



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Emma Peippo ja Janine Kajander

## Inhaloitavan metoksifluraanin käyttö ensihoidossa

Opiskelumateriaalin kehittäminen ensihoitajakoulutukseen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Hoitotyön koulutusohjelma

Opinnäytetyö

22.4.2019

Tekijä(t) Otsikko	Emma Peippo, Janine Kajander Inhaloitavan metoksifluraanin käyttö ensihoidossa
Sivumäärä Aika	18 sivua + 1 liite 22.4.2019
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Iira Lankinen Lehtori Pasi Miettinen
<p>Metoksifluraani on laajalti maailmalla käytetty inhaloitava kipulääke, joka on viimeisten vuosien aikana rantautunut myös Suomeen. Sen käyttöä ensihoidossa on kokeiltu Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä, ja kokeilusta on saatu hyviä tuloksia sekä potilailta että ensihoitajilta. Metoksifluraani on tarkoitettu vaikean tai keskivaikean traumakivun hoitoon aikuisilla tajuissaan olevilla potilailla.</p> <p>Kivunhoidon osaaminen on yksi ensihoitajan tärkeistä osaamisalueista. Kivunhoito akuutin vaiheen ensihoidossa helpottaa sekä potilaan tutkimista että lievittää potilaan kärsimystä. Asianmukaisella kivunhoidolla ehkäistään kroonisen kivun syntymistä. Traumakipu on potilaalle epämiellyttävä aistimus, joka johtuu ulkoisen voiman aiheuttamasta kudosaivuriosta tai sen uhkasta.</p> <p>Metoksifluraania sisältävä inhalaattori on kauppanimeltään Pentrox®, ja se on terveydenhuollon ammattihenkilön valvonnassa käytettävä laite, jonka avulla potilas voi itse annostella lääkettä suun kautta keuhkoihin. Potilaan on oltava tajuissaan ja orientoitunut, jotta turvallinen lääkkeenotto voidaan toteuttaa. Tutkimuksissa on todettu Pentroxin® lievittävän kipua kivun arviointiin käytettävällä VAS-asteikoilla mitattuna huomattavasti jo 4-5 minuutissa. Lääkkeellä on vain vähän raportoituja haittavaikutuksia tai yhteisvaikutuksia muiden lääkkeiden kanssa.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata inhaloitavan metoksifluraanin käyttöä ensihoidossa. Toisena tarkoituksena on tuottaa Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille itseopiskelumateriaalia aiheesta. Tämä opinnäytetyö sisältää teoriaosuuden sekä toiminnallisen osuuden metoksifluraanin käytöstä ensihoidossa. Opinnäytetyön tuotteena tehtiin kattava PowerPoint-esitys metoksifluraanin käytöstä, jonka avulla ensihoitajaopiskelijat voivat kehittää osaamistaan uudenlaisesta kipulääkkeestä.</p>	
Avainsanat	Metoksifluraani, ensihoito, kipulääke, inhalaatio, opiskelumateriaali, traumakipu

Author(s) Title	Emma Peippo, Janine Kajander Using inhalable methoxyflurane in emergency care
Number of Pages Date	18 pages + 1 appendice 22.4.2019
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructor(s)	Iira Lankinen, Senior Lecturer Pasi Miettinen, Senior Lecturer
<p>Methoxyflurane is a widely used inhalable pain medicine, which has landed in Finland over the past couple of years. It's use in emergency care has been trialed in the Hospital District of South Ostrobothnia, and the trials have received good results both from patients and paramedics. Methoxyflurane is intended for relieving severe to moderate pain in adults.</p> <p>One of the most important aspects of a paramedic's know-how is how to relieve pain. Relieving pain in the acute stages of emergency care is beneficial for both the patient and paramedic, as it makes it easier to examine the patient and relieves the patient's suffering. Appropriate pain relief prevents chronic pain from being generated. Trauma induced pain is an unpleasant sensation, caused by an external force which has caused or threatened to cause damage to the tissue.</p> <p>The tradename for the inhaler filled with methoxyflurane is Pentrox®, and it is a device a patient can use to inhale medicine into their lungs themselves, under the supervision of a healthcare professional. The patient must be conscious and oriented, in order to safely administer the medicine. Studies have shown that Pentrox® relieves pain measured with the VAS scale considerably in as little as 4-5 minutes. The medicine has only few reported adverse effects, or synergies to other medicines.</p> <p>The purpose of this thesis is to portray the use of inhalable methoxyflurane in emergency care. The second purpose of this thesis is to produce self-learning material of methoxyflurane to be used by the emergency care students of Metropolia University of Applied Sciences. This thesis consists of theoretical and functional parts of the usage of methoxyflurane in emergency care. A comprehensive PowerPoint -presentation was developed as a product of this thesis, with the help of which emergency care students can advance their understanding of a new kind of pain medicine.</p>	
Keywords	Methoxyflurane, emergency care, pain medicine, inhalation, learning material, trauma pain

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset	2
3	Metoksifluraanin käyttö kivunhoitona	2
3.1	Traumaperäinen kipu ja sen hoito	3
3.2	Kivun arviointi VAS asteikon avulla	3
3.3	Metoksifluraania sisältävän Pentrox®- kipulääkkeen käyttö	4
3.4	Metoksifluraanin käyttö ensihoidossa	4
3.5	Metoksifluraanin analgeettisen käytön hyödyt ensihoidossa	5
3.6	Metoksifluraanin analgeettisen käytön haitat ensihoidossa	6
3.7	Lääkehoito ensihoidossa	6
4	Opinnäytetyön toteutus	8
4.1	Tiedonkeruumenetelmät	8
4.2	Toteutus	8
4.3	Itseopiskelumateriaalin kehittäminen	9
4.4	Hyvä itseopiskelumateriaali	9
5	Tuotos	10
6	Eettisyys ja luotettavuus	10
7	Pohdinta ja johtopäätökset	11
	Lähteet	13
	Liite 1 Itseopiskelumateriaali	

## 1 Johdanto

Metoksifluraani on analgeettinen eli kipua lievittävä lääkeaine, jota on käytetty Australiassa ja Uudessa-Seelannissa viimeisen kolmenkymmenen vuoden ajan (Analgeetti. 2019; Blair – Frampton 2016). Eurooppaan se on rantautunut vasta 2010-luvulla. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri otti lääkkeen pilottikokeiluun ensihoitoon ensimmäisenä Suomessa, ja kokeilusta on saatu hyviä tuloksia. (Makkonen 2017: 40-41.) Huhtikuussa 2018 metoksifluraani (kauppanimeltään Pentrox®) sai myyntiluvan Suomessa (Fimea 2018).

Metoksifluraani on tarkoitettu keskivaikean ja vaikean traumaan liittyvän kivun ensihoitoon tajuissaan olevilla aikuisilla traumapotilailla (Pentrox 99,9% -valmisteyhteenveto. 2018). Vammautuneen potilaan hoidossa asianmukainen kivunhoito on yksi keskeisimpiä asioita, sillä kivun aistiminen on paitsi epämiellyttävää potilaalle, myös elimistölle haitallinen ilmiö. Tehokas kivunhoito jo ensihoitovaiheessa vähentää kroonisen kivun syntymistä. Sen lisäksi että kivunhoito rauhoittaa potilasta, se myös mahdollistaa hyvän hoidon antamisen sekä helpottaa toimenpiteiden suorittamista ja lisää niiden turvallisuutta. (Kuisma – Holmström – Nurmi – Porthan – Taskinen. 2013: 538.)

Metoksifluraanin käyttöä on tutkittu yli 18-vuotiailla, pienestä traumasta akuuttia kipua kokevilla potilailla. Tutkimukseen otettiin mukaan ne henkilöt, joilla oli fyysinen haava tai vamma, kuten murtuma, laseraatio, palovamma, dislokaatio, ruhje tai muu ulkoinen vamma. He tarvitsivat kivunlievitystä akuuttiin kipuun (VAS 4-7 asteikolla 0-10) ja kivunlievitystä raportoitiin jo ensimmäisten kymmenen inhalaatiokerran jälkeen. (Coffey ym. 2014.)

Opinnäytetyön aihe rajautui metoksifluraanin käyttöön, sillä kyseinen lääke on laajalti maailmassa ensihoidossa käytetty analgeetti, ja on syytä uskoa sen käytön yleistymiseen myös Suomessa. Tästä syystä on tärkeää opettaa metoksifluraanin analgeettisen käytön perusteet, hyödyt ja haitat tuleville ensihoitajille. Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata inhaloitavan metoksifluraanin käyttöä ensihoidossa, sekä kehittää ensihoitajopiskelijoille itseopiskelumateriaalia sen käytöstä. Opinnäytetyön tilaajana toimii Metropolia Ammattikorkeakoulu ja ensihoidon tutkinto-ohjelma. Tilaajan toiveesta tehdään itseopiskelumateriaalia inhaloitavan metoksifluraanin käytöstä.

## **2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset**

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata inhaloitavan metoksifluraanin käyttöä ensihoidossa. Toisena tarkoituksena on kehittää Metropolia Ammattikorkeakoululle itseopiskelumateriaalia liittyen metoksifluraanin käyttöön PowerPoint-esityksen muodossa. Tavoitteena on kehittää ensihoitajaopiskelijoiden osaamista uudenlaisesta analgeetista sekä näin vahvistaa valmistuvien ensihoitajien työelämävalmiuksia.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat:

1. Minkälaisissa tilanteissa metoksifluraania käytetään ensihoidossa?
2. Mitkä ovat metoksifluraanin analgeettisen käytön hyödyt ensihoidossa?
3. Mitkä ovat metoksifluraanin analgeettisen käytön haitat ensihoidossa?
4. Minkälainen opiskelumateriaali kehittää ensihoitajaopiskelijoiden työelämävalmiuksia?

## **3 Metoksifluraanin käyttö kivunhoitona**

Metoksifluraani on lääkeaine, joka on vaikuttava aineena Pentrox® lääkkeessä. Se on analgeettinen eli kipua lievittävä lääkeaine. Sitä on käytetty myös anesteettisessa eli nukahtavassa tarkoituksessa, mutta siitä on luovuttu, sillä suuret lääkeainemäärät ovat aiheuttaneet munuaisvaurioita. (Blair – Frampton 2016.)

Metoksifluraani on aluksi kehitetty inhaloitavaksi (inhalaatiolla tarkoitetaan sisäänpäin hengittämisen lisäksi lääkkeen hengittämistä keuhkoihin (Inhalaatio. 2018.)) anestesia-aineeksi, mutta myöhemmin on havaittu, että sen analgeettiset ominaisuudet pienillä annoksilla omaavat hyvän turvallisuusprofiilin. Maailmalla se on otettu käyttöön aluksi Australiassa ja Uudessa-Seelannissa, mutta vuoteen 2017 mennessä se sai myyntiluvan muun muassa Englannissa, Irlannissa, Ranskassa ja Belgiassa. (Borobia ym. 2017.) Vuonna 2018 se sai myös myyntiluvan Suomessa, Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin onnistuneen pilottikoikeilun jälkeen (Makkonen 2017: 40-41).

### 3.1 Traumaperäinen kipu ja sen hoito

Traumakipu on epämiellyttävä aistimus, joka liittyy ulkoisen voiman aiheuttamaan kudoksen vaurioitumiseen tai vaurioitumisen uhkaan (Kipu. 2019; Trauma. 2019). Metoksifluraani on lääkeaine, joka on tarkoitettu keskivaikean ja vaikean traumaan liittyvän kivun (VAS 4-7) ensihoitoon ja sitä käytetään tajuissaan olevilla aikuisilla traumapotilailla (Penthrox 99,9% -valmisteyhteenveto. 2018).

Asianmukainen kivunhoito on yksi traumapotilaan hoidon kulmakivistä, sillä kivun aistiminen on paitsi epämiellyttävää potilaalle, myös elimistölle haitallinen ilmiö. Kun ihminen aistii kipua, elimistössä vapautuu stressihormoneja, ja tämä johtaa syke- ja hengitystajun kasvuun. Kivun hoito rauhoittaa potilasta ja se myös mahdollistaa hyvän ja turvallisen hoidon antamisen sekä helpottaa toimenpiteiden suorittamista. (Kuisma ym. 2013: 538.)

Kivun hoidon keskeisiin tavoitteisiin lukeutuu inhimillisen kärsimyksen lieventäminen, jolla pyritään saamaan aikaan myös potilastyytyväisyys. Kivun hoidolla pyritään vähentämään kivun aiheuttamia fysiologisia vasteita kuten hyperkoagulaatio, sydänlihaksen hapentarpeen kasvu sekä epäedulliset vaikutukset aivoverfuusioon. (Elomaa 2011: 29–30.)

### 3.2 Kivun arviointi VAS asteikon avulla

Potilaan kipua arvioitaessa on aina ensisijaisesti otettava huomioon potilaan oma arvio kivun määrästä ja laadusta. Kipua pitää arvioida tilanteen edetessä jatkuvasti. Kipua arvioidaan ottaen huomioon kivun sijainti, sen luonne, aiheuttavat ja lieventävät tekijät sekä kivun voimakkuus. (Kivun arviointi. 2017.)

Kivun arvioinnin tukena voidaan käyttää apuna erilaisia mittareita. Yksi näistä mittareista on VAS-asteikko, kipujana, jonka nimitys tulee englanninkielen sanoista visual analog scale (of pain). VAS-asteikolla kipua arvioidaan numeraalisesti yhdestä (1) kymmeneen (10), ja potilas valitsee kipujanalta kohdan, joka vastaa hänen kokemansa kivun voimakkuutta ajatellen nollan (0) olevan ei kipua lainkaan ja kymmenen (10) taas pahin mahdollinen kipu mitä voi kokea. (Kipujana. 2019.)

### 3.3 Metoksifluraania sisältävän Pentrox®- kipulääkkeen käyttö

Metoksifluraania sisältävä Pentrox® on lääkkeenottoon tarkoitettu inhalaattori, jonka päälle terveydenhuollon ammattihenkilö kiinnittää pakkauksessa mukana tulevan aktiivihiilisuodattimen uloshengitysilman suodattamista varten. Lääkekammioon kaadetaan tarvittava lääkeainemäärä, joka on yleensä 3 ml. Metoksifluraania tämä sisältää 99,9%. Inhalaattori annetaan potilaalle ja rannelenkki asetetaan potilaan käden ympärille. Potilas ottaa inhalaattorista ensin kevyitä, sitten normaaleja hengenvetoja noin 6-10 kappaletta, jonka jälkeen kipulääkkeen vaikutus alkaa. Uloshengitetty ilma kulkee aktiivihiilisuodattimen läpi, joka takaa sen, etteivät muut samassa tilassa olevat altistu lääkeaineelle. Kivunlievitystä voidaan vahvistaa sulkemalla aktiivihiilisuodattimen aukko muutamien henkäyksien ajaksi. Potilasta pyydetään hengittämään inhalaattorin läpi jaksoittain, jotta kivunlievitys on riittävää. (Pentrox 99,9% -valmisteyhteenveto. 2018.) Pentrox® inhalaattorista käytetään myös nimitystä ”vihreä pilli” tai ”green whistle” (Kuvio 1).



Kuvio 1. Lähde: HCP training manual

### 3.4 Metoksifluraanin käyttö ensihoidossa

Suomessa metoksifluraania sisältävä Pentrox on otettu ensihoidossa ensimmäisenä (ja toistaiseksi ainoana) käyttöön Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä (EPSHP). Karjanlahden ym. (2018) tutkimuksessa määritettiin ensihoitajien ja potilaiden tyytyväisyyttä metoksifluraanin käyttöön. Ensihoitajat (n=61) arvioivat tyytyväisyyden lääkkeen käyt-



töön olleen 7,85 asteikolla 1-10. Potilaat (n=49) arvioivat samalla asteikolla tyytyväisyyden olevan 8,04. (Karjanlahti – Tölli – Lahola – Länkimäki. 2018.) Potilaat ovat kertoneet lääkkeen aiheuttavan hieman humalaisen olon sekä lievittävän myös ahdistusta, mutta tärkeimpänä vaikutuksena on koettu hyvä kivunlievitys. Jotkut potilaat ovat kertoneet lääkkeen hajun sekä maun olleen epämiellyttäviä, mutta tätä on pidetty pienenä haittana sen kivunlievitystehoa ajatellen. (Makkonen 2017: 40-41.)

Metoksifluraania on käytetty Australiassa ensihoidossa jo yli 30 vuoden ajan. Vuonna 2017 se oli eniten käytetty analgeetti äkillisessä kivussa, joka arvioitiin olleen yli 8 VAS-asteikoilla. (Borobia ym. 2017.)

### 3.5 Metoksifluraanin analgeettisen käytön hyödyt ensihoidossa

Inhaloitavalla metoksifluraanilla on monta piirrettä, jotka tekevät siitä hyvän vaihtoehdon ensihoidossa käytettäväksi analgeetiksi. Se lievittää kipua nopeasti, tutkimusten mukaan paras vaste saadaan noin 4-5 minuutissa. Se on ajallisesti verrannollinen suonensisäiseen morfiiniin, joka kuitenkin vaatii laskimonsisäisen kanyylin. Kanylointi saattaa siis hidastaa lääkkeen antoa. Inhaloitava metoksifluraani vaikuttaa myös nopeammin kuin intranasaali (nenän limakalvoille annettava) fentanyyli. Metoksifluraania voidaan käyttää erilaisissa olosuhteissa, sillä se sietää suuria lämpötilavaihteluita (-20°C - +40°C). (Porter – Dayan – Dickerson – Middleton. 2018.)

Potilas itse annostelee inhaloimalla metoksifluraanin määrää, mikä puolestaan vapauttaa ensihoitajia muihin tehtäviin kuten potilaan tutkimiseen. Metoksifluraani ei aiheuta hengityselimistön lamaantumista, eikä vaikuta potilaan peruselintoimintoihin, toisin kuin esimerkiksi opiaatit. Sen vaikutukset myös loppuvat nopeasti, kun inhalointi lopetetaan (n. 3-20 minuutissa), mikä tekee muiden analgeettisten lääkkeiden annostelusta nopeampaa. (Porter ym. 2018.)

Analgeettisella annostuksella käytettynä metoksifluraanilla ei ole todettu yhteisvaikutuksia muiden lääkkeiden kanssa. Annostelutapansa (inhalointi) vuoksi sitä olisi Suomessa mahdollista annostella myös perustason ambulansseissa, toisin kuin monet muut analgeettiset lääkkeet, kuten laskimoon annettavat morfiini sekä fentanyyli, joiden annostelu vaatii hoitotasaisen ensihoitajan. (Porter ym. 2018.)

### 3.6 Metoksifluraanin analgeettisen käytön haitat ensihoidossa

Metoksifluraanin analgeettisen käytön haitat ensihoidossa ovat lähinnä sen haittavaikutukset ja kontraindikaatiot. Koska metoksifluraania tulee antaa potilaalle ainoastaan koulutetun terveydenhuollon ammattihenkilön valvomana, se ei sovellu käytettäväksi tilanteissa, joissa potilasta ei kuljeteta jatkohoitoon. (Penthrox 99,9% -valmisteyhteenveto. 2018.)

Yleisinä haittavaikutuksina on raportoitu huimaus, uneliaisuus, hyvin voimakas onnennunne, puhevaikeudet, muistihäiriö, makuhäiriöt, makuaistin menetys, suun kuivuus, päänsärky, pahoinvointi, matala verenpaine, yskä ja päihtynyt olo. Kontraindikaatioita ovat käyttö anestesia-aineena, yliherkkyys metoksifluraanille, tai jollekin fluoripitoiselle anestesia-aineelle ja maligni hypertermia. Metoksifluraania ei tule käyttää potilailla, joilla on anamneesissa maksavaurion merkkejä aiemman metoksifluraanin käytöstä tai halogenoidulla hiilivedyllä toteutetun anestesian jälkeen. Lisäksi kliinisesti merkittävä munuaisten vajaatoiminta, tajunnan tason muutos mistä tahansa syystä (mm. päävamma, huumeet, lääkkeet tai alkoholi), kliinisesti todettu epästabili kardiiovaskulaarinen tila ja kliinisesti todettu hengityslama ovat vasta-aiheita lääkkeen käytölle. (Penthrox 99,9% -valmisteyhteenveto. 2018.)

### 3.7 Lääkehoito ensihoidossa

Ensihoitajat noudattavat ensihoidon vastuulääkäriin antamia pysyväisohjeita joko itsenäisesti tai konsultoimalla ensihoitolääkärinä. Ensihoitolääkäri voi konsultaation yhteydessä antaa tilannekohtaisen määräyksen jos tilanteeseen soveltuvaa pysyväisohjetta ei ole. Myös tapahtumapaikalla oleva lääkäri voi antaa määräyksen, tällöin se toistetaan ja vahvistetaan ääneen potilasturvallisuuden takaamiseksi. Potilasasiakirjoihin tulee aina tehdä asianmukaiset merkinnät lääkemääräyksestä ja lääkkeenannosta josta käy ilmi lääkkeen vaikuttava aine, annettu määrä, kellonaika, lääkkeen vaste sekä määräävä lääkäri (jos kyseessä ei ole pysyväisohje). (Turvallinen lääkehoito: 38.)

Perustason yksikössä vähintään toisen ensihoitajan on oltava toisen asteen koulutuksen käynyt lääkehoidon koulutuksen saanut nimikesuojattu terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla on ensihoitoon suuntautunut koulutus, esimerkiksi ensihoidon koulutusohjelman käynyt lähihoitaja. Hoitotason yksikössä vähintään toisen ensihoitajan on oltava ammattikorkeakoulun käynyt ensihoitaja tai sairaanhoitaja joka on lisäksi käynyt 30op ensihoidon lisäkoulutuksen. Lääkehoidon toteuttamisesta eri tasoissa yksiköissä on

määrätty terveydenhuoltolaissa (kts. Taulukko 1). Metoksifluraani kuuluu luonnollista tietä annosteltaviin lääkkeisiin, joten se soveltuu perustasoisen yksikön lääkevalikoimaan. (Turvallinen lääkehoito:29.)

TASO	KOULUTUS	LÄÄKKEET JA TOIMINTA
<b>Taso I Lääkehoidon ohjaava ja valvova taso</b>	Ensihoidosta vastaava lääkäri tai hänen määräämänsä ensihoitopalvelussa toimiva erikoislääkäri	Rajoittamaton ensihoidossa tarvittava lääkevalikoima Ohjeistus
<b>Taso II Lääkehoidon vaativa taso</b>	Lääkehoidon koulutuksen saanut lailistettu terveydenhuollon ammattihenkilö*: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ensihoitaja (AMK)</li> <li>• ensihoidon lisäkoulutuksen (30 op) jälkeen sairaanhoitaja tai sairaanhoitaja (AMK)</li> </ul>	Rajoitettu ensihoidossa tarvittavien lääkkeiden anto perustuen ensihoidosta vastaavan lääkärin antamiin kirjallisiin ohjeisiin ja/tai (ensihoido)lääkärikonsultaatioon. Suonensisäisten lääkkeiden anto. Edellyttää lääkehoidon osaamisen varmistamista säännöllisesti ja lääkelupaa.
<b>Taso III Lääkehoidon perustaso</b>	Perustason yksikössä on oltava vähintään yksi** lääkehoidon koulutuksen saanut nimikesuojattu terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla ensihoitoon suuntautunut koulutus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• lähihoitaja (ensihoidon koulutusohjelma)</li> <li>• ensihoidossa toimivat ei-terveydenhuollon ammattihenkilöt:</li> <li>• pelastaja</li> <li>• palomies-sairaankuljettaja</li> </ul>	Lääkehoidon avustava toiminta ja tarvittaessa välittömän yksinkertaisen lääkehoidon toteuttaminen ensihoidossa. Luonnollista tietä annosteltavien lääkkeiden kuten nitraatin, asetyylisalisyylihapon ja inhaloitavan keuhkoputkia laajentavan lääkkeen anto. Perusliuoksen (Ringer tai fysiologinen keittosuola) ja glukoosiliuoksen anto suonensisäisesti. Lääkkeiden anto perustuen ensihoidosta vastaavan lääkärin antamiin kirjallisiin ohjeisiin ja/tai (ensihoido)lääkärikonsultaatioon sekä osaamisen varmistamiseen.

\*Ensihoitopalveluasetuksen siirtymäsäännösten nojalla ne terveydenhuollon ammattihenkilöt, jotka asetuksen voimaan tullessa 1.5.2011 toimivat hoitotason tehtävissä, voivat jatkaa kyseisissä tehtävissä eläköitymiseensä asti.

\*\* Toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö.

Taulukko 1. (Turvallinen lääkehoito: 29)

## 4 Opinnäytetyön toteutus

### 4.1 Tiedonkeruumenetelmät

Opiskelumateriaalin kehittämistä varten tietoa haettiin erilaisista sosiaali- ja terveysalan tietokannoista Medic, Cinahl ja PubMed sekä suomeksi että englanniksi. Hakusanat, joita käytettiin, oli penthrox, metoksifluraani, inhaloitava analgeetti, kipulääke, methoxyflurane, inhalable pain medication. Valintakriteerinä oli se, että tutkimukset olivat alle 10 vuotta vanhoja. Tiedonhaussa löytyi hyvin rajallinen määrä tutkimuksia tai artikkeleita, joita voitiin käyttää opinnäytetyössä, sillä ne olivat joko maksullisia tai yli kymmenen vuotta vanhoja. Metoksifluraani on monta vuosikymmentä käytössä ollut lääkeaine, mutta ensihoitoa koskevia tutkimuksia löytyi hyvin vähän.

Tietoa haettiin myös käsihakumenetelmällä internetistä sekä yhteyttä otettiin Mundipharma Oy: hyn, joka on Penthrox®-valmisteen maahantuoja ja myyntiluvan haltija Pohjoismaissa, sekä Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin, joka otti metoksifluraanivalmisteen vuoden mittaiseen pilottikokeiluun ensihoitoon. Mundipharma Oy:ltä saatiin opinnäytetyössä käytettävää materiaalia, kuten valmisteyhtenveto, sekä kolme luettavissa olevaa tutkimusta metoksifluraanivalmisteen käytöstä. Mukaan valittiin tutkimukset, joista saadaan vastaus tutkimuskysymyksiin. Tiedonhaussa käytettiin apuna myös Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjaston valikoimaa.

### 4.2 Toteutus

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä yhdessä Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman kanssa, joka toimii työn tilaajana. Tilaajan toiveesta tehdään itseopiskelumateriaalia liittyen metoksifluraanin käyttöön. Opinnäytetyön toiminnallisen osuuden toteutusmuodoksi valittiin opettajien ja opiskelijoiden käyttöön PowerPoint-diaesitys.

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on toteuttaa toiminnallinen tuotos. Opinnäytetyössä etsittiin tietoa erilaisista terveysalan tietokannoista sekä käsihakumenetelmällä internetistä, jonka jälkeen valittiin työhön sopivat tieteelliset artikkelit ja tutkimukset. Työn teoriaosan valmistuttua suunniteltiin toiminnallinen osio, eli tässä tapauksessa PowerPoint-esitys Metropolia Ammattikorkeakoulun opiskelijoiden ja opettajien käyttöön.

Opinnäytetyön aihe rajautui tähän lääkkeeseen ja sen käyttöön, sillä kyseinen lääke on laajalti maailmassa ensihoidossa käytetty analgeetti, ja on syytä uskoa sen käytön yleistymiseen myös Suomessa. Tästä syystä on tärkeää opettaa metoksifluraanin analgeettisen käytön perusteet, sekä hyödyt ja haitat ensihoidossa tuleville ensihoitajille. Metoksifluraaniin liittyvää opiskelumateriaalia Metropolia Ammattikorkeakoulusta ei tämän hetken tiedon mukaan vielä löydy.

Tätä opinnäytetyötä voidaan jatkokehittää muiden Metropolia Ammattikorkeakoulun opiskelijoiden toimesta, varsinkin kun Suomesta saadaan enemmän tutkimustietoa lääkkeen käytöstä.

#### 4.3 Itseopiskelumateriaalin kehittäminen

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka toiminnallisena osuutena tehtiin PowerPoint-esitys ensihoitajaopiskelijoille itseopiskelumateriaaliksi. Opinnäytetyön eri vaiheissa pohdittiin itseopiskelumateriaalin luomista ensihoidon tutkinto-ohjelmassa paljon käytetyn Moodlen alustalle, mutta rajatun aiheen vuoksi päädyttiin siihen, että yksinkertainen PowerPoint-esitys toimisi paremmin.

Materiaalia voidaan käyttää Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon opetuksessa esimerkiksi perustason tai hoitotason ensihoidon kursseilla, joissa käydään läpi ambulanssissa käytettäviä lääkkeitä. Itseopiskelumateriaaliin kerättiin opinnäytetyön tietoperustan pohjalta tärkeimmät tiedot diaesityksen muotoon. Lisäksi opiskelija voi aiheesta kiinnostuessaan palata tähän opinnäytetyöhön ja syventää osaamistaan metoksifluraanin käytöstä ensihoidossa.

#### 4.4 Hyvä itseopiskelumateriaali

Opinnäytetyössä käytettävä itseopiskelumateriaali tehtiin PowerPoint-esityksen muodossa. Hyvä diaesitys on selkeä ja lyhyt. Siihen voidaan lisätä tietoa tukevia ja syventäviä linkkejä. Hyvä diaesitys on myös johdonmukainen, ja sen ei ole tarkoitus olla valmiiksi kaiken tiedon antava, vaan se jättää lukijalle tilaa ja haastaa lukijan ajattelemaan myös itse. Diaesityksen väliin voidaan jättää kysymyksiä lukijalle, josta hän voi kerrata ja miettiä aiemmin oppimaansa. Myös yksittäisen dian tärkeys diaesityksessä korostuu. Jokaisen dian on oltava sekä sisällöltään että ulkoasultaan tarkoituksenmukainen. Avainsanojen ja pääkohtien korostaminen esimerkiksi eri väreillä auttaa lukijaa ymmärtämään

esityksen pääkohdat. Kuvien ja kaavioiden käyttö diaesityksessä konkretisoi opittavan asian. (Kupias: 2012.)

## **5 Tuotos**

Opinnäytetyön tuotoksena tehtiin PowerPoint-esitys metoksifluraanin käytöstä (Liite 1). Esitys koostuu Metropolia Ammattikorkeakoulun PowerPoint-pohjalle tehdyistä tietoisuuksista. Diaesitys koostettiin opinnäytetyön kirjallisen raportin pohjalta. Siinä esiteltiin metoksifluraani lääkeaineena ja selvennettiin sen käyttötarkoitusta. Esityksessä käydään läpi metoksifluraanin hyödyt ja haitat ensihoidossa. Diaesityksessä kerrotaan lyhyesti traumakivusta ja sen lääkkeellisestä hoidosta. Esitykseen liitettiin myös kuvalliset ohjeet lääkkeen käytöstä sekä potilasohje Pentrox- inhalaattorin käytöstä. Diaesityksessä esiteltiin eri tasoisten ensihoitajien lääkkeenanto-oikeuksia ensihoidossa lyhyesti.

## **6 Eettisyys ja luotettavuus**

Opinnäytetyötä tehtiin hyvän tieteellisen käytännön mukaan ja tietoa haettiin luotettavista lähteistä. Hyvä tieteellinen käytäntö vaatii rehellisyyttä, huolellisuutta sekä tarkkuutta. Tämä tarkoittaa sitä, että lähteiden tulee olla oikein merkitty, muiden tutkijoiden työtä on arvostettava ja työssä on määriteltävä heidän asemansa sekä oikeudet, vastuut ja velvollisuudet minkä lisäksi on huomioitava tulosten omistaja. (Leino-Kilpi – Välimäki. 2009: 364.)

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeen mukaan opinnäytetyössä kunnioitetaan tutkijoiden tekemää työtä ja viitataan julkaisuihin asianmukaisella tavalla (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012: 6). Opinnäytetyössä noudatettiin Metropolian kirjallisen työn ohjetta sekä hyödynnettiin ohjaajien antamaa palautetta. Opinnäytetyö tarkastettiin plagiointitarkistukseen tarkoitetulla Turnitin-ohjelmalla useissa työn vaiheissa.

Tietoa haettaessa otettiin yhteyttä Mundipharma Oy:hyn ja heille kerrottiin opinnäytetyön tarkoituksesta, minkä jälkeen saimme heiltä tietoa aiheesta. Aineiston käyttöön opinnäytetyössä on annettu lupa kirjallisesti sähköpostin muodossa. Opinnäytetyöhön pyrittiin valitsemaan tutkimuksia ja artikkeleja, jotka ovat peräisin luotettavista lähteistä, kuten erilaisista terveysalan tietokannoista, sekä lääkeyritys Mundipharma Oy:ltä. Yhteyttä

otettiin myös Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin, josta saatiin tutkimustuloksia lääkkeen käytöstä Suomessa. Tietoa analysoitiin ja rajattiin, jonka jälkeen työhön valittiin vain olennaiset tutkimukset ja artikkelit, joita voidaan pitää luotettavina. Mukaan valittiin tutkimuksia, jotka on vertaisarvioitu ja julkaistu tieteellisissä julkaisuissa. Opinnäytetyössä ei tarvita ulkopuolista rahoitusta.

## **7 Pohdinta ja johtopäätökset**

Opinnäytetyö toteutettiin osana Metropolia Ammattikorkeakoulun Ensiohittaja AMK tutkintoa. Opinnäytetyön tekemiseen on koulutusohjelmaamme varattu 15 op, joka tarkoittaa 405 tuntia työtä yhtä opiskelijaa kohden. Opinnäytetyön suunnitelmavaihe toteutettiin syksyllä 2018. Suunnitelmavaiheeseen kuului tiedonhakua ja opinnäytetyön suunnitelman teko. Suunnitelma esitettiin opinnäytetyön ohjaajille ja muille opinnäytetyötä tekeville opiskelijoille ja heiltä saadun palautteen perusteella suunnitelmavaiheesta siirryttiin toteutusvaiheeseen. Toteutus- ja raportointivaihe sijoittui keväälle 2019. Tänä aikana opinnäytetyön tiedonhakua ja lopullisen raportin kirjoitusta jatkettiin ja se palautettiin tarkistettavaksi huhtikuussa 2019. Opinnäytetyö esitettiin uudelleen raportointiseminaarissa ja viimeisteltiin sieltä saadun palautteen perusteella. Opinnäytetyötä ohjaavien opettajien sekä vertaisarvioinnin tehneiden opiskelijoiden palaute oli työtä tehdessä merkittävän tärkeää, sillä heiltä saimme uusia näkökulmia opinnäytetyöhön.

Opinnäytetyön aihe valittiin omien kiinnostuksen kohteiden mukaan kuunnellen myös ohjaavien opettajien toiveita. Itseopiskelumateriaali tuotettiin tiiviin ja helposti luettavan PowerPoint-esityksen muodossa. Esitykseen haluttiin tuoda olennaiset asiat metoksisifluraanivalmisteen käytöstä. Tiedonhaussa käytettiin apuna erilaisia terveysalan tietokantoja, mutta nopeasti huomattiin, että manuaalinen käsinhaku ja yhteydenotot tuotetta maahantuovaan lääkeyritykseen tuotti tutkimuskysymyksiin paremmin vastaavaa materiaalia. Tiedonhaun teki haasteelliseksi se, ettei tuoreita, alle kymmenen vuotta vanhoja tutkimuksia löytynyt, ja suuri osa löydetyistä tutkimuksista oli maksullisia. Koska kyseessä on kipua lievittävä lääkeaine, halusimme ottaa esille myös yleisen näkökulman kivunhoidosta ensihoidossa.

Opinnäytetyö antoi tekijöillensä lisää tietoa uudenlaisesta kipulääkkeestä ja sen mahdollisuuksista ensihoidossa. Lisäksi opimme lisää myös tiedonhausta, aikataulutuksesta sekä parityöskentelytaidoista. Opinnäytetyön eri vaiheissa saimme sovittua aikataulut keskenämme hyvin, vaikka muiden kurssien opiskelu samanaikaisesti vei paljon aikaa.

Parityöskentely opinnäytetyössä oli erittäin hyvä ratkaisu ja molempien tekijöiden ideoita kuunneltiin ja sovellettiin käyttöön hyvässä yhteisymmärryksessä. Tekijöiden välinen viestintä tapahtui pääsääntöisesti kasvotusten ja Whatsapp-viestien välityksellä. Kirjallinen opinnäytetyö kirjoitettiin Microsoft Word:llä ja jaettiin Microsoft Online -pilvipalvelussa, joka mahdollisti sujuvan yhteiskirjoittamisen.

Vaikka kyseinen lääke ei ole vielä laajemmin levinnyt Suomeen, uskomme sen käytön yleistymiseen sen helppokäyttöisyyden takia. Lisäksi se vapauttaa ensihoitajien käsiä, sillä potilas annostelee lääkettä itse tarvitsemansa määrän. Lääke soveltuu käytettäväksi myös perustasoiseen ambulanssiin, sillä lääke otetaan luonnollista lääkkeenantoreittiä inhaloiden. Uskommekin käytön yleistymiseen nimenomaan perustasoisissa ambulansseissa, joissa kivunhoidon mahdollisuudet ovat tällä hetkellä rajalliset. Lääkkeen hinta saattaa kuitenkin estää sen yleistymisen, sillä metoksifuraani on noin viisi kertaa kalliimpaa kuin nasaali fentanyl, joka on tällä hetkellä käytössä esimerkiksi Helsingin pelastuslaitoksen perustasoisissa ambulansseissa.



## Lähteet

Analgeetti. 2019. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.

Blair, Hannah – Frampton, James. 2016. Methoxyflurane: A Review in Trauma Pain. Springer International Publishing Switzerland.

Borobia, Alberto M. – Pueyo, Rosa Capilla – Codesico, José Ramón Casal – Testa, Anselma Fernández – Avila, José Carlos Martínez – Morales, Teresa García – Lu-gilde, Susana Traseira – Carcas, Antonio J. 2017. Phase IIIb, open label randomised clinical trial to compare pain relief between methoxyflurane and standard of care for treating patients with trauma pain in Spanish Emergency Units (InMEDIATE): Study protocol. Saatavilla internetissä <[http://www.ibjournals.com/IBJ-CP/arti-cles/2017/v1/e0008/protocol-ABP-IBJCP-2017-1\(1\)e0008.pdf](http://www.ibjournals.com/IBJ-CP/articles/2017/v1/e0008/protocol-ABP-IBJCP-2017-1(1)e0008.pdf)> Luettu 11.11.2018.

Coffey, Frank – Wright, John – Hartshorn, Stuart – Hunt, Paul – Locker, Thomas – Mirza, Kazim – Dissmann, Patrick. 2014. STOP! a randomised, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of methoxyflurane for the treatment of acute pain. Saatavilla internetissä <<https://emj.bmj.com/content/emered/31/8/613.full.pdf>> Luettu 12.10.2018.

Elomaa, Teemu. 2011. Kivun lievitys ensihoidossa. Kipuviesti 2. 29-32.

HCP training manual. Mundipharma International Limited. PDF-tiedosto. <[https://www.penthrox.eu/PDF/Penthrox\\_HCP\\_training\\_manual.pdf](https://www.penthrox.eu/PDF/Penthrox_HCP_training_manual.pdf)> Luettu 28.10.2018

Inhalaatio. 2019. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.

Karjanlahti, Johanna – Tölli, Miika – Lahola, Veijo – Länkimäki, Sami. 2018. Satisfaction of paramedics and patients in the use of methoxyflurane (Penthrox®) for the treatment of pain. Centre for Prehospital Emergency care, The Hospital District of South Ostrobothnia, Seinäjoki, Finland. Vocational Education Centre Sedu, Seinäjoki, Finland.

Kipu. 2019. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.

Kipujana. 2019. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.

Kivun arviointi. 2019. Teho- ja valvontahoitotyönoapas. Kustannus Oy Duodecim.

Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas 2013. Vammapotilaan tutkiminen ja hoito. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 526-538.

Kupias, Päivi. 2012. Hyvä kouluttaja. 1. painos. E-kirja. Päivi Kupias ja Alma Talent Oy.

Leino-Kilpi, Helena – Välimäki, Maritta. 2009. Hoitotyöntekijä ja tutkimuseetiikka. Etiikka hoitotyössä. 5., uudistettu painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy. 360-373.

Makkonen, Marjut. Inhaloitava kipulääke koekäytössä. Systole 11/2017 s. 40-41. Luettu 9.10.2018.

Myönnetyt ja peruuntuneet myyntiluvat, rinnakkaistuontiluvat ja rekisteröinnit 01/04/2018 - 30/04/2018. Fimea. PDF-tiedosto. 15.5.2018. Luettu 10.10.2018.

Pentrox 99,9%, 3 ml inhalaatiohöyry, neste. 2018. Valmisteyhteenveto. Mundipharma Oy. Muutettu 25.10.2018. Luettu 1.11.2018.

Porter, Keith M. – Dayan, Anthony D. – Dickerson, Sara – Middleton Paul M. The role of inhaled methoxyflurane in acute pain management. Julkaistu 18.10.2018. Dove Press LTD. Saatavilla internetistä: <https://www.dovepress.com/the-role-of-inhaled-methoxyflurane-in-acute-pain-management-peer-reviewed-fulltext-article-OAEM>>. Luettu 20.2.2018.

Turvallinen lääkehoito 2016. Inkinen, Ritva – Volmanen, Petri – Hakoinen, Suvi (toim.) Terveysten ja hyvinvoinnin laitos THL. Tampere.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa. Julkaistu 14.11.2012. Saatavilla internetistä: <[http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)>. Viitattu 13.2.2019.

Trauma. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim 2019.



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

## Inhaloitavan metoksifluraanin käyttö ensihoidossa

Opiskelumateriaalin kehittäminen ensihoitajakoulutukseen  
Emma Peippo & Janine Kajander 2019



### Metoksifluraanin käyttö ensihoidossa

- Sisältö:
  - Traumakipu ja sen hoito
  - Mitä on metoksifluraani?
  - Mihin metoksifluraania käytetään?
  - Pentrox® inhalaattori
  - Miten Pentrox® valmistetta käytetään?
  - Metoksifluraanin hyödyt ja haitat
  - Lääkehoito ensihoidossa
  - Lisätietoa ja linkkejä
  - Lähteet

©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

### Traumakipu ja sen hoito

- Traumakipu on epämiellyttävä aistimus, joka liittyy ulkoisen voiman aiheuttamaan kudoksen vaurioitumiseen tai vaurioitumisen uhkaan.
- Kivun hoito on **tärkeää**, koska kipua on potilaalle epämiellyttävää ja elimistölle haitallista.
- Kivun hoidolla pyritään **vähentämään** kivun aiheuttamia fysiologisia vasteita kuten hyperkoagulaatio, sydänlihaksen hapentarpeen kasvu sekä epäedulliset vaikutukset aivoverfuusioon.
- **Kipua pitää arvioida tilanteen edetessä jatkuvasti.** Kipua arvioidaan ottaen huomioon kivun sijainti, sen luonne, aiheuttavat ja lieventävät tekijät sekä kivun voimakkuus.



©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

### Mitä on metoksifluraani?

- Analgeettinen = kipua lievittävä lääkeaine
- Käytetty aiemmin anestesia-aineena, mutta siitä luovuttu (suurissa määrissä munuaistoksinen)
- Käytetty Australiassa ja Uudessa-Seelannissa ensihoidossa jo 40 vuotta, Eurooppaan 2010-luvulla myyntilupa Suomessa vuonna 2018

### Mihin metoksifluraania käytetään?

- Akuutin keskivaikean/vaikean traumakivun hoitoon
- Tajuissaan oleville potilaille



Osaamista ja oivallusta tulevaisuuden tekemiseen



©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019

## Pohdittavaksi

- Antaisitko metoksifluraania potilaalle, jonka tajunnan taso on laskenut?
- Entä potilaalle, jonka VAS- arvio kivusta on alle 4?



©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019

Osaamista ja oivallusta tulevaisuuden tekemiseen

## Pentrox®- inhalaattori

### 3ml vial of methoxyflurane liquid

A single dose of 3ml of methoxyflurane is added to the inhaler through the valve opening in the base, to be absorbed by the internal wick

### Inhaler mouthpiece

A moulded mouthpiece with a hole is located at one end of a whistle-like tube. The solution vaporises within the inhaler, and the patient inhales the vapour to provide analgesia as required



### Activated Charcoal (AC) chamber

The AC chamber is attached to the dilutor hole on top of the Pentrox® inhaler, and adsorbs the exhaled methoxyflurane analgesia as required

### Polypropylene wick inside tube

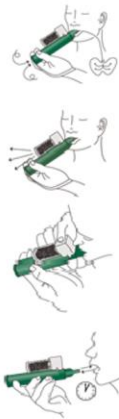
A polypropylene wick absorbs the Pentrox® liquid when the contents are poured into the intake port at the base of the inhaler



©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019



## Miten Pentrox® - valmistetta käytetään



1. Terveydenhuoltohenkilöstö valmistelee inhalaattorin ja asettaa rannelenkin potilaan ranteeseen.
2. Hengitä sisään inhalaattorin suukappaleen läpi, niin kipu lievittyy. Jos olet epävarma, terveydenhuoltohenkilöstö näyttää sinulle, miten tämä tehdään. Totuttele lääkkeen hedelmäiseen tuoksuun hengittämällä kevyesti muutaman ensimmäisen sisäänhengityksen ajan. Hengitä ulos inhalaattorin kautta. Hengitä normaalisti inhalaattorin läpi muutaman ensimmäisen hengityksen jälkeen.
3. Jos tarvitset voimakkaampaa kivunlievitystä, peitä läpinäkyvän hiilikammion laimennusaukko sormella käytön aikana. Terveydenhuoltohenkilöstö näyttää sinulle, missä aukko on.
4. Sinun ei tarvitse hengittää sisään ja ulos inhalaattorin kautta koko ajan. Terveydenhuoltohenkilöstö kehottaa sinua pitämään taukoa inhalaattorin käytöstä, sillä näin käytettynä kivunlievitys kestää kauemmin.
5. Jatka inhalaattorin käyttöä, kunnes terveydenhuoltohenkilöstö kehottaa sinua lopettamaan tai kun olet hengittänyt suositeltavan enimmäisannoksen.

©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu. 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

## Metoksifluraanin hyödyt

- Hyvä turvallisuusprofiili
- Helppokäyttöinen inhalaattori
- Vapauttaa hoitajien käsiä
- Vaikutus alkaa **nopeasti** (6-10 henkäystä/5min)
- Ei tarvitse i.v.-yhteyttä

©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu. 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

## Metoksifluraanin haitat

- Hyvin yleiset: Huimaus
- Yleiset: euforian tunne, muistikatkokset, dysartria (puhemotorinen häiriö), makuhäiriö, päänsärky, uneliaisuus, hypotensio, yskä, suun kuivuus, pahoinvointi, päihtynyt olo
- Ei voida käyttää potilailla joita ei kuljeteta jatkohoitoon

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

## Pohdittavaksi

- Miten arvioisit metoksifluraanin haittavaikutuksia?
- Jättäisitkö antamatta em. lääkettä haittavaikutusten vuoksi?



©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

## Lääkehoito ensihoidossa

### Perustasoinen (esim. ensihoitoon suuntautunut lähihoitaja)

- Lääkehoidon avustava toiminta ja tarvittaessa välittömän yksinkertaisen lääkehoidon toteuttaminen ensihoidossa.
- Luonnollista tietä annosteltavien lääkkeiden kuten nitraatin, asetyylisalisyylihapon ja inhaloitavan keuhkoputkia laajentavan lääkkeen anto.
- Perusliuoksen (Ringer tai fysiologinen keittosuola) ja glukoosiliuoksen anto suonensisäisesti.
- Lääkkeiden anto perustuen ensihoidosta vastaavan lääkärin antamiin kirjallisiin ohjeisiin ja/tai (ensihoito) lääkärin konsultaatioon sekä osaamisen varmistamiseen.
- **Metoksifluraani soveltuu siis myös perustason ensihoitoyksikköön!**

©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

## Lääkehoito ensihoidossa

### Hoitotasoinen (esim. Ensihoitaja (AMK))

- Rajoitettu ensihoidossa tarvittavien lääkkeiden anto perustuen ensihoidosta vastaavan lääkärin antamiin kirjallisiin ohjeisiin ja/tai (ensihoito) lääkärin konsultaatioon.
- Suonensisäisten lääkkeiden anto. Edellyttää lääkehoidon osaamisen varmistamista säännöllisesti ja lääkelupaa.

©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

## Lisätietoa ja linkkejä

- Pentrox<sup>®</sup> kotisivut <https://www.penthrox.eu/>
- Youtube-video Pentrox<sup>®</sup>: n käytöstä polvilumpion luksaatioissa Australiassa  
<https://www.youtube.com/watch?v=VLcWrS7XOOE>
- Opetusvideo Pentrox<sup>®</sup>:n käytöstä  
<https://www.youtube.com/watch?v=4aOm4m3tFs8>



©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu. 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

## Lähteet

- Analgeetti. 2019. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.
- Borobia, Alberto M. – Pueyo, Rosa Capilla – Codesico, José Ramón Casal – Testa, Anselma Fernández – Avila, José Carlos Martínez – Morales, Teresa García – Lugilde, Susana Traseira – Carcas, Antonio J. 2017. Phase IIIb, open label randomised clinical trial to compare pain relief between methoxyflurane and standard of care for treating patients with trauma pain in Spanish Emergency Units (InMEDIATE): Study protocol. Saatavilla internetissä <[http://www.ijournals.com/IBJ-CP/articles/2017/v1/e0008/protocol-ABP-IBJCP-2017-1\(1\)e0008.pdf](http://www.ijournals.com/IBJ-CP/articles/2017/v1/e0008/protocol-ABP-IBJCP-2017-1(1)e0008.pdf)> Luettu 11.11.2018.
- Elomaa, Teemu. 2011. Kivun lievitys ensihoidossa. Kipuviesti 2. 29-32.
- HCP training manual. Mundipharma International Limited. PDF-tiedosto. <[https://www.penthrox.eu/PDF/Penthrox\\_HCP\\_training\\_manual.pdf](https://www.penthrox.eu/PDF/Penthrox_HCP_training_manual.pdf)> Luettu 28.10.2018
- Kipu. 2019. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.
- Kipujana. 2019. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.
- Kivun arviointi. 2017. Teho- ja valvontahoitotyönoapas. Kustannus Oy Duodecim.
- Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuo-mas 2013. Vammapotilaan tutkiminen ja hoito. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 526-538. Pentrox 99,9%, 3 ml inhalaatiohöyry, neste. 2018. Valmisteyhteenveto. Mundipharma Oy. Muutettu 25.10.2018. Luettu 9.10.2018.
- Porter, Keith M. – Dayan, Anthony D. – Dickerson, Sara – Middleton Paul M. The role of inhaled methoxyflurane in acute pain management. Julkaistu 18.10.2018. Dove Press LTD. Saatavilla internetistä: <https://www.dovepress.com/the-role-of-inhaled-methoxyflurane-in-acute-pain-management-peer-reviewed-fulltext-article-OAEM>>. Luettu 20.2.2018.
- Trauma. 2019. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.

©Peippo & Kajander, Metropolia Ammattikorkeakoulu. 2019

Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen