

# ILOKAASUN HYÖDYNTÄMINEN LASTEN PIENTOIMENPITEISSÄ

Kirjallisuuskatsaus

Nurmi Ilona

Vainiola Anni

Opinnäytetyö  
Maaliskuu 2017  
Sairaanhoitajakoulutus



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitajakoulutus  
Lasten ja nuorten hoitotyö  
Perioperatiivinen hoitotyö

NURMI ILONA & VAINIOLA ANNI:  
Ilokaasun hyödyntäminen lasten pientoimenpiteissä  
Kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö 72 sivua, joista liitteitä 9 sivua  
Maaliskuu 2017

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa aikaisempaan tietoon perustuvaa informaatiota ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Opinnäytetyö toteutettiin Tampereen yliopistollisen sairaalan lasten poliklinikan toiveesta. Tehtävänä oli selvittää, mitä tiedetään ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Tavoitteena oli antaa tietoa lasten poliklinikalle sekä muille terveysalan ammattilaisille ilokaasun käytöstä erilaisissa pientoimenpiteissä. Opinnäytetyön menetelmä oli kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Tulokset analysoitiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin avulla ja aineistolle tehtiin näytön asteen arviointi.

Sairaalaympäristö on monille lapsille pelottava paikka. Erilaiset toimenpiteet, tutkimukset ja kivun pelko sekä epämiellyttävät kokemukset edellisistä sairaalakäynneistä voivat ahdistaa lasta. Tehtävät toimenpiteet voivat olla lapselle uusia, eikä lapsi välttämättä ymmärrä toimenpiteiden tarpeellisuutta. Lapsen valmisteleminen toimenpiteeseen tulee tehdä yksilöllisesti huomioiden potilaan ikä, kehitys sekä toimenpiteen luonne. Ilokaasun on todettu olevan tehokas kivunlievittäjä lasten toimenpidekohtaiseen kipuun ja ahdistukseen, koska sen kipua ja ahdistusta lievittävä vaikutus alkaa jo ensimmäisten hengenvetojen jälkeen. Ilokaasu vapauttaa kehossa hormoneja, kuten endorfiinia, luoden lapselle hyvänolon tunnetta.

Opinnäytetyön tulokset jaettiin kolmeen teemaan, joiden kautta kuvaillaan opinnäytetyön tuloksia. Tulokset osoittivat, että ilokaasu on tehokas tapa lievittää toimenpidekohtaista kipua ja lasten toimenpiteeseen kohdistuvaa ahdistusta. Ilokaasu todettiin olevan tehokas kivunlievittäjä yli kaksivuotiaille, mutta parhain hyöty saatiin yli viisivuotiailla lapsilla. Haittavaikutuksista yleisimpiä olivat pahoinvointi ja oksentelu, joita kuitenkin esiintyi vähän. Ilokaasu todettiin monessa tutkimuksessa lasten, vanhempien ja hoitajien arvioimana paremmaksi vaihtoehdoksi kuin rauhoittavalääke midatsolam, kun haluttiin toimenpidekohtaista kivunlievitystä ja sedatoida lapsi kevyesti.

Opinnäytetyö antaa tietoa ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Tulosten perusteella ilokaasua on turvallista käyttää ja vähäisiä haittavaikutuksia ilmenee harvoin. Ilokaasun avulla lapset ovat vähemmän ahdistuneita ja kivuliaiset sekä yhteistyöhaluisempia. Ilokaasun käytöstä alle yksivuotiaille lapsille on tehty vähän tutkimuksia. Opinnäytetyön tuloksia voivat hyödyntää terveydenhuollon ammattilaiset ja lasten poliklinikka. Jatkotutkimusehdotuksena on kartoittaa tietoa ilokaasun käytöstä alle kaksivuotiailla lapsilla.

---

Asiasanat: lasten hoitotyö, ilokaasu, pientoimenpiteet

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing and Health care

NURMI ILONA & VAINIOLA ANNI:  
Using Nitrous Oxide on Children Undergoing Minor Procedures  
A Literature Review

Bachelor's thesis 72 pages, appendices 9 pages  
March 2017

---

The purpose of this thesis was to survey previous knowledge-based information on using nitrous oxide on children undergoing minor procedures. The objective was to gather information for the Tampere University Hospital children's clinic and for healthcare professionals. The methodology used was a literature review and the results were analyzed using content analysis.

The hospital environment can be a frightening place for children. They may be distressed about pain, procedures and unpleasant experiences of their previous hospital visits. Procedures can be new for the children. Therefore, it is important to prepare them for the procedures and take into consideration the children's age, stage of development and the nature of the procedure.

The results suggest that nitrous oxide is a safe and effective way to reduce pain and distress when used for procedural pain relief. Pain relieving and the anxiolytic effect begin after a few inhalations. Nitrous oxide was effective for children aged 2 years and older, but the most substantial effect was observed if the child was over 5 years old. The most common side effects were nausea and vomiting while using nitrous oxide. The results indicate that nitrous oxide is a better option than midazolam.

The findings indicate that nitrous oxide is safe and effective for procedural pain relief for children. When using nitrous oxide, children were more co-operative, less distressed and were feeling less pain. However, there are very few studies about using nitrous oxide among children under the age of one year. Further studies are needed to prove whether nitrous oxide is effective and safe with children under one year of age.

---

Key words: pediatric nursing, nitrous oxide, minor procedures

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TEHTÄVÄ JA TAVOITE.....	7
3	LASTEN HOITOTYÖ .....	8
	3.1 Lasten ja nuorten hoitotyön periaatteet.....	9
	3.2 Yleistä lasten pientoimenpiteistä .....	11
	3.3 Kipu ja kivun arviointi lapsella.....	12
	3.4 Lasten pelot sairaalassa.....	18
	3.5 Lapsen valmistaminen toimenpiteisiin .....	19
4	ILOKAASU LASTEN HOITOTYÖSSÄ .....	21
	4.1 Ilokaasun annostelu lapselle .....	22
	4.2 Lasten kivun lievitys ilokaasu sedaatiolla.....	24
	4.3 Ilokaasun haittavaikutukset ja vasta-aiheet lapsilla .....	25
5	KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄNÄ .....	28
	5.1 Aineiston haku ja valinta .....	29
	5.2 Sisällön analyysi .....	32
	5.3 Näytön asteen arviointi .....	34
6	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU .....	37
	6.1 Ilokaasun käytön indikaatiot ja hyödyt lasten pientoimenpiteissä.....	38
	6.2 Ilokaasun käyttö erilaisissa toimenpiteissä ja eri ikäisillä lapsilla.....	42
	6.3 Ilokaasun käytön kontraindikaatiot ja haittavaikutukset lapsilla .....	43
	6.4 Tulosten tarkastelu .....	45
7	POHDINTA.....	54
	7.1 Eettisyys ja luotettavuus .....	54
	7.2 Johtopäätökset.....	57
	LÄHTEET.....	59
	LIITTEET .....	64
	Liite 1. Opinnäytetyö aineisto .....	64
	Liite 2. Kysymykset osastonhoitajille .....	72

## 1 JOHDANTO

Lapset ovat usein ahdistuneita toimenpiteisiin tullessaan, sillä he pelkäävät kipua eivätkä he välttämättä ymmärrä toimenpiteiden tarpeellisuutta. Toivottavaa olisi, että lapset pysyisivät paikallaan toimenpiteen ajan, jotta vahingoilta välttyttäisiin. (Kokki 2014, 776-777.) Salmelan (2010, 35) mukaan sairaalahoidossa olevat lapset pelkäävät eniten näyttöjen ottoa, tutkimuksia, testejä ja muita hoitotoimenpiteitä. Lisäksi lapset pelkäävät potilaana olemista ja kipua. Lapset pelkäävät sairaalaympäristöä, yksinoloa, vanhemmista erossa oloa, henkilökuntaa ja puutteellista tietoa.

Typpioksiduulia, eli käytetyimmällä nimellä ilokaasua, on käytetty sairaaloissa leikkauksaleissa anestesiaa tukemaan sekä synnytysaleissa kivun hoitoon. Myös Taysin lastentautien poliklinikka on löytänyt ilokaasun hyödyn esimerkiksi pistospelkoisten lasten rauhoittamisessa kanyylin laitton ajaksi. Hapen ja ilokaasun sekoituksella saadaan aikaan lyhytvaikutteinen lievä sedaatio ja kivunhoito. Ilokaasua on turvallista käyttää myös pienille lapsille. Verrattaessa yleisesti käytettyä rauhoittavaa lääkettä, midatsolaamia ilokaasu sedaatioon pientoimenpiteissä toimenpide sujui ilokaasusedaatioissa nopeammin ja lapsen kivun kokemus pieneni. Midatsolaamista aiheutuva jälkisekavuus jää ilokaasua käytettäessä pois, eikä lasta tarvitse ilokaasun annon lopettamisen jälkeen monitoroida. Ilokaasun ja hapen sekoitusta saa käyttää sairaanhoitaja, joka on saanut anestesia-  
lääkärin ohjeistuksen ilokaasun käyttöön. Lääkäri päättää aina ilokaasun annosta potilaskohtaisesti. (Kerkelä & Aallos-Ravenna 2013, 213.)

Opinnäytetyömme tarkoituksena on kirjallisuuskatsauksen avulla kartoittaa aikaisempaan tietoon perustuvaa informaatiota ilokaasun käytöstä lasten polikliinisissä toimenpiteissä. Tehtävänä oli selvittää, mitä tiedetään ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Tavoitteena oli antaa tietoa lasten poliklinikalle sekä muille terveysalan ammattilaisille ilokaasun käytöstä erilaisissa pientoimenpiteissä. Poliklinikalla hoidetaan lapsia vastasyntyneestä 16-ikävuoteen saakka. Lastenpoliklinikalle potilaat tulevat lääkärin lähetteellä, ellei potilaan vointi ole henkeä uhkaava. Poliklinikalla tehdään pientoimenpiteitä ja hoitotoimenpiteitä, kuten laskimokanyylin laittoa ja haavanhoitoa. (Lastentautien poliklinikka 2016.)

Ilokaasusedaation kriteerinä on pidetty potilaiden kykenevää kykyä kuuntelemaan ja noudattamaan ohjeita, joten nuorimmat ilokaasusedaatioissa ovat olleet 4-vuotiaita. Lisäksi lähteiden mukaan ilokaasua ei suositella alle 4-vuotiaalle. (Kerkelä & Aallos-Ravenna 2013, 213-214.) Opinnäytetyössämme haimme tietoa ilokaasun käytöstä myös nuoremmista kuin 4-vuotiaista.

Meistä toinen suuntautuu sairaanhoitajaopinnoissa lasten ja nuorten hoitotyöhön ja toinen perioperatiiviseen hoitotyöhön. Opinnäytetyön prosessi ja aihe tuovat kummallekin omaan suuntautumisalanaan hyödyllistä tietoa ja se tukee molempien oppimista.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TEHTÄVÄ JA TAVOITE

Opinnäytetyömme tarkoituksena on kartoittaa aikaisempaan tietoon perustuvaa informaatiota ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä.

Opinnäytetyön tutkimustehtävä on:

- Mitä tiedetään ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä?

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on koota ja tiivistää tietoa ilokaasun käytöstä lapsilla. Lisäksi tavoitteena on antaa tietoa Taysin lastenpoliklinikalle sekä muille terveysalan ammattilaisille ilokaasun käytöstä erilaisissa pientoimenpiteissä.

### 3 LASTEN HOITOTYÖ

Lastenhoitotyö tuo haasteita sairaanhoitajille, koska eri-ikäisten lasten hoitamisessa on huomioitava lasten kehitystaso, mikä vaikuttaa muun muassa lapsen kokemukseen sairaalassaolosta. Lapsen kasvun ja kehityksen tietämys kuuluvat olennaisesti sairaanhoitajan ammattitaitoon, lisäksi sairaanhoitajalta edellytetään tietoa sairauden vaikutuksesta lapsen terveyteen. Sairaanhoitajalta edellytetään kykyä kohdata eri-ikäinen lapsi hoitoympäristössä huomioiden hänen tarpeensa. Sairaanhoitajan tulee osata huomioida lapsen kanssa kommunikoidessaan lapsen kehityksen vaihe ja ohjauksen sairaalassa tulee tapahtua lapsen kehitysvaiheen mukaisella tasolla. Pieni lapsi ilmaisee oloaan eleillä ja ilmeillä, kun taas koulu- ja murrosikäinen kykenee sanallisesti kertomaan ja kykenee yhteistyöhön eri tavalla kuin nuoremmat lapset. (Tuomi 2008, 19-21.)

Alle 15-vuotiaan lapsen sairaalahoidon päätöksentekijä on hänen huoltajansa tai muu laillinen edustajansa. Itsemääräämisoikeuden kunnioittamiseen kuuluu lapsen toiveiden kuunteleminen ja huomioiminen. Lapset haluavat tulla kuulluiksi ja toivovat saavansa osallistua omaa hoitoansa koskeviin päätöksiin. Mikäli vanhemmat tai lapsi eivät kykene tekemään päätöksiä lapsen hoitoa koskevissa asioissa, asioista päättää sairaanhoitaja. Perhe on keskeinen osa lasten hoitotyötä ja hoidossa olevan lapsen perhe otetaan huomioon hoitotyön asiakkaana. Perhekeskeisessä hoitotyössä vanhemmat osallistuvat aktiivisesti lapsen hoitamiseen sairaalahoidon aikana, esimerkiksi ruokailuihin ja hoitotoimenpiteisiin. (Tuomi 2008, 19-20.)

Tuomen (2008, 21) mukaan leikki on lapselle tärkeässä asemassa hoitotyössä. Leikin avulla lapsi käsittelee asioita ja kokemuksia, sen avulla voidaan myös näyttää lapselle esimerkiksi tulevien hoitotoimenpiteiden kulkua. Sairalahoidon aikana lapsen normaalia kehitystä ja kasvua voidaan turvata lapsen kehitystasoa vastaavilla virikkeillä, leikin avulla ja koulunkäynnin avulla. (Tuomi 2008, 21.)



### 3.1 Lasten ja nuorten hoitotyön periaatteet

Lasten ja nuorten hoitotyötä ohjaavat hoitotyön arvot ja periaatteet. Perustana on hoidon perusarvot ja ihmiskäsitys. Hoitotyön periaatteet on tehty Suomen lakien ja asetusten mukaisesti. Toteutuessaan hoitotyön periaatteet takaavat hyvän hoidon perustan. Jo yhden periaatteen toteutumattomuus vaikuttaa kielteisesti kaikkien muidenkin hoitotyön periaatteiden toteutumiseen. (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2013, 104.)

Yksilöllisyyden periaatteen tarkoituksena on, että jokainen lapsi ja nuori kohdataan yksilönä. Yksilönä, jolla on omat tarpeensa, toiveensa ja tapansa. Lasta ja nuorta pyritään hoitamaan samalla lailla kuin kotona. Yksilöllisyyden periaatteen toteutuminen edellyttää, että lapsen vanhemmilta on huolellisesti kerätty tietoa lapsen hoidosta, kuten lapsen arkipäivän tavoista ja rytmeistä. Tämän vuoksi omahoitajuus ja vanhempien osallistuminen hoitoon ovat yksilöllisyyden periaatteen toteutumisen perusta. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 105.)

Perhekeskeisyyden periaatteen tarkoituksena on, että perhe on keskeinen osa lapsen ja nuoren hoitotyötä. Perheeseen tutustuminen ja perheen tunteminen ovat keskeistä. Lisäksi on tärkeää tietää perheen tavat toimia erilaisissa tilanteissa, sekä heidän odotuksensa ja toiveensa. Lapsen vanhemmat tuntevat lapsensa parhaiten ja osaavat kertoa parhaiten millainen lapsi on esimerkiksi terveenä. Lapsen ja hänen vanhempien kanssa on sovittava siitä, miten ja mihin lapsen vanhemmat osallistuvan lapsen hoidossa. Vanhempien osallistuminen hoitoon kirjataan hoitosuunnitelmaan. Vanhempien osallistuminen hoitotyöhön lisää lapsen ja vanhempien turvallisuuden tunnetta, sekä vaikuttaa yksilöllisen hoitotyön toteutumiseen. Potilaan laki ja asetus määrittää vanhempien ja lapsen tiedonsaannin toteutumista. Tiedonsaantiin kuuluu kaikki lapsen hoitoa, vointia ja tutkimuksia koskevat asiat. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 105-106.)

Kasvun ja kehityksen tukemisen periaatteen tarkoituksena on huomioida lapsen kehittyminen ja kasvaminen yksilöllisesti. Kaikilla lapsilla on samat kehitysvaiheet ja ne tapahtuvat samassa järjestyksessä, mutta ajankohta voi vaihdella eri lapsilla. Ongelmia kehityksen osa-alueilla esiintyy, kun lapsi sairastaa esimerkiksi pitkäaikaissairautta tai vakavaa sairautta. Lapsen hoitotyössä hoitajan on tiedettävä lapsen kasvun ja kehityksen eri

vaiheet, jotta kehitystä kyetään tukemaan. Lapsella on oltava mahdollisuus iän ja vointinsa mukaiseen leikkiin ja opetukseen. Kaikissa sairaaloissa, joissa hoidetaan lapsia, tulisi olla opettaja, lastentarhanopettaja ja erityislastentarhaopettaja. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 106-107.)

Turvallisuuden periaatteen tarkoituksena on vanhempien ja lapsen turvallisuuden tunteen kokeminen. Turvallisuuden tunteen kokemukseen voidaan vaikuttaa antamalla vanhemmille mahdollisuus osallistua aktiivisesti lapsen hoitotyöhön ja heillä on tiedonsaannin mahdollisuus. Turvallisuuden tunnetta lisää omahoitajuus, sillä vanhemmilla ja lapsella on mahdollisuus tutustua paremmin yhteen hoitajaan ja sama tuttu hoitaja hoitaa lasta. Lisäksi turvallisuutta lisää hoitajien ammattitaito, yhtenäiset hoito-ohjeet ja turvallinen hoitoympäristö. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 107-108.)

Jatkuvuuden periaate toteutuu, kun hoitotyön kirjallista suunnitelmaa toteutetaan jokaisessa työvuorossa yksilövastuisesti. Jatkuvuuden periaate edellyttää, että kirjaaminen tehdään huolellisesti. Lapsen ja nuoren siirtyessä toiseen hoitopaikkaan, pidetään huoli siitä, että tarvittava tieto siirtyy seuraavaan hoitopaikkaan. (Koistinen, Ruuskanen & Surakka 2004, 33-34.)

Omatoimisuuden periaatteen näkemys on, että lapsella tai nuorella on omia hoitoon liittyviä tavoitteita. Lapsi tai nuori ja perhe otetaan mukaan hoidon suunnitteluun ja toteutumiseen. Sairaanhoidajan tavoitteena on tukea lapsen tai nuoren iänmukaista omatoimisuutta ja antaa vastuuta oman sairauden hoitamiseen. (Koistinen ym. 2004, 33.)

Kokonaisvaltaisen hoitotyön periaatteella tarkoitetaan sitä, että lapsi tai nuori huomioidaan fyysisesti, psyykkisesti ja sosiaalisesti. Edellytyksenä kokonaisvaltaisen hoitotyön onnistumiselle on se, että kaikki muut hoitotyön periaatteet toteutuvat. Lapsi tai nuori on huomioitava kokonaisuutena. Lapselle keksitään ikään sopivaa tekemistä ja hänen kanssaan kuuluu leikkiä. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 109-110.)

### 3.2 Yleistä lasten pientoimenpiteistä

Lasten pientoimenpiteiden valmistelemiseen riittävän ajan varaaminen on suositeltavaa, vaikka toimenpide ei itsessään kestäisi kauan. Toimenpiteen valmistelussa tulee huomioida, onko lapsi sairastunut äkillisesti vai onko toimenpide suunniteltu tai lapselle jo ennestään tuttu. Lapsi saattaa pelätä pieniäkin toimenpiteitä ja lapsen, sekä vanhemman valmistelu toimenpiteeseen helpottaa toimenpiteen kulkua. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 304, 306, 309.) Kysyimme lasten vastuualueen osastonhoitajilta kysymyksiä liittyen ilokaasun käyttöön lasten pientoimenpiteissä. Vastauksien perusteella lisäsimme toimenpiteitä teoria osuuteen. (Liite 2.)

Injektioita, joita lapsille annetaan ovat esimerkiksi insuliinit eli subcutis injektiot, lääkinejektiot, sekä kasvuhormoni injektiot. Injektioita annetaan lapsilla vähän, koska halutaan minimoida kivun tuottaminen lapsille. Pistettävän neulan koko valitaan lapsen iän ja koon mukaan. Lihasinjektioissa pistos paikkana lapsilla käytetään etureisilihasta. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 316.)

Laskimokanyylin lapselle laittaa yleensä lääkäri, koska lasten laskimot ovat pienet ja kanyylin laittaminen vaatii kokemusta. Laskimokanyyli tarvitaan esimerkiksi silloin, kun lääkettä ei voida antaa suun kautta tai tarvitaan suonensisäistä nestehoitoa. Lapsille laiteetaan puudutevoidetta iholle ennen kanyylin laittamista, jotta kanyylin pistäminen ei aiheuttaisi ylimääräistä kipua. Verinäytteen isommilta lapsilta voi ottaa laboratoriohoitaja, mutta vastasyntyneiltä ja imeväisikäisiltä verinäytteen ottaa usein lastenlääkäri. Vauvaikäisen lapsen verisuonet ovat pieniä ja verinäytteen ottaminen vaatii kokemusta. Isommilta lapsilta verikoe otetaan kyynärvarren laskimoista, mutta vastasyntyneiltä verinäyte otetaan usein pään laskimoista. Ennen verinäytteen ottoa ihoon laitetaan puudute, jotta ihon pistäminen ei satu. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 355-356.)

Nivelpunktiot ovat paikallishoitoja ja ne annetaan lapselle yleensä kevyessä anestesiassa, tai ilman anestesiaa. Ennen punktiota iho puudutetaan ja lääkäri pistää neulan nivelonteloon, josta vedetään ylimääräinen neste pois ja voidaan injektoida tulehdusta lievittävää lääkettä, eli glukokortikoidia. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 217.) Repositio on murtuman paikalleen asettamista. Reponointi tehdään kipulääkityksen ja puudutuksen kanssa. Lapsille suositellaan rauhoittavan lääkeytyksen käyttöä. Lasten murtuman hoidetaan yleensä

yleisanestesiassa, ellei murtuma ole sormien tai kämmenien luissa. (Kesänen 2012, 16-17.)

Pienille lapsille tehtäviä toimenpiteitä on myös dilataatio uretra, eli virtsaputken laajentaminen ja se tehdään yleisesti selkäydinpuudutuksessa. Virtsaputki laajennetaan puudutuksessa erivahvaisilla puikoilla. (Komi, 2010.) Dilataatio anus eli peräaukon laajentamisen tarkoitus on laajentaa peräaukkoa vähitellen, kunnes se on lapsen ikään nähden sopivan kokoinen. Laajennushoitoa suoritetaan tylppäkärkisellä puikolla. (Invalidiliiton Lahden kuntoutuskeskus 2010, 8-9.)

### **3.3 Kipu ja kivun arviointi lapsella**

International Association for the Study of Pain (2016) mukaan kipu on epämiellyttävä aistimus tai kokemus. Kipu liittyy joko todelliseen tai mahdolliseen kudoksen vaurioon. Kipu on varoittava oire vammasta tai sairaudesta, silloin hoito on ratkaisevan tärkeää ja hoito voi ratkaista kivun. Kipu voidaan jakaa akuuttiin tai krooniseen kipuun. Krooninen kipu on kipu joka kestää tai uusiutuu pidempään kuin kolme kuukautta. (IASP 2016.) Akuutilla kivulla tarkoitetaan alle kuukauden kestänyttä kipua (Kipu: Käypä hoito -suositus 2015).

Lapsen kipu on henkilökohtainen kokemus. Kivun voimakkuutta voidaan arvioida lapsen oman kuvauksen perusteella, vanhempien ja hoitajan tekemien havaintojen, sekä fysiologisten muutosten perusteella. Lapsen kivun ilmaisuun ja kokemukseen vaikuttaa sukupuoli, ikä, kognitiivinen ja kielellinen kehitys, aikaisemmat kipukokemukset, ympäristö, vanhemmista ero sekä mieliala. Lisäksi kivun kokemukseen vaikuttaa lapsen tieto sairaudesta ja tulevasta toimenpiteestä. (Kivun mittaaminen lapsilta, 2009).

Lapsen kokema kipu on ensisijainen tapa mitata kipua, mutta sanallinen rajoittuneisuus ja lapsen kehitystaso tuovat haasteita kivun ilmaisemisessa. Leikki-ikäinen saattaa osoittaa väärää ruumiinosaa kysyessä kipua, eikä ymmärrä numeroita. Sairaanhoidajalla on merkittävä asema lapsen kivun arvioinnissa, sillä hoitaja on tiiviisti mukana lapsen hoidossa. Hoitajan on tarkkailtava erilaisia oireita, kuten fysiologisten muutosten arviointi,

ihonvärin ja kosteuden, käytöksen, ilmeiden, ääntelyn ja syketaajuuden muutokset. Hoitajan on tärkeä käyttää erilaisia apuvälineitä, että lapsi hahmottaisi kivun. Lisäksi hoitajan on arvioitava, mikä apuväline missäkin tilanteessa on sopivin lapselle. Apuvälineitä voivat olla esimerkiksi eri kipumittarit, piirustukset ja nuket. (Kivun mittaaminen lapsilta 2009.)

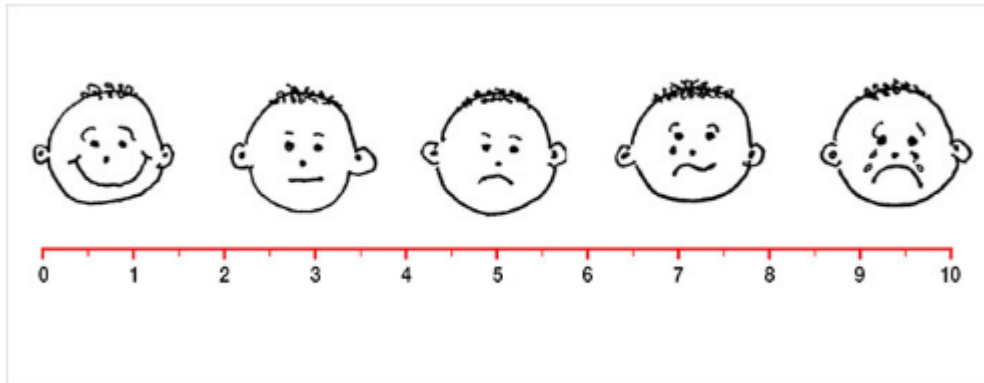
Leikki-ikäisellä kipukokemukseen vaikuttaa vahvasti pelko. Kouluikäinen voi taantua kehitystasossaan alemmaksi kokiessaan kipua, vaikkakin kykenee käyttämään jo erilaisia keinoja selviytyäkseen kivusta. Lapsen hoitotyössä vanhemman läsnäoloa suositellaan, mutta lapset reflektoivat vanhempien tunteita ja vanhemman ahdistus voi vaikuttaa myös lapsen tunnetilaan. Leikin avulla lapsi hahmottaa ja käsittelee asioita, joten lapselle olisi tärkeää käsitellä tulevaa kipua leikin tai mielikuvituksen avulla. Leikin hyödyntämistä lasten ohjauksessa käytetään liian vähän sairaalamaailmassa. (Kähkönen 2007.)

Tehokkaita keinoja toimenpidekohtaisen kivun hallintaan ovat lapsen valmistaminen toimenpiteeseen, puudute rasva, psykologiset interventiot, kuten huomioon kiinnitys muualle (Mills & Redmond 2003, Williams 2006 mukaan). Lisäksi Zierin (2008) tutkimuksen mukaan lapsia harhautettiin verbaalisesti neulatoimenpiteissä samalla kun heille annosteltiin ilokaasua kivunlievitykseen. Kyseissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole pystytty arvioimaan harhautuksen tehokkuutta kivunlievitykseen, sillä tuloksien mukaan lapsien huomion kiinnittäminen oli tehokkaampaa ilokaasun vaikutuksen alaisena. Näistä huolimatta toimenpidekohtainen kipu on edelleen ahdistavaa potilaalle, huoltajille ja ammattilaisille (Smailey 1999, Williamsin 2006 mukaan).

Lapsen kivun arvioinnissa voidaan käyttää kipumittareita. Luotettavasti lapsi osaa käyttää ja ymmärtää kipumittareita noin 3-4-vuotiaasta alkaen. Kipumittarin käyttö opetetaan lapselle ja varmistetaan, että hän on ymmärtänyt käytön ja tarkoituksen ennen sen käyttämistä. (Viljanen 2014.)

Kipumittarina voidaan käyttää myös VAS-janaa (kuva 1), jossa erilaiset kasvot viestittävät lapsen kokeman kivun voimakkuutta. Ääripäässä on itkevä kasvo ja toisessa ääripäässä on hymyilevä kasvo. Itkevät kasvot kuvaavat erittäin kovaa kipua ja hymyilevät kasvot kuvaavat lapsen kivuttomuutta. Mittarin avulla voidaan pyytää lasta näyttämään

hänen kokemansa kivun voimakkuus. Lisäksi kipukiila ja numeerinen kipumittari ovat hyviä kivun arvioinnin mittareita. (Viljanen 2014, 16.)



KUVA 1. VAS -kipumittari (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2015).

Vastasyntyneille on oma kivun arvioinnin mittari, joka on NIPS-mittari eli "neonatal infant pain scale" (Kuva 2). NIPS-mittarin avulla kipupisteet arvioidaan ilmeiden, itkun, hengityksen, käsien ja jalkojen liikkeiden mukaan, sekä vireystilan mukaan. (Viljanen 2014, 17.)

NEONATAL INFANT PAIN SCALE		
PARAMETER	FINDING	POINTS
Facial Expression	Relaxed	0
	Grimace	1
Cry	No cry	0
	Whimper	1
	Vigorous crying	2
Breathing Patterns	Relaxed	0
	Change in breathing	1
Arms	Restrained	0
	Relaxed	0
	Flexed	1
	Extended	1
Legs	Retrained	0
	Relaxed	0
	Flexed	1
	Extended	1
State of Arousal	Sleeping	0
	Awake	0
	Fussy	1

KUVA 2. Neonatal infant pain scale (Basics of Pediatric Anesthesia 2013).

Suosittelut kipumittarit diagnosoimaan ja arvioimaan välitöntä toimenpiteen jälkeistä kipua on Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale, eli CHEOPS. Kipumittari on tarkoitettu yhdestä kuuteen vuotiaiden lasten akuutin kivun voimakkuuden arvioimiseen. Mittarin avulla arvioidaan lapsen käyttäytymistä ja kivun tuntoa. CHEOPS:lla arvioidaan lapsen kehon ja raajojen liikehdintää, kasvojen ilmeitä sekä huutoa ja itkua. Lapsille jotka eivät itse pysty ilmaisemaan kipuaan suullisesti CHEOPS on hyvä mittari kivun arvioimiseksi. Mittari on tarkoitettu hoitohenkilökunnan käytettäväksi ja siihen perehtyminen ennen käyttöä auttaa parantamaan mittarin luotettavuutta. Vähin pistemäärä mitä CHEOPS:sta voi saada on neljä ja suurin piste määrä on 13. Yhdeksää pistettä pidetään CHEOPS kipumittarissa kipukynnysrajana, mitä suuremman pistemäärän lapsi saa sitä kivuliaampi lapsi on. Taulukossa 1 on taulukoitu CHEOPS:n kuusi eri arvioitavaa osaluuetta ja niiden pisteytykset. (Brochard ym. 2009.)

TAULUKKO 1. CHEOPS kipumittari Brochard ym. (2009) mukaan.

Arvioitava asia	Pisteitys
Itku	
- Ei itkua	1
- Vaikerrusta tai itkua	2
- Huutoitkua	3
Kasvot	
- Hymyilevä	0
- Rauhallinen	1
- Irvistys	2
Sanallinen ilmaisu	
- Positiivinen	0
- Ei kivun valitusta tai muuhun liittyvää valitusta	1
- Kivun valitusta	2
Keho	
- Neutraali	1
- Liikkuva ja/tai tärisevä ja/tai jännittynyt ja/tai kireä ja/tai kiinni pidettävä	2
Koskeminen	
- Ei koske	1
- Kurottelee ja/tai koskee ja/tai tarraa ja/tai kiinni pidetty	2
Raajat	
- Neutraalisti	1
- Kääntelee/potkii ja/tai vedetty ja/tai jännittyneet ja/tai kiinni pidossa	2

”The Wong and Baker self-reporting pain scale” (1975) (Kuva 3) kivun arviointi mittarissa on kasvoja, numeraalinen asteikko ja sanallinen asteikko, jonka mukaan lapsen kipua arvioidaan (Savino, F., Vagliano, L., Ceratto, S., Viviani, F., Miniero, R & Ricceri, F. 2013).



### Wong-Baker FACES™ Pain Rating Scale



KUVA 3. Wong-Baker FACES -kipumittari.

Eräs ahdistuksen mittari on “The observational scale of behavioural distress eli OBSD”. Lasten ahdistusta mitataan tarkkailemalla lapsen käyttäytymistä. Mittarissa tarkkaillaan lapsen itkua, huutoa, fyysistä rajoittuneisuutta, sanallista vastustelua, pyrkimystä henkiin tukeen, verbaalista kipua ja huitomista. (Brown ym. 2009, 727-728.)

Ahdistuksen mittari on myös “The revised child manifest anxiety scale” (RCMAS; Reynolds & Richmond, 1978). Ahdistuksen luonnetta ja tasoa mitataan asteikoilla 0-37 (Ayers ym. 2010, 331). Lisäksi on vielä “The FLACC the face, legs, activity, cry, consolability scale (kuva 4), jossa kipua arvioidaan kasvojen, jalkojen, aktiivisuuden, itkun ja lohdutettavuuden perusteella (Nilsson & Renning 2012, 51).

FLACC scale (Face, Legs, Cry, Activity Consolability scale)	Score
<b>Face</b> 0- No particular expression or smile 1- Occasional grimace or frown, withdrawn, disinterested 2- Frequent to constant frown, quivering chin, clenched jaw	
<b>Legs</b> 0- Normal position or relaxed 1- Uneasy, restless, tense 2- Kicking or legs drawn up	
<b>Activity</b> 0- Lying quietly, normal position, moves easily 1- Squirming, shifting back and forth, tense 2- Arched, rigid, or jerking	
<b>Cry</b> 0- No cry (awake or asleep) 1- Moans or whimpers; occasional complaint 2- Crying steadily, screams or sobs, frequent complaints	
<b>Consolability</b> 0- Content, relaxed 1- Reassured by occasional touching, hugging, or being talked to; distractible 2- Difficult to console or comfort	
<b>Total score (0-10)</b>	

KUVA 4. An observational pain intensity scale: The FLACC (Face Legs Activity Cry Consolability), extracted from Merkel SI 29

### 3.4 Lasten pelot sairaalassa

Salmelan (2010, 35) tutkimuksen mukaan sairaalaan liittyvissä peloissa lapset pelkäsivät eniten testejä, näytteiden ottoa, tutkimuksia ja muita hoitotyön interventioita. Toiseksi eniten lapset pelkäsivät olla potilaana. Yli puolet lapsista pelkäsivät kipua ja yli neljännes pelkäsi sitä, että heidät otetaan sairaalaan sisään. Kolmanneksi eniten lapsen pelon aiheutti lapsen kehitysvaihe, jossa yleisin pelko oli yksin jääminen ja pelot, jotka olivat lapsen omaa mielikuvitusta. Jotkut lapset pelkäsivät sairaalan ympäristöä, vanhemmista erossa oloa, hoitohenkilökuntaa, vierasta ympäristöä ja puutteellista tietoa.

Salmelan (2010, 36-38) mukaan lasten sairaalapelot merkitsivät lapselle turvattomuuden, haavoitetuksi tulemisen ja avuttomuuden tunteita sekä pelon torjuntaa. Vanhemmista erossa olo aiheutti lapsille turvattomuutta ja pelkoa. Haavoitetuksi tuleminen ilmeni siten, että lapset pelkäsivät heille tehtävän pelottavia ja kivulaista toimenpiteitä vasten heidän tahtoaan. Avuttomuus ilmeni riittämättömyyden tunteena, itsehillinnän menettämisenä ja alentumisena. Pelon torjunta ilmeni siten, että lapset torjuivat pelon ja samanaikaisesti kielsivät ja myönsivät pelon. Lisäksi lapset saattoivat kieltää pelon, vaikka he itkivät ja vastustelivat toimenpiteitä.

Ayersin (2010, 331) mukaan Cordoni ja Cordoni (2001) tuovat esille sen, että neulatoimenpiteet ovat kaikkein traumaattisimpia toimenpiteitä sairaalahoidossa. Lisäksi neuloihin liittyvä ahdistus ja pelko voivat aiheuttaa lyhyt- ja pitkäaikaisia psykologisia vaikutuksia, mukaan lukien ennakoiva pahoinvointi, unettomuus, syömishäiriöt, hoitoon sitouttamattomuus, välttely, ahdistus, sekä vaikutuksia tulevaisuudessa kipureaktioihin (Blount, Piira & Cohen 2003; Kennedy, Luhmann & Zempsky 2008; Young 2005; Ayers ym. 2010 mukaan).

Williamsin (2006) mukaan Ricen (1993) tekemässä tutkimuksessa lapset, joilla on toistuvia invasiivisia toimenpiteitä, ovat ahdistuneita ja pelokkaita neuloja kohtaan. Jotkut lapset kehittävät jopa huomattavia neulapelkoja. Lisäksi neuloihin kohdistuva pelko on erittäin yleistä lapsuudessa, sillä ainakin 80 prosenttia esikouluikäisistä ja 50 prosenttia ala-asteikäisistä lapsista kärsii kohtuuttomasta inhosta neuloja kohtaan.

Ayersin (2010, 336) mukaan vanhemmat toivat esille leikkiterapian merkityksen lastenhoitotyössä. Leikkiessä lapsi käsittelee neula-ahdistusta ja kyseissä tutkimuksissa yksi lapsi pääsi yli neula ahdistuksesta harjoittelemalla itse injektioita appelsiiniin. Lisäksi haastattelussa lapset ja vanhemmat kokivat vanhempien tukemisen tärkeänä. Vanhempien läsnäolo tarjosi tuttuutta, varmuutta, turvallisuutta ja käytännön tukea.

### **3.5 Lapsen valmistaminen toimenpiteisiin**

Toimenpiteeseen valmistamisella tarkoitetaan tiedon antamista tulevasta toimenpiteestä ja tapahtumasta. Lapsi, joka on valmisteltu hyvin toimenpiteeseen, tuntee vähemmän kipua, stressiä ja pelkoa. Lisäksi valmisteltu lapsi on hyväksyväisempi toimenpidettä kohtaan, jolloin toimenpiteet sujuvat paremmin. Vanhempien hyvä valmistelu toimenpiteeseen edesauttaa vanhempien valmiuksia tukea lastaan, koska vanhempien epävarmuus ja pelot heijastuvat lapseen. (Storvik-Sydänmaa 2013, 304-305.) Vanhempien valmistelun tärkeyttä tukee myös Nilsson & Renning (2012, 51) tutkimus, heidän mukaan Claar ym. (2008) ovat todenneet, että vanhempien pelkojen on myös osoitettu vaikuttavan negatiivisesti lapsen kokemukseen toimenpiteestä.

Felder-Puig ym. (2003) tutkimuksessa arvioitiin lastenkirjan käyttöä toimenpiteeseen valmistamisessa ja sen vaikutusta lasten ja heidän äitiensä pre- ja postoperatiiviseen ahdistukseen ja pelkoon. Koeryhmä, joka sai tavallisen valmistelun lisäksi kirjan, olivat vähemmän pelokkaita ja ahdistuneita toimenpidettä kohtaan. Lisäksi äidit olivat sitä mieltä, että lapset olivat paremmin valmisteltuja toimenpiteeseen. Kain ym. (2007) tutkimuksessa todettiin myös ahdistuksen vähenemistä, kun lasta ja perhettä valmisteltiin ennen toimenpidettä. Tutkimuksessa selvitettiin voisiko perhekeskeinen valmisteluohjelma vähentää ahdistusta ja parantaa toipumista. Valmisteluohjelmaan kuului muun muassa video, jossa kerrottiin tietoa lapsen valmistamisesta. Lisäksi valmisteluohjelmaan kuului eri hoitovälineitä, millä lapsi pystyi leikkiä.

Storvik-Sydänmaa ym. (2013, 306) mukaan McCuetan neljällä eri vaiheella voidaan valmistella lasta toimenpiteeseen. Ensimmäisessä vaiheessa hoitaja tutustuu lapseen ja vanhempiin ja kerrotaan, mikä toimenpide lapselle tehdään ja siihen liittyvistä asioista. Tässä vaiheessa hoitaja voi arvioida lapsen ja vanhempien selviytymiskeinoja ja arvioida tuen

ja ohjauksen tarvetta. Toisessa vaiheessa perheelle ja lapselle kerrotaan, minkä vuoksi toimenpide tehdään ja kuvaillaan toimenpidettä. Hoito- ja tutkimusvälineitä on tässä vaiheessa hyvä käyttää apuna, jolloin lapsi voi tutustua ja leikkiä välineillä. Kolmannessa vaiheessa toimenpiteen kulusta kerrotaan lapselle ja vanhemmille. Lisäksi lapselle on tärkeää kertoa, miten hänen oletetaan olevan toimenpiteen ajan, että toimenpide sujuisi hyvin. Neljännettä vaihetta McCueta kutsuu työstämisvaiheeksi, jossa käydään läpi toimenpide käyttäen apuna leikkiä ja sadutusta.

Salmelan (2010, 39-40) tutkimuksessa lapset kuvasivat erilaisia sairaalapelkojen selviytymiskeinoja, joista useimmin mainitut olivat vanhempien läsnäolo, huumori, leikkiminen, oma turvalelu ja henkilökunnan apu. Erityisen tärkeä selviytymiskeino sairaalassa haastatetuilta lapsilla oli leikkiminen. Selviytymiskeinot toivat lapsille turvallisuuden tunnetta, mielihyvää ja tunteen siitä, että heistä pidetään huolta. Lasten on joskus vaikea nimetä ja ilmaista pelkoaan, jonka vuoksi lapsi tarvitsee aikuisen apua tunteiden ilmaisussa. Kyetäkseen tukemaan lastaan vanhemmat tarvitsevat ohjausta tunnistaakseen lapsensa pelot ja selviytymiskeinot.

Tutkimuksen kuluessa ja sen jälkeen on tärkeä kehua ja palkita lasta. Palkintona voi olla esimerkiksi tarra tai muita tarvikkeita. Toimenpide on hyvä käydä lapsen kanssa läpi keskustellen ja kuunnellen erityisesti lapsen kokemuksia. Lapsen iänmukaisesti kokemuksia voi käydä läpi leikin avulla. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306-307.)

## 4 ILOKAASU LASTEN HOITOTYÖSSÄ

Lasten hoitotyöhön typpioksiduuli eli ilokaasu on löytänyt paikkansa vaihtoehtona midatsolaamille, kun halutaan nopeasti sedatoivaa eli kevyesti nukuttavaa ja lyhytaikaista kivun lievitystä. Ilokaasu on huumaavaa, hypnotisoivaa kaasua, jolla saadaan lievitettyä toimenpidekohtaista kipua ja rauhoitettua lapsi toimenpiteen ajaksi. Ilokaasulla toteutettava sedaatio on niin lievä, että potilaaseen saadaan pidettyä puheyhteys koko toimenpiteen ajan. Ilokaasulla sedatoidessa lapsen ei myöskään tarvitse olla ravinnotta, eikä hänellä tarvitse olla valmiiksi laitettua laskimokanyyliä, kuten yleisanestesiassa tai sedatoitaessa lasta muilla aineilla. (Kerkelä & Aallos-Ravenna 2013.)

Ilokaasun keksi Joseph Priestley jo vuonna 1772 hupikäyttöön, mutta vasta 1800-luvun puolessavälissä ilokaasu tuli lääketieteelliseen käyttöön. Hammaslääkäri Horace Wells keksi käyttää ilokaasua hampaanpoistossa. Happea ilokaasun rinnalla aloitettiin käyttämään vuonna 1868. Ilokaasun käyttö vakiintui 1900-luvulla myös leikkaussaleissa muiden anestesia-aineiden tukena. Ilokaasun ominaisuuksia on alettu tuntea tarkemmin 1950-luvun jälkeen, jolloin käyttöindikaatiot ovat selkeytyneet ja turvallisuus ilokaasua käytettäessä lisääntynyt. (Salo 2000, 263.) Nykyään ilokaasua on käytössä synnytysaleissa synnytyskipujen hoidossa, leikkaussaleissa muiden inhalaatioanesteettien tukena sekä poliklinikoilla, ensiavuisissa ja osastoilla kivun lievitykseen ja potilaan rauhoittamiseen (Kerkelä & Aallos-Ravenna 2013).

Ilokaasua on saatavilla 100%: sena, sekä 30-70%: sena sekoitettuna happeen valmistajista riippuen. Pientoimenpiteissä leikkaussalin ulkopuolella ilokaasun ja hapen sekoituksen annosteleminen on lapselle turvallisempaa ja ilokaasun yliannostuksen mahdollisuus sekä haittavaikutukset vähenevät. Ilokaasu luokitellaan lääkekaasuksi, joten sen annoksen määrää lääkäri. Anestesia-annoksen ohjeistuksen ilokaasun antoon saanut sairaanhoitaja voi olla annostelemassa ilokaasua lapselle ja huolehtia potilaan voinnista toimenpiteen aikana. (Kerkelä & Aallos-Ravenna 2013.)

Rosenbergin (2014, 94-95) mukaan ilokaasun metaboloituessa se hajoaa kehossa ilman kehon entsyymejä nopeasti typeksi ja hapeksi, jotka poistuvat kehosta suurimmaksi

osaksi hengityksen kautta. Suoliston pinnalla olevat bakteerit pystyvät osittain hajottamaan typpeä, jolloin sitä poistuu kehosta myös suoliston kautta. Ilokaasu metaboloituu nopeammin, kuin ilokaasun metabolian tuote typpi metaboloituu kehosta. Typpeä kertyy tämän takia kehon ilmaonteloihin, kuten mahasuolikanavaan, poskionteloihin ja sisäkorvaan. Typpi metaboloituu kehosta vähitellen, eikä siitä ole lapselle haittaa, mikäli lapsi on perusterve, eikä lapsella ole tapahtunut traumaa mikä voisi vaikuttaa potilaan vointiin. (Rosenberg 2014, 94-95.)

Lapsen tulisi pysyä paikoillaan toimenpiteitten ajan, jotta toimenpide onnistuisi optimaalisesti. Ilokaasun kipua lievittävän vaikutuksen lisäksi, ilokaasu lievittää potilaan ahdistusta ja rauhoittaa potilasta siten, että hän pysyy paikoillaan. Lapselle tehtävät toimenpiteet voivat olla hänelle uusia, eikä lapsi välttämättä ymmärrä niiden tarpeellisuutta ja tieto toimenpiteessä tulevasta kivusta voi ahdistaa. (Kokki 2014, 776-777.) Lapselle voi olla tärkeää, että hän saa itse päättää koska ilokaasun annostelu alkaa ja voidaan aloittaa toimenpiteen valmistelu. Tällä tavoin lapsi tuntee kontrolloivansa toimenpidettä ja ahdistus helpottuu. Sairaanhoidajan ammatillista osaamista vaaditaan, jotta lapsella on turvallinen olo ilokaasun annostelun aikana. (Ayers, Muller, Mahoney & Seddon 2011.)

Livopan (2015) pakkauselosteen mukaan, ilokaasulle on asetettu kansallisissa ohjeissa raja-arvo sen pitoisuudelle ympäröivässä ilmassa. Suuri pitoisuus ilokaasua ympäröivässä ilmassa saattaa olla terveysriski lapsen omaisille tai hoitajille, jotka jatkuvasti työskentelevät ilokaasun kanssa. Kansallisten ohjeiden mukaan ilokaasun annostelua saa toteuttaa vain paikoissa jossa on tehostettu ilman vaihto sekä laitteisto kaasunpoistolle.

#### **4.1 Ilokaasun annostelu lapselle**

Verrattaessa lapsen kehoa aikuiseen, ei lapsen keho ja elimet ole kehittyneet vielä samalla lailla. Lapsen keho on enemmän riippuvainen hapen saannista ja lapsi kuluttaakin enemmän happea, kuin kehittynyt aikuisen keho. Kolmevuotiaan lapsen hapenkulutus verrattuna viisitoistavuotiaan murrosikäisen hapen kulutukseen on kaksinkertainen. Nuori lapsi on näin alttiimpi hypoksialle eli vähäiselle hapensaannille, ja siitä johtuville muutoksille kehossa. Lapsella riittämätön hapen saanti vaikuttaa nopeammin sydämeen ja verenkierron romahtamiseen, kuin aikuisella. (Sallisalmi 2014, 718-719.) Lapsen happisaturaation

mittaaminen sormesta tai korvanlehdestä ja hapen annostelun turvaaminen ilokaasua annostellessa on ensisijaisen tärkeää. Valmius verenkierron ja hengityksen tukemiseen tulee olla järjestettynä, kun lähdetään sedatoimaan lasta. Lapsen voinnin arviointi, sekä valmistelu kuten anestesian antoon on edellytys turvalliselle sedaation toteuttamiselle lapsella. (Kokki 2014, 776-777.)

Turvallisen iän määrittäminen annosteltaessa ilokaasua vaihtelee paljon käyttäjän mukaan. Suomessa yleisesti ilokaasun annostelun ikäraja pidetään neljä vuotiaita, koska he pystyvät noudattamaan heille annettuja ohjeita. Sveitsissä työskentelevä lääkäri on taas kokenut ilokaasun olevan turvallinen jo yksi vuotiaille lapsille. (Kerkelä & Aallos-Ravenna 2013). Livopan (2015) mukaan ilokaasua voidaan antaa ilokaasuun perehtyneen hoitajan tai lääkärin valvomana myös lapsille jotka eivät ymmärrä ohjeita tai niiden tulkitsemisessä on ongelmia.

Ilokaasua annostelu aloitetaan yleensä 30-50% sisäänhengityspitoisuuksilla riippuen lapsen saamasta vasteesta. Suurempia pitoisuuksia voi annostella vain kokenut lääkäri ja hoitaja. Loput sisään hengitettävästä kaasuseoksesta on 100% happea. (Ahonen, Tarvonen, & Sainio 2009.) Kun ilokaasua annostellaan leikkaussalin ulkopuolella, on turvallisinta käyttää valmista ilokaasu-happi seosta. Näin varmistetaan ilokaasun ja hapen annostelu turvallisesti. Ilokaasu on mautonta ja hajutonta, eikä se ärsytä lapsen limakalvoja, joten annostelu maskin kautta onnistuu hyvin. (Ahonen ym. 2009.)

Varsinkin lapsilla, kun ilokaasua on tarkoitus antaa lyhytaikaiseksi sedaatioksi tai kivunlievitykseen, suositellaan sitä annettavaksi happimaskilla ja demand -venttiiliä käyttäen. Demand -venttiili estää kaasuseoksen virtaamisen keuhkoihin uloshengityksen aikana, tai jos lapsi ei itse hengitä. Demand -venttiili liitetään hengitysletkuston kaasunlähteen ja lapsen maskin välille. Potilaan sisäänhengityksen aikana demand -venttiili kääntyy auki, jolloin ilokaasun ja hapen sekoitusta virtaa keuhkoihin, kunnes lapsi aloittaa uloshengityksen. Uloshengityksen virtauksen aikana venttiili sulkeutuu, jolloin kaasuvirtaus keuhkoihin loppuu. Demand -venttiilin oikean toiminnan takaamiseksi on hoitajan vastuulla, että lapsen happimaski on oikean kokoinen ja että sitä pidetään tiiviisti potilaan kasvoilla. Liian suuresta tai huonosti paikoillaan olevasta maskista virtaa sisäänhengityksen aikana ilmaa maskin ulkopuolelta ja ilokaasun saanti jää vähäiseksi tai kokonaan pois. Tällöin sisäänhengityksen virtaus ei kohdistu demand-venttiiliin ja se ei käänny auki. Demand -

venttiilin avulla pystytään helposti minimoimaan haittavaikutukset ja yliannostuksen riskit. (AGA 2015.)

Ilokaasu on heikko anesteetti, joten lapsen nukutukseen ei ilokaasu yksin riitä, vaan sitä käytetään muiden vahvempien anesteettien tukena. Leikkaussaleissa ilokaasua käytetään tänä päivänä lähinnä induktiossa nopeuttamaan lapsen nukahtamista. Aikaisemmin ilokaasua on käytetty myös tehostamaan muiden inhalaatioanesteettien vaikutusta, sekä vähentämään niiden haittavaikutuksia. Verrattaessa muihin voimakkaisiin inhalaatioanesteetteihin ilokaasu on myös huomattavasti halvempi, joten kun sitä käytetään anestesian aikana tukemaan vahvempaa ja kalliimpaa inhalaatioanesteettia, anestesian kokonaiskustannus pienenee. Tänä päivänä ilokaasun käyttö leikkaussaleissa on kuitenkin vähentynyt, sillä hiilidioksiabsorberilla varustetut anestesiakoneet pystyvät kierrättämään potilaasta pois tulevan kaasun ja käyttämään sitä uudestaan. (Aantaa & Scheinin 2014, 351-354.)

#### **4.2 Lasten kivun lievitys ilokaasu sedaatiolla**

Toimenpiteisiin tulevat lapset ovat usein myös ahdistuneita, koska he eivät välttämättä ymmärrä toimenpiteen tarpeellisuutta ja pelkäävät toimenpiteen aiheuttamaa kipua. Lapsille tehtävissä pientoimenpiteissä tarvitaan joskus lievää sedatoimista, jotta toimenpide voidaan suorittaa turvallisesti. Kaikkia lapsia ei tarvitse sedatoida pientoimenpiteiden ajaksi, mutta kivun lievitys tulee huomioida. Lievässä sedaatiossa lapsen kipu ja ahdistus vähenevät ja lapsen olemus rauhoittuu. (Kokki 2014, 776.) Lasta sedatoidessa toivotaan nopeasti alkavaa vaikutusta, sekä lyhyt vaikutteista valmistetta, jotta sedaatiota pystytään hallitsemaan mahdollisimman helposti (Kokki 2014, 778).

Kivun lievitys ilokaasulla perustuu sen sedatoivaan vaikutukseen. Ilokaasu on lievä anesteetti, jolla voidaan saada lapselle aikaan lievä hypnoottinen sedaatio. Ilokaasu vaikuttaa keskushermostoon ja muokkaa kivun tuntemusta, sekä vapauttaa kehossa endogeenisiä hormoneja, kuten endorfiinia, luoden lapselle hyvänolon tunnetta. Ilokaasun vaikutus alkaa nopeasti jo ensimmäisten henkäysten jälkeen, kun ilokaasu tasapainottuu kehon eri elimiin. (Ahonen ym. 2009.) Ilokaasun uskotaan vaikuttavan myös NMDA-reseptorien välityksellä (Hallosten ym. 2011, 23). Kipua lievittävä vaikutus alkaa noin 20 sekunnin



kuluttua ilokaasun hengittämisen aloituksesta. Ilokaasun parhaan kivunlievityksen saamiseksi kestää vajaan 60 sekuntia. Kipua lievittävä vaikutus loppuu muutamien minuuttien jälkeen viimeisestä ilokaasu henkäyksestä. (Ahonen ym. 2009.)

Lievässä sedaatiassa toivotaan, että lapsi on rauhallinen, yhteistyökykyinen, noudattaa pyyntöjä ja vaste puheeseen tai taputukseen on välitön (Kokki 2014, 777). Sedaation aikana tulee jatkuvasti havainnoida lapsen hengityksen syvyyttä, rintakehän liikkumista, ilmateiden avoimuutta, hengitystaajuutta, ihon väriä ja lapsen reagointia kosketukseen ja puheeseen (Hallonsten ym. 2011, 22). Ilokaasu on turvallinen sedatoiva aine lapsilla koska, ilokaasulla on lähes mahdotonta saada aikaan liian syvää sedaatiota. Ilokaasun lyhyen vaikutuksen ansiosta annostelua voidaan tauottaa tai ilokaasun hengitysprosenttia laskemaan, jolloin voidaan laskea sedaation syvyyttä helposti ja nopeasti, mikäli sedaatio syventyy liian paljon. (Kerkelä & Aallos-Ravenna 2013.)

### **4.3 Ilokaasun haittavaikutukset ja vasta-aiheet lapsilla**

Yleisimmät haittavaikutukset liittyvät lähes suoraan ilokaasun tapaan sedatoida ja lievittää potilaan kipua. Yleisimpiä haittavaikutuksia ilokaasulla on huimaus ja euforia, jota ilmenee jopa yhdellä potilaalla sadasta. Huimaus taas voi johtaa pahoinvointiin ja oksenteluun, jotka ovat myös erikseen ilokaasun omina haittavaikutuksina mainittu. Melko harvinaisena haittavaikutuksena pidetään vaikeaa uupumusta. Hyvin harvinaisena haittavaikutuksena pidetään hermojen puutumista ja heikkouden tunnetta, mikä yleisimmin kohdistuu jalkoihin. Ilokaasun annostelun jälkeen olisi hyvä pysyä paikallaan ja odottaa ilokaasun poistumista kehosta ennen liikkumaan lähtemistä. Haittavaikutuksina on ilmentynyt myös psykoosia, sekavuutta, sekä ahdistusta, joiden yleisyydestä ei ole tietoa. Haittavaikutuksia, joiden yleisyyttä ei tiedetä ovat ilokaasun vaikutus luuytimen solutuotantoon, kuten punasolujen ja valkosolujen vähyteen. (Livopan 2015.)

Varsinkin ensiavussa on muistettava, että ilokaasulla on aivopainetta nostava vaikutus. Traumapotilaalle aivopaineen nousu voi olla hengenvaarallinen, jos päähän on kohdistunut trauma. Vaikka lapsi olisi tullut ensiapuun jonkin muun syyn takia kuin kaatumisen, tulee aina miettiä, onko mahdollisuus siihen, että lapsi on lyönyt päänsä. Myös kotoa

suoraa suunniteltuihin pientoimenpiteisiin tulevat sekä osastolla olevien lasten kovat päähän kohdistuneet kolahdukset pidetään vasta-aiheisina ilokaasulle turvallisuussyistä. (Rosenberg 2014, 94-95; Takala & Lång 2014, 538.)

Ilokaasu ei metaboloitu maksan kautta ja metaboloituu vain vähän munuaisten kautta, joten sitä voidaan turvallisesti käyttää maksa ja munuaispotilailla. Metaboliassa irronnut typpi kertyy kehon ilmaonteloihin, kuten mahasuoli kanavaan, poskionteloihin, sekä välikorvaan. (Rosenberg 2014, 94-95.) Korvassa saattaa tuntua epämiellyttävää painetta, jos ilokaasua annostellaan pitkä aika. (Livopan 2015.) Leikkaussaleissa ilokaasun käytön vasta-aiheena pidetään mahasuolikanavien leikkauksia, koska typpi turvottaa suolta ja leikkausalueella näkyvyys heikkenee. Vasta-aiheena ilokaasun käytölle pidetään, jos tiedetään tai epäillään, että lapsella on tulossa vatsanalueen leikkaus. Pientoimenpiteissä ilokaasun käytön vasta-aiheena on pidetty korvien putkitusta. (Rosenberg 2014, 94.)

Muiden inhalaatioanesteettien tavoin myös ilokaasu lamaa sydämen toimintaa, mutta vaikutus on kuitenkin hyvin vähäistä. Ilokaasua käytettäessä ei ole tarvetta sydämen ja verenkierron monitoroinnille. Ilokaasun antoa tulee kuitenkin olla harkittua ja perusteltua mikäli lapsella on perussairautena sydänsairaus. (Kokki & Taivainen 2014, 728.)

Livopan (2015) pakkauselosteen mukaan ilokaasun vasta-aiheena pidetään myös diagnosoitua ja hoitamatonta foolihapon tai B12-vitamiinin puutosta, joka johtaa valkosolujen niukkuuteen. Ilokaasu vaikuttaa näiden aineenvaihduntaan estämällä metioniinisyntaasi-entsyymin toimintaan lamaamalla B12-vitamiinin toimintaa, mitä kautta se vaikuttaa foolihapon tuotantoon (Salo 2000, 265). Hyvässä hoitotasapainossa oleva foolihapon tai B12-vitamiinin puutostilaa ei suoraan ole vasta-aihe ilokaasulle, vaan lääkärin harkinnan mukaan ilokaasua voidaan antaa lapselle. Perusterveillä lapsilla pitkissä annosteiluissa on huomattu ilokaasun vaikuttavan B12-vitamiinin imeytymiseen, vaikka lapsella ei aikaisemmin olisi kyseistä puutosta ollut. (Livopan 2015.)

Ilokaasun poistuminen keuhkorakkuloista tapahtuu nopeasti ilokaasun lopettamisen jälkeen, jolloin keuhkorakkuloiden happiosapaine romahtaa ja happi ei pääse kulkeutumaan verenkiertoon ja lapsen saturaatio laskee. Ilokaasun lopettamisen jälkeen tulisi heti antaa pelkkää happea korvaamaan kehon hapen niukkuus ja turvaamaan lapsen vointi. Hapen anto nopeuttaa lapsen kehon palautumista, eikä saturaation laskua välttämättä näy. (Salo

2000, 264.) Hyperventilaatio lisää ilokaasun virtausta keuhkoihin, mikä saattaa aiheuttaa toivottua nopeampaa ja syvempää sedaatiota jatkuessa pitkään. Lapsen hyperventiloidessa myös todennäköisesti haittavaikutukset voivat lisääntyä. (Livopan 2015.)

Ilokaasun annostelun lopetuksen jälkeen myös sen sedatoiva ja analgeettinen vaikutus loppuu muutamassa minuutissa. Ilokaasu liukenee vain vähän vereen, eikä ilokaasu keräänny kudoksiin, joten annostelun loputtua ei lapsilla ilmene jälkisekavuutta. Pitkäaikaisessa annostelussa haittavaikutusten mahdollisuus kasvaa ja hyöty-haitta suhde ei ole kannatta, vaan tulisi turvautua muihin sedatoiviin aineisiin. Lapsen vointia tulee seurata niin kauan, kunnes ilokaasun sedatoiva vaikutus on loppunut kokonaan. Haittavaikutukset lähtevät rauhoittumaan, kun ilokaasu poistuu kehosta, mutta päänsärkyä ja sekavuutta voi ilmetä vielä ilokaasun haihtumisen jälkeenkin. (Livopan 2015.) Ilokaasun lyhyt vaikutusaika ei nopeuta lapsen kotiin pääsyä verrattaessa muihin sedatoiviin analgeetteihin, mutta kotiin lähtiessä lapsi on toipunut sedaatiosta varmemmin. (Krach, Rivard, Wendorf & Zier 2008.)

## 5 KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄNÄ

Salmisen (2011, 3, 6) mukaan kirjallisuuskatsaukset on jaettu karkeasti kolmeen eri tyyppiin; kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi. Jokaisella eri kirjallisuuskatsauksen tyyppillä on useampia alaluokkia, jotka hieman erottuvat aineiston keruun, analyysin, sekä luotettavuuden osalta. Kirjallisuuskatsauksista kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisin käytössä oleva. Yhteistä kaikilla kirjallisuuskatsauksilla on se, että niillä kartoitetaan valmiiksi tehtyjä tutkimuksia ja niistä tehdään uusi tutkimus. Kirjallisuuskatsauksella on paljon mahdollisuuksia sen monimuotoisuuden takia. Sen avulla voidaan hakea yhtenäisyyksiä ja eroavaisuuksia tutkimusten välillä ja saada kokonaiskuvaa tutkittavasta aiheesta. Kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan kartoittaa myös tutkitun asian historiaa, sekä kehittää ja tuottaa uutta teoriaa.

Viime vuosikymmenellä hoitotieteellisissä tutkimuksissa kirjallisuuskatsauksen käyttö on tullut enemmän esille ja sen arvoa on nostettu. Olemme valinneet kuvailevan kirjallisuuskatsauksen opinnäytetyömme metodiksi sen luonteen ja moninaisuuden takia. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tutkitaan jo tutkittua tietoa, joka analysoidaan ja kootaan laadullisen tutkimuksen tavoin. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet voi karkeasti jakaa neljään eri vaiheeseen; tutkimuskysymyksen päättäminen, aineiston valinta, aineiston kuvailu ja analyysi sekä tulosten tarkastelu. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet on esitelty kuviossa 1. (Kangasniemi ym. 2013.)



KUVIO 1. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet.

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymys on usein kysymys muodossa ja se saattaa tarkastella samaa aihetta eri näkökulmista, toisin kuin systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Tutkimuskysymystä tehdessä tulee huomioida myös, että kysymys on

täsmällinen, jotta sitä päästään tarkastelemaan syvemmin eikä tutkimus jää pintaraapaisuksi. (Ahonen ym. 2013, 295.)

Kirjallisuuskatsauksen aineiston keruussa ei tärkeimpänä asiana nouse metodiset säännöt, kuten aineiston aikarajaus ja hakusanat, vaan sitä ohjaa tutkimuskysymykseen löytyvät relevantit aineistot. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysia tapahtuu siis samanaikaisesti, kun aineiston valintaa tehdään. Tutkimusaineiston seulonta on vapaampaa, kuin esimerkiksi systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa, ja aineistoon voi valikoida myös muitakin kuin tutkittua tietoa, jos aineisto on relevantti tutkimuskysymyksen vastauksen saamiseksi. (Salminen 2011, 6.)

## 5.1 Aineiston haku ja valinta

Usein ennen varsinaista kirjallisuuskatsausta tehdään alustava kirjallisuuskatsaus, jolloin saadaan käsitys aineistosta ja onko tarvetta laajentaa tai supistaa aineiston sisäänotto ja poissulkukriteerejä. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit auttavat aineistoa valittaessa löytämään ne aineistot, jotka palvelevat opinnäytetyön tarkoitusta, tutkimuskysymystä ja tavoitetta. Aineistoon alkaa valikoida tutkimuksia, jotka ovat relevantteja lähteitä suhteessa tutkimuskysymyksen vastauksen saamiseen. Jokaisen aineiston kohdalla verrataan, kuinka aineisto täsmentää, kritisoi tai avaa tutkimuskysymystä. Vertaillen aineistoja toisiinsa tulee esille kuvailevan kirjallisuuskatsauksen aineistolähtöinen ja ymmärtämiseen tähtäävä tutkimuskysymyksen kuvaus. (Ahonen ym. 2013, 295.) Alustavan kirjallisuuskatsauksen aikana, kun aineiston hankintaa ja analyysia tehdään, on tutkimuskysymys pidettävä jatkuvasti mielessä. Aineistosta tulee esille yllättäviä ja mielenkiintoisia asioita, joita ei ennen tutkimuskysymyksen tekoa ja aineiston analyysia, ollut tiedossa. Ellei asia palvele tutkimuskysymystä se tulee jättää pois analyysissa, jotta tutkimustuloksista tulee laadukkaita. (Sarajärvi & Tuomi 2009, 92.)

Aineiston sisäänotto- ja poissulkukriteereinä aloitimme siitä, että haluamme uutta tietoa ilokaasun käytöstä lapsilla. Rajasimme pois tutkimukset, jotka on tehty ennen vuotta 2006. Aineiston kieli voi olla suomi tai englanti, jolloin saamme opinnäytetyöhön aineistoa myös muualtakin kuin suomesta. Aineisto tulee kuitenkin olla saatavilla Pirkanmaan alueella, tai se on mahdollista tilata ilmaiseksi. Tarkoituksenamme on hakea tietoa ilokaasun käytöstä lapsilla, joten aikuisilla tai eläimillä tehtyjä tutkimuksia ei oteta mukaan

opinnäytetyön aineistoomme. Jotta aineisto palvelee tutkimuskysymystämme, rajaamme pois ilokaasun käytön leikkaussaleissa ja hammashoidossa. Taulukossa 2 on taulukoitu sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

TAULUKKO 2. Opinnäytetyön aineiston sisäänotto- ja poissulkukriteerit

<b>Sisäänottokriteerit</b>	<b>Poissulkukriteerit</b>
Tutkimus tehty vuoden 2006 jälkeen	Tutkimus on tehty ennen vuotta 2006
Aineisto on saatavilla suomeksi tai englanniksi	Aineistoa ei ole saatavilla suomeksi tai englanniksi
Aineisto on saatavilla sähköisesti TAMK Finna palvelun avulla	Aineisto ei ole saatavilla TAMK Finna palvelun avulla
Aineisto on tilattavissa ilmaiseksi	Aineiston tilaaminen maksullista
Aineistossa käsitellään ilokaasun käyttöä lapsilla	Aineistossa ei käsitellä ilokaasun käyttöä lapsilla
Aineistossa käsitellään ilokaasun käyttöä muuten kuin yleisanestesiassa tai hammashoidossa	Aineistossa käsitellään ilokaasun käyttöä pelkästään yleisanestesiassa ja hammashoidossa

Aineiston hakuun valitsimme hakusanoiksi opinnäytetyön keskeisimpiä sanoja suomeksi sekä englanniksi. Haimme sanoille Yleisestä suomalaisesta asiasanastosta, sekä Hoidokista eri termejä, joilla aineistoa löytyisi helpommin. Vastaavasti englannin kielisille sanoille käytimme oikeiden termien löytämiseksi Medical subject headings sivustoa. Hakusanojen avulla muodostimme hakulauseita, joilla lähdimme hakemaan aineistoja useammasta tietokannasta. Tiedonhakukoneina meillä oli Chinal, Medic, Melinda sekä PubMed.

Aineiston hakua tehdessämme huomasimme, että suomenkielisiä tutkimuksia ja artikkeleita ei ilokaasun käytöstä lapsilla ole juurikaan julkaistu. Teimme aineistohakua useasta suomalaisista tietokannasta tuloksetta. Englannin kielisiä hakulauseita testatessamme huomasimme, että lähes puolet artikkeleista koskivat hammashoidossa käytettyä ilokaasua, jonka olimme valinneet poissulkukriteeriksi. Rajasimme tämän jälkeen jo hakulauseessamme pois hammashoidon, jolloin hakutulosten läpikäyminen helpottui. Taulukossa 3 on kirjattu eri tietokannoista valittujen aineistojen prosessi.

TAULUKKO 3. Suoritetut opinnäytetyön aineiston haut.

Tietokanta ja hakulause	Valinta
Arto Ilokaas* OR typpioksid* AND laps* OR pediatr*	Hakutulokset: 0 Otsikon perusteella valittu: 0 Abstraktin perusteella valittu: 0 Tekstinperusteella valittu: 0
Medline: laps* OR child* AND typpioksiduuli* OR ilokaasu*	Hakutulokset: 79 Otsikon perusteella valittu: 9 Abstraktin perusteella valittu: 8 Tekstinperusteella valittu: 4
Cinahl: child* AND ( (nitrous oxide) OR laughing gas ) ) NOT dental	Hakutulokset: 12 Otsikon perusteella valittu: 5 Abstraktin perusteella valittu: 3 + kaksi samaa Tekstinperusteella valittu: 2 uutta
Medic: ( child* OR child ) AND ( (nitrous oxide) OR (laughing gas) ) NOT dental	Hakutulokset: 3 Otsikon perusteella valittu: 1 Abstraktin perusteella valittu: 1 Tekstinperusteella valittu: 0
PubMed: (child*) AND (nitrous oxide*) OR (laugh- ing gas*) NOT dental	Hakutulokset: 90 Otsikon perusteella valittu: 21 + yksi sama Abstraktin perusteella valittu: 7 Tekstin perusteella valittu: 4

Opinnäytetyön aineistoa valitessa kävimme läpi hakutulokset ja valikoimme otsikon perusteella ne, jotka mielestämme voisivat vastata opinnäytetyömme tutkimuskysymyseen. Seuraavaksi luimme valikoitujen otsikoiden abstraktit, joiden perusteella tippui muutamia otsikoista. Luettavaksi jäi 15 tutkimusta, joista karsiutui vielä viisi, koska tutkimuksen anti opinnäytetyölle ei koettu olevan riittävä tai, sitä ei ollut ollenkaan. Opinnäytetyöhömmä valikoitui 10 tutkimusta, jotka ovat taulukoitu liitteessä 1.

## 5.2 Sisällön analyysi

Sisällönanalyysi on perusanalyysimenetelmä, jota voidaan käyttää laadullisessa tutkimuksessa. Sisällönanalyysi on yksittäinen metodi ja väljä teoreettinen kehys, joka voidaan liittää erilaisiin analyysikokonaisuuksiin. Lisäksi voidaan sanoa, että sisällönanalyysi on laaja teoreettinen kehys, joka on kuultujen, nähtyjen tai kirjoitettujen sisältöjen analyysia. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 91.)

Aineistoa analysoidaan ja kerätään samanaikaisesti. Opinnäytetyötä tehdessä ei pitäisi käyttää liikaa aikaa aineiston ymmärtämiseen vaan aineiston analyysi olisi aloitettava heti. Tutkimuksen alussa aineisto kiinnostaa vielä tutkijoita, jolloin aineistoa on helpompi analysoida. Tarvittaessa aineistoa voi selventää ja täydentää. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2014, 223-224.)

Tuomen ja Sarajärven (2013, 92) laadullisen tutkimuksen etenemisen mukaan toteutimme sisällön analyysin. Ensin teimme vahvan päätöksen siitä, mikä aineistossa kiinnosti. Kiinnostuksemme oli ilokaasun käyttö lasten pientoimenpiteissä. Kävimme läpi aineiston, josta erotimme ja merkitsimme ne asiat, jotka kuuluivat aiheeseemme. Jätimme kaiken muun pois opinnäytetyöstämme, vaikkakin paljon kiinnostavia asioita löytyi eri tutkimuksista. Tulostimme kaikki aineistot, luimme aineistot useaan otteeseen läpi ja alleviivasimme lasten ilokaasuun käyttöön liittyvät tulokset.

Hirsjärven ym. (2014, 222) mukaan litteroinnissa aineisto kirjoitetaan puhtaaksi sanaisesta. Puhtaaksi kirjoittaminen voidaan tehdä koko aineistosta tai valikoiden esimerkiksi teema-alueiden mukaisesti. Aineiston puhtaaksi kirjoittaminen on tavallisempaa kuin päätelmien tekeminen suoraan aineistoista.

Aineistossamme litterointi näkyi englanninkielisten aineistojen suomentamisena eli kirjoitimme puhtaaksi englanninkieliset tulokset suomeksi. Käytimme suomentamisen apuna useita sanakirjoja ja käännöspalveluita muun muassa MOT- sanakirjaa (2017) ja Google translatea (n.d), jotta saimme järkevän suomenkielisen vastineen englanninkielisille sanoille.



Tuomen ja Sarajärven (2013, 101) mukaan aineiston analyysi aloitetaan alkuperäisilmaisuksen pelkistämällä. Aineistosta haetaan tutkimustehtävän mukaiset tulokset eli haetaan tulokset, jotka kiinnostavat tutkijoita. Tulokset pelkistetään yksittäisiksi ilmaisuksi. Tämän jälkeen tulokset ryhmitellään saman aihepiirin mukaan ja annetaan niille sisältöä kuvaava nimi. Pelkistimme suomennoksemme, jotka vastasivat tutkimuskysymykseemme "Mitä tiedetään ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä". Pelkistimme lauseet yksittäisiksi ilmaisuksi, joista lähdimme miettimään erilaisia aihepiirejä.

Laadullisen aineiston tavallisimmat analyysi menetelmät ovat teemoittelu, tyypittely, taulukointi, sisältöerittely, diskurssianalyysi, keskusteluanalyysi, grounded theory ja käsitte-tutkimus. Kyse on laadullisen aineiston pilkkomisesta ja järjestämisestä aihepiirien mukaan. (Hiltunen, 8, 10-12.) Valitsimme teemoittelun tutkimuksemme analyysi menetelmäksi. Aineistoa järjestettäessä aihepiirien mukaan päädyimme kuuteen teemaan, jotka yhdistimme kolmeksi teemaksi. Kolme teemaa yhtenäisti toisiaan lähellä olevat aihepiirit, joiden mukaan lähdimme kirjoittamaan tuloksia. Teemamme ovat; ilokaasun käytön indikaatiot ja hyödyt lasten pientoimenpiteissä, ilokaasun käyttö erilaisissa toimenpiteissä ja eri ikäisillä lapsilla, sekä ilokaasun käytön kontraindikaatiot ja haittavaikutukset lapsilla.

Teemoittelu voi olla luokituksen kaltaista, painottuen kuitenkin siihen, mitä kustakin teemasta on sanottu. Tarkoituksena on nostaa esiin teemoja eli pyritään löytämään ja erottelemaan olennaiset aiheet. Teemoittelussa on kyse eräänlaisesta pelkistämisestä, jolla saadaan olennaista tietoa. Tutkimuksen katkelmia voidaan käyttää esimerkiksi perustelemaan tulkintaa, esimerkkinä aineistossa ja elävöittämään tekstiä. (Hiltunen, 8, 10-12; Tuomi & Sarajärvi 2013, 93.)

Teorian ja aineiston yhteys on olennainen osa teemoittelua. Tutkimuksen aineistoa kuvataan teemoittelusta tulleiden sitaattien avulla, jonka jälkeen kuvataan mitä teoria sanoo asiasta. Seuraavaksi vertaillaan aineistossa ilmeneviä ja teoriassa esitettyjä asioita. Tarkoituksena on kuvata tiettyä teemaa aineistossa esiintyvien näkemysten perusteella. (Hiltunen, 8, 10-12; Tuomi & Sarajärvi 2013, 93.)

Tuomen ja Sarajärven (2013, 101) mukaan samaa tarkoittavat ilmaisut kategorioidaan ylä- ja alaluokkiin. Totesimme sen, ettei kategoriointi sopinut meidän aineistolle, joten valitsimme aineiston analyysi tavaksi teemoittelun.

### 5.3 Näytön asteen arviointi

Näytön asteen arvioinnissa pyritään arvioimaan ajantasaista tietoa. Aineiston tutkimuksen näytön aste arvioinnissa tutkimukset asetetaan arvojärjestykseen. (Jennings & Loan 2001; Fineot-Overholt & Johnston 2005, Elomaa & Mikkola 2010 mukaan.) Näytön asemaa kuvataan käyttämällä joko aakkosia (A-D) tai numeroita (1-4 tai I-IV) siten, että 1 tai A osoittaa vahvinta mahdollista näyttöä (Elomaa & Mikkola 2010, 15). Arvojärjestyksen alimman luokan tutkimus ei välttämättä sisällä lainkaan tutkimustietoa (Jennings & Loan 2001; Flemming & Fenton 2002; Fineout-Overholt & Johnston 2005, Elomaa & Mikkola 2010 mukaan).

Elomaa ja Mikkolan (2010, 15-16) mukaan tieteen sisäisten kriteerien mukaisesti tutkimusnäyttö on asetettu arvojärjestykseen näytön vahvuuden mukaan. Kokeelliset tutkimukset ovat näytön asteen arvioinnissa vahvempia näyttöjä kuin esimerkiksi kuvailut tutkimukset. Vahvan näytön asteen arvioinnin tuloksen tuottaa useat tutkimukset, jotka ovat tuottaneet samansuuntaisia tuloksia.

Heikommat näytöt antavat yksittäiset tutkimukset tai tuloksiltaan ristiriitaiset tutkimukset. Näytön arvojärjestys on apuväline, jossa paras näyttö riippuu aina kysymyksestä, johon vastausta haetaan. Vahvin mahdollinen tutkimuksessa saatu tieto on, kun kysymys koskee hoitomenetelmää. (Elomaa & Mikkola 2010, 15-16.)

Elomaa & Mikkolan (2010, 15) mukaileman näytön asteiden taulukon mukaan mukailimme kuvion (Kuvio 2). Tutkimusnäytöt on asetettu arvojärjestykseen näytön vahvuuden mukaan. Näytön asemaa olemme kuvailleet numeraalisesti, jossa vahvin näyttö on merkitty numerolla yksi ja heikoin numerolla seitsemän. Arvojärjestyksen vahvin näyttö on systemaattinen katsaus tai meta-analyysi.



KUVIO 2. Näytön asteen arviointi kuviona

Aineistossa yksi tutkimus on vahvinta näyttöä eli näytön aste numero yksi, sillä se on systemaattinen katsaus (Hartling ym. 2016). Näytön aste numeroa kaksi eli systemaattisiin katsauksiin perustuvia hoitosuosituksia ei löytynyt meidän aineistostamme. Aineistossa useampi tutkimus oli näytön aste numero kolme eli ainakin yksi satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Brown, Hart, Chastain, Schneeweiss & McGrath 2009; Nilson & Renning 2012; Zier, Rivard, Krach & Wendorf 2008; Walter-Nicolet, Annequin, Biran, Mitanchez & Tourniaire 2010).

Kokeellisiin tutkimuksiin, tapaus-verrokki- tai kohorttitutkimuksiin perustuva näytön eli näytön aste numero neljän kriteerit täytti yksi tutkimus (Brochard ym. 2009). Forster ym. (2016) tutkimus täytti numero viiden näytön asteen kriteerit eli kuvaileviin ja laadullisiin tutkimuksiin perustuvat systemaattiset katsaukset. Yksittäiseen kuvailevaan tai laadullisiin

seen tutkimukseen perustuva näyttö eli näytön aste numero kuuden kriteerit täytti useampi tutkimus (Williams, Riley, Rayner & Richardson 2006; Ayers, Muller, Mahoney, & Seddon 2011; Denman ym. 2007). Aineistossa ei ollut näytön aste numero seitsemän eli asiantuntijalausuntoa tai asiantuntijaryhmien raporttia.

## 6 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELO

Opinnäytetyömme tarkoituksena on kartoittaa aikaisempaan tietoon perustuvaa informaatiota ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Tehtävänä oli selvittää, mitä tiedetään ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Tavoitteena oli antaa tietoa lasten poliklinikalle, sekä muille terveydenalan ammattilaisille ilokaasun käytöstä erilaisissa toimenpiteissä.

Tässä osiossa raportoimme opinnäytetyön tuloksia tutkimustehtävän avulla ja lopuksi tarkastelemme opinnäytetyön tuloksia. Lisäksi vertaamme tuloksia opinnäytetyömme teoriaosuuteen tulosten tarkastelussa. Aineistomme tulosten perusteella jaoinme tulokset kolmeen eri teemaan; Ilokaasun käytön indikaatiot ja hyödyt lasten pientoimenpiteissä, ilokaasun käyttö erilaisissa toimenpiteissä eri ikäisillä lapsilla ja ilokaasun käytön haittavaikutukset ja kontraindikaatiot lapsilla. Kuviossa 3 on järjestetty opinnäytetyön aineistosta saadut teemat. Kappaleissa käymme läpi tuloksia ja tarkastelemme niitä teemoittain.



KUVIO 3. Opinnäytetyötulosten teemat kuviona.

## 6.1 Ilokaasun käytön indikaatiot ja hyödyt lasten pientoimenpiteissä

Aineistoissa ilmeni ilokaasun hyöty lasten toimenpidekohtaiseen ahdistukseen. Lapset, jotka saivat ilokaasua toimenpiteen ajan, olivat huomattavasti vähemmän ahdistuneita kuin lapset joiden ahdistusta hoidettiin muita lääkkeitä käyttäen tai lapsen ahdistusta yritettiin lievittää kiinnittämällä huomiota muualle. (Brown ym. 2009, 729; Williams ym. 2006; Ayers ym. 2011, 335.) Lisäksi ilokaasua saaneet lapset olivat rentoutuneempia (Williams ym. 2006). Lapsilla ilmeni jännitystä ja ahdistusta usein toimenpiteissä, joihin liittyi neulalla pistäminen (Brown ym. 2009, 727; Williams ym. 2006; Ayers ym. 2011, 334). Lasten ahdistus neula toimenpiteissä johtui aikaisemmista negatiivisista kokemuksista liittyen neuloihin, esimerkiksi verikoetta otettaessa hoitaja ei ollut löytänyt verisuonta, mikä oli aiheuttanut liiallista verenvuotoa tai mustelmia. Lisäksi ahdistusta lisäsi lasten pelko kipua kohtaan ja pelko toimenpiteestä tulevasta kivusta. (Ayers ym. 2011, 334.) Näiden lisäksi Brown (2009, 730) mainitsee ilokaasun tarjoavan anksiolyyisin eli ahdistusta helpottavan vaikutuksen lyhyellä toipumisajalla.

Yhdessä tutkimuksessa ilmeni ilokaasun hyöty neulapelon lievittämiseen. Haastattelu tutkimuksen mukaan 77% lapsista ja 64% vanhemmista oli sitä mieltä, että ilokaasu oli tehokas keino neulapelon lievittämiseen. Lapset pelkäsivät kipua ja toimenpiteessä tulevaa kipua, mutta moni lapsi totesi toimenpiteen jälkeen, että he odottivat kivun olevan pahempi mitä se itseasiassa oli. (Ayers ym. 2011, 335-334.)

Useammassa aineistossa käsiteltiin lasten toimenpidekohtaista kipua, jota pyrittiin helpottamaan ilokaasulla. (Brown ym. 2009, 729; Williams ym. 2006; Ayers ym. 2011; Nilsson & Renning 2012; Brochard ym. 2009; Zier ym. 2008). Brown ym. (2009, 729) tutkimuksen verrokkiryhmässä lapsille annettiin rauhoittavia, midatsolamia tai yleisanestesia-aineita. Verrokkiryhmän kivuntuntemuksia verrattiin ilokaasu ryhmän kivuntuntemuksiin. Kaikki lapset verrokkiryhmässä kertoivat kivusta toimenpiteen aikana, kun taas ilokaasuryhmässä kivusta ilmoitti vain noin 39 prosenttia. Williams ym. (2006) tutkimuksessa lapset arvioivat kipuaan "The Wong and Baker self-reporting pain scale" (Kuva 4.) avulla, ennen ja jälkeen toimenpiteen. Ennen toimenpidettä lapset arvioivat kipunsa keskimäärin 3,5 ja toimenpiteen jälkeen 0,5. Ayers ym. (2011, 335) tekemässä haastattelussa olleet lapset ja heidän vanhemmat olivat sitä mieltä, että ilokaasu on tehokas kivunlievittäjä.

Nilsson ja Renning (2012, 53) tuloksien mukaan ilokaasu on osoitettu olevan tehokas lasten kivunhallinnassa. Lisäksi tutkimuksissa todettiin, että ilokaasun käyttö kivunlievityksessä oli onnistuneempaa kuin midatsolaamia käytettäessä. Brochard ym. (2009) tutkimuksessa ilokaasun kipua lievittävä vaikutus todettiin tehokkaaksi CP-vammaisten toimenpidekohtaisen kivun hoidossa. Zier ym. (2008) tutkimuksessa vanhemmat ja hoitajat arvioivat ilokaasun olevan huomattavasti tehokkaampi kivunlievittäjä injektiossa, kuin midatsolam.

Ilokaasua käytettäessä kivun hoitoon, injektioiden määrällä ei todettu olevan juurikaan vaikutusta CHEOPS (taulukko 1) kipumittarin tuloksiin. Tutkimuksessa lasten injektioiden määrä vaihteli neljästä kahdeksaan. Tutkimuksessa todettiin, että kivun tuntemus lapsilla nousi kahdeksannessa injektiossa (Brochard 2009). Tutkimuksessa 75 prosenttia lapsista arvioivat VAS-kipumittarilla (Kuva 1.) toimenpideaikaisen kivun alle kolmen, mikä kertoo kivunhoidon olleen riittävällä tasolla. Samassa tutkimuksessa CHEOPS-mittarilla hoitajat arvioivat, että puolet lapsista sai tarpeellisen kivunlievityksen. Tutkimuksessa lähes kaikki lapsista oli CP-vammaisia. Zier ym. (2008) tutkimustuloksissa puhuttiin siitä, että lapset olivat kivuttomampia useammista pistokerroista huolimatta, kun verrattiin midatsolaamilla sedatoitujen lasten pistokertoja ja kivuliaisuutta. Lisäksi vanhemmat olivat tyytyväisempiä ilokaasusedaatioon, kuin midatsolaamiin perustuen kokemukseen aikaisemmasta sedaatiosta. Hartling ym. (2016) on tullut siihen johtopäätökseen, että ilokaasu on tehokas pienissä kivuliaissa toimenpiteissä.

Hartling ym. (2016) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan käy ilmi että, ilokaasua on turvallista käyttää leikkaussalin ulkopuolella lapsilla, kun heille halutaan saada lievä lyhytkestoinen sedaatio. Tutkimuksessa puhutaan nopean vaikutusajan puolesta, sillä lapset toipuivat paremmin ilokaasusedaatiosta kuin muista sedaatioista. Zier ym. (2008) tutkimuksessa mainitaan ilokaasun lyhyt ja toimenpidekohtainen vaikutus, jolloin lapset olivat vähemmän sedatoituneita kuin midatsolamia saaneet lapset ja kotiin lähtiessä ilokaasua saaneet lapset olivat selvinneet sedaatiosta paremmin. Tutkimuksessa todetaan, että ilokaasun nopea vaikutus helpotti injektion ajoitusta siten, että kivunlievitys oli parhaimmillaan. Lisäksi ilokaasun nopea vaikutusaika mahdollistaa, että lapsi kokee mahdollisimman lyhyen ajan sedatoituna. Brown ym. (2009, 730) mukaan ilokaasu tarjoaa myös nopean vaikutusajan ja analgeetin.

Zier ym. (2008) tutkimuksessa ilokaasun ja oraalisen midatsolamin sedaatiosyvyyttä vertaillaessa ei ollut eroavaisuuksia. Kaikki lapset arvioitiin lievän sedaation tasolle. Tutkimuksessa vanhemmat olivat yhtä tyytyväisiä ilokaasun ja midatsolamin sedaatiosyvyyteen, mutta vanhemmat olivat tyytyväisempiä ilokaasulla sedatoimiseen kuin aikaisempaan sedaatio aineeseen, mitä heidän lapsille oli annettu. Denman ym. (2007) tutkimuksessa lapsille arvioitiin riittävä sedaatio yli 96 prosenttisesti.

Ilokaasua saaneet lapset olivat vastaanottavaisempia kuin lapset, jotka saivat midatsolaamia ja 100% happea. Lisäksi lasten huomion sai kiinnitettyä paremmin ilokaasulla kuin midatsolaamalla. (Zier ym. 2008.) Hartlingin ym. (2016) tutkimuksessa tuotiin toki ilmi, että ennen ilokaasun annostelua lapsen tuli olla yhteistyöhaluinen, jotta ilokaasusta saadaan tarvittava hyöty. Tutkimuksessa todetaan, että ilokaasu ei siis välttämättä ole kaikille lapsille hyvä ratkaisu kivunlievitykseen. Brown ym. (2009) tutkimuksessa todettiin, että lasten yhteistyökykyisyys ja rauhallisuus parantuivat ilokaasua annostellessa. Williams ym. (2006) tutkimuksessa korostettiin myös lasten rauhallisuutta ja yhteistyökykyisyyttä ilokaasusedaation aikana.

Hartlingin ym. (2016) tutkimuksessa todettiin, ettei ilokaasu ole yhtään tehokkaampi kuin 100% happi, jos lapsi ei ole yhteistyöhaluinen käyttämään ilokaasua. Zier ym. (2008) mukaan ilokaasua kivunlievitykseen saanut yksi lapsista ei kommunikoinut sanoin ja tapeli maskia vastaan, joten ilokaasun anto ei onnistunut. Brochard ym. (2009) tutkimuksessa 34 :stä CP-vammaisesta lapsesta yhdeksän kieltäytyi ilokaasusta, koska he eivät halunneet käyttää happimaskia.

Denman (2007, 164) tutkimuksessa ilokaasun anto epäonnistui 18%:lla, sillä he eivät sietäneet Pedisedate-laitetta, jolla ilokaasua annettiin. Lisäksi Brown ym. (2009) tutkimuksessa neljä lasta vetäytyi tutkimuksesta, sillä he eivät halunneet käyttää Pedisedate-laitetta. Kolme lasta eivät osallistuneet tutkimukseen, koska vanhemmat olivat huolissaan ilokaasusta. Lisäksi lapsen tai vanhemman ahdistuksen takia jouduttiin luopumaan kahden lapsen ilokaasun annosta.



Brochard ym. (2009) tutkimuksessa tuotiin ilmi, että aikaisemmat kivuliaat traumat voivat muuttaa neurologisia prosesseja, jotka liittyvät kipuviestien kehitykseen. Yhden tutkimuksen tavoitteena oli selvittää ilokaasun hyöty minimoidessa psyykkisiä traumoja. Aineiston mukaan ilokaasu on tehokas trauman lievittämiseen toimenpiteissä, joihin liittyy neulapistokset. Lasten omaiset ja hoitajat kokivat toimenpiteet myös itselleen vähemmän traumaattisemmiksi, kun lapsi oli rauhallinen. (Williams ym. 2006.) Lisäksi ilokaasun todettiin minimoivan psyykkistä epä mukavuutta (Brown ym. 2009, 730). Kyseisiä tuloksia tukee myös Ayersin (2011, 337) tutkimustulos, jossa lasten ahdistus nosti myös hoitohenkilökunnan ahdistusta. Haastattelututkimuksessa vanhemmat kuvailivat hoito-toimenpiteet olleen haastava hoitohenkilökunnalle, toimenpide kesti heidän mielestään ikuisuuden ja hoitajat olivat kirkkaanpunaisia tullessaan pois toimenpidehuoneesta. Vanhemmat kokivat kyseisen tilanteen hirveänä.

Williams ym. (2006) tutkimuksessa mainittiin, että ilokaasulla tehdyissä toimenpiteissä tarvittiin vähemmän pistosyritys kertoja kuin aikaisemmin käytetyssä paikallisessa puudutusvoiteen käytössä tai kun yritettiin kääntää huomio pois pistoksesta. Lisäksi tutkimuksen tuloksissa ilmeni, että ilokaasun käyttö oli kustannustehokasta, sillä toimenpiteisiin kului vähemmän aikaa ja välineistöä. Brownin (2009, 730) ajatus siitä, että ilokaasua voidaan käyttää ilman anestesiologia puoltaa myös kustannustehokkuutta. Lisäksi kustannustehokasta on se, että ilokaasun käyttöön ei tarvita leikkaussalivalmiutta (Hartling, 2016). Williams (2006) tutkimuksessa ilokaasun todettiin olevan tehokas sedatoiva aine lapsille, kun heille asetettiin perifeerinen keskuslaskimokatetri. Toimenpiteissä 14:sta lapsesta kymmenelle keskuslaskimokatetri meni ensimmäisellä pistokerralla.

Williams ym. (2006), sekä Nilsson ja Renning (2012) tutkimuksissa ilokaasu mainittiin turvallisena lääkeaineena lapsille. Denman ym. (2007, 166) mukaan kaikki potilaat olivat hemodynaamisesti vakaita, eikä kukaan kehittänyt kohtalaista tai totaalista hengitysteiden tukkeutumista. Nilssonin ja Renningin (2012, 53) mukaan ilokaasua on turvallista käyttää samanaikaisesti suun kautta otettavien opioidien kanssa.

## 6.2 Ilokaasun käyttö erilaisissa toimenpiteissä ja eri ikäisillä lapsilla

Brown ym. (2009) tutkimuksessa ilokaasua saaneet lapset olivat kolmesta yhdeksään vuotiaita ja heidän keski-ikä oli 6,3 vuotta. Williams ym. (2006) kirjallisuuskatsauksessa käsiteltiin lapsia neljästä vuodesta kahteenkymmeneen vuoteen, joiden keski-ikä vaihteli, mutta kyseisen artikkelin lasten keski-ikää ei oltu laskettu. Ayers ym. (2011) tekemässä haastattelututkimuksessa haastateltavat lapset olivat seitsemästä seitsemääntoista vuotiaita, joiden keski-ikä oli 12.4 vuotta. Nilsson ja Renning (2012, 50) kirjallisuuskatsauksessa käsiteltiin yhdestä kahdeksaentoista vuotiaiden kivun hoitoa. Tutkimuksessa ei oltu eritelty, minkä ikäisillä ilokaasua oli käytetty. Hartling ym. (2016) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa oli lapsia yhden kuukauden ikäisistä kahdeksaentoista vuotiaiksi. Forster ym. (2016) tutkimuksessa ei tuotu esille minkä ikäisistä lapsista puhuttiin. Brochard ym. (2009) tutkimuksessa oli mukana kahdesta viiteentoista vuotiaita, joiden keski-ikä oli 5.9 vuotta. Zier ym. (2008) tutkimuksessa ilokaasua annettiin yhdestä kuu-teentoista vuotiaalle, joiden keski-ikä oli 8 vuotta. Denman ym. (2007) tutkimuksessa lapset olivat kolmesta yhdeksään vuotiaita. Walter-Nicolet ym. (2010) tutkimuksessa käsiteltiin vastasyntyneitä.

Brochard ym. (2009) mukaan ilokaasu on yksi tehokkain analgeetti kivuliaissa toimenpiteissä yli viisi vuotiailla lapsilla. Lisäksi tutkimus on osoittanut sen, että ilokaasu on tehokas myös alle kaksi vuotiailla lapsilla. Hartling ym. (2016) tutkimuksessa mainittiin ilokaasun lisäävän hankalia haittavaikutuksia, kun ilokaasua annetaan alle yksi vuotiaalle. Walter-Nicolet ym. (2010, 360-361) tutkimuksessa mainittiin, ettei ilokaasua ole turvallista käyttää vastasyntyneille. Brochard ym. (2009) tutkimuksessa oli mukana 33 CP-vammaista lasta, joilla oli eri tasoisia halvausoireita. Neljällä lapsista oli todettu ennen tutkimusta tiedon käsittelyyn, ajatteluun ja käyttäytymiseen liittyviä suuria ongelmia.

Aineiston mukaan yleisimpiä invasiivisia toimenpiteitä, joissa ilokaasua käytettiin kivunhoitona, olivat suonensisäiset kanyylien laitot ja verinäytteet (Brown 2009, 725; William ym. 2006; Ayers 2010,). Ilokaasua käytettiin myös keskuslaskimokanyylin laitossa (William ym. 2006) ja neula injektioissa (Ayers 2010, 334). Lisäksi ilokaasua käytettiin kivunlievitykseen ompeleiden laitossa, kanyylien laitossa, lumbaalipunktioissa (Brown ym.

2009, 725). Nilssonin ja Renningin (2002, 53) mukaan ilokaasua käytettiin neulatoimenpiteissä, haavasidosten vaihdossa ja lapsilla, joilla oli palovammoja.

Zier ym. (2008) tutkimuksessa lasten kipua oli lievitetty lumbaalipunktioissa ja lihaksen sisäisissä botulin injektiossa. Brochard ym. (2009) tutkimuksessa käsiteltiin myös botulin injektion kivun lievittämistä ilokaasulla. Hartling ym. (2016) tutkimuksessa ilokaasua oli käytetty onnistuneesti toimenpidekohtaiseen sedaatioon leikkaussalin ulkopuolella luunmurtumien ja sijoiltaan menneen nivelen paikalleen laitoissa, haavan hoidossa, avohaavan hoidossa, lumbaali punktiossa, laskimokanyylin laitossa sekä diagnostisessa kuvantamisessa. Walter-Nicolet (2010, 360) tutkimuksen mukaan ilokaasua on käytetty vastasyntyneillä ja pienillä lapsilla kivunlievitykseen ennen injektioita ja intuboinnissa.

### **6.3 Ilokaasun käytön kontraindikaatiot ja haittavaikutukset lapsilla**

Williams (2006) mukaan tutkimuksessa yksi lapsi ei tykännyt ilokaasusta, sillä lapsi ahdistui ja oksensi päästyään pois toimenpidehuoneesta. Nilsson ja Renning (2012) mukaan Bar-Meir ym. (2006) on todennut, että ilokaasun eniten raportoidut haittavaikutukset ovat pahoinvointi ja oksentelu. Hartling (2016) vahvistaa aikaisempia tuloksia, sillä hänen mukaan haittavaikutuksia ovat pahoinvointi ja oksentelu. Lisäksi hän mainitsee huimauksen, äänen muutoksen ja dysforian haittavaikutuksina. Tutkimuksen mukaan kyseiset haittavaikutukset ovat kuitenkin harvinaisia, ja suurempia haittavaikutuksia kuten hypotensiota ja saturaation laskuja ei voitu yhdistää ilokaasun käyttöön.

Brochard ym. (2009) tekemässä tutkimuksessa kolme lasta oksensi ilman muita haittavaikutuksia. Kaksi lapsista näki erityisen vilkkaita unia. Zier ym. (2008) 25:stä lapsesta yksi tuli huonovointiseksi ja neljä lapsista oksensi ilokaasun annostelun aikana. Kukaan oksentavista lapsista ei aspiroinut oksennusta. Yhdelle lapsista kehittyi toimenpiteen jälkeen päänsärkyä ja hänen kasvonsa kalpenivat. Kahdella lapsella saturaatio laski alle 92 prosentin, mikä saatiin korjattu ilman suuria toimenpiteitä. Yksi lapsista ei kommunikoinut sanoin ja tappeli maskia vastaan, joten hänelle aiheutui happisaturaation lasku alle 92 prosentin. Happisaturaation lasku korjaantui, kun ilokaasun anto keskeytettiin ja lapselle annettiin pelkää happea. Brown (2009, 728-730) tutkimuksen mukaan yhtä lasta huimasi

toimenpiteen jälkeen, jossa kipua lievitettiin ilokaasulla. Lisäksi ilokaasun käytössä todettiin myös amnesiaa lyhyellä toipumisajalla.

Zier ym. (2008) tutkimuksessa puhuttiin CP-vammaisten suuremmasta riskistä komplikaatioihin, koska he eivät pysty hallitsemaan yhtä hyvin nielun eritteitä ja vatsalaukun eritteiden ylös virtausta. Kurkunpäänlihaksen toiminta on todettu säilyvän ilokaasulla sedatoituilla terveillä lapsilla. Hengitysrefleksin säilyminen on tärkeää ilokaasulla sedatoinnissa, jotta aspiraatoriski vähenee, mikäli oksentelua esiintyy haittavaikutuksena. Ennen ilokaasun annostelua tulee aina olla valmius imemiseen nielusta. CP-vammaisilla lapsilla on usein pitkäaikaislääkityksenä sellaisia lääkkeitä, jotka voivat vaikuttaa sedatiivien aineiden imeytymiseen.

Denman ym. (2007, 165-166) tutkimuksessa kymmenelle prosentille lapsista kehittyi lievää hengitysteiden tukkeumaa, mikä ei johtanut hypoksiaan ja lasten happisaturaatiot eivät laskeneet koskaan alle 90 prosentin. Hengitysteiden lievä tukkeutuminen korjaantui pään tai niskan asennon korjaamisella. Noin viidesosalla lapsista ilmeni pahoinvointia ja oksentelua haittavaikutuksena, kahdella oksentelu muuttui niin pahasti, että toimenpide jouduttiin keskeyttämään. Vähäistä tai keskivahvaa euforiaa oli vain kolmella lapsella sadasta.

Walter-Nicolet ym. (2010, 360-361) mukaan ilokaasua ei ole laajalti käytetty vastasyntyneille, mutta ilokaasu on todettu olevan kohtalaisen tehokas kivun lievittäjä ennen injektioita ja intuboinnissa vastasyntyneillä ja lapsilla, vaikkakin myöhemmät tutkimustulokset ovat kiistanalaisia. Ilokaasu-happiseoksen korkea happipitoisuus ei sovellu vastasyntyneille, sillä se on mahdollisesti myrkyllinen vastasyntyneen verkkokalvoille ja muille kehittyville elimille. Tästä huolimatta tutkimuksessa mainitaan ilokaasun olevan kuitenkin käyttökelpoinen ennen kivuliaita toimenpiteitä, vaikkakin lisätutkimuksia vastasyntyneillä tarvitaan, jotta ilokaasun vaikutuksia voidaan arvioida ja suositella rutiiniomaista käyttöä.

Forster ym. (2016) tutkimuksen tuloksissa ilmenevät vakavat haittavaikutukset, jotka johtuvat metotreksaatin neuromyrkyllisyydestä yhdistettynä ilokaasuun käyttöön ja B12 vitamiini arvoihin. Ilokaasu myötävaikuttaa metotreksaatin neuromyrkyllisyyteen, sillä ilo-

kaasu vaikuttaa foolihappo biosynteesiin, jolloin se vähentää B12-vitamiini tasoa. Tutkimuksessa käsiteltiin 12-vuotiasta leukemiaa sairastavaa tyttöä, joka sai intratekaalisesti metotreksaattia anestesiassa, jossa käytettiin myös ilokaasua. Neljäntenä päivänä viiden intratekaalisen metotreksaatti annoksen jälkeen tyttö oli levoton ja vasen yläraaja oli heikko. Magneettikuvauksessa tytöllä todettiin aivoissa vaurioita eri alueilla ja hän kouristeli viisi päivää, vaikka hän sai maksimaalisen annoksen bentsodiatsepaamia ja levetiracetamia. Lisäksi radiologiset muutokset pahenivat kohonneen aivopaineen ja turvotuksen vuoksi, jotka edellyttivät deksametasonia. Tyttö parani seuraavien seitsemän päivän aikana, mutta jäljelle jäi vasemman keuhkolohkon heikkous.

Tutkimuksissa nousi esille, että yhteistyökyvyttömyys ja yhteistyöhaluttomuus olivat este ilokaasun käytölle tai estivät ilokaasunkäytön onnistumista (Hartling ym. 2016; Williams ym. 2006; Zier ym. 2008; Brochard ym. 2009; Denman). Brown ym. (2009) mukaan lapsen tai vanhemman huoli ilokaasusta on ilokaasun käytön kontraindikaatio. Lasten yhteistyö koettiin parantuvan ilokaasua annostellessa, kun taas Hartling ym. (2016) mukaan ilokaasu ei ole tehokas, jos lapsi ei ole yhteistyöhaluinen.

#### **6.4 Tulosten tarkastelu**

Opinnäytetyömme yksi keskeisin tulos on ilokaasusta saatu hyöty toimenpidekohtaisen ahdistuksen lievittämiseen. Lapset olivat tutkimustulosten mukaan vähemmän ahdistuneita ilokaasu toimenpiteissä (Brown ym. 2009, 729; Williams ym. 2006; Ayers ym. 2011, 335.) Lisäksi lapset olivat rentoutuneempia (Williams ym. 2006). Brown (2009, 729-730) mukaan ilokaasulla on ahdistusta helpottava vaikutus. Lapset voivat ahdistua ympäristöstä tai mistä tahansa invasiivisesti toimenpiteestä, joten ilokaasun avulla voidaan minimoida psyykkistä epämukavuutta, kipua ja lisätä yhteistyökykyä.

Opinnäytetyön tuloksia tukee Ahosen (2009) artikkeli, jossa kerrotaan ilokaasun vaikutuksesta keskushermostoon, jossa ilokaasu muokkaa kivuntuntemusta, sekä vapauttaa kehosta esimerkiksi endorfiinia luoden hyvänolon tunnetta. Nopean ilokaasun vaikutuksen myötä ahdistus helpottuu jo ensimmäisten henkäysten myötä. Ayers ym. (2011, 334) tuloksissa ilmeni ahdistuksen syinä neulatoimenpiteissä aikaisemmat negatiiviset kokemukset. Negatiivisia kokemuksia olivat jos esimerkiksi verikoetta otettaessa hoitaja ei

löytänyt suonta, joka aiheutti verenvuotoa tai mustelmia. Lisäksi ahdistusta aiheutti pelko kipua kohtaan. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että ilokaasu on tehokas lievittämään ahdistusta toimenpiteissä ja sen avulla lapsille voidaan mahdollistaa toimenpiteestä positiivisempi kokemus. Lisäksi Felder-Puig ym. (2003) tutkimuksessa todettiin, että hyvin valmisteltu lapsi oli vähemmän pelokas ja ahdistunut toimenpidettä kohtaan.

Muutamassa opinnäytetyön aineistossa mainittiin pelko itsenäisenä asiana. Aineistoissa puhuttiin lähinnä ahdistuksesta neuloja ja neulapistosta kohtaan. Aineistoista kuitenkin rivien välistä pystyi lukemaan, että lapset myös pelkäsivät neuloja ja pistoksen kivuliaisuutta. Ayers ym. (2011) aineistossa mainittiin lasten edellisten kivuliaiden pistosten vaikuttavan pelkoon tulevan pistoksen kivuliaisuudesta. Lisäksi aineistossa vanhemmat kertoivat leikkiterapian merkityksestä käsiteltäessä neula-ahdistusta. Esimerkiksi yks lapsi pääsi yli neula ahdistuksesta harjoittelemalla injektioita appelsiiniin. Kyseinen tulos tukee Storvik-Sydänmaa ym. (2013, 106-107) kasvun ja kehityksen, ja kokonaisvaltaisen hoitotyön periaatteita, joissa tuodaan ilmi, että lapsen kuuluu saada leikkiä ja opetella kehityksen tasoisesti. Lisäksi Ayers ym. (2011) lapsen ahdistuksen ylitsepääsemisessä tuettiin myös lapsen omatoimisuuden periaatetta, jolloin lapsi pääsi osallistumaan itse hoitoonsa. Ayers ym. (2010, 336) haastattelussa lapset ja vanhemmat kokivat vanhempien tukemisen tärkeänä. Vanhempien läsnäolo tarjosi tuttuutta, varmuutta, turvallisuutta ja käytännön tukea.

Opinnäytetyömme toinen keskeinen tulos oli ilokaasun tehokkuus toimenpidekohtaisen kivun lievittämisessä. Nilsson ja Renning (2012, 53) tuloksien mukaan ilokaasu on tehokas ja kivunlievittäjänä onnistui paremmin kuin midatsolaamia käytettäessä. Ilokaasun tehokkuutta puoltaa myös Zier ym. (2008) tutkimus, jossa vanhemmat ja hoitajat arvioivat ilokaasun olevan huomattavasti tehokkaampi kivunlievittäjä kuin midatsolam. Lisäksi Brown ym. (2009, 729) tutkimus tuloksessa ilokaasu on tehokkaampi kivunlievitys kuin midatsolaami. Brochard ym (2009) tutkimuksissa nostettiin ilmi, että vaikka ilokaasulla sedatoituja lapsia jouduttiin pistämään useamman kerran, olivat lapset silti kivuttomampia kuin vähemmällä pistokerroilla selvinneen midatsolamilla sedatoituneet lapset. Tutkimuksissa ei kuitenkaan tuotu ilmi mikä oli ilokaasulla sedatoitujen ja midatsolamilla sedatoitujen pistosten määrä ja kuinka suuri eroavaisuus näissä oli. Tutkimuksessa ei myöskään kerrottu minkä takia ilokaasulla sedatoituja lapsia jouduttiin pistämään useamman kerran. Williams ym. (2006) tutkimuksessa kuitenkin tuotiin esille ilokaasu sedaation

kustannustehokkuus, sillä pistokertoja tarvittiin vähemmän kuin aikaisemmissa sedaatio menetelmissä.

Aineiston tutkimusten tuloksia tukee myös Ayers ym. (2011, 335) tulos siitä, että vanhemmat ja lapset arvioivat ilokaasun olevan tehokas kivunlievittäjä. Tulosten perusteella voidaan tulla siihen johtopäätökseen, että ilokaasu on tehokkaampi kivunlievityksessä kuin midatsolaami. Opinnäytetyömme aineiston vastaukset tukevat teoriaosassa käsitellyä asiaa siitä, että ilokaasun yksi käyttöindikaatio on toimenpidekohtaisen, lyhytkestoisen kivun lievitys (Kerkelä & Aallos-Ravenna 2013). Ilokaasun tehokkuuden puolesta puhuu myös Ahonen ym. (2009), jonka mukaan ilokaasun kipua lievittävä vaikutus alkaa noin 20 sekunnin kuluttua ilokaasun hengittämisen aloituksesta ja parhain kivunlievitys saavutetaan vajaassa 60 sekunnissa.

Useassa tutkimuksessa lasten kivun arvioinnissa käytettiin erilaisia kipumittareita, lasten omia kertomuksia ja kommentteja, sekä omaisten ja henkilökunnan omaa arviointia potilaan kivusta. Usean kipumittarin käyttö tuo näyttöä ja vahvistusta siihen, että lasten kivunhoito on ollut tehokasta ilokaasu sedaation aikana. Storvik-Sydänmaan ym. (2013, 105-106) lasten hoitotyön yksilöllisyyden- ja perhekeskeisyydenperiaatetta tukee tutkimuksissa se, että vanhemmat ja lapsi itse saavat arvioida kiputuntemuksia. Sairaanhoidajalta vaaditaan ammatillista osaamista lyhyiden toimenpiteiden aikana kivun arvioinnissa eri kipumittareista ja niiden käytöstä (Viljanen 2014).

Oikeiden kipumittareiden oikea-aikaisen käytön tärkeys nousi hyvin esille Williams ym. (2006) tutkimuksessa, kun lasten kipua arvioitiin ennen ja jälkeen toimenpiteen. Lapset olivat lähtökohtaisesti tulossa toimenpiteisiin, joissa heillä ei ennen toimenpidettä pitäisi olla kipuja, mutta silti ennen toimenpidettä kipu mitattiin korkeammaksi kuin toimenpiteen jälkeen. Tutkimuksessa relevantimpi mittari olisi ollut ahdistuksen mittaamiseen tarkoitettu mittari tai että kipua oltaisiin arvioitu toimenpiteen aikana eikä ennen sitä. Voidaan siis päätellä, että kun ennen toimenpidettä arvioitiin kipua, siihen vaikutti lapsen jännitys ja ahdistus toimenpidettä kohtaan.

Brochard ym. (2009) tutkimuksessa lasten kivun arvioinnissa saatiin ristiriitaisia vastauksia, sillä lapset arvioivat oman kipunsa VAS mittarilla 75 prosenttisesti hyvälle tasolle ja

hoitajat arvioivat lasten kivun CHEOPS mittarilla vain puolilla lapsista riittäväksi. Tutkimuksessa ei oltu pohdittu, kuinka lasten CP-vammaisuus näkyi kivun arvioinnissa, ja kuinka luotettava arvio lasten oma arviointi oli lapsilla, joilla oli suuria ongelmia kognitiivisen kehityksen kanssa. Teorian mukaan kivun ilmaisuun ja kokemiseen vaikuttaa lapsen kognitiivinen kehitys (Kivun mittaaminen lapsilla, Oppiportti 2009.)

Aineiston tuloksien perusteella ilokaasu tarjoaa lievän ja lyhytkestoisen, mutta tehokkaan ja nopeasti vaikuttavan sedaation (Hartling ym. 2016; Zier ym. 2008; Brown ym. 2009). Zier ym. (2008) mukaan lapset toipuvat paremmin ilokaasu sedaatiosta kuin midatsolaami sedaatiosta. Tuloksia vahvistaa Ahosen ym. (2009) ja Kerkelän & Allos-Ravennan (2013) tulokset siitä, että ilokaasua käytetään, kun halutaan nopeasti sedatoiva ja lyhytaikainen kivunlievitys. Tulosten perusteella voidaan todeta, että ilokaasu tarjoaa nopeasti vaikuttavan, lievän, tehokkaan ja lyhytkestoisen sedaation.

Aineistojen tulosten perusteella ilokaasua käytettäessä lasten sedaation syvyys oli riittävä ja siihen oltiin tyytyväisiä (Zier ym. 2008; Denman ym. 2007). Lisäksi Zier ym. (2008) tutkimuksessa ilmeni, että vanhemmat olivat ilokaasu sedaatioon tyytyväisempiä kuin midatsolaami sedaatioon. Tulos on mielenkiintoinen, sillä ilokaasun ja midatsolaamin sedaation syvyydessä ei ollut eroavaisuutta.

Aineiston tulosten mukaan ilokaasua saaneet lapset olivat vastaanottavaisempia ja heidän huomion sai kiinnitettyä paremmin kuin lapset, jotka saivat midatsolaamia (Zier ym. 2008). Lisäksi Brown ym. (2009) ja Williams ym. (2006) tutkimuksen mukaan lasten yhteistyökykyisyys ja rauhallisuus paranivat ilokaasua annosteltaessa. Tulosten mukaan ilokaasun avulla lapset olivat rauhallisempia ja vastaanottavaisempia. Sen sijaan Hartling ym. (2016) mukaan lapsen tulee olla yhteistyöhalukas, jotta ilokaasusta saadaan tarvittava hyöty ja se on tehokas. Zier ym. (2008), Brochard ym. (2009), Denman ym. (2007, 164) ja Brown ym (2009) tutkimusten mukaan ilokaasun käyttö epäonnistui, jos lapset eivät olleet yhteistyökykyisiä tai vanhemmat olivat huolissaan ilokaasun käytöstä. Tulokset ovat mielenkiintoisia, sillä ilokaasun todetaan lisäävän yhteistyöhalukkuutta, mutta yhteistyöhaluttomuus lisää ilokaasun annostelun epäonnistumista.

Storvik-Sydänmaa ym. (2003, 304-305) mukaan hyvin toimenpiteeseen valmisteltu lapsi on hyväksyväisempi toimenpidettä kohtaan, jolloin toimenpiteetkin sujuvat paremmin.



Williams ym. (2006) tutkimuksessa lapsia valmisteltiin toimenpiteeseen, sillä lapset saivat harjoitella suukappaleen käyttöä tai haistella eri tuoksuista maskia. Lisäksi Ayers ym. (2010, 335-337) tuloksista voidaan päätellä, että lapsen yhteistyökyky paranee, kun lapsi saa päättää itse, esimerkiksi lapsi laskee kolmeen ja vasta sen jälkeen pistetään. Lisäksi tutkimuksessa esille nousi se, että lapsille tärkeää on vanhempien tuki, sekä tuttu ja luotettava hoitaja. Kyseiset tulokset tukevat Storvik-Sydänmaa ym. (2013, 107-108) ajatuksia turvallisuuden periaatteen tärkeydestä ja Koistinen ym. (2004, 33) ajatukset tukevat omatoimisuuden periaatteen tärkeyttä. Turvallisuuden tunnetta lisää tuttu hoitaja ja perheen aktiivinen osallistuminen hoitotyöhön. Omatoimisuuden periaatteen mukaan lapsi otetaan mukaan hoidon suunnitteluun ja toteutumiseen. Tuloksien perusteella voidaan todeta, että ilokaasun annostelun onnistuminen edellyttää yhteistyöhalua ja yhteistyöhalua lisää hyvin toimenpiteeseen valmisteltu lapsi.

Ayers ym. (2001, 337) mukaan eräs äiti oli ruvennut itkemään toimenpiteessä ja joutunut lähtemään pois toimenpidehuoneesta. Opinnäytetyön tulosta vahvistaa myös Storvik-Sydänmaa (2013, 304-305) ajattelu siitä, että vanhempien hyvä valmistelu edesauttaa vanhempien valmiuksia tukea lasta, sillä pelko heijastuu lapseen. Tuloksien perusteella voidaan todeta, että Ayers ym. (2001, 337) haastattelun itkevä ja huoneesta poistunut äiti ei ole kyennyt tukemaan lasta parhaalla mahdollisella tavalla.

William ym. (2006) mukaan lasten vanhemmat ja hoitajat kokivat toimenpiteet vähemmän traumaattiseksi, kun lapsi oli rauhallinen. Tuloksia vahvistaa myös Ayers ym. (2011, 337) tutkimus, jossa lapsen kokema ahdistus nosti myös hoitohenkilökunnan ahdistusta. Lisäksi Brown ym. (2009, 730) tuloksien mukaan ilokaasu minimoi psyykkistä epämu-kavuutta. Opinnäytetyön aineiston tuloksien mukaan voidaan todeta, että ilokaasu on tehokas trauman lievittämiseen toimenpiteissä, joihin liittyy neulapistokset.

Williams ym. (2006) tutkimuksen tuloksissa ilokaasua käytettäessä tarvittiin vähemmän pistos yrityskertoja kuin aikaisemmin käytetyssä puudutusvoiteen käytössä tai huomion kääntäminen pois pistoksesta. Lisäksi ilokaasun käyttö oli kustannustehokasta, sillä kului vähemmän välineitä ja aikaa. Kustannustehokkuuden puolesta puhuu myös Brown (2009, 730), jonka mukaan ilokaasun käyttö on kustannustehokasta, sillä ei tarvita leikkaussali-valmiutta. Lisäksi ilokaasun todettiin olevan tehokas, sillä 14:sta lapsesta kymmenelle saatiin keskuslaskimokatetri ensimmäisellä pistoskerralla. Kustannustehokkuutta tukee

myös Kerkelä ja Aallos-Ravenna (2013) artikkeli, jossa ilokaasun annostelun voi tehdä sairaanhoitaja, joka on saanut anestesia lääkäriin ohjeistuksen ilokaasun antoon. Lisäksi artikkelissa puhutaan leikkaussalin ulkopuolella tapahtuvasta ilokaasun käytöstä pientoimenpiteissä. Tuloksien perusteella voidaan todeta ilokaasun olevan kustannustehokas pientoimenpiteissä.

Opinnäytetyön tulosten mukaan ilokaasu on turvallinen lääkeaine kaasu lapsille (Williams ym. 2006; Nilsson & Renning (2012). Denman ym. (2007,166) tulokset tukevat ilokaasun turvallisuutta, sillä tutkimuksessa kaikki lapset olivat hemodynaamisesti vakaita, eikä kellekään aiheutunut hengitysteiden tukkeutumista. Lisäksi Nilssonin ja Renningin (2012, 53) mukaan ilokaasua on turvallista käyttää samanaikaisesti suun kautta otettavien opioidien kanssa. Tuloksia tukee myös Ahonen ym. 2009, jonka mukaan ilokaasu on lievä anesteetti, jolla saadaan aikaan lievä hypnoottinen sedaatio. Lisäksi vaikutus loppuu muutamien minuuttien jälkeen viimeisestä henkäyksestä. Tulosten perusteella voidaan todeta ilokaasun olevan turvallinen lääkeaine kaasu lapsille. Aineistoissa ei käy ilmi oliko ilokaasua annostellessa käytössä teoriassa käsitelty demand -ventiili (AGA 2015), vai annosteltiin ilokaasua lapsille jatkuvana virtauksena.

Aineistojen tulosten perusteella lapset, joilla ilokaasua on käytetty pientoimenpiteissä ovat olleet iältään vastasyntyneistä 18-vuotiaaseen saakka. Hartling ym. (2006) mukaan ilokaasua annosteltaessa alle 1-vuotiaille hankalat haittavaikutukset lisääntyivät ja Walter-Nicolet ym. (2010, 360-361) mukaan ilokaasun käyttö vastasyntyneillä ei ole turvallista. Brochard ym. (2009) mukaan ilokaasu on tehokkain yli viisi vuotiailla, mutta tehokas myös alle kaksi vuotiailla. Näiden tuloksien perusteella ilokaasun käyttö on tehokasta jopa alle kaksi vuotiailla, mutta sitä ei tulisi käyttää alle yksivuotiailla ilman lisätutkimuksia. Tuloksia tukee myös Kerkelä ja Aallos-Ravenna (2013), joiden mukaan ilokaasun annostelun ikäraja vaihtelee paljon. Suomessa ikärajana pidetään neljää ikävuotta, mutta Sveitsissä rajana pidetään yksivuotiaita. Tuloksien perusteella ilokaasua ei tulisi käyttää alle 1 vuotiailla ilman lisätutkimuksia.

Opinnäytetyön aineistossa kävi ilmi, että toimenpiteisiin joissa ilokaasua oltiin käytetty, liittyi usein neulalla pistäminen. Aineiston tulosten perusteella ilokaasua voidaan käyttää toimenpiteissä, jotka ovat perifeerisen laskimokanyylin laitto, keskuslaskimokanyylin

laitto, verinäytteen otto, ompeleiden laitto, lumbaalipunktio, haavasidosten vaihto, lihaksen sisäinen injektio, luumurtumien sekä sijoiltaan menneen nivelen paikalle laitto. Haavasidosten vaihdossa, sekä diagnostisessa kuvantamisessa ilokaasu helpottaa lapsen paikalla pysymistä, sekä lievittää mahdollista kivuntuntoa. Ilokaasun todettiin olevan tehokas kivun ja ahdistuksen lievittäjä näissä aineistoissa tehdyissä toimenpiteissä. Aineistossa tuotiin samoja pientoimenpiteitä esille kuin mitä opinnäytetyömme teoriassa käymme läpi, mutta myös uusia pientoimenpiteitä tuli ilmi. Opinnäytetyömme teoriaosuuteen kirjoitimme pientoimenpiteistä kuten injektioista, laskimokanyylin laitosta, sekä nivelpunktioista (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 217, 316, 335.) Aineistossa ei kuitenkaan tullut esille toimenpiteitä kuten virtsaputken (Komi, 2010) tai peräaukon laajennushoitoa (Invaliidiliiton Lahden kuntoutuskeskus 2010, 8.9), jotka käsittelimme teoriaosassa.

Aineistoissa kävi ilmi, että ilokaasua käytettäessä ilmenee harvoin edes lieviä haittavaikutuksia. Yleisimpinä haittavaikutuksina, jotka mainittiin lähes kaikissa aineistoissa, oli pahoinvointi, oksentelu ja huimaus. Kyseiset haittavaikutukset luokitellaan myös Livopan (2015) pakkausselosteessa yleisimmiksi haittavaikutuksiksi. Lapsista jotka kärsivät oksentelusta ilokaasua annostellessa, vain muutamilla oksentelu muuttui niin pahaksi, että toimenpide jouduttiin keskeyttämään tai perumaan. Aineistoissa vaarallisia haittavaikutuksia, kuten vaikeaa hypoksiaa ei ilmennyt lainkaan. Lievää hypoksiaa, jossa happisaturaatio laski alle 90 prosentin ilmeni kaikissa aineistoissa yhteensä kolmelletoista lapsella, joista yhden saturaatiolasku johtui lapsen yhteistyöhaluttomuudesta, sillä hän tapeli maskia vastaan. Lievissä hypoksioissa saturaation lasku korjaantui nopeasti pelkäämään parantamalla niskan asentoa tai antamalla lapselle happea. Tulosten perusteella voidaan todeta ilokaasun aiheuttavan vain harvoin ja silloinkin lieviä haittavaikutuksia.

Vähemmän mainittuja haittavaikutuksia oli äänen muutos, dysforia, verenpaineenlasku, vilkkaat unet, kalpeat kasvot, päänsärky, euforia sekä amnesia. Livopan (2015) pakkausselosteessa mainitaan osa näistä haittavaikutuksista, mutta esimerkiksi amnesiaa ei ole tullut ilmi kuin yhdessä aineistossa. Euforia mainitaan myös yleisimpinä haittavaikutuksina, mutta aineistoissa sen raportointi jäi vähäiseksi verrattaessa pahoinvointiin, joka Livopan (2015) pakkausselosteen mukaan tulisi olla yhtä yleisiä. Päänsärlyn yleisyydestä ei pakkausselosteen mukaan ole tietoa. Vatsan painetta tai jalkojen puutumista ja heikkouden tunnetta ei raportoitu aineistoissa, vaikka pakkausselosteessa ne tuotiin ilmi. Livopan

(2015) pakkausselosteessa tuodaan ilmi harvinaisena haittavaikutuksena vaikea uupumus, hyvin harvinaisena psykoosia ja sekavuutta joiden yleisyyttä ei tiedetä. Kyseisiä haittavaikutuksia ei aineistoissamme noussut esille.

Zier ym (2008) tutkimuksessa pohditaan osuudessa CP-vammaisten lasten suuremasta riskistä saada komplikaatioita kuin perusterveille lapsille ilokaasua käytettäessä. Aineistossa pohdittiin suurempaa riskiä aspiraatioon sekä pitkäaikaislääkityksen vaikutusta se-daatioon. Brochard ym. (2009) tutkimuksessa taas kohteena oli CP-vammaisten lasten kivunlievitys ilokaasulla, eikä tutkimuksessa tullut ilmi kyseisiä ongelmia. Tulosten perusteella ilokaasun käyttöä CP-vammaisilla lapsilla tulisi harkita suurempien komplikaatio-riskien vuoksi.

Walter-Nicolet ym. (2010, 360-601) mukaan ilokaasu-happiseoksen korkea happipitoisuus ei sovellu vastasyntyneille, sillä se on mahdollisesti myrkyllinen verkkokalvoille ja muille kehittyville elimille. Mielenkiintoista on se, että tutkimuksessa todetaan kuitenkin ilokaasun olevan kohtalaisen tehokas kivunlievittäjä ennen injektioita ja intubaatioita vastasyntyneillä. Vaikka myöhemmät tutkimukset ovat olleet kiistanalaisia. Lisäksi tutkimuksessa mainitaan ilokaasun olevan käyttökelpoinen ennen kivuliaita toimenpiteitä, vaikkakin lisätutkimuksia tarvitaan, jotta voidaan suositella ilokaasun käyttöä vastasyntyneillä. Tulosten perusteella ilokaasun käytön kontraindikaatio on vastasyntyneet, sillä ilokaasu ei ole turvallinen vastasyntyneille.

Forster ym. (2016) tutkimuksen tuloksissa ilmenee vakavat haittavaikutukset, jotka johtuvat metotreksaatin lisääntyneestä neurotoksisuudesta yhdistettynä ilokaasuun käyttöön ja B12 vitamiini arvoihin. Ilokaasu myötävaikuttaa metotreksaatin neuromyrkyllisyyteen, sillä ilokaasu vaikuttaa foolihapon biosynteesiin, jolloin se vähentää B12-vitamiini tasoa. Erityisen tärkeä on huomioida lääkeinteraktio ilokaasun ja metotreksaatin samanaikaisessa käytössä, sillä lasten hematologian osastoilla lumbaalipunktiot ja metotreksaatti annetaan intratekaalisesti anestesiassa. Salo (2000, 265-266) artikkelin tulokset tukevat sitä, että ilokaasu vaikuttaa laskevasti B12 vitamiini arvoihin ja foolihappo synteesiin. Lisäksi hänen mukaan B12 vitamiini puute yhdistettynä ilokaasun käyttöön voi aiheuttaa neurologisia oireita, kuten raajojen tunnottomuutta, ataksiaa, jäykkyyttä ja jopa paraplegiaa. Tutkimus tuloksen perusteella B12 vitamiinin puute ja metotreksaatti lääkehoito on kont-

raindikaatio ilokaasun käytölle. Livopan (2015) pakkausselosteessa mainitaan haittavaikutuksia, jotka eivät ilmeneet aineistojen tuloksissa. Haittavaikutuksia olivat ilokaasun vaikutus luuytimen solutuotantoon, kuten punasolujen ja valkosolujen vähenemiseen. Kyseisten haittavaikutuksien yleisyyttä ei tiedetä.

Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että yhteistyökyvyttömyys ja yhteistyöhalettomuus ovat kontraindikaatio ilokaasun käytölle, sillä ne estivät ilokaasun käytön pien-toimenpiteissä (Hartling ym. 2016; Williams ym. 2006; Zier ym. 2008; Brochard ym. 2009; Denman). Lisäksi kontraindikaationa voidaan pitää myös liiallinen ahdistus tai huoli ilokaasua kohtaan, joka ilmeni Brown ym. (2009) tutkimuksessa. Tutkimustuloksia tukee Kerkelän ja Aallos-Ravenna (2013) ajatus siitä, että ilokaasun annostelun indikaatio on lapset, jotka pystyvät noudattamaan ohjeita.

Aineistojen tutkimustuloksissa ei ilmennyt kaikkia kontraindikaatioita, joita teoriassa käsitelimme. Aivopaineen nousu mainittiin Brown ym. (2009) tutkimuksessa tutkimuskoh-teita jo valittaessa kontraindikaationa ilokaasun käytölle. Mikä puoltaa teoriassa käsitel-tyä asiaa, että ilokaasun antoa tulee välttää lapsilla, joilla voi olla mahdollisuus aivopai-nen nousuun (Rosenber 2015, 94-95; Takala & Lång 2014, 538). Brown ym. (2009) tut-kimuksessa rajattiin ilokaasun anto myös lapsilla, joilla oli vakava systeeminen sairaus, tai heidän kuntonsa oli niin huono, että ilman leikkausta he eivät selviäisi. Tutkimustu-loksissa ei mainittu ilokaasun vasta-aiheina korvien putkitusta tai vatsanalueen leik-kausta, jotka tulivat esille Rosenberg (2014, 94) artikkelissa.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyömme tarkoituksena on kartoittaa aikaisempaan tietoon perustuvaa informaatiota ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Tehtävänä oli selvittää, mitä tiedetään ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Tavoitteena oli antaa tietoa lasten poliklinikalle sekä muille terveydenalan ammattilaisille tietoa ilokaasun käytöstä eri toimenpiteissä. Tässä osiossa tarkastelemme opinnäytetyön eettisyyttä ja luotettavuutta. Lisäksi esittelemme tekemiämme johtopäätöksiä ja kehittämisehdotuksia.

### 7.1 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä on hyvä pyrkiä mahdollisimman hyvään luotettavuuteen ja eettisyyteen. Hoitotyön tutkimuksessa on hyvä käyttää tieteellisiä käytäntöjä. Hoitotyön tutkimusetiikka säätelee monet normit ja lainsäädännöt. Tutkimuksessa tulee noudattaa rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta. Tutkimuksessa käytetään eettisesti ja tieteellisesti kestäviä tutkimus-, tiedonhankinta-, raportointi- ja arviointimenetelmiä. Tulosten julkaisemisessa noudatetaan avoimuutta ja hyvässä tieteellisessä tutkimuksessa huomioidaan tutkijoiden työ ja niiden arvo. Yksi eettisyyttä arvioivana tekijänä on tutkimusluvan hakeminen (Leino-Kilpi & Välimäki 2009, 363-364), jonka anoimme yhteistyökumppaniltamme opinnäytetyösuunnitelman kanssa, ennen kuin lähdimme toteuttamaan opinnäytetyötä.

Olemme toteuttaneet hyviä tieteellisiä käytäntöjä opinnäytetyötämme tehdessämme ja olemme edenneet kuvailevan kirjallisuuskatsauksen metodin mukaisesti. Kiinnostuimme opinnäytetyön aiheesta, koska toinen meistä suuntautuu lasten- ja nuortenhoitotyöhön ja toinen perioperatiiviseen hoitotyöhön. Erityistä motivaatiota opinnäytetyöhön toi vähän koulussa käsitelty ilokaasu, jonka käyttöä pääsimme näkemään paikanpäälle työelämäyhteisömme kautta. Kiinnostus opinnäytetyön aiheeseen kasvoi opinnäytetyötä tehdessä ja loppua kohden tuntui, että aika jäi kesken.

Tutkimuksen eettisen luotettavuuden varmistamiseksi, tietolähteiden valinta on ratkaiseva. Tutkimustuloksia saattaa ohjata tietolähteiden valinta, joten on pyrittävä valitsemaan tietolähteet siten, että tutkimustuloksiin aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa.

(Leino-Kilpi & Välimäki 2009, 366.) Jouduimme jättämään useita mielenkiintoisia artikkeleita pois, sillä ne eivät vastanneet opinnäytetyön aihe rajausta, jolloin esimerkiksi hammaslääketieteen artikkelit jäivät pois. Kuvailevasta opinnäytetyön aineiston hausta ja analysoinnista löytyi vain vähän tietoa. Lähdimme hakemaan ja analysoimaan aineistoja opettajan, kirjaston informaatikon sekä eri lähteiden avulla.

Haasteellisuutta lisäsi opinnäytetyön aineiston etsimisessä suomenkielisten tutkimusten vähäisyys. Kaikki opinnäytetyömme aineistossa käytetyt tutkimukset olivat englanniksi, jonka vuoksi englanninkielisiä lähteitä suomennettaessa on voinut jäädä jotain merkittäviä tuloksia pois. Englanninkielisiä lähteitä käänsimme kahdestaan, jolloin väärin suomentaminen tai merkittävien asioiden poisjäämisen mahdollisuus vähenee. Suomentamisessa ongelmana esimerkkinä, kun englannin kielessä ahdistus ja kipu yhdistetään samaksi asiaksi, niin suomenkielessä näillä tarkoitetaan eri asioita. Olemme pyrkineet rehellisesti kuvailemaan tutkijoiden tulokset suomeksi. Lähdemerkinnöissä kiinnitettiin huomiota, ettei plagioitu. Opinnäytetyön tekijöinä oli kaksi henkilöä, jolloin tutkimuksen luotettavuus lisääntyy.

Aineistoja lukiessa alleviivasimme ilokaasun käyttöön liittyvät tulokset, taulukoimme ja suomensimme keskeisimmät tulokset. Taulukoidessa tuloksia huomasimme, ettei tuloksia voinut kategorioida ala-, ylä- ja pääluokkiin, joten päädyimme siihen, että teemoittelu sopii meidän opinnäytetyön tulosten sisällön analyysiin paremmin.

Perehdyimme näytön asteen arviointiin ja arvioimme tutkimusaineiston luotettavuutta näytön asteen arvioinnilla. Suoritimme opinnäytetyön tutkimusaineiston näytön asteen arvioinnin (kuvio 2) parhaamme mukaan. Jouduimme käyttämään perehtymiseen ja suorittamiseen paljon aikaa, jotta näytön asteen arviointi olisi mahdollisimman luotettava. Lisäksi eräs tutkimusaineisto sisälsi toisen tutkijan viittauksen, jolloin tutkimuksen näytön aste määräytyi viitatus tutkimuksen näytön asteeseen. Näytön asteen arvioinnin onnistumisen varmistamiseksi käytettiin ulkopuolista apua.

Olemme pyrkineet opinnäytetyön viitekehyksessä tuomaan mahdollisimman eksaktia ja ajantasaista tietoa lasten hoitotyöstä, sekä ilokaasun käytöstä lapsilla. Opinnäytetyön viitekehysten aiheiden valikoimisessa ja suunnittelussa olisi voinut käyttää enemmän aikaa, sekä olisimme voineet kirjoittaa viitekehystä enemmän yhdessä. Aikataulullisista syistä

emme lähteneet kirjoittamaan vielä perusteellisempaa viitekehystä. Opinnäytetyötä kirjoitettaessa on pyritty johdonmukaiseen tiedon kirjaamiseen ja aseteltuun. Olemme pohjineet opinnäytetyön aihepiirejä yhdessä ja muokkailleet lauserakenteita moneen kertaan, jotta saamme tekstin mahdollisimman sujuvaksi. Opinnäytetyössä näkyy yhteisen ajan puute kilpaurheilun ja koulun eriaikaisuuden yhdistämisen haastavuus, jonka vuoksi osaa asioista olemme joutuneet kirjoittamaan erillään. Opinnäytetyön teoriaosuuden valmistuttua olemme tehneet paljon yhdessä ja yhtenäistäneet kirjoittamistyytlejämme, sekä muokanneet opinnäytetyön tekstistä helppolukuisemman. Lisäksi koimme, että tulokset ja niiden tarkastelu, sisällön analyysi, näytön asteen arviointi, sekä pohdinnan tekeminen yhdessä oli välttämätöntä. Opinnäytetyön tulokset ovat pohjattu opinnäytetyön viitekehysten teoriaan, jolloin opinnäytetyön lukijan on helppo seurata ja arvioida opinnäytetyön edistymistä.

Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti ilmoitetaan opinnäytetyön rahoituslähteet sekä muut sidonnaisuudet (Leino-Kilpi & Välimäki 2009, 363). Tämä opinnäytetyö on kustannettu täysin itse.

Tutkimuksen voidaan sanoa olevan luotettava, kun tutkimuskohde ja tulkittu materiaali ovat yhteensopivia, eikä teoriamuodostukseen ole vaikuttanut epäolennaiset tekijät (Varto 1992, 103-104, Vilkkä 2015 mukaan). Laadullisen tutkimusmenetelmän luotettavuuden kriteeri on itse tutkija ja hänen rehellisyytensä, sillä tutkija arvioi tutkimuksessaan ratkaisut, valinnat ja tekemät teot. Tutkija arvioi tutkimuksensa luotettavuutta jokaisen valinnan kohdalla. (Eskola, Suoranta 2000, 208, 210, Vilkkä 2015, 196-197 mukaan.) Näin ollen opinnäytetyön luotettavuutta arvioidaan koko prosessin ajan (Vilkkä 2015, 197.)

Tutkimuksen toistettavuuden periaatteen mukaan lukijan on päädyttävä samaan tulokseen kuin tutkimuksen tekijä (Syrjälä ym. 1995, 131; Eskola & Suoranta 2000, 216-217; Hirsjärvi ym. 2005, 217-218, Vilkkä 2015, 198 mukaan) Olemme pyrkinneet siihen siten, että olemme pyrkinneet kuvailemaan tutkimusprosessia mahdollisimman tarkasti.



## 7.2 Johtopäätökset

Opinnäytetyömme tarkoituksena on kartoittaa aikaisempaan tietoon perustuvaa informaatiota ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Opinnäytetyön tehtävänä on selvittää mitä tiedetään ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä. Tavoitteena oli antaa tietoa lasten poliklinikalle ja muille terveysalan ammattilaisille ilokaasun käytöstä erilaisissa toimenpiteissä.

Opinnäytetyön aineiston vastaukset vastasivat hyvin opinnäytetyömme tutkimustehtävään ja tarkoitukseen. Opinnäytetyön tulosten perusteella ilokaasu on tehokas kivun ja ahdistuksen lievittäjä lapsilla kaksivuotiaasta eteenpäin ja tehokkain yli viisivuotiailla. Ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteistä löytyi vain muutama artikkeli suomenkielisenä. Englannin kielisiä aineistoja aiheesta löytyi paljon ja kaikki aineistoomme valikoituneet tutkimukset olivat englanninkielisiä.

Tulosten perusteella ilokaasulla on vain vähän haittavaikutuksia ja niitä ilmenee harvoin. Haittavaikutukset ovat suurimmaksi osaksi lieviä kuten pahoinvointia, oksentelua ja euforiaa. Vaarallisia haittavaikutuksia kuten hypoksiaa tuli ilmi aineistoissa vain vähän ja lievänä. Haittavaikutukset olivat myös lyhytaikaisia ja sidonnaisia ilokaasun annon ajankohdalle.

Opinnäytetyön tutkimustuloksia ilokaasun käytöstä lasten pientoimenpiteissä voidaan yleistää lasten hoitotyössä, jossa tuloksia hyödynnetään ja sovelletaan terveydenalan ammattilaisen toimesta. Jatkotutkimus ehdotuksena on tutkia ilokaasun käyttöä alle yksi vuotiailla lapsilla pientoimenpiteissä, sillä siitä löytyi niukasti tietoa ja yhdessä tutkimuksessa ei oltu tuotu tarkasti esille oliko alle yksi vuotiaalle käytetty ilokaasua vai ei (Hartling ym. 2006.) Lisäksi jatkotutkimus ehdotuksena on tiedon haussa käyttää englannin kielistä termiä "minor procedure", koska vasta aineiston valinnan jälkeen löysimme aineistoja lukiessa kyseisen termin tarkoittaen pientoimenpidettä. Aikataulullisista syistä emme lähteneet muokkaamaan hakulausetta ja hakemaan uusia aineistoja.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli antaa tietoa ilokaasun käytöstä erilaisissa toimenpiteissä. Aineistojen tuloksissa ilmeni laajasti erilaisia toimenpiteitä, jossa ilokaasua oli käytetty, joten opinnäytetyön tulokset vastasivat tavoitteeseen. Osastonhoitajat (Liite 2)

toivoivat, että ilokaasua voitaisiin käyttää virtsarakon katetrointiin, tipan laittoon, verinäytteiden ottoon, injektioihin, haavojen hoitoon, punktioihin, kipsaukseen sekä uretran ja anuksen dilataatioon. Aineiston tutkimustuloksien perusteella ilokaasua ei käytetty virtsarakon katetrointiin, eikä uretran ja anuksen dilataatioon. Jatkotutkimusehdotuksena on ilokaasun käyttö katetroinnissa, sekä uretran ja anuksen dilataatiossa.

## LÄHTEET

Aantaa, R. & Scheinin, H. 2014. Inhalaatioanestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Acute Pain Management 2016. Musculoskeletal Key. Viitattu: 19.3.2017.  
<http://musculoskeletalkey.com/acute-pain-management/>

AGA. 2015. Demand-annosteluventtiilit. Tuotetiedote. Oy AGA Ab. Espoo.  
[http://www.linde-healthcare.fi/internet.lh.lh.fin/fi/images/Demandventtiilit633\\_162367.pdf?v=1.0](http://www.linde-healthcare.fi/internet.lh.lh.fin/fi/images/Demandventtiilit633_162367.pdf?v=1.0)

Ahonen, J., Tarvonen, M. & Sainio, S. 2009. Typpioksiduuli synnytyskivun hoidossa. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 2009;125(10):1060-8. Viitattu: 10.12.2016  
<http://www.duodecimlehti.fi/lehti/2009/10/duo98052>

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

An observational pain intensity scale: The FLACC (Face Legs Activity Cry Consolability), extracted from Merkel SI 29. 2015. Viitattu: 20.3.2017.  
[https://www.researchgate.net/figure/283575369\\_fig2\\_Figure-1-An-observational-pain-intensity-scale-The-FLACC-Face-Legs-Activity-Cry](https://www.researchgate.net/figure/283575369_fig2_Figure-1-An-observational-pain-intensity-scale-The-FLACC-Face-Legs-Activity-Cry)

Ayers, S., Muller, I., Mahoney, L. & Seddon, P. 2011. Understanding needle-related distress in children with cystic fibrosis. Viitattu: 27.2.2017.  
<http://web.a.ebscohost.com.elib.tamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&sid=5b9b440d-889f-4f23-b26e-499818de7136%40sessionmgr4007&hid=4206>

Brochard, S., Blajan, V., Lempereur, M., Le moine, P., Peudenier, S., Lefranc, J. & Rémy-Néris, O. 2009. Effectiveness of nitrous oxide and analgesic cream (lidocaine and prilocaine) for prevention of pain during intramuscular botulinum toxin injections in children Viitattu: 27.2.2017.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187706570900219X>

Brown, S. C., Hart, G., Chastain, D. P., Schneeweiss, S. & McGrath, P. A. 2009. Reducing distress for children during invasive procedures: randomized clinical trial of effectiveness of the Pedisodate. Viitattu: 27.2.2017.  
<http://web.b.ebscohost.com.elib.tamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=7a78da17-1f1c-4ec8-8afd-b9b6f0a9c9a0%40sessionmgr101&vid=4&hid=101>

Denman, W. T. Tuason, P., Ahmed, M., Brennen, L., Cepeda, S. & Carr, D. 2007. The PediSodate device, a novel approach to pediatric sedation that provides distraction and inhaled nitrous oxide: clinical evaluation in a large case series. Viitattu: 27.2.2017.  
<http://web.a.ebscohost.com.elib.tamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=12&sid=5b9b440d-889f-4f23-b26e-499818de7136%40sessionmgr4007&hid=4206>

Elomaa, L. & Mikkola, H. 2010. Näytön jäljillä. Tiedonhaku näyttöön perustuvassa hoitotyössä. Turun ammattikorkeakoulu. Turku. Viitattu. 14.2.2017  
<http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522161611.pdf>

Felder-Puig, R., Maksys, A., Noestlinger, C., Gadner, H., Stark, H., Pfluegler, A. & Topf, R. 2003. Using a children's book to prepare children and parents for elective ENT surgery: results of a randomized clinical trial. Viitattu: 28.2.2017.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165587602003592>

Forster, V., van Delft, F., Baird, S., Mair, S., Skinner, R. & Halsey, C. 2016. Drug interactions may be important risk factors for methotrexate neurotoxicity, particularly in pediatric leukemia patients. Viitattu: 27.2.17.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5083755/>

Google Translate. N.d. Viitattu: 24.2.2017.  
<https://translate.google.com/>

Hallonsten, A. L., Jensen, B., Raadal, M., Veerkamp, J., Hosey, M. T. & Poulsen, S. 2011. Sedaatio-ohjeet lasten hammashoittoon. Suomen hammaslääkärilehti 10/2011.  
<http://www.eapd.eu/dat/0630FOCC/file.pdf>

Hartling, L., Milne, A., Foisy, M., Lang, E., Sinclair, D., Klassen, T P. & Evered, L. 2016. What works and what's safe in pediatric emergency procedural sedation: an overview of reviews. Viitattu: 27.2.2017.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5021163/>

Hiltunen, L. n.d. Graduaineiston analysointi. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 14.2.17.  
[https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjz7Hr-I3SAhVD3iwKHR3yBPY-QFggIMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.mit.jyu.fi%2Fope%2Fkurssit%2FGraduryhma%2FEsitysmateriaali%2F5%2520aineiston\\_analysointi.ppt&usq=AFQjC-NEkBF0lMwAM9pa9ETZg1Eu9Tlsibw&sig2=1SM6Sm\\_KfXnVnroIeWA9AA&bvm=bv.146786187,d.bGg](https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjz7Hr-I3SAhVD3iwKHR3yBPY-QFggIMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.mit.jyu.fi%2Fope%2Fkurssit%2FGraduryhma%2FEsitysmateriaali%2F5%2520aineiston_analysointi.ppt&usq=AFQjC-NEkBF0lMwAM9pa9ETZg1Eu9Tlsibw&sig2=1SM6Sm_KfXnVnroIeWA9AA&bvm=bv.146786187,d.bGg)

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2014. Tutki ja kirjoita. Porvoo: Bookwell Oy.

IASP. 2016. Päivitetty 17.5.2016. Viitattu 10.12.2016.  
<http://www.iasp-pain.org/Advocacy/icd.aspx?ItemNumber=5354>

Invalidiliiton Lahden kuntoutuskeskus. 2010. Anusatresia. Ensietieto-opas vanhemmille. Viitattu:24.5.2016.  
[http://www.invalidiliitto.fi/files/attachments/laku/harvinaiset-yksikko/anusatresia\\_esite\\_netti.pdf](http://www.invalidiliitto.fi/files/attachments/laku/harvinaiset-yksikko/anusatresia_esite_netti.pdf)

Kain, Z., Caldwell-Andrews, A., Mayes, L., Weinberg, M., Wang, S-M., MacLaren, J. & Blount, R. 2007. Family-centered preparation for surgery improves perioperative outcomes in children: a randomized controlled trial. Viitattu: 27.2.2017.  
<http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1922803>

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

Kerkelä, E. & Aallos-Ravenna, M. 2013. Ilokaasu - vanha naurattaja, uudet kujeet. *Finanest*. Viitattu: 20.5.2016.

[http://www.finnanest.fi/files/kerkela\\_aallos\\_iloakaasu.pdf](http://www.finnanest.fi/files/kerkela_aallos_iloakaasu.pdf)

Kesänen, T. 2012. Radiummurtuman kipsihoito. Ohjelehtinen 6-12 vuotiaille lapsille. Tampereen ammattikorkeakoulu. Hoitotyö. Opinnäytetyö. Viitattu: 24.5.2016.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/50602/Kesanen\\_Taru.pdf?sequence=3](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/50602/Kesanen_Taru.pdf?sequence=3)

Kivunhoito. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. Päivitetty 21.1.2015. Viitattu 4.3.2017.

<http://www.vsshp.fi/fi/hoito-ja-tutkimukset/leikkaukseen-valmistautuminen/Sivut/kivunhoito.aspx>

Kivun mittaaminen lapsilta. Oppiportti. 2009. Viitattu: 10.12.16

<http://www.oppiportti.fi/op/kip04301/do>

Koistinen T., Ruuskanen S. & Surakka T. Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. 2004. Tammi. Helsinki.

Kokki, H., & Taivinen, T. 2014. Inhalaatioanesteetit lapsilla. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Kokki, H. 2014. Lasten sedaatio. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Kokki, H. Lasten sedaatioissa käytettävät lääkkeet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Komi, M. 2010. Ohjeita virtsaputken laajennukseen (uretran dilataatio) tulevalle potilaalle. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitajapiiri. Viitattu: 24.5.2016.

[http://www.epshp.fi/files/1734/Virtsaputken\\_laajentaminen\\_dilataatio.pdf](http://www.epshp.fi/files/1734/Virtsaputken_laajentaminen_dilataatio.pdf)

Käypähoitosuositus. 2015. Kipu. Viitattu: 11.12.2016.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksat/suositus?id=hoi50103>

Kähkönen, E. 2007. Lasten kivun hoito tehostuu. *Lääkärilehti*. Viitattu: 15.5.2016.

<http://www.laakarilehti.fi/ajassa/ajankohtaista/lasten-kivun-hoito-tehostuu/>

Lastentaudit. 2016. TAYS. Viitattu: 15.5.2016.

<http://www.pshp.fi/fi-FI/Palvelut/Lastentaudit>

Lastentautien poliklinikka. TAYS elämän tähdet. 25.4.2016. Viitattu: 18.3.2017.

[http://www.pshp.fi/fi-FI/Toimipaikat/Tays\\_Keskussairaala/Hoitoyksikot/Lastentautien\\_poliklinikka](http://www.pshp.fi/fi-FI/Toimipaikat/Tays_Keskussairaala/Hoitoyksikot/Lastentautien_poliklinikka)

Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2009. Etiikka hoitotyössä. WSOY. Helsinki.

MOT-sanakirja. Kielikone Oy. 2017. Viitattu: 1.1.2017.

<https://intra.tamk.fi/fi/group/tamk-intra/mot-sanakirja>

Neonatal infant pain scale. Basics of Pediatric Anesthesia 2013. Viitattu: 19.3.2017

<https://basicsofpediatricanesthesia.com/section-v-pain/chapter-32-pediatric-pain-assessment/neonatal-pain-2/>

Nilson, S. & Renning, A-C. 2012. Pain management during wound dressing in children. Viitattu: 27.2.2017.

<http://web.b.ebscohost.com.elib.tamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=7a78da17-1f1c-4ec8-8afd-b9b6f0a9c9a0%40sessionmgr101&hid=101>

Rosenberg, P. Anestesia-aineiden vaikutuskohdat hermosolukalvossa. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Rosenberg, P. Typpioksidiuuli (N<sub>2</sub>O). Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV. Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Tampere.

Sallisalmi, M. 2014. Hengityksen säätely vastasyntyneellä. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Salmela, M. 2010. Hospital-related fears and coping strategies in 4-6-year-old children. Academic Dissertation. Viitattu: 6.6.2016.

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/22646/hospital.pdf?sequence=1>

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopisto. Viitattu: 1.8.2017

[http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Salo, M. 2000. Ilokaasu nykypäivän anesteettina. Finannest. Vol. 33. Nro 3. Turku. Viitattu: 6.6.2017.

[http://www.finnanest.fi/files/1a\\_salo.pdf](http://www.finnanest.fi/files/1a_salo.pdf)

Sarajärvi, A. & Tuomi, J. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Vantaa.

Savino, F., Vagliano, L., Ceratto, S., Viviani, F., Miniero, R & Ricceri, F. 2013. Pain assessment in children undergoing venipuncture: the Wong-Baker faces scale versus skin conductance fluctuations. Viitattu: 19.3.2017.

<https://peerj.com/articles/37/>

Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuori, T. & Uotila, N. 2013. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Suominen, P. 2014. Johdanto lapsen elvytykseen. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Takala, R. & Lång, M. 2014. Anestesia-aineiden vaikutus aivojen verenkiertoon. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L. Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Tuomi, J & Sarajärvi, A. 2013. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tuomi, S. 2008. Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen lasten hoitotyössä. Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Väitöskirja. Viitattu: 6.11.2016.  
[http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_isbn\\_978-951-27-1066-9/urn\\_isbn\\_978-951-27-1066-9.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-951-27-1066-9/urn_isbn_978-951-27-1066-9.pdf)

Viljanen, K. 2014. Leikki-ikäisten lasten kivun arviointi ja hoitaminen. Tampereen ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Viitattu: 16.5.2016.  
[http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/72517/Viljanen\\_Kirsi.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/72517/Viljanen_Kirsi.pdf?sequence=1)

Vilkka, H. 2015. Tutki ja kehitä. Juva. Bookwell Oy.

Walter-Nicolet, E., Annequin, D., Biran, V., Mitanchez, D. & Tourniaire, B. 2010. Pain management in newborns from prevention to treatment. Viitattu: 27.2.2017.  
<http://web.a.ebsco-host.com.elib.tamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=5b9b440d-889f-4f23-b26e-499818de7136%40sessionmgr4007&hid=4206>

Williams, V., Riley, A., Rayner, R. & Richardson, K. 2006. Inhaled nitrous oxide during painful procedures: a satisfaction survey. Viitattu: 27.2.2017.  
<http://web.a.ebscohost.com.elib.tamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=5b9b440d-889f-4f23-b26e-499818de7136%40sessionmgr4007&hid=4206>

Zier, J., Rivard, P., Krach, L. & Wendorf, H. 2008. Effectiveness of sedation using nitrous oxide compared with enteral midazolam for botulinum toxin A injections in children. Viitattu: 27.2.2016.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.2008.03069.x/full>

## LIITTEET

### Liite 1. Opinnäytetyö aineisto

<b>Tekijä</b> <b>Vuosi</b> <b>Työn nimi</b> <b>Työn laatu</b> <b>Näytön aste</b>	<b>Työn tarkoitus</b>	<b>Menetelmä ja aineisto</b>	<b>Keskeiset tulokset</b>	<b>Näytön aste</b>
<p>1. Brown, S. C., Hart, G., Chastain, D. P., Schneeweiss, S. &amp; McGrath, P. A.</p> <p>2009</p> <p>Reducing distress for children during invasive procedures: randomized clinical trial of effectiveness of the PediSedate.</p> <p>Tutkimusartikkeli</p>	<p>Arvioida PediSedate laitteen tehokkuutta lasten ahdistukseen ensiavussa, sekä määrittää lasten hyväksyntä, yhteistyö sekä kivun kokemus laitetta käytettäessä.</p>	<p>Tutkimuksen kohteena 36 kolmesta yhdeksään vuotiasta lasta, joille oli tarkoitus tehdä invasiivinen toimenpide, johon liittyy usein kovaa ahdistusta mutta pientä kipua.</p> <p>Aineistossa verrattiin kahta lapsi ryhmää, joiden kipua ja ahdistusta hoidettiin eri tavoin. Toisen ryhmän lapset saivat Pedisedate laitteen avulla ilokaasua. Toisen ryhmän lapsien kipua ja ahdistusta hoidettiin midsolamilla, yleisanestesiassa tai ilokaasulla.</p>	<p>PediSedate laitetta käyttäneet lapset olivat huomattavasti vähemmän ahdistuneita toimenpiteissä, kuin lapset joilla kipua ja ahdistusta hoidettiin muilla keinoilla.</p> <p>Lisäksi PediSedate laitetta käyttäneet olivat yhteistyökykyisempiä ja harvat valittivat kipua toimenpiteen aikana.</p>	<p>3</p>



		<p>Hoitaja arvioivat muun muassa lasten itkuisuutta, huutoa, verbaalista ja non-verbaalista käyttäytymistä, sekä huiomista.</p>		
<p>2. Williams, V., Riley, A., Rayner, R. &amp; Richardson, K. 2006</p> <p>Inhaled nitrous oxide during painful procedures: a satisfaction survey.</p> <p>Kliininen tutkimus; artikkeli</p>	<p>Selvittää auttaako ilokaasu, kun yrittään minimoida kipua ja psyykkisiä traumoja lapsilla toimenpiteissä, kuten neulapistoksissa.</p>	<p>Lasten kipua arvioitiin ennen ja jälkeen toimenpiteen, oli toimenpide onnistunut tai ei.</p> <p>Toimenpiteen kesto ja lapsen yhteistyökyky kirjattiin ylös. Lisäksi kirjattiin kaikki mahdolliset haittavaikutukset ilokaasun annon aikana ja sen jälkeen, sekä lasten ja omaisten kommentit.</p>	<p>Ilokaasu oli turvallinen ja sen koettiin olevan tehokas kivun, trauman ja neulapelon lievittämiseen.</p>	6
<p>3. Ayers, S., Muller, I., Mahoney, L. &amp; Seddon, P. 2011</p> <p>Understanding needle-related</p>	<p>Tutkia kystistä fibroosia sairastavien nuorten lasten neuloihin liittyvän ahdistuksen luonnetta, käsittelyä ja hallintaa.</p>	<p>Tutkimuksessa 14 lasta ja hänen vanhempansa haasteltiin puoli strukturoidulla menetelmällä. Lapsista viisi oli poikia ja yhdeksän oli tyttöä. Lasten keski-ikä oli 12,4 vuotta.</p>	<p>Suurin osa lapsista ja vanhemmista koki ilokaasun olevan hyvä tapa hallita neuloihin liittyvää ahdistusta.</p>	6

distress in children with cystic fibrosis.  Kvalitatiivinen tutkimus; puolistrukturoitu haastattelu		Neulatoimenpiteitä lapsille tehtiin yhdestä, kuuteen vuodessa.		
4. Nilsson, S. & Renning, A-C.  2012  Pain management during wound dressing in children.  Artikkelikatsaus	Koota lääkkeellisiä ja ei lääkkeellisiä kivun hallinta tapoja joita sairaanhoitajat käyttävät lasten haavasidosten vaihdossa.	Artikkelikatsausena, joiden kohteena olivat 1-18-vuotiaiden lasten haavasidosten vaihdon aikainen kivun hoito.	Ilokaasu on todettu olevan tehokas tapa ehkäistä lasten kipua. Yleisin sivuvaikutus on oksentelu ja pahoinvointi.  Ilokaasun on todettu olevan tehokkaampi kuin Midatsolam neuloihin liittyvissä toimenpiteissä. Palavammapotilailla ilokaasun ja opioidien yhtäaikainen käyttö on osoitettu turvalliseksi ja tehokkaaksi.	3
5. Hartling, L., Milne, A., Foisy, M., Lang, E., Sin-	Tutkia ensiavussa sekä vastaavissa asemelmissä olevilla lapsilla yleisesti käytet-	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus 1-18 vuotiaista lapsista, joille toteutettiin toimenpidekohtainen sedaatio ensiavussa.	Kaikki ilokaasua käsitelleet tutkimukset puolustivat ilokaasun olevan turvallinen ja tehokas toimenpidekohtaisissa	1

<p>clair, D., Klas- sen, T P. &amp; Evered, L.</p> <p>2016</p> <p>What Works and What's Safe in Pediatric Emergency Procedural Se- dation: An Overview of Review.</p> <p>Artikkelikat- saus</p>	<p>tyjen sedatoivien ai- neiden tehokkuutta ja turvallisuutta.</p>		<p>sedaatioissa, leik- kaussalin ulkopuo- lella, sekä yhteistyö- kykyisille lapsille.</p> <p>Vakavat haittata- pahtumat olivat har- vinaisia ja toipumis- aika oli nopeampi kuin muissa mene- telmissä. Yhden tut- kimuksen mukaan lapsen ollessa yh- teistyökyvytön ei ilokaasusta ollut enempää apua kuin pelkästä hapestä.</p>	
<p>6. Forster, V., van Delft, F., Baird, S., Mair, S., Skinner, R. &amp; Halsey, C.</p> <p>2016</p> <p>Drug interac- tions may be important risk factors for methotrexate neurotoxicity, particularly in</p>	<p>Neurologisia haitta- vaikutuksia on il- mennyt metotrek- saatti hoidon yhtey- dessä, kun hoidetaan lasten akuutteja lym- foblastileukemioita.</p>	<p>Tarkasteltu julkai- suja joiden kohteena ollut leukemiaa sai- rastavat lapset.</p> <p>Julkaisuissa kerrottu vakavista haittavai- kutuksista metotrek- saatin neuromyrkyl- lisyydestä yhdistet- tynä ilokaasuun käyttöön ja B12 vita- miini arvoihin.</p>	<p>Usein lasten leuke- miaan määrätyt lääkkeet vaikuttavat samaa foolihappo biosynteesi polkuun kuin ilokaasu ja vä- hentävät B12 vita- miini tasoa. Tämä todennäköisesti nos- taa metotrekseen myrkyllisyyttä näillä potilailla.</p>	<p>5</p>

<p>pediatric leukemia patients</p> <p>Artikkeli katsaus</p>				
<p>7. Brochard, S., Blajan, V., Lempereur, M., Le moine, P., Peudenier, S., Lefranc, J. &amp; Rémy-Néris, O.</p> <p>2009</p> <p>Effectiveness of nitrous oxide and analgesic cream (lidocaine and prilocaine) for prevention of pain during intramuscular botulinum toxin injections in children</p> <p>Prospektiivinen tutkimus</p>	<p>Arvioida ilokaasun ja Emla-rasvan tehokkuutta lasten kivun lievityksessä annettaessa botulinum injektioita.</p>	<p>Tutkimuksessa oli 51 tapaamista, joiden aikana annettiin 209 lihasinjektioita 34 eri lapselle.</p> <p>Lasten keski-ikä oli noin 3-vuotta. Kipua arvioitiin The Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale mittarilla eli CHEOPS:lla, visuaalianalogisteikko eli VAS:lla sekä kasvo-kipumittarilla eli FPS:lla.</p>	<p>Kolme lasta oksensi toimenpiteen jälkeen ja kahdella lapsella oli ylivilkkaita unia.</p> <p>Kivunlievityksessä vanhempien arvioinnin mukaan CHEOPS mittarilla 49% lapsista pääsivät terapeuttisen kynnyksen yläpuolelle. Kuitenkin lapsista 75% arvoitiin alle 3 VAS kipumittarilla. CHEOPS mittarin mukaan puolet lapsista ei saanut riittävää kivunlievitystä, joten muutoksia protokollaan mietitään.</p>	<p>4.</p>

<p>8. Zier, J., Rivard, P., Krach, L. &amp;Wendorf, H. 2008</p> <p>Effectiveness of sedation using nitrous oxide compared with enteral midazolam for botulinum toxin A injections in children.</p> <p>Kliininen tutkimus; artikkeli</p>	<p>Vertailla midazolamin ja ilokaasun sedaation tehokkuutta lapsilla, joille annetaan BoNT-A injektio lihakseen.</p>	<p>Lapset iältään 1-17-vuotta saivat satunnaisesti midazolamia tai ilokaasua.</p> <p>Ryhmä, jolle annettiin ilokaasua, saivat suuren kivunlievityksen kautta placebo lääkkeen.</p> <p>Toiselle ryhmälle annettiin midazolamia ja pistoksen aikana he saivat puhdasta happea.</p> <p>Hoitajat arvioivat lasten verbaalista ja non-verbaalista kivun tuntemusta, sekä sedaation syvyyttä.</p> <p>Myös vanhemmat arvioivat lapsensa kipua ja sedaatiota.</p>	<p>Suurin osa lapsista pysyi lievässä sedaatiossa kummassakin ryhmässä. Hoitajien ja vanhempien arvioimana ilokaasu oli tehokkaampi kivunlievittäjä kuin Midazolam.</p> <p>Toimenpide onnistui yhtä hyvin kummassakin ryhmässä. Ryhmässä, jotka saivat ilokaasua, haittavaikutuksina olivat päänsärky, pahoinvointi ja kalpeus.</p> <p>Kolmelle 25:stä aiheutui lievää hypoksiaa, ja osa oksensi ilokaasun annon aikana. Yli puolet vanhemmista kokivat ilokaasun olleen parempi vaihtoehto kuin aikaisemmin käytetty sedatoiva aine.</p> <p>Ilokaasua käytettäessä lapsen huomion sai kiinnitettyä helpommin.</p>	<p>3</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

<p>9. Denman, W. T. Tuason, P., Ahmed, M., Brennen, L., Cepeda, S. &amp; Carr, D.</p> <p>2007</p> <p>The PediSedate device, a novel approach to pediatric sedation that provides distraction and inhaled nitrous oxide: clinical evaluation in a large case series.</p> <p>Kliininen tutkimus; artikkeli</p>	<p>Tarkoituksena selvittää PediSedate laitteen hyväksyttävyyttä sekä, turvallisuutta lapsilla.</p>	<p>PediSedate laitetta käytettiin lapsille, jotka olivat menossa suunniteltuun yleisanestesiaa vaativaan toimenpiteeseen.</p> <p>Lapset olivat iältään kolmesta yhdeksään vuotiaita. Ilokaasua annettaessa arvioitiin ilmäteiden avoimuutta, sekä sedation syvyyttä.</p> <p>Lapsen vitaaleja monitoroitiin säännöllisin väliajoin. Lisäksi vanhemmat saivat arvioida tyytyväisyyttään laitteeseen. Huonovointisuutta, oksentelua, euforiaa sekä muita sivuvaikutuksia kirjattiin ylös.</p>	<p>Lapsista 18%:lla toimenpide epäonnistui, koska lapset eivät sietäneet Pedisedate laitetta.</p> <p>Lapset joiden osalta tutkimus onnistui, 96%:n sedaatio oli erinomaisella tasolla ja potilaiden hemodynamiikka pysyi vakaana.</p> <p>Pahoinvointi ja oksentelu olivat yleisimmät haittavaikutukset.</p>	6
<p>10. Walter-Nicolet, E., Annequin, D., Biran, V., Mitanchez, D. &amp; Tournaire, B.</p>	<p>Selvittää erilaisia farmakologisia vaihtoehtoja vastasyntyneiden kivun hoitoon.</p>	<p>Artikkelikatsaus vastasyntyneiden erilaisista kivunhoito menetelmistä.</p>	<p>Ilokaasu on vahva analgeetti, mutta heikko anesteetti. Ilokaasu tarjoaa lapselle nopean ja lyhyt aikaisen analgeetin</p>	3

<p>2010</p> <p>Pain management in newborns from prevention to treatment</p> <p>Artikkelikat-saus</p>			<p>ilman täydellistä tajunnanmenetystä.</p> <p>Ilokaasun mekanisme ei ole vielä täysin ymmärretty, eikä sitä ole käytetty laajemmin vastasyntyneillä.</p> <p>Ilokaasu on ollut maltillisen tehokas kivun lievittäjä "Palivizumab" eli Synagis injektioissa tai intuboinnissa, mutta myöhemmät tutkimustulokset ovat olleet kiistanalaisia.</p> <p>Korkea happipitoisuus jota ilokaasun kanssa annetaan ei sovellu keskosille, sillä se on mahdollisesti myrkyllinen verkkokalvoille ja muille kehittyville elimille.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Liite 2. Kysymykset osastonhoitajille

Laitoimme työyhteisöimme yhteyshenkilölle sähköpostilla kyselyn, jonka hän ystävällisesti välitti lasten vastuualueen muille osastonhoitajille. Vastausten perusteella emme ole lähteneet rakentamaan opinnäytetyötä, vaan sen oli yleiskatsaus itsellemme, jotta saamme yleiskäsityksen, minkälainen käyttö ilokaasulla on lasten vastuualueella. Lisäksi toimenpide teoria osuuteen lisättiin joitakin toimenpiteitä vastausten perusteella.

Heippa,

Olemme kolmannen vuoden sairaanhoitajaopiskelijoita TAMKista ja olemme tekemässä TA4 lastenvastuualueelle, kirjallisuuskatsaus metodilla, opinnäytetyötä, aiheesta ilokaasun hyödyntäminen lasten pientoimenpiteissä. Jotta pääsemme tarkempaan tiedonhakuun ja asiaan perehtymään, haluaisimme kysyä lyhyesti teiltä tarkennusta, minkälaisissa lasten pientoimenpiteissä teidän osastolla käytetään ilokaasua ja minkälaisiin toimenpiteisiin toivoisitte sitä jatkossa käytettävän. Antamillanne tiedoilla lähdemme tarkentamaan opinnäytetyön suunnitelman kirjallista osuutta, joten vastaajien nimet eivät tule erikseen esille opinnäytetyöhön.

Tarkemmat kysymykset ovat vielä alla. Muutama sana, taikka luettelomainen vastaus riittää. Vastauksen voi lähettää vastaamalla viestin välittäjälle, jos hän ystävällisesti välittää vastaukset sitten meille. Kiitos etukäteen vastauksista!

1. Minkälaisissa lasten pientoimenpiteissä hyödynnätte ilokaasua osastollanne?
2. Missä lasten pientoimenpiteissä haluaisitte jatkossa hyödyntää ilokaasua?

Ensimmäiseen kysymykseen saimme vastauksina; kanylointi ja reumalasten nivelpunktio.

Näihin tutkimuksiin osastot toivovat voivansa käyttää ilokaasua jatkossa: virtsarakon katetrointi, tipan laitto, verinäytteen otto, injektiot, haavojen hoito, punktiot, kipsaus (repositio edeltävästi), raajan paikoillaan pito, dilataatio (uretra? anus?).