luuydinyhteys on vanha toimenpide, jota on käytetty jo lähes sadan vuoden ajan. Nykysuositusten puitteissa IO-yhteys voidaan laittaa laskimoyhteyden sijasta tilanteessa, jossa laskimoyhteyttä ei saada avattua ja tarvitaan välttämätön nesteytys- tai lääkkeenantoreitti. Luuydinyhteyden kautta voidaan antaa potilaalle kaikki samat nesteet, lääkkeet sekä verituotteet samoilla annoksilla kuin laskimoyhteydenkin kautta. Luuydinyhteyden avaaminen aiheuttaa hyvin harvoin komplikaatioita. (Lyyra 2019.)

Potilaan valmistelu pallolaajennukseen

Pallolaajennus on sydämen sepelvaltimossa olevan tukoksen tai ahtauman avaamiseen käytettävä toimenpide. Toimenpiteessä sepelvaltimon ahtautunut kohta laajennetaan pallokatetrilla ja yleisesti ahtautuneeseen kohtaan asetetaan metallinen verkkoputki eli stentti, joka estää suonta painumasta kasaan ja mahdollistaa normaalin verenvirtauksen sydämeen. (Kuisma ym. 2021, 433–434.)

Pallolaajennus on ensisijainen reperfuusio hoitomuoto ST-nousuinfarktissa. Toimenpide tulee toteuttaa 120 minuutin sisällä hoitopäätöksen tekemisestä. Päätöksen pallolaajennuksesta tekee lääkäri. Kun päätös hoidosta on tehty, aloitetaan potilaalle antitromboottinen hoito. (Tierala & Mäkijärvi 2018.)

Kaksoispaineventilaattori

BiPAP-hoito on kaksoispaineventilaattorilla tuotettua hengitysteihin vaihtelevan positiivisen paineen tuottavaa hoitoa. Kaksoispaineventilaattori tekee hengitysteihin jatkuvan positiivisen paineen (EPAP), jonka lisäksi se tukee sisäänhengitystä antamalla hetkellisesti korkeampaa painetukea (IPAP). Tällöin hengitysteissä on jatkuva ylipaine, joka yhdessä painetuen aikaansaaman painevaihtelun vuoksi saa aikaan keuhkotuuletuksen. (Kuisma ym. 2017, 344–345.)

Kaksoispaineventilaatiohoidon kehittymisen myötä se on osoittautunut hyväksi keinoksi ehkäistä intubaatiohoitoa hengitysvajauspotilaiden hoidossa. Uusimmat European Respiratory Journalin ohjeistukset tukevat noninvasiivisen ventilaation käyttöä kroonisen keuhko-ahtaumataudin sekä akuutin sydänperäisen keuhkopöhön aiheuttaman hengitysvajauksen hoidossa, mutta on olemassa näyttöä sen soveltumisesta myös muihin akuuttien hengitysvajauksien hoitamiseen. (Gong & Sankari 2022.)

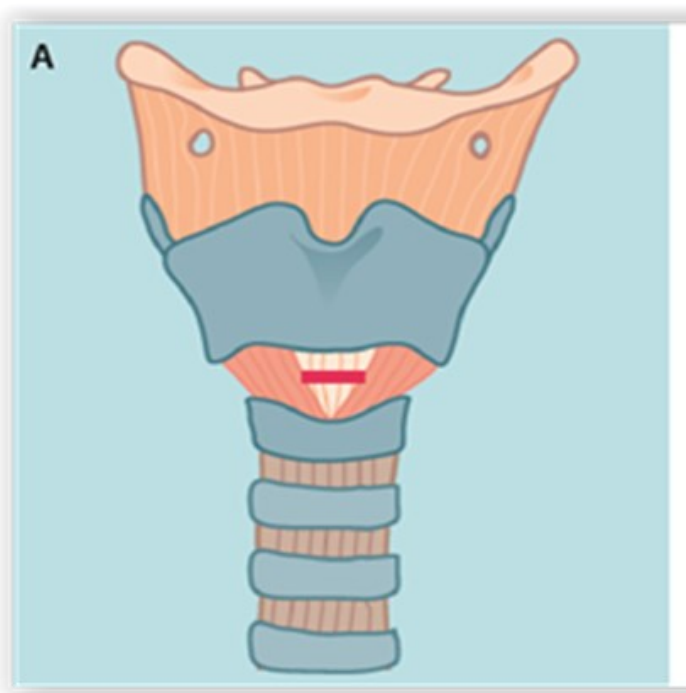
4 Krikotyreotomia

Krikotyreotomia on ensihoidossa hengitystien turvaamiseen käytettävä harvinainen toimenpide. Krikotyreotomiassa potilaan hengitystie turvataan kilpiruston ja sormusruston välistä joko punktoimalla tai kirurgisesti. Pyytämällä lisääpua varhain ja oikean intubaatiostrategian valitsemalla pystytään yleensä ilmatie turvaamaan ongelmitta, eikä krikotyreotomialle ole tarvetta. (Kuisma ym. 2021, 246–247.)

Kyseessä on henkeä pelastava toimenpide, joka on aiheellinen, mikäli potilaan ilmatietä ei muilla keinoin onnistuta varmistamaan esimerkiksi hengitysteiden turvotuksen, vaikean kasvovamman, kaulan alueen runsaan verenvuodon tai hengitysteissä olevan vierasesineen takia. Kun päätös krikotyreotomian suorittamisesta on tehty, ei aikuiselle ehdottomia vasta-aiheita ole. Ensihoidossa tehty krikotyreotomia soveltuu vain väliaikaiseen käyttöön ja sairaalassa se tulee vaihtaa trakeostomiaan heti tilanteen salliessa (McKenna ym. 2022.)

Kirurginen krikotyreotomia

Krikotyreotomia soveltuu käytettäväksi hätätilanteissa, koska toimenpide on harjoiteltuna nopea suorittaa, toimenpide kohta on helposti paikannettavissa eikä erityisiä välineitä kirurgisen veitsen lisäksi tarvita. Oikean toimenpide paikan löytämistä voidaan helpottaa laittamalla potilaan hartioiden alle koroke ja ojentamalla potilaan päätä. Jos on syytä epäillä, että potilaalla on mahdollinen niskavamma, ei päätä saa ojentaa (Silfvast ym. 2016.)



Kuva 1. Krikotyreotomian viiltokohta punaisella, kilpiruston ja sormusruston välisessä kalvossa (Jokela, M & Handolin, L. 2020).

Tajuissaan olevalle potilaalle tulee antaa kipulääkettä ja alue puuduttaa mahdollisuuksien mukaan. Mikäli toimenpide paikka on palpoitavissa, tehdään rengas- ja kilpiruston väliseen krikotyreoidikalvoon veitsellä poikittainen viilto henkitorveen asti varoen henkitorven taka-seinän vaurioittamista. Viiltoa voidaan laajentaa joko crile -pihdeillä tai kirurgisen veitsen peräosalla, jotta intubaatioputki mahtuu viillosta henkitorveen. Intubaatioputki viedään henkitorveen ja työnnetään paikalleen. Cuffi täytetään ja intubaatioputki pidetään paikallaan, kunnes palje tai ventilaattori on kytketty ja putken oikea sijainti on varmistettu. Intubaatioputki on oikeassa paikassa, kun putki höyrystyy, hengitysäänet kuuluvat ventiloidessa, lisäksi kapnometrin tulee piirtää käyrää ja näyttää monitorille uloshengitettävän hiilidioksidin määrää. Kun intubaatioputken oikea sijainti on varmistettu, putki kiinnitetään paikalleen. (Jokela & Handolin 2020.)

Punktiokrikotyreotomia

Neulalla tehtävä krikotyreotomia on aikuisella lisääntynyt ostava toimenpide ja sen avulla voidaan aikuista potilasta välttämättä ventiloida 30-45 minuutin ajan. Happeutumisen jää kuitenkin aikuisella riittämättömäksi (Kuisma ym. 2021 246–247). Neulakrikotyreotomia on alle 12-vuotiailla lapsilla ensisijainen menetelmä varmistaa hengitystie kirurgisesti, koska lapsilla kirurginen krikotyreotomia voi johtaa henkitorven ahtautumiseen erilaisen anatomian vuoksi (McKenna ym. 2022).

Neulakrikotyreotomiassa mahdollisimman iso laskimokanyyli kiinnitetään noin 5 ml nestettä sisältävään ruiskuun. Henkitorvi punktoidaan sormusruston ja kilpiruston välisen ligamentin läpi 45 asteen kulmassa jalkopäätä kohti aspiroiden. Kun ruiskuun tulee ilmakuplia, on kanyyli henkitorvessa. Neulan kärjen ollessa henkitorvessa uitetaan kanyyli neulan päältä paikalleen ja sisään viejä neula poistetaan. (Kuisma ym. 2021, 246–247.)

Haitat ja riskit

Henkeä pelastavana toimenpiteenä krikotyreotomiassa hyödyt ovat riskejä suuremmat, mutta toimenpide ei ole riskitön (McKenna ym. 2022). Kun toimenpide on hyvin harjoiteltu etukäteen ja käytettävä välineistö on tuttua, sekä heti saatavilla parannetaan toimenpiteen onnistumisen mahdollisuutta ja pienennetään mahdollisten komplikaatioiden ilmenemistä (Hentula & Laine. 2021). Yleisin komplikaatio on verenvuoto ja toimenpidettä tehdessä se tulee sivuuttaa. Mikäli verenvuoto on runsasta, yleisesti se saadaan hallintaan painamalla vuotokohtaa. Muita komplikaatioita ovat henkitorven haavat, infektiot sekä äänen muuttuminen. (McKenna ym. 2022.)

5 Jänniteilmarinta

Anatomia ja fysiologia

Ilmarinta tarkoittaa tilaa, jossa keuhkopussin sisään on päässyt ilmaa. Keuhkopussissa, eli pleurassa oleva ilma estää keuhkon normaalin laajenemisen, joten vahingoittunut keuhko painuu kasaan ja sen normaali toiminta estyy. Ilmarinta on yleisin henkeä uhkaava vamma tylyissä rintakehävammoissa. Ilmarintaa ilmenee 40-50% potilaista, joilla on rintakehävamma. (Dogrul ym. 2020.) Ilmarinta voi syntyä ulkoisen trauman takia, jolloin syntyy yhteys ulkoilman ja pleuran välille. Ilmarinta voi tapahtua myös sisäkautta, kun keuhkoputken tai keuhkorakkulan seinämä repeää ja ilmaa pääsee virtaamaan pleuraan. Terveeseen keuhkoon sisäkautta yllättäen ilmaantuvaa ilmarintaa kutsutaan spontaaniksi ilmarinnaksi. (Terveyskirjasto. 2022).

Ilmarinta voi kehittyä jänniteilmarinnaksi, joka voi johtaa nopeasti potilaan elintoimintojen romahtamiseen. Paineilmarinta syntyy, kun vamman seurauksena keuhkoon syntyy yksisuuntainen venttiili, joka päästää ilmaa toistuvasti keuhkopussiin sisäänhengityksessä, muttei sieltä pois uloshengityksessä. Ilman kerääntymisen seurauksena ensin vammautunut keuhko painuu kasaan, ja sen perässä myös terve keuhko. Paineilmarinnan oireiden edetessä kasaan painuneet keuhkot painavat myös sydäntä. Rintaontelon paineen kasvaessa ontolaskimo painuu kasaan, jolloin sydämeen palaa vähemmän verta. Tästä aiheutuu laskimopaluun väheneminen ja sydämen minuuttitulavuuden pieneneminen, jotka voivat aiheuttaa sokin oireet. (Kuisma ym. 2021. 621.)

Oireet ja tunnistaminen

Jänniteilmarinta voi hoitamattomana aiheuttaa potilaalle sokkitilan, siksi se pitää tunnistaa ensihoidossa nopeasti. Jänniteilmarintaa pitää epäillä potilailla, joilla on rintakehän aleen vamma, toispuoleiset tai vaimeat hengityssäänet ja matalat verenpaineet. Intubointi ja mekaaninen ventilointi edistävät paineen kasvua keuhkopussissa, minkä takia jänniteilmarinta on tärkeää tunnistaa ennen muiden hoitojen aloittamista (Kuisma ym. 2021. 621.)

Alla luettelo jänniteilmarinnan yleisimmistä oireista:

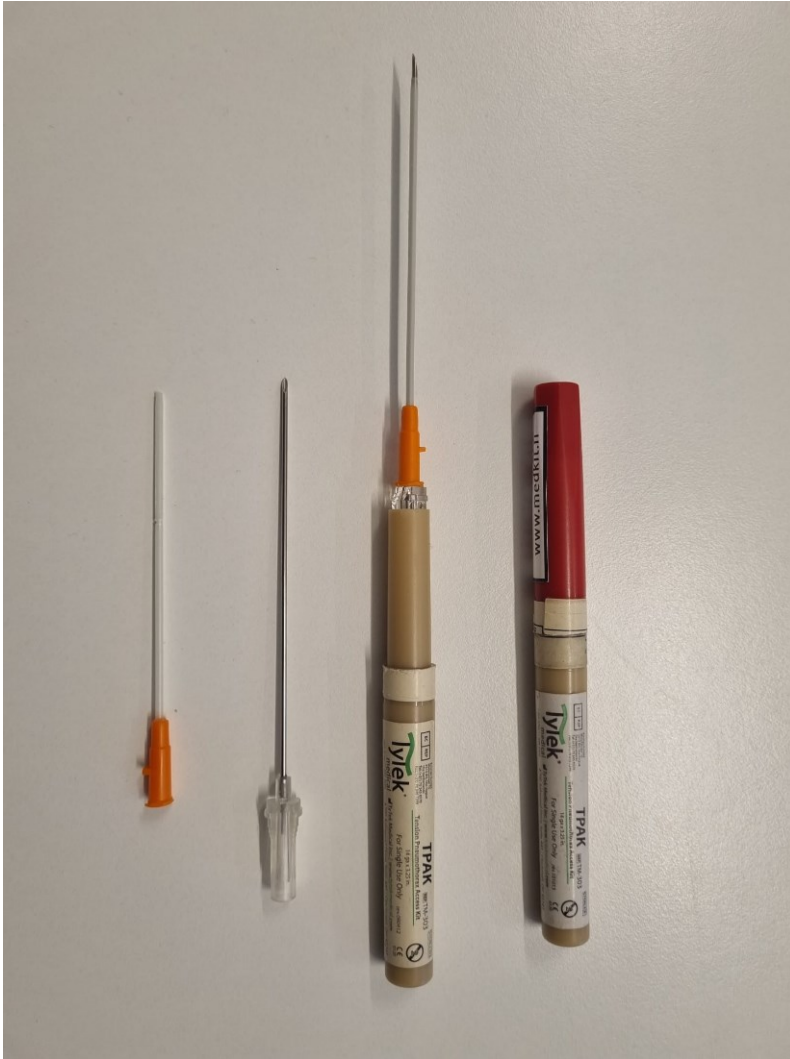
- kohonnut hengitystaajuus
- hengenahdistus
- takykardia
- hypotensio
- kaulasuonien pullottaminen

- syanoosi
- hengittäessä toispuoleisesti laajentuvat keuhkot
- toispuoleiset hengityssäänet.

(Ruchi & Edouard 2022.)

Hoitotoimenpide

Toimenpidettä varten varataan jänniteilmarinnan purkamiseen tarkoitettu punktioneula (TPAK neula) ja 10 ml ruisku. Ruisku kiinnitetään punktioneulaan ennen toimenpidettä. Toimenpide pyritään tekemään mahdollisimman aseptisesti putsamalla punktiokohta ja käyttämällä suojakäsineitä. Toimenpiteessä punktioneula työnnetään 2. ja 3. kylkiluun välistä keskisolislinjassa 3. kylkiluun yläreunaa pitkin keuhkopussiin asti. Punktio tehdään kylkiluun yläreunaa pitkin, koska verisuonet kulkevat kylkiluiden alapinnalla. Punktioneula viedään kohtisuorassa rintaonteloon asti, ja samanaikaisesti ruiskun mäntää vedetään ylöspäin. Paine keuhkopussista pääsee purkautumaan kanyyliosan kautta ulos, kun sisäänviejäneula ja ruisku otetaan pois. Neulatorakosenteesi voidaan tehdä siihen suunnitellulla neulalla tai mahdollisimman suurella laskimokanyyllilla. Laskimokanyyliä käytettäessä poistetaan takaosan suojakorkki ja ruisku kiinnitetään kanyyliin. (Naarasjärvi & Telkki 2019, 188.)



Kuva 2. TPAK neula avaamattomana, koottuna ja osissa (Korhonen 2022)

Onnistumisen arviointi ja seuranta

Onnistuneen neulatorakosenteesin jälkeen potilaan vointi useimmiten helpottaa selkeästi. Kanyyli teipataan hyvin kiinni, että ylipainetta pääsee purkautumaan myös kuljetuksen aikana pois keuhkopussista. Kanyylin tukkeutuessa voidaan sitä huuhtoa keittosuolalla tai vaihtoehtoisesti tehdä toinen punktio edellisen kanyylin juureen. Jänniteilmarinta tulee hoitaa aina ennen kuljetuksen aloittamista. (Castrén, M. 2012.) Neulatorakosenteesi on ensihoidollinen toimenpide, mutta vamman parantumiseksi vaaditaan pleuratilan tyhjänä pitämistä dreinillä. Pleuran avaus, eli torakostomia tehdään mahdollisimman nopeasti neulatorakosenteesin jälkeen. Torakostomia tehdään useimmiten keskikainalolinjaan rintakehän tasolle. Jänniteilmarintapotilaan jatkohoitoon kuuluu oireenmukainen hoito, keuhkojen ventilointi, kipulääkitys, sedaatio ja useimmiten intubaatio hengitystien varmistamiseksi. (Kuisma ym. 2021, 524.)

6 Intraosseaalilyhteys

Anatomia ja fysiologia

Luun anatomiset ominaisuudet tekevät siitä erittäin käytettävän tavan päästä shokkisen potilaan verenkiertoon tilanteessa, jossa normaalia laskimokanyylyä ei saada asetettua. Luuydin on yhteydessä systeemiseen verenkiertoon, mutta laskimoista poiketen luuydin ei muuta muotoaan shokissa tai hypovolemian yhteydessä. Luuytimessä aiheutuu virtausvastusta luuytimen ja verensuoniston välillä, jonka vuoksi painepussin käyttö on tarpeellista. (Petitpas ym. 2016.)

Käyttöaiheet

Intraosseali- eli luuydinyhteyden avaaminen on laskimoyhteyden korvaava nesteytys- ja lääkitysreitti hätätilapotilaille, joka kuuluu hoitotason ensihoitajan perustaitoihin (Kuisma ym. 2021, 259).

Intraosseaalilyhteys on vaihtoehto IV-yhteydelle tilanteessa, jossa normaali laskimokanyylin asettaminen ei onnistu tai se viivästyttää kriittisen potilaan hoitoon pääsyä merkittävästi (Dornhofer & Kellar 2023).

Intraosseaalilyhteydessä infuusio annetaan luuydinonkaloon, joka on yhteydessä verenkiertoon. Tällöin infuusio kulkeutuu normaalisti verenkiertoon luuydinonkalon kautta. (Petitpas ym. 2016.)

Intraosseaalilyhteyttä voidaan käyttää normaalisti potilaan nesteytykseen, verituotteiden antamiseen sekä lääkitsemiseen normaaleilla annoksilla. Myös verinäytteitä voidaan ottaa IO-yhteyden kautta, mutta monet tutkimustulokset poikkeavat normaaleista IO-yhteyden kautta otettuina. (Kuisma ym. 2021, 259.)



Kuva 3. EZ IO intraosseaalipora sekä neula, kiinnitysteippi, yhdistäjä, esitäytetty 10 ml ruisku, puhdistuslappu ja painepussi (Ihanus 2022)

Kontraindikaatiot ja riskit

Vaikka IO-poraa käyttäessä itse luun poraaminen vastaa IV-kanyloinnin aiheuttamaa kipua, luuytimen aspirointi ruiskulla on tajuissaan olevalle potilaalle varsin kivulias toimenpide. Tämän vuoksi on huuhtelun jälkeen hyvä ruiskuttaa paikallisuuduketta, jolla voidaan vähentää infuusion paineen tuottamaa kipua potilaalle. (Kuisma ym. 202, 259)

Kuten muissakin verenkiertoon avattavissa yhteyksissä, tulee myös IO-yhteyden avaamisessa huomioida pistopaikkaa valittaessa mahdolliset sepsiksen tai IO-yhteyden kohdalla myös luutulehduksen mahdollisuus. Lisäksi murtuneeseen luuhun avattava IO-yhteys voi johtaa infuusionesteiden sekä yhteyden kautta annettujen lääkkeiden vuotamisen verenkierron ulkopuolelle johtaen IO-yhteyden toimimattomuuteen. (Petitpas ym. 2016.)

IO-yhteyden avaaminen voi myös aiheuttaa aitiopaineoireyhtymää, hematooman, ohime-nevää luuytimen vajaatoimintaa sekä luun kasvulinjan häiriötä. IO-yhteyden riskejä voidaan pienentää hyvällä aseptiikalla, sekä poistamalla IO-neula sairaalassa heti kun suoniyhteys on saatu avattua potilaaseen muuta kautta. Tämänhetkisen tiedon mukaan IO-yhteyden turvallinen käyttöaika on maksimissaan vuorokausi avaamisesta. (Kuisma ym. 2021, 259.)

Alla luettelo IO-yhteyden vasta-aiheista.

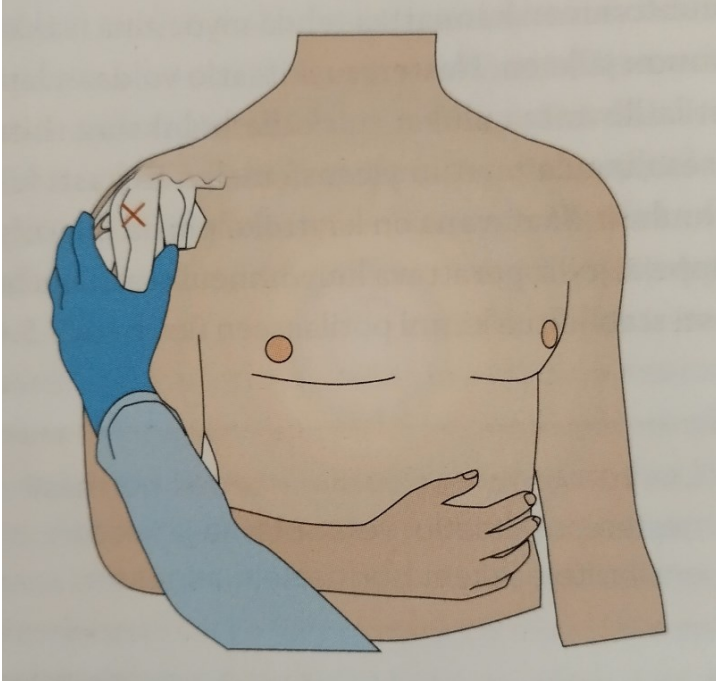
- Tulehtunut iho pistokohdassa
- Luunmurtuma pistokohdassa
- Epäonnistunut IO-yhteyden yritys samassa pistopaikassa

- Alle 48 tuntia vanha IO-yhteys samassa pistopaikassa
- Vakavat luusairaudet kuten synnynnäinen luustohauraus
- Luutulehdus pistokohdassa
- Aikaisempi ortopedinen leikkaus pistokohdassa
- Palovamma pistokohdassa
- Paikallinen selluliitti pistokohdassa
- Osteoporoosi on suhteellinen vasta-aihe.

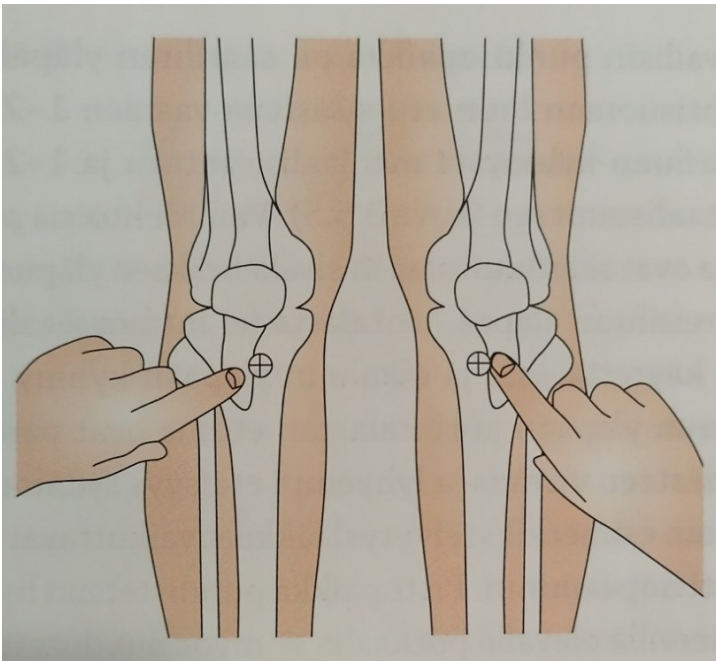
(Dornhofer & Kellar 2023.)

Hoitotoimenpide

Luuydinyhteyden yleisin punktiopaikka on sääriluun yläpää, mutta se voidaan asentaa myös sääriluun alapäähän, reisiluun alapäähän, olkaluun yläpäässä sijaitsevaan kyhmyyn tai rintalastaan. Rintalastaan avattavaan luuydinyhteyteen ei voida käyttää IO-poraa. (Kuisma ym. 2021, 259) Luuydinyhteys on hätätoimenpide ja sitä avattaessa toimenpide toteutetaan mahdollisuuksien mukaan aseptisesti. Oikean pistopaikan löydyttyä porataan kohtisuoraan 90 asteen kulmassa luuta kohden edestakaisin "kairaavalla" liikkeellä kunnes poraamisen vastus helpottaa. (Kurola 2023) Mikäli vastus helpottaa, mutta palaa takaisin neulan osuessa luuydinontelon takaseinään, tulee neulaa kiertää muutama millimetri takaisinpäin. (Kuisma ym. 2017, 238). Kun oletetaan päästyksi luuydinonteloon, poistetaan sisään viejä ja kiinnitetään yhdistäjä tai jatkoletkullinen kolmitiehana. (Kurola 2023) Oikea sijainti varmistetaan ruiskulla aspiroimalla, jolloin punertava neste osoittaa neulan oikean sijainnin (Kuisma ym. 2017, 238). Tämän jälkeen kiinnitetään EZ-IO pakkauksen mukana tuleva kiinnitysteippi ja voidaan avata nesteyhteys normaalisti tai tarvittaessa paineinfuusiota käyttäen (Kurola 2023).



Kuva 4. Punktiokohta olkaluun yläpäähän kyhmyssä (Kuisma ym. 2021, 260)



Kuva 5. Punktiokohta sääriluun yläpäässä (Kuisma ym. 2021, 260)

7 Potilaan valmistelu pallolaajennukseen

Ensihoidossa työdiagnoosi tehdään esitietojen ja kliinisen tutkimuksen perusteella. Mikäli kyseessä on akuutti sepelvaltimotautikohtaus, tulee hoito aloittaa jo ennen lääkärin tekemää diagnoosia. Ensihoidon tavoitteena sepelvaltimotautikohtauksessa on sydämen hapenkulutuksen vähentäminen, hapentarjonnan lisääminen ja alueellisen hoitosuosituksen mukainen veren hyytymiseen vaikuttavan lääkityksen aloittaminen. (Sepelvaltimotautikohtaus. Käypä-hoito. 2022.)

Anatomia ja fysiologia

Sydämen omasta verenkierrosta huolehtivat sepelvaltimot. Ne tuovat sydämeen ravinteita ja erityisesti happea. Sepelvaltimorunkoja on kaksi, vasen sepelvaltimo ja oikea sepelvaltimo. Vasen sepelvaltimo haarautuu kuitenkin kahdeksi eri suoneksi jo pian aortan tyven jälkeen, jonka vuoksi vasensepelvaltimo voidaan erotella vasempaan laskevaan haaraan ja vasempaan kiertävään haaraan. Sepelvaltimorungot sijaitsevat sydänlihaksen pinnassa ja vain niiden päätehaarat menevät sydänlihaksen sisälle (Leppäluoto ym. 2017).

Sepelvaltimotauti kehittyy usein hitaasti, jopa vuosikymmenten aikana (Leppäluoto ym. 2017). Tauti syntyy, kun valtimoiden seinämiin kertyy rasvaa, alkuun juosteina ja ajan myötä yhä paksumpina rasvaplakkeina. Nämä pienentävät sepelvaltimon läpimittaa ja vähentävät sydämen verenkiertoa (Kuisma ym. 2021, 412). Sepelvaltimotautiin altistavia riskitekijöitä tiedetään useita, niitä ovat muun muassa:

- Ikä
- Diabetes
- Miessukupuoli
- Kohonnut verenpaine
- Tupakointi
- Suuri LDL-kolesterolipitoisuus
- Vähäinen liikunta
- Sukuhistoria.

(Sepelvaltimotautikohtaus. Käypä-hoito. 2022.)

Pallolaajennus

Pallolaajennus on sydämen sepelvaltimossa olevan tukoksen tai ahtauman avaamiseen käytettävä toimenpide. Toimenpiteessä sepelvaltimon ahtautunut kohta laajennetaan pallokatetrilla ja yleisesti ahtautuneeseen kohtaan asetetaan metallinen verkkoputki eli stentti, joka estää suonta painumasta kasaan ja mahdollistaa normaalin verenvirtauksen sydämeen (Kuisma ym. 2021. 433).

Pallolaajennus on ensisijainen reperfuusio hoitomuoto ST-nousuinfarktissa. Toimenpide tulee toteuttaa 120 minuutin sisällä hoitopäätöksen tekemisestä. Päätöksen pallolaajennuksesta tekee lääkäri. Kun päätös hoidosta on tehty, aloitetaan potilaalle alueellisen ohjeistuksen mukainen antitromboottinen hoito. (Tierala ym. 2016.)

Ensihoito

Akuuttia sepelvaltimotautikohtausta hoidettaessa tavoitteena on saada potilaan sydämen työmäärä ja hapentarve minimoitua, tästä syystä potilaan tulee olla levossa (Kuisma ym. 2021. 424–425.) Asetyyliisalisyylihappo eli ASA on sepelvaltimokohtauksen peruslääke ja sitä tulee antaa 250 mg po. tai i.v. ellei potilaalla ole todettua yliherkkyyttä kyseiselle lääkkeelle. ASA estää verihitaleiden agregaatiota eli kokkaroitumista ja ehkäisee sepelvaltimossa olevan tukoksen kasvamista (Sepelvaltimotautikohtaus. Käypä-hoito. 2022). Potilaalle annetaan 2 annosta nopeavaikutteista nitraattia kielelle, kunhan potilaan systolinen verenpaine on yli 100 mmHg. Nitraatti laajentaa sepelvaltimoita ja siten lisää niiden verenvirtausta, jonka ansiosta sillä voidaan hillitä rintakipua ja akuuttia iskemiaa, vaikka sen vaikutuksesta ennusteen parantamiseen ei ole näyttöä. (Kuisma ym. 2021 424).

Happea ei anneta akuutissa sepelvaltimotauti kohtauksessa rutiinisti vaan vain, mikäli potilas on hypoksinen, kärsii hengenahdistuksesta tai potilaalla on akuutti sydämen vajaatoiminta (Kuisma ym. 2021. 424). Mikäli lisähappea annetaan, on happisaturaatio tavoitteena 94-98% ja vaikeassa keuhkoahtaumataudissa 88-92% (Sepelvaltimotautikohtaus. Käypä-hoito. 2022).

Hyvä kivun hoito rauhoittaa sympaattista hermostoa sekä vähentää vasokonstriktiota ja näin ollen vähentää sydämen työmäärää (Sepelvaltimotautikohtaus. Käypähoito, 2022). Kipuun annetaan joko morfiinia tai oksikodonia 4 mg i.v ja jos tämä ei riitä, jatkoannoksina 2-4 mg i.v 5-minuutin välein. Pahoinvointi lääkettä ei rutiininomaisesti opioidin aiheuttamaan pahoinvointiin suositella annettavaksi. Mikäli pahoinvointia ilmenee, suositellaan sen hoitoon ondansetronia. (Kuisma ym. 2021. 425.) Kivunhoitoon ei tule käyttää tulehduskipulääkkeitä (Sepelvaltimotautikohtaus. Käypähoito. 2022).

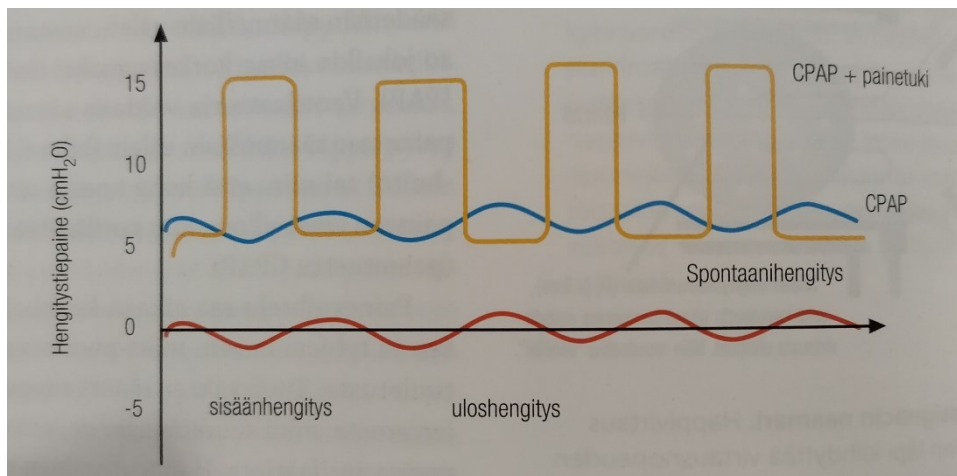
Pallolaajennukseen menevälle ST-nousuinfarkti potilaalle annetaan joko tikagreloria 180 mg, prasugreelia 60 mg tai klopidogreelia 600 mg p.o. Kaikki nämä ovat ADP-reseptorin salpaajia, jotka estävät verihytaleiden normaalin toiminnan ja infarktin suurenemisen. ADP-reseptori salpaajien keskinäiset erot ovat melko vähäisiä, suurimmat erot ilmenevät lääkkeiden vaikutuksen alkamisnopeudessa. (Sepelvaltimotautikohtaus. Käypähoito. 2022). Potilaalle annetaan myös 30 mg i.v bolus enoksapariinia. Enoksapariini on pienimolekyylinen hepariini, joka hillitsee verenhyttymistä ja estää verisuoni tukoksia (Kuisma ym. 2021).

8 Kaksoispaineventilaattori

Anatomia ja fysiologia

PEEP (positive end-expiratory pressure) eli uloshengityksen loppuvaiheessa keuhkoihin jäävä paine. Hengitysteihin jäävä positiivinen paine estää hengitysteitä painumasta kasaan sekä avaa jo sulkeutuneita keuhkorakkuloita. Tämä vähentää atelektasia ja parantaa siten keuhkotuuletusta. Ylipaineistettu happi myös liukenee paremmin alveolikalvon lävitse verenkiertoon ja nostaa veren happipitoisuutta. (Andres L. Mora Carpio; Jorge I. Mora. 2021.)

NIV hoidossa positiivinen paine keuhkoissa vaihtelee peruspaineen (PEEP) ja sitä korkeamman painetuen eli IPAP (inhalation positive airway pressure) välillä. Nimensä mukaisesti IPAP arvo kuvastaa sisäänhengityksen aikana olevaa hetkellisesti korkeampaa positiivista painetta hengitysteissä ja näiden kahden paineen välinen vaihtelu muodostaa keuhkotuuletuksen. Mitä suurempia paine-erot ovat sitä suuremmaksi keuhkotuuletus muodostuu. Täten NIV hoito soveltuu hyvin potilaalle, jonka elimistöön on alkanut kertyä hiilidioksidia sekä respiratorisen asidoosin hoitoon. (Kuisma ym. 2021, 385.)



Kuva 6. PEEP ja PEEP+IPAP visuaalisesti selitettynä (Kuisma ym. 2021, 385)

Käyttötarkoitus

Kaksoispaineventilaattori eli noninvasiivinen ventilaattori (NIV) avustaa hengitystä sekä sisään- että uloshengityksessä. Kaksoispaineventilaattori perustuu jatkuvaan positiiviseen il-mavirtaukseen, joka muodostuu perus- eli uloshengityspaineesta ja sen lisäksi tulevasta painetuesta eli sisäänhengityspaineesta. Lisäksi kaksoispaineventilaattorissa säädetään sisäänhengityspaineen nousuaikaa. (Saaresranta ym. 2011.)

Kaksoispaineventilaation avulla voidaan useissa tilanteissa välttää varsinainen respiraattorihoito, joka potilaalle kevyempänä hoitona vähentää sairaalassaoloaikaa. (Saaresranta ym. 2011.)

Lisäksi kaksoispaineventilaattori soveltuu äkillisen hengitysvajauksen hoitoon, joissa krooninen keuhkosairaus pahenee äkisti aiheuttaen hiilidioksidin kertymistä elimistöön sekä ajautumisen respiratoriseen asidoosiin. (Brander, P. 2011)

Käyttöindikaatiot

Kaksoispaineventilaatiota käytetään yleensä tukemaan potilaan omaa hengitystä akuutissa hengitysvajauksessa tilanteessa, jossa tarvitaan positiivisen loppu-uloshengityspaineen lisäksi painetukea (Uusaro & Okkonen 2018).

Akuutissa hengitysvajauksessa happeutumisen tai hiilidioksidin poistuminen kehosta on riittämätöntä. Kaksoispaineventilaatiohoidossa jatkuva positiivinen ilmapaine keuhkoissa parantaa hapettumista lisäämällä painetta keuhkorakkuloiden ja keuhkoverisuonten välillä, jolloin happi siirtyy paremmin verenkiertoon. (Uusaro & Okkonen 2018.)

Kontraindikaatiot ja riskit

Tajuttomuus ja heikentynyt tajunnantaso sekä voimakas pahoinvointi aiheuttavat suuren aspiraatorisikin, sillä tiivis naamari estää potilaan normaalin oksentamisen. Tällöin on mahdollista oksennuksen joutuminen hengitysteihin. Potilaan täytyy olla riittävän yhteistyökykyinen suojaamaan omaa hengitystietään esimerkiksi yskimällä tai nielemällä, joten tajuttomalle tai elottomalle potilaalle ei voida NIV hoitoa toteuttaa.

Lisäksi kaksoispaineventilaatio nostaa rintaontelon painetta, joka vähentää laskimopaluuta ja täten laskee verenpainetta sydämen jälkikuorman pienennetty. Tämä on hyödyksi ylitäytöisillä potilailla kuten keuhkopöhöpotaat, mutta voi romahduttaa vajaatäyttöisen tai matalapaineisen potilaan verenkierron. Sokkisen tai hypovoleemisen potilaan verenkierron tila tulee vakauttaa esimerkiksi nestetäyttöä lisäämällä tai noradrenaliini-infusiolla ennen NIV hoidon aloittamista, riittävän verenpainetason säilyttämiseksi.

Myös kanavoimaton ilmarinta kehittyy nopeammin paineilmarinnaiksi, mikäli hengitysvaikeutta hoidetaan mekaanisella ventilaatiolla. Ilmarinnan kanavoiminen on ehdoton toimenpide ennen NIV hoidon aloitusta. NIV tuottaa ylipainetta laajemmalle alueella kuin invasiivinen ylipainehoito (intubaatio), sillä maski kohdistaa painetta myös ylähengitysteiden alueelle. Tämän vuoksi tuoreet kasvojen alueen leikkaukset sekä kallonpohjan vammat ja leikkaukset ovat vasta-aiheellisia NIV hoidolle.

Ylähengitysteiden ahtauma on vasta-aihe NIV hoidolle, sillä ylähengitysteiden ahtautuminen esimerkiksi anafylaksian vuoksi estää normaalin kaasujenvaihdon (Kuisma ym. 2021, 383).

Kaksoispaineventilaation toteutukseen edellytetään yhteistyökykyistä potilasta. Alla listattuna vasta-aiheita kaksoispaineventilaatiohoitoon.

- Hengitys- ja sydänpysähdys
- Epävakaa hemodynamiikka
- Tajuttomuus
- Vaikea sekavuus
- Tuore kasvojen trauma
- Tuore ylähengitysteiden, kasvojen tai ruansulatuskanavan yläosien leikkaus tai vamma
- Ahtauma ylähengitysteissä
- Kanavoimaton ilmarinta
- Hallitsematon pahoinvointi.

(Kuisma ym. 2021, 383.)



Kuva 7. Oxylog 3000 plus kaksoispaineventilaattori (Ihanus 2022)

9 Pohdinta

9.1 Yhteenveto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda valituista aiheista lähdemateriaali LAB-ammattikorkeakoulun käyttöön tulevaan ensihoidon taskuoppaaseen. Valitut aiheet olivat koulun tarjoamista ehdotuksesta valittuja ja niihin päädyttiin opinnäytetyön tekijöiden oman mielenkiinnon ja ammattitaidon kehittämisen vuoksi. Opinnäytetyön aiheet ja niihin liittyvät toimenpiteet ovat harvinaisia ensihoitajan työssä, eikä niiden osaaminen muodostu välttämättä rutiiniksi. Siksi olisikin tärkeää, että ensihoitajalla olisi varusteissaan korkeastressistä tilannetta varten nopeasti luettava tarkistuslista. Koulun uusi taskuopas sopiikin varmasti mainiosti tähän tarpeeseen.

Tutkimustietoa toimenpiteiden ilmentyvyydestä oli haasteellista löytää, johtuen niiden harvinaisuudesta ensihoitajan työssä. Joidenkin opinnäytetyössä käytettyjen lähteiden hyödyntäminen jälkepäin muodostui hankalaksi, koska niiden käyttöoikeudet menivät kiinni työn ollessa vielä kesken. Haasteellista oli myös tiedon kokoaminen lyhyeksi paketiksi. Aiheita oli useampi, ja jokaisesta aiheesta olisi voinut kirjoittaa hyvinkin laajasti. Opinnäytetyössä kuitenkin keskityttiin tiedonkeruussa pääasioihin ja siihen, että pystyttiin luomaan taskuopasta varten hyödyllinen tietokokonaisuus.

9.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön aiheena on tehdä toimenpideohjeistuksia LAB-ammattikorkeakoulun ensihoito-oppaaseen ja lähteinä käytetään ainoastaan koulun hyväksymiä tietokantoja sekä opetuksessa käytettäviä oppikirjoja. Opinnäytetyöhön ei kerätä aineistoa muulla tavalla, joten luotettavuudessa ja eettisyydessä ei ole heikentäviä tekijöitä. Opinnäytetyössä noudatetaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan tieteellistä käytäntöä ja eettisiä ohjeita, eli rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa. Edellä mainitut arvot ja ohjeet ovat yleisesti tiedeyhteisön tunnustamia. (TENK. 2023) Olemme tarkistaneet tuotoksemme Turnit-plagiointiohjelmalla plagioinnin poissulkemiseksi ja merkinneet selkeästi lähdemateriaalit, niiden tekijät sekä tutkimusten vuosiluvut.

Opinnäytetyön luotettavuutta lisää useiden laadukkaiden lähteiden käyttäminen jokaista aiheetta kohden, sekä tutkimusten tulosten vertailu keskenään ennen kuin se päättyy lopulliseen työhömmе. Lähdemateriaaleja läpikäydessämme olemme myös rajanneet tutkijoiden mielipiteet pois tutkimustuloksista, jolloin yksittäisten tutkijoiden omat mielipiteet eivät vaikuta opinnäytetyömme luotettavuuteen.

Kuitenkin tiedonhaun poissulkukriteerit vaikuttavat opinnäytetyön luotettavuuteen rajamalla osan mahdollisista aineistoista pois muut kuin suomen- tai englanninkieliset, yli kymmenen vuotta vanhat sekä maksulliset tekstit. Osa toimenpiteistä kuten paineilmarinnanpurku on ollut jo kauan käytössä hoito- sekä sotilasalalla, jolloin osa varhaisemmista tutkimuksista on rajautunut suhteellisen tiukan kymmenen vuoden kriteerin vuoksi ulos. Myös ihmisen anatomia on pysynyt pitkälti ennallaan, jolloin osa paikkansa pitäivistä artikkeleista on myös rajautunut liian vanhana pois.

Koska tuotoksessamme on käytetty vain ilmaisia tekstejä, ovat maksulliset artikkelit ja tutkimukset jääneet huomioimatta. Tämän vaikutusta lähteiden luotettavuuteen on hankala arvioida, sillä meillä ei ole ollut mahdollista vertailla ilmaisia sekä maksullisia tekstejä.

Pelkästään suomen- ja englanninkieliset tekstit ovat rajanneet paljon mm. eurooppalaisia tutkimuksia sekä artikkeleita ulos tiedonhaustamme. Tämän vaikutusta tiedonhakuamme on myös hankala arvioida kielimuurin takia.

Lähteet

Andres L. Mora Carpio; Jorge I. Mora. 2021. Positive end-expiratory pressure. National library of medicine. Viitattu 3.11.2023. Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441904/>

Brander, Pirkko E. 2011. Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus. Duodecim. vol. 127 no. 2 167-175.

<https://www-terveysportti-fi.ezproxy.saimia.fi/xmedia/duo/duo99303.pdf>

Castrén, M. Halveranta, K. Kinnunen, A. Korte, H. Laurila, K. Pakkonen, H. Pousi, J. Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. Pelastusopisto, Punainen risti. 188-189.

Dogrul, B. Kiliccalan, I. Asci, E. Peker, S. 2020. Blunt trauma related chest wall and pulmonary injuries: An overview. National library of medicine. Viitattu 5.4.2023. Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7296362/>

Dornhofer, P. and Kellar, J.Z. (2022). Intraosseous Vascular Access. Viitattu 20.10.2022.

Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554373/>.

Duodecim terveyskirjasto. 2022. Ilmarinta (pneumotorax). Viitattu 13.11.2023 Saatavissa

<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00816>

Gong, Y. Sankari, A. 2022, Noninvasive Ventilation. Viitattu 4.10.2023. Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK578188/>

Hentula, T. Laine, H. 2021. Kirurginen hengitystie hätätilanteessa. Duodecim. Viitattu 16.5.2022. Saatavissa rajoitetusti:

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00529/search/krikotyreotomia>

Jokela, M. Handolin, L. 2020. Traumapotilaan ilmatien ja hengityksen turvaamiseksi tehtävät kirurgiset hätätoimenpiteet. Duodecim. Viitattu 15.5.2022. Saatavissa

<https://www.duodecimlehti.fi/duo15381>

Kangasniemi, M. Utriainen, K. Ahonen, S-M. Pietilä, A-M. Jääskeläinen, P. Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. Hoitotiede. 2013. 25 (4) 291-301.

Kuisma, M. Holström, P. Nurmi, J. Porthan, K. Puolakka, T. 2017. Ensihoito. Sanoma Pro

Kuisma, M. Holström, P. Nurmi, J. Porthan, K. Taskinen, T. 2021. Ensihoito. Sanoma Pro

Kurola, J. 2023. Luunsisäinen (intraossaalinen) nestereitti. Duodecim. Viitattu 6.7.2023. Saatavissa rajoitetusti:

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/eho/article/eho00220?toc=4171>

Käypähoito. Sepelvaltimotautikohtaus. 2022. Duodecim. Viitattu 24.5.2022. Saatavissa:

<https://www.kaypahoito.fi/hoi50130>

LAB University of Applied Sciences. Tietoa meistä. Viitattu 3.11.2023. Saatavissa:

<https://lab.fi/fi/info/tietoa-meista>

Leppäluoto, J. Kettunen, R. Rintamäki, H. Vakkuri, O. Vierimaa, H. Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia, Rakenteesta toimintaan. Sanoma Pro

Lyyra, M. 2019. Luunsisäinen nesteyhteys, Lääkärilehti. Vol. 32. 1674-1679. Viitattu 5.9.2023. Saatavissa: <https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.saimia.fi/tyossa/luunsisainen-nesteyhteys>

McKenna, P. Desai, N. Morley, E. 2021. Cricothyrotomy. Statpearls publishing. Viitattu 16.5.2022. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537350/#article-20122.s9>

Naarasjärvi, S. Telkki, T. 2019. Perustason ensihoito. Sanoma Pro.

Petitpas, F., Guenezan, J., Vendeuvre, T., Scepi, M., Oriot, D. and Mimos, O. (2016). Use of intra-osseous access in adults: a systematic review. Viitattu 12.9.2023. Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4831096/>

Ruchi Jalota Sahota; Edouard Sayad. Tension pneumothorax. National Library of Medicine. 2022. Viitattu 6.4.2023. Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559090/>

Saaresranta, T. Anttalainen, U. Polo, O. Kaksoispaineventilaatio kroonisessa ventilaatiovauksessa. Duodecim. 2011. Viitattu 3.6.2021. Saatavissa: <https://www.duodecim-lehti.fi/lehti/2011/17/duo99748>

Salminen, A. 2011 Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasan yliopisto. Viitattu 13.9.2023. Saatavissa: https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Scholz, K. Meyer, T. Lengenfelder, B. ym. 2021. Bmj-journals. Patient delay and benefit of timely reperfusion in ST-segment elevation myocardial infarction. Viitattu 4.10.2023. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33958491/>

Silfvast, T. Castren, M. Kurola, J. Lund, V. Martikainen, M. 2016. Ensihoito-opas. Duodecim

Tierala, I. Mäkijärvi, M. 2018. Pallolaajennushoito akuutissa ST-nousuinfarktissa. Duodecim. Viitattu 22.5.2022. Saatavissa:

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho00122?toc=4171>

Tierala, I. Romppanen, H. Niemelä, M. 2016. Kardiologia. Pallolaajennus ST-nousuinfarktissa. Viitattu 20.4.2022. Saatavissa rajoitetusti. https://www.oppiportti.fi/op/kar01336/do?p_haku=angioplastia#s1

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. Viitattu 4.9.2023. Saatavissa:

https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

Uusaro, A. Okkonen, M. 2018. Miten hoidan akuuttia hengitystievajausta? Viitattu 24.3.2022. Saatavissa rajoitetusti: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14127>

Liite 1. tiedonhaku: krikotyreotomia

Hakukone	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Valitut
Pubmed	Cricothyro- tomy, airway	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	83	1
Terveysportti	Kirurginen hä- täilmatie	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	2	1
Medic	Ilmatie	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	16	1
Pubmed	Cricothyro- tomy, emer- gency	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	85	1

Liite 2. tiedonhaku: jänniteilmarinta

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Valitut
Pubmed	Pneumothorax, tension	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	383	1
Pubmed	Pneumothorax, acute, teansion, traumatic	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	9	1
Pubmed	Pneumothorax, trauma, tension,	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	113	1
Pubmed	Needle thoracostomy, pneumothorax, trauma	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	83	1

Liite 3. tiedonhaku: potilaan valmistelu pallolaajennukseen

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Valitut
Medic	Pallolaajennus, ensihoito	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	3	1
Pubmed	Acute coronary syndrome, pci, stemi, per- cutaneous cor- onary syn- drome, acute care	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	162	2
Oppiportti	Angioplastia	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	4	1
Medic	Pallolaajennus, hoito	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	59	1

Liite 4. tiedonhaku: intraosseaalilyhteys

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Valitut
Pubmed	"Intra-osseous" AND "Adult",in- traosseous ac- cess	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	211	2
Medic	Intraosse-aa- liyhteys, In- traosseous in- fusion	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	39	1

Liite 5. tiedonhaku: kaksoispaineventilaattori

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Valitut
Pubmed	NIV, BiPap	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	56	2
Medic	Bipap	2011-2023, suomen- ja englannin kieli, ilmainen teksti	2	1