



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Hilla Kankaanpää, Martta Kontkanen

Potilaan lämpötalouden ylläpitämiseen käytetyt menetelmät perioperatiivisessa hoitotyössä

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sairaanhoitaja (AMK)

Sairaanhoitotyön tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

Huhtikuu 2020

Tekijät Otsikko	Hilla Kankaanpää, Martta Kontkanen Potilaan lämpötalouden ylläpitämiseen käytetyt menetelmät perioperatiivisessa hoitotyössä
Sivumäärä Aika	16 sivua + 1 liite Huhtikuu 2020
Tutkinto	Sairaanhoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Sairaanhoitotyön tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto
Ohjaaja	Liisa Montin, TtT, sh, lehtori
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvailla potilaan lämpötalouden ylläpitämiseen käytettyjä menetelmiä perioperatiivisessa hoitotyössä. Työ toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jonka aineisto koostuu kymmenestä artikkelista. Aineisto luokiteltiin seitsemään alaluokkaan ja edelleen kahteen yläluokkaan (aktiiviset ja passiiviset lämmitysmenetelmät).</p> <p>Aktiivisia lämmitysmenetelmiä ovat lämpöpuhallinpeitot ja -puvut, lämmitetyt patjat, sekä lämmitetyt huuhtelu- ja suonensisäiset nesteet, leikkaussalin esilämmitys sekä heräämön lämpötila. Passiivisia lämmitysmenetelmiä ovat erilaiset peitot ja peitteet, siteet sekä fenyylifriini-lääke. Lämmitysmenetelmien hyödyntämisen lisäksi lämpötalouden ylläpitämiseen vaikuttaa myös leikkaushenkilökunta, toimenpide, leikkaustapa sekä toimenpiteen kesto.</p> <p>Lämmitysmenetelmiä vertailtaessa havaittiin, että aktiiviset lämmitysmenetelmät ovat tehokkaampia kuin passiiviset menetelmät. Aktiivisista lämmitysmenetelmistä lämpöpuhallinpeitot ja -puvut antavat suurimman hyödyn lämpötilan kohottamisessa ja ylläpitämisessä. Myös lämmitetyt huuhtelu- ja suonensisäiset nesteet ovat osoittautuneet hyödyllisiksi ehkäisemään lihasvärinää ja ylläpitämään potilaiden ydinlämpötilaa, erityisesti yhdistettynä lämpimän ilman kanssa. Lämmitetyistä patjoista on havaittu olevan hyötyä tiettyjen potilasryhmien ydinlämpötilan ylläpitämisessä, mutta ne eivät korvaa lämpöpuhallinpeittoja tai -pukuja.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää lämpötalouden ylläpitämisessä käytettyjen menetelmien kehittämisessä, menetelmän potilaskohtaisessa valinnassa, hypotermian hoidossa ja ehkäisyssä, sekä lämpötalouden seurannan parantamisessa. Tuloksia voidaan myös hyödyntää leikkausosastojen hoitohenkilökunnan täydennyskoulutuksissa ja perioperatiivisen hoitotyön opetuksessa.</p>	
Avainsanat	Perioperatiivinen hoitotyö, lämpötalous, kirjallisuuskatsaus

Authors Title	Hilla Kankaanpää, Martta Kontkanen The Methods of Body Temperature Regulation in Perioperative Nursing
Number of Pages Date	16 pages + 1 appendix April 2020
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Nursing and Health Care
Specialisation option	Nursing
Instructor	Liisa Montin, PhD, RN, Senior Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to describe the methods of body temperature regulation in perioperative nursing. This thesis is a literature review, which consisted of ten research articles of which nine are written in English and one in Finnish. The articles answer the research question which was “What are the methods of body temperature regulation in perioperative nursing?”. Seven subcategories were made from the material. From these, two main categories were assembled: active methods and passive methods.</p> <p>In perioperative nursing, both active and passive methods of body temperature regulation can be used. Active methods include different types of forced air warming, warm mattresses, warmed irrigation and intravenous fluids, and temperature regulation of operating rooms and post-anesthesia care units. Passive methods include blankets, bandages, and the medicine phenylephrine. Warming methods play a big role in keeping the patient’s normal body temperature, but the surgical staff, type of the procedure and its length have their own effect as well.</p> <p>When comparing different warming methods, it was observed that active patient warming methods are more effective than passive ones, of which forced air warming is the most effective for raising and maintaining the patient’s body temperature. Additionally, warmed irrigation fluids as well as intravenous fluids have proven useful in preventing shivering and maintaining patients’ core temperature, especially when combined with forced air warming methods. Warmed mattresses can be used to warm patients undergoing certain procedures, but they do not replace forced air warming methods.</p> <p>Results of this thesis can be utilized in the development of patient warming methods, to help choose the right warming method for each patient, in treatment and prevention of hypothermia, and to improve the monitoring of patients’ temperature in perioperative nursing. Furthermore, these results can be used in continuing education of perioperative nurses, and in nursing education.</p>	

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tausta	2
2.1	Kehon lämmönsäätelyjärjestelmä ja lämmön seuranta	2
2.2	Lämmönsäätelyn häiriöt leikkausympäristössä	3
2.2.1	Anestesiamenetelmien vaikutus lämmönsäätelyyn	4
2.2.2	Potilaaseen liittyvät tekijät	5
2.2.3	Toimenpiteen ja ympäristön vaikutus	5
3	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys	5
4	Opinnäytetyön toteutus	5
4.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä	5
4.2	Aineiston keruu	6
4.3	Aineiston analyysi	7
5	Tulokset	9
5.1	Aktiiviset lämmitysmenetelmät	9
5.2	Passiiviset lämmitysmenetelmät	12
6	Pohdinta	13
6.1	Tulosten pohdinta ja johtopäätökset	13
6.2	Luotettavuuden pohdinta	15
6.3	Eettisyyden pohdinta	16
7	Tulosten hyödynnettävyys	16
	Lähteet	17
	Liitteet	
	Liite 1. Opinnäytetyöhön analysoidut artikkelit	

1 Johdanto

Leikkauspotilaan hyvään hoitoon kuuluu lämpötilan tarkkailu ja sen ylläpito erilaisilla lämmitysmenetelmillä (Seppänen 2013c). Anestesia- ja leikkausvalmisteluja varten potilaasta tarvitaan yksityiskohtaisia tietoja. Olemassa olevia potilastietoja hyödynnetään hoidon suunnittelussa. (Karma – Kinnunen – Palovaara – Perttunen 2016: 19.) Potilaan toipumista leikkauksesta ja anestesiasta edistävät leikkausta edeltävän fyysisen suorituskyvyn arviointi, kuten sydänkomplikaatioiden todennäköisyys. Lisäksi tärkeää on tunnistaa leikkauriskiä suurentavat tekijät, esimerkiksi hoidossa huomioitavat sairaudet. (Metsämäki 2013.) Perioperatiiviselle alilämpöisyydelle altistavat muun muassa huono ravitsemustila ja diabetes (Karma ym. 2016: 132), korkea ASA (American Society of Anesthesiologists) -luokka, alilämpöisyys ennen leikkausta sekä sydän- ja verisuonikomplikaatioiden riski (Edis 2015: 365). Tiedot potilaan terveystilasta ovat keskeisin tekijä leikkauksikomplikaatioiden ehkäisemisessä (Allison – George 2014: 366).

Jopa 70 % leikkauspotilaista kärsii hypotermiasta komplikaationa liian alhaisesta ruumiinlämmöstä (Burger – Fitzpatrick 2009: 1114). Vuonna 2018 Suomessa tehtiin yhteensä yli 320 000 leikkausta (Kuntaliitto 2019), joten potilaan lämpötilalouden ylläpitäminen perioperatiivisessa hoitotyössä on tärkeää.

Lämpötila on kehon tuottaman ja ympäristöstä saadun lämmön tasapainotila suhteessa ympäristöön luovutetun lämmönhukan kanssa (Sand – Sjaastad – Haug – Bjälle 2016: 440). Lämpötilaloutta sanotaan myös lämpötasapainoksi (Lukkari – Kinnunen – Korte 2015: 324). Perioperatiiviseen alilämpöisyyteen liittyviä mahdollisia seurauksia ovat lisääntynyt verenvuoto, rytmihäiriöt ja sydänpysähdys, muutokset aineenvaihdunnassa, heikentynyt vastustuskyky ja leikkaushaavan hitaampi paraneminen sekä yleisesti hitaampi toipuminen toimenpiteestä (Burger – Fitzpatrick 2009: 1116; Allen – Jacofsky 2017: 2307–2308). Lieväkin hypotermia lisää sydänkomplikaatioita, infektioherkkyyttä ja vuototaipumusta (Salmenperä - Yli-Hankala 2014: 329).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvailla potilaan lämpötilalouden ylläpitämiseen käytettyjä menetelmiä perioperatiivisessa hoitotyössä. Työ toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jonka tavoitteena on koota tietoa, jota voidaan hyödyntää perioperatiivisessa hoitotyössä. Työ tehtiin opinnäyteyhteistyönä Suomen Leikkausosaston sairaanhoitajat FORNA ry:n kanssa.

2 Opinnäytetyön tausta

2.1 Kehon lämmönsäätelyjärjestelmä ja lämmön seuranta

Ruumiinlämmön säätely on pääasiassa reflektorista eli heijasteiden välityksellä tapahtuvaa. Säätelyjärjestelmä koostuu sensorisesta eli aistivasta osasta, lämmönsäätelykeskuksesta sekä motorisesta eli toimeenpanelevasta osasta. Sensorinen osa muodostuu hermosoluista, joiden hermopäätteissä on lämpötilaan reagoivia lämpötilareseptoreja. Solut sijaitsevat ihmisen iholla (perifeeriset lämpötilareseptorit) sekä elimistön sisäosissa (sentraaliset lämpötilareseptorit). Iholla on kahdenlaisia reseptoreja: toiset reagoivat kylmään ja toiset lämpimään. Molempia reseptorilajeja löytyy myös elimistön sisäosista. Lämmönsäätelykeskus pitää lämpötilaa tietyllä tasolla ja se tehostaa tai hidastaa lämmöntuotantoa riippuen siitä, onko lämpötila pienempi vai suurempi kuin normaalilämpötila. Tämän perusteella se säätelee elimistön lämmöntuotanto- ja lämmönpoistomekanismeja siten, että elimistön ydinlämpö pysyy normaalina. (Sand ym. 2016: 438, 444.) Lämmönvaihto elimistön ja ympäristön välillä tapahtuu ihon, suun ja hengitysteiden limakalvojen kautta. Lämmönvaihtoa tapahtuu neljällä eri tavalla: haihtumalla, johtumalla, säteilemällä ja konvektiolla. (Sand ym. 2016: 440–443.)

Ihminen on ydinlämmön osalta tasalämpöinen – elimistö pyrkii säilyttämään ydinlämmön yksilön omalla vaihteluvälillä, joka on noin 0,5–1 °C henkilöstä riippuen (Kokki 2013: 139). Lämpötilareseptorien keräämät tiedot välittyvät lämmönsäätelykeskukseen, joka sijaitsee aivoissa hypothalamuksessa. Elimistön ydinlämpötila eli syvä lämpötila pysyy tasanaisena ympäristön lämpötilasta riippumatta, ympäristön lämpötilasta riippuen ydinlämpötila-alue pienenee tai suurenee. Mukavuusalueella ympäristön lämpötila voi vaihdella ilman, että ihmisen aineenvaihdunta tai ruumiinlämpö muuttuisivat ja pelkkä ihon verenkierron säätely riittää pitämään lämmönhukan vakiona ympäristön lämmön muuttuessa. Alastomalla, lepävällä ihmisellä mukavuusalueeksi määritellään 27–32 °C lämpötila. Mukavuusalueen alapuolella lämmöntuotannon on lisääntyttävä samaan tahtiin kuin ympäristön lämpötila laskee. Yli 1-vuotiaalla ihmisellä lämmöntuotannon tehostaminen tapahtuu lihastoimintaa lisäämällä tahdosta riippumattomasti: lämpötilareseptorit lähettävät hypothalamukseen tiedon, kun ruumiinlämpö laskee normaalitason alapuolelle. Hypotalamus lisää motoristen hermosyiden aktiivisuutta, jolloin lihaksissa alkaa rytmikäs supistelu, lihasvärinä. (Sand ym. 2016: 443, 445–446.)

Lämpötilan seurannan perusteena perioperatiivisessa hoidossa ovat odottamaton hypertermia eli yllämpöisyys sekä lämmön menetyksen arviointi leikkauksessa (Salmenperä – Yli-Hankala 2014: 329). Luotettavia paikkoja ydinlämmön mittaamiseen ovat muun muassa ruokatorvi, virtsarakko, peräsuoli, keuhkovaltimo, tärykalvo ja nenänielu, joista keuhkovaltimo on kaikista tarkin (Allen – Jacofsky 2017: 2307). Elimistö reagoi lämmönmenetyksiin siten, että se pyrkii säilyttämään ydinlämmön ja sen myötä varmistamaan elämää ylläpitävien elinten toiminnan normaalina. Tämän vuoksi varsinaiset ydinlämmön mittauspaiikat, kuten virtsarakko ja peräsuoli, ovat suhteellisen epäherkkiä osoittamaan melko suuriakin lämmönmenetyksiä. (Salmenperä – Yli-Hankala 2014: 329.)

Leikkauspotilaan lämpötilan seuraaminen kuuluu perusmonitorointiin nukutusten ja puudutusten aikana, tavoitteena on kehon lämpötilan aktiivinen ylläpito koko perioperatiivisen hoidon ajan (Karma ym. 2016: 62, 131). Potilaan lämpötila mitataan ennen leikkauksen alkua, jonka jälkeen seuranta tehdään jatkuvasti tai toistuvasti leikkauksen aikana. Jatkuva ydinlämmön mittaaminen ja seuranta on aiheellista yli 30 minuuttia kestävässä toimenpiteissä sekä silloin, kun käytössä on aktiivisia lämpötalouden ylläpitämisen menetelmiä, jos lämpötilan muutoksia on odotettavissa tai mikäli toimenpide on laajuudeltaan suuri. (Seppänen 2013b; Karma ym. 2016: 78.)

2.2 Lämmönsäätelyn häiriöt leikkausympäristössä

Alilämpöisyydellä eli hypotermialla tarkoitetaan tilaa, jossa ruumiinlämpö on 36 °C tai alle (Hooper ym. 2010: 348). Alilämpöisyys on varsin yleinen leikkauskomplikaatio, siitä kärsii jopa 70 % leikkauspotilaista (Burger – Fitzpatrick 2009: 1114). Alilämpöisyyden lisäksi olemassa on myös mahdollisuus siihen, että potilaan ruumiinlämpö nousee leikkauksen aikana yli normaalilämpöisyyden rajan, jolloin puhutaan hypertermiasta. Malignilla hypertermialla (MH) tarkoitetaan autosomaalista häiriötä, joka ilmenee välittömästi henkeä uhkaavana hypermetabolisena reaktiona lihasrelaksanttiin, erilaisiin anesteesiakaasuihin tai näiden yhdistelmään (Oikkonen 2014: 863.) Tila on harvinainen ja se koskettaa lähinnä nuoria aikuisia ja lapsia – yli 50 % tapauksista potilaana on alle 15-vuotias lapsi (Smith – Tranovich – Ebraheim 2018: 578). Suomessa varmana pidettyjä MH-tapauksia on dokumentoitu muutaman vuoden välein (Oikkonen 2014: 866), joten kyse on verrattain pienestä ilmiöstä.

2.2.1 Anestesiamenetelmien vaikutus lämmönsäätelyyn

Anestesia itsessään on merkittävin lämpötaloutta horjuttava tekijä perioperatiivisessa hoidossa (Kokki 2013: 140). Jokainen anestesiatoimenpide aiheuttaa negatiivisen lämpötaseen elimistössä ja jonkinasteisen laskun potilaan ydinlämpötilassa (Salmenperä – Yli-Hankala 2014: 330; Karma ym. 2016: 78). Hereillä olevan henkilön elimistö aloittaa korjaavat toimet ydinlämmön muuttuessa vain 0,2 °C, anestesiassa ollessa vastaava luku on 4 °C (Kokki 2013: 140). Anestesiassa henkilön ydinlämpö voi siis muuttua huomattavasti, ennen kuin elimistö reagoi siihen millään tavalla.

Keskeisin anestesiassa menetettävä lämmönsäätelylle olennainen kyky on perifeeristen verisuonten supistumisen ja laajenemisen hallinta: kun verisuonet laajenevat, lämmönhukka kasvaa. Anestesia-aineet vaikuttavat myös suoraan hypotalamuksessa sijaitsevaan elimistön lämmönsäätelykeskukseen. (Kokki 2013: 140.)

Ihmisen elimistö aloittaa korjaavat toimet ydinlämmön pitämiseksi omalla, yksilöllisellä vaihteluvälillään: ydinlämmön noustessa alkaa hikoilu ja ydinlämmön laskiessa puolestaan lihasvärinä (Kokki 2013: 139). Yleisanestesiassa käytettävät lääkeaineet häiritsevät lämmönsäätelyä muun muassa siten, että ydinlämmön nostamiseksi tapahtuva lihasvärinä estyy anestesiassa käytettävistä lihasrelaksanteista johtuen. Alilämpöisyys muodostuu nukutetuilla potilailla tietyn, samankaltaisen kaavan mukaan: toimenpiteen ensimmäisen tunnin aikana tapahtuu nopea, 0,5–1,5 °C pudotus lämpötilassa, tämän jälkeen ruumiinlämmön lasku on hitaampaa. (John – Harper 2014: 208; Allen – Jacofsky 2017: 2307.)

Yleisanestesian lisäksi myös regionaalinen anestesia eli puudutus on riskitekijä leikkauksen aikaiselle alilämpöisyydelle sympaattisen hermoston toiminnan häiriintymisen ja verisuonten laajenemisen vuoksi. Ydinlämpötilan lasku on kuitenkin puudutuksissa pienempi kuin yleisanestesiassa. (Seppänen 2013a.) Verisuonten laajenemisesta johtuen lämpö pääsee liikkumaan periferiaan lämmittäen käsiä ja jalkoja, jolloin ydinlämmön ylläpito kärsii (Allen – Jacofsky 2017: 2307.) Spinaali- ja epiduraalipuudutukset saattavat myös vaikuttaa häiritsevästi kehon lämmönsäätelyjärjestelmään (John – Harper 2014: 208).

2.2.2 Potilaaseen liittyvät tekijät

Potilaaseen itseensä liittyviä, hypotermialle altistavia tekijöitä ovat yli 70-vuoden ikä, huono ravitsemustila sekä pitkäaikaissairaudet, kuten diabetes (Karma ym. 2016: 132). Hypotermian riski on erityisen suuri, mikäli kaksi kolmesta seuraavista täyttyy: potilaan ASA-luokka on 2 tai suurempi, potilaan lämpö ennen leikkausta mitattuna on alle 36 °C tai potilaalla tiedetään olevan riski sydän- ja verisuonikomplikaatioihin. (Edis 2015: 365.)

2.2.3 Toimenpiteen ja ympäristön vaikutus

Toimenpiteeseen liittyviä tekijöitä ovat paasto, kylmät suonensisäiset nesteet, laajat paljastettuna olevat ihoalueet leikkauksen aikana, haihtumisesta johtuva ihon kylmeneminen esimerkiksi leikkausalueen desinfektion yhteydessä sekä toimenpiteen laajuus. Ympäristöön liittyvää lämmönhukkaa aiheutuu kevyestä leikkausvaatetuksesta, leikkaussalien tehokkaasta ilmastoinnista, potilaan paljastamisesta anestesia- ja leikkausvalmisteluiden yhteydessä, suurien leikkaushaavojen kautta pitkäkestoisten toimenpiteiden aikana haihtuvasta lämmöstä sekä tietyissä toimenpiteissä käytetystä runsaasta huuhtelunesteiden määrästä johtuen. (Karma ym. 2016: 132; Burger – Fitzpatrick 2009: 1116.)

3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kuvailla potilaan lämpötalouden ylläpitämiseen käytettyjä menetelmiä perioperatiivisessa hoitotyössä. Opinnäytetyön tavoitteena on hyödyntää saatua tietoa perioperatiivisessa hoitotyössä.

Tutkimuskysymys: Millaisin menetelmin potilaan lämpötaloutta ylläpidetään perioperatiivisessa hoitotyössä?

4 Opinnäytetyön toteutus

4.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on menetelmänä aineistolähtöinen ja sitä ohjaa asetettu tutkimuskysymys. Sen avulla voidaan koota, tarkastella ja analysoida aiempaa tutkimustietoa. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus koostuu neljästä vaiheesta: tutkimuskysymyksen

muodostamisesta, aineiston keräämisestä, aineiston kuvailusta ja tulosten tarkastelusta. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan tuottaa teorian tietoon perustuvaa, aiempaan aiheesta tutkittuun tietoon pohjautuvaa tietoa sekä löytää uusi tai erilainen näkökulma tarkasteltavana olevaan aiheeseen. (Kangasniemi ym. 2013: 293–294, 298.) Tämä opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena.

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa aineiston valintaa johtaa tutkimuskysymys. Aineiston valinnassa tarkoituksena on löytää mahdollisimman asianmukainen aineisto, joka vastaa esitettyyn tutkimuskysymykseen. Aineiston valinnassa huomioidaan erityisesti se, millä tavoin jokainen alkuperäistutkimus täsmentää, jäsentää, kritisoi tai avaa tutkimuskysymystä. Valittava aineisto haetaan sähköisistä tieteellisistä tietokannoista tai tarvittaessa manuaalisilla hauilla tieteellisistä julkaisuista. Aineisto muodostuu usein viimeaikaisista tutkimuksista, mutta tärkeämpää on se, miten kyseinen aineisto vastaa tutkimuskysymykseen. (Kangasniemi ym. 2013: 295.)

4.2 Aineiston keruu

Kirjallisuuskatsauksen aineiston keruu toteutettiin eksplisiittisenä valintana. Eksplisiittisessä valinnassa valintaprosessin vaiheet raportoidaan tarkasti. Hakuja ohjaa tutkimuskysymys ja ne tehdään manuaalisesti valituista lehdistä, sekä sähköisesti eri tietokannoista, joissa voidaan hyödyntää aineiston kieli- ja aikarajauksia. Valitun aineiston ei kuitenkaan ole pakko perustua yksinomaan rajattuihin hakusanoihin ja kieli- ja aikarajauksiin. (Kangasniemi ym. 2013: 295–296.)

Kirjallisuuskatsauksen aineisto kerättiin tietokannoista Cinahl, Medline, Joanna Briggs Institute (JBI) sekä Hoitotyön tutkimussäätiö. Katsaukseen valittaville artikkeleille asetettiin sisäänotto- ja poissulkukriteerejä (Taulukko 1) rajaamaan tietokantahakujen tuloksia. Hakusanoja olivat *regulation of body temperature*, *perioperative nursing*, *perioperative* sekä *perioperatiivinen*.

Tietokantahakujen tuloksena löytyneet artikkelit valittiin ensimmäiseksi otsikon perusteella ja tämän jälkeen tiivistelmän perusteella. Lopuksi jäljelle jääneistä artikkeleista luettiin vielä koko teksti, joista kirjallisuuskatsaukseen valittiin ne, jotka vastasivat tutkimuskysymykseen. Analysoitavaksi jäi yhdeksän englanninkielistä tutkimusartikkelia, joiden lisäksi mukana on yksi suomenkielinen hoitotyön suositus. Artikkeleista kaksi on julkaistu Australiassa, yksi Iranissa, yksi Kiinassa, yksi Suomessa ja viisi Yhdysvalloissa.

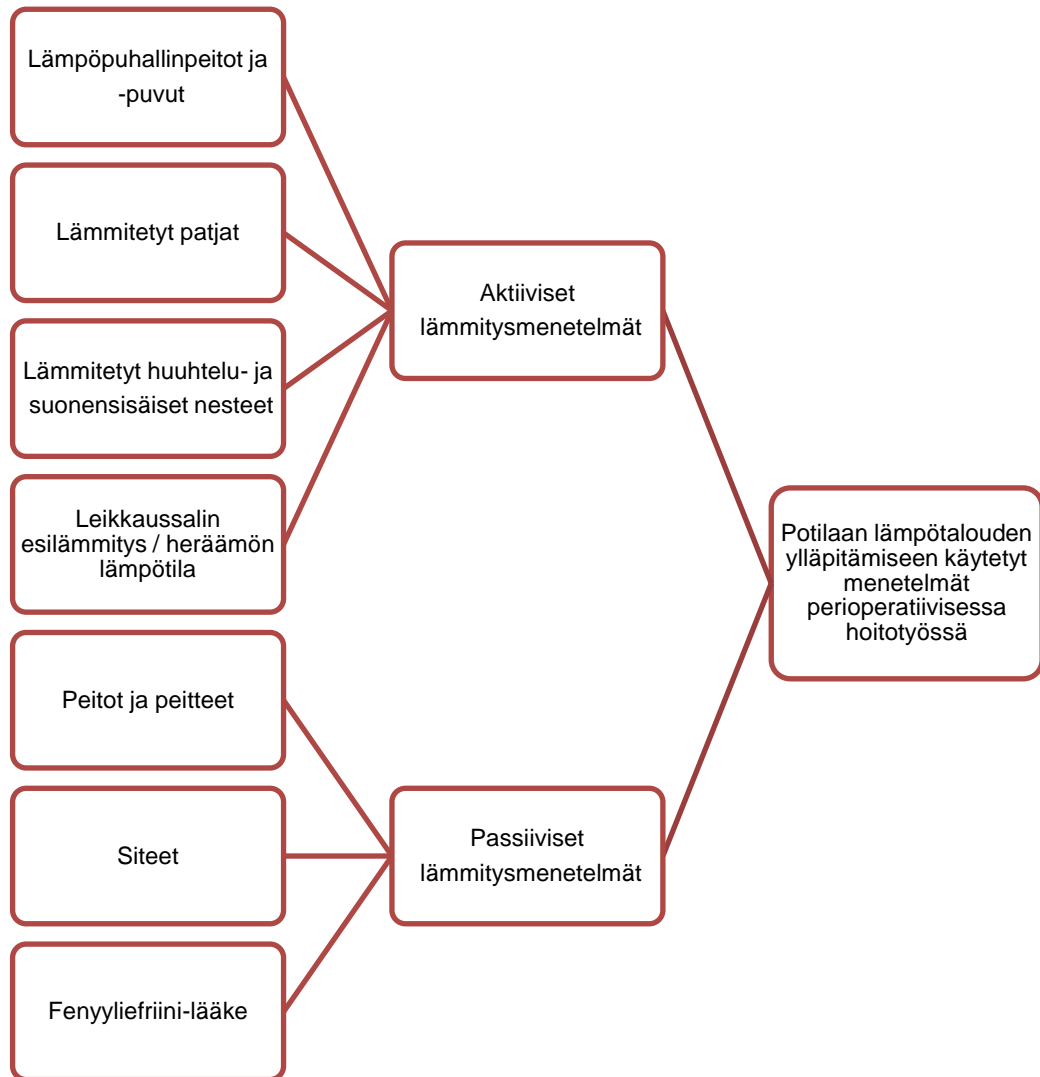
Taulukko 1. Kirjallisuuskatsauksen artikkelien sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Artikkelissa käsitellään aikuispotilaita	Artikkelissa käsitellään lapsipotilaita
Artikkeli on vertaisarvioitu tieteellinen artikkeli	Artikkeli ei ole vertaisarvioitu tieteellinen artikkeli
Artikkelin tieto on mahdollisimman ajantasaista	Artikkelin tieto ei ole ajantasaista
Julkaisukieli suomi tai englanti	Julkaisukieli ei ole suomi tai englanti
Artikkeli vastaa tutkimuskysymykseen	Artikkeli ei vastaa tutkimuskysymykseen

4.3 Aineiston analyysi

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysin tavoitteena on muodostaa vertailua valitun aineiston sisällöstä. Aineiston hyviä ja huonoja puolia tarkastellaan vertailun muodostamiseksi ja kattavien päätelmien tekemiseksi. Aineistosta valitaan tutkimuskysymyksen kannalta merkittäviä yksityiskohtia, jotka jaetaan sisältönsä mukaan erilaisiksi kokonaisuuksiksi. (Kangasniemi ym. 2013: 296–297.)

Aineisto luokiteltiin vastaamaan tutkimuskysymykseen. Sen perusteella aineisto jaettiin kahteen yläluokkaan: aktiiviset lämmitysmenetelmät, jonka alle muodostettiin neljä alaluokkaa ja passiiviset lämmitysmenetelmät, jonka alle tuli kolme alaluokkaa. Kirjallisuuskatsauksen tulokset on raportoitu näiden mukaisesti. (Kuvio 1.)



Kuvio 1. Aineiston luokittelu ala- ja yläluokkiin

5 Tulokset

Vaihtoehdot hypotermian hoitoon ja/tai ehkäisyyn luokitellaan aktiivisiin ja passiivisiin lämmitysmenetelmiin. Raportoidut vaikutukset eroavat näiden kahden menetelmän välillä. Päätös käytettävästä menetelmästä riippuu erilaisista tekijöistä, mukaan lukien saatavilla olevista resursseista ja hypotermian vakavuudesta. (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 1.)

5.1 Aktiiviset lämmitysmenetelmät

Lämpöpuhallinlämmitysmenetelmien käyttö takaa paremmat lopputulokset potilaiden hoidossa. Lämpimän ilman avulla lämmitetyillä potilailla on havaittu olevan korkeammat ydinlämmöt, vähemmän lihasvärinää ja sydäntapahtumia, suurentunut lämpömukavuus, vähemmän verenhukkaa, vähemmän leikkauskohdan infektoita ja lyhyempi sairaalasaoloaika. (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 2.)

Kolorektaalileikkauksissa, kuten hemikolektomiassa, suolten resektioissa sekä avanneleikkauksissa, potilaan esilämmittäminen lämpöpuhallinpuvun avulla on tehokas hypotermian ehkäisy keino, kun sen käyttö aloitetaan 60 minuuttia ennen leikkauksen alkua. Tällöin potilas pukee lämpöpuhallinpuvun normaalin leikkausvaatteen sijaan. Pukua käytettäessä leikkaukset kestävät keskimäärin 30 minuuttia vähemmän kuin ilman potilaan esilämmitystä. Menetelmä ehkäisee myös leikkauksen jälkeistä hypotermiaa tehokkaasti: esilämmitetyistä potilaista (n=77) hypotermisia leikkauksen jälkeen oli 11 %, kun ilman esilämmitystä olevista potilaista (n=72) osuus oli 48 %. (Hooven 2011: 12.) Lämpöpuhallin pre-, intra- ja postoperatiivisesti käytettynä on tehokkain tapa normaalilämpöisyyden ylläpitoon myös potilailla, joille tehdään sappirakon poisto vatsaontelon tähtäyksessä. (Lynch – Dixon – Leary 2010: 561.) Preoperatiivinen lämmittäminen lämpöpuhallimella tuntia ennen anestesian aloittamista myös alensi hypotermian kehittymisnopeutta ja vähensi merkittävästi hypotermian uusiutumista potilailla, joille tehtiin laparoskopinen sappirakonpoistoleikkaus (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 2).

Nicholson (2013: 317) havaitsi tutkimuksessaan samansuuntaisia tuloksia: lämpöpuhallinpuhu pitää suolistoleikkauksessa olleen potilaan tehokkaammin normaalilämpöisenä kuin pelkkä lämmitetty puuvillapeitto. Erot eivät näiden välillä kuitenkaan olleet merkittävät, vaan suurempi vaikutus oli leikkaustavalla: vatsaontelon täyhystyksessä tehtävissä toimenpiteissä alilämpöisiä potilaita oli enemmän kuin avoleikkauksissa.

Laparoskooppisessa maha-suolikanavan syövän leikkauksissa yli 60 % potilaista on alilämpöisiä, kun käytössä ei ole lainkaan aktiivista lämmitysmenetelmää. Potilaan alle asetettua lämpöpuhallinpeittoa käytettäessä 95 % potilaista pysyy normaalilämpöisenä. Ilman aktiivista lämmitystä noin 60 minuutin kohdalla leikkauksessa potilaiden ydinlämpö laskee 36 °C alapuolelle, joten yli 60 minuuttia kestävässä leikkauksissa aktiivisia potilaan lämpötalouden ylläpitämisen menetelmiä on käytettävä. Aktiivinen lämmitys lämpöpuhaltimen avulla ehkäisee leikkauksen jälkeistä lihasvärinää ja alentaa potilaan kipuja. Myös muut komplikaatiot, esimerkiksi vatsahaavat, ovat tällöin harvinaisempia. (Pu ym. 2014: 185, 187.)

Lämpöpuhaltimet tai erilaiset peitteet ja liinavaatteet, jotka puhaltavat lämmintä ilmaa potilaan iholle, ovat tehokkaita kohottamaan sektiopotilaiden lämpötilaa erityisesti preoperatiivisesti käytettyinä. Potilaan lämmittäminen ennen leikkausta lämpöpuhaltimella vähentää myös lihasvärinää leikkauksen jälkeen. (Giles ym. 2013: 3.) 15 minuuttia kestävä preoperatiivinen ja intraoperatiivinen lämmitys lämpöpuhaltimen avulla sektiopotilailla ehkäisee synnytyksen jälkeistä hypotermiaa, kun anestesia-aineena on epiduraalipuudutus (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 2).

Toimenpiteen jälkeen potilaan ollessa heräämössä lämmittämiseen käytetään lämpöpuhallinpeittoa, mikäli potilaan kainalolämpö on alle 34 °C tai ydinlämpö alle 35 °C. Hoito henkilökunnan tulee seurata potilaan lämpötilaa tarkasti ja verrata lämmityksen vastetta alilämpöisyyteen, kunnes potilas on normaalilämpöinen. (Lukkarinen – Virsiheimo – Hiivala – Savo – Salomäki 2012: 21.)

Preoperatiivista lämpöpuhallinlämmitystä suositellaan kaikille kirurgisille potilaille ja erityisesti iäkkäämmät potilaat hyötyisivät siitä. Myös sairaalloisen ylipainoisille potilaille intra- ja postoperatiivinen lämpöpuhallinlämmitys on tehokkaampi menetelmä kuin esimerkiksi lämmitettyjen puuvillapeittojen käyttäminen. (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 2.)

Lämmitetyt patjat ovat hyödyllisiä ylläpitämään äidin ydinlämpötilaa sektion aikana (Giles ym. 2013: 3), mutta vertailtaessa aktiivista lämpöpuhallinlämmitystä lämmitettyyn vesi-patjaan lämpöpuhallinlämmitys oli tehokkaampi ylläpitämään normaalilämpöisyyttä. Tulokset myös osoittivat, että lämpöpuhallinlämmitys tulisi aloittaa heti kun potilas saapuu sairaalaan toimenpidettä varten. (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 2.)

On vertailtu lämmitetyn peiton, lämmitettyjen nesteiden ja lämpöpuhaltimen tehokkuutta lämpötalouden ylläpitämisen menetelminä vatsaontelon täyhystyksessä tehtävissä sappirakon poistoleikkauksissa. Leikkauksessa käytetyt lämpimät huuhtelunesteet ovat tehokkaampia kuin lämmitetty peitto intra- ja postoperatiivisesti käytettynä, mutta menetelmä ei teholtaan ole yhtä hyvä kuin lämpöpuhallin. Pelkkien lämpimien huuhtelunesteiden avulla potilaista 68 % pysyi tässä tutkimuksessa normaalilämpöisinä. Tehokkaimmillaan lämmitetyt nesteet ovat yhdessä lämpöpuhallinlämmityksen kanssa. (Lynch ym. 2010: 560.) Myös eturauhasen höyläysleikkauksissa (TURP-leikkauksissa) ja potilailla, joille tehtiin ortopedinen leikkaus, lämmitetyistä huuhtelunesteistä on osoitettu olevan hyötyä. Pienessä 24 potilaan tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että esilämmitetyt huuhtelunesteet eivät ehkäisseet hypotermiaa potilailla, joille tehtiin polven täyhystysleikkaus. (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 3.)

Tutkimus, jossa tutkittiin sektiotilailta käytettyjä lämmitettyjä suonensisäisiä nesteitä ja heijastavaa peittoa, verrattuna ei-lämmitettyihin suonensisäisiin nesteisiin ja heijastavaan peittoon osoitti, että korvalämpötila synnytyksen aikana oli korkeampi potilailla, joilla suonensisäiset nesteet olivat lämmitettyjä. Korkeampi lämpötila lämmitettyjä suonensisäisiä nesteitä saaneilla jatkui 45 minuuttia synnytyksen jälkeen. Toinen tutkimus osoitti, että keskiverto ydinlämpötila anestesian lopussa oli myös korkeampi potilailla, jotka olivat saaneet lämmitettyjä suonensisäisiä nesteitä verrattuna huoneenlämpöisiin nesteisiin. Lämmitetyt suonensisäiset nesteet ovat siis osoittautuneet hyödyllisiksi sektiotilaiden lämpötilan kohottamiseen ja lihasvärinän vähentämiseen riippumatta siitä, annetaanko nesteet pre- vai intraoperatiivisesti. (Giles ym. 2013: 2.)

Heräämöhoidossa lämmitettyjä suonensisäisiä nesteitä voidaan hyödyntää yhdessä muiden menetelmien kanssa käytettynä (Lukkarinen ym. 2012: 21). Lämmitetty (38 °C) Ringer-liuos, jonka annostelua leikkaussalista poistumisen jälkeen jatketaan 30 minuuttia heräämössä, edistää ydinlämmön pysymistä tasaisena ja vähentää lihasvärinää, kun

potilaalle on tehty kiireetön vatsan alueen leikkaus. Lisäksi tällöin pulssi vaihtelee vähemmän ja takykardiaa esiintyy harvemmin. (Zaman – Rahmani – Majedi – Roshani – Valiee 2018: 621.)

Lonkan ja polven tekonivelleikkauksissa leikkaussalin esilämmittäminen 24 °C lämpötilaan ei merkittävästi vaikuta potilaan ydinlämpötilaan leikkauksen aikana. Tulos on mahdollisesti sovellettavissa muihin kestoaltaan samankaltaisiin leikkauksiin, kuten esimerkiksi muissa alaraajoihin kohdistuvissa tai urologisissa leikkauksissa. Näissä toimenpiteissä potilaan lämmittäminen aktiivisin menetelmin kohdistuu ylävartaloon. Leikkaussalien esilämmitys aiheutti leikkausryhmälle negatiivisia vaikutuksia, kuten hikoilua ja pahimmassa tapauksessa se saattaa haitata leikkausryhmän työsuorituksia. (Deren – Machan – DiGiovanni – Erlich – Gillerman 2011: 1383, 1385.) Heräämövaiheessa huoneen lämpötilan pitäminen noin 20-23,9 °C:ssa on parempi keino huolehtia potilaan normaalilämpöisyydestä (Lukkarinen ym. 2012: 21).

5.2 Passiiviset lämmitysmenetelmät

Lämmitettyjä peittoja voidaan käyttää potilaan lämmitykseen heräämövaiheessa, mikäli potilaan kainalolämpö on yli 35 °C tai ydinlämpö on yli 36 °C ja jos kainalolämpö on alle 35 °C tai ydinlämpö on alle 36 °C. Kainalolämmön ollessa alle 34 °C tai ydinlämmön ollessa alle 35 °C lämmitetyt peitot eivät riitä lämmittämään potilasta, vaan otetaan käyttöön lämpöpuhallinpeitto. (Lukkarinen ym. 2012: 21.) Lämmitetty peitto ei myöskään yksinään leikkauksen aikana ole riittävä pitämään potilaan normaalilämpöisenä, esimerkiksi vatsaontelon täyhystyksessä tehtävissä sappirakon poistoleikkauksissa 54 % potilaista pysyi normaalilämpöisinä (Lynch ym. 2010: 560). Esilämmityksen menetelmänä 30 minuuttia ennen leikkausta aloitettuna huoneenlämpöinen puuvillapeitto nostaa potilaan ydinlämpötilaa leikkauksen aikana hieman (Nicholson 2013: 315). Intraoperatiivisen hypotermian ehkäisyssä lämmitys heijastavilla peitoilla ei ollut tehokkaampaa kuin potilaan lämmittäminen lämmitetyillä puuvillapeitoilla vatsansisäisissä gynekologisissa toimenpiteissä (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 3).

Lämmitetty lakana ja puuvillapeitto päällekkäin levitettyinä pitävät potilaan heräämövaiheessa tehokkaammin lämpimämpinä verrattuna kahteen viikattuun, vierekkäin potilaan päälle aseteltuihin peittoihin. Tulos soveltuu ainakin päiväkirurgisiin potilaisiin, joille on

tehty gynekologinen; yleiskirurginen; ortopedinen; korva-, nenä- tai kurkkuleikkaus. Potilailla, jotka saivat lämmitetyn lakanan ja puuvillapeiton, on harvemmin omasta mielestään kylmä ja he myös pyysivät uutta lämmintä peittoa vanhan tilalle harvemmin heidän heräämöhoidonsa aikana, jolloin niiden käyttämisellä voidaan todennäköisesti saavuttaa rahallisia säästöjä. (Jardeleza – Fleig – Davis – Spreen-Parker 2011: 368.)

Kahdessa eri tekstissä käsiteltiin jalkojen käärimistä joustavilla siteillä. Jalkojen kääriminen tiukkoihin joustaviin siteisiin ei tuo merkittävää hyötyä hypotermian ehkäisyyn tai sen lieventämiseen potilailla, joille tehtiin elektiivinen sektio epiduraalianestesiassa (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 3). Toisessa tekstissä yksi tutkimus selvitti jalkojen käärimisen vaikutusta äidin ydinlämpötilan ylläpitoon sektorin aikana ja vertaili kahta ryhmää, jossa ensimmäisellä ryhmällä jalat käärittiin tiukoilla joustavilla siteillä ja toisella ryhmällä löysillä joustavilla siteillä. Tutkimuksessa ei havaittu merkitsevää eroa näiden kahden ryhmän välillä äidin lämpötilassa tai lihasvärinässä. Näin ollen jalkojen kääriminen ei tuo merkittävää hyötyä lihasvärinän ehkäisyyn tai lämpötilan ylläpitämiseen. Nämä havainnot ovat kuitenkin peräisin vain yhdestä tutkimuksesta. (Giles ym. 2013: 3.)

Fenyyliefriini-lääkkeen antaminen anestesian ensimmäisen tunnin aikana vähentää potilaiden lämmönmenetystä. Fenyyliefriini voi kuitenkin vaikuttaa haitallisesti potilaiden verenkiertojärjestelmään, sillä se voi muun muassa pienentää sydämen minuuttitilavuutta ja aiheuttaa bradykardiaa. (Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment 2010: 3.)

6 Pohdinta

6.1 Tulosten pohdinta ja johtopäätökset

Vaikka potilaan lämpötilouden ylläpitämiseen käytetään perioperatiivisessa hoitotyössä tiettyjä tässä kirjallisuuskatsauksessa esiteltyjä menetelmiä, eivät ne ole laisinkaan ainoa tekijä potilaan normaalilämpöisenä pitämisessä perioperatiivisessa ympäristössä. Lämpöpuhallinlaitteen päälle kytkeminen saattaa joltain anestesiahoitajalta sujua nopeammin kuin joltakulta toiselta. Leikkausaika saattaa vaihdella kahdella samassa toimenpiteessä olevalla potilaalla merkittävästi kirurgista riippuen. Potilaan saapumisesta leikkaussaliin lämmityksen aloittamiseen saattaa kulua paljon aikaa. Deren ym. (2011) havaitsivat tutkimuksessaan potilaan siirtoajan leikkaussaliin olevan jopa 16 minuuttia.

Tällöin potilas on ollut lämmittämättömänä. Leikkaushenkilökunnalla on siis suuri merkitys siihen, miten pitkään potilas on ilman lämmitystä.

Potilaan lämpötalouden ylläpitämisen menetelmät ovat pääasiassa erilaisten laitteiden avulla toteutettuja, joka vaatii sairaanhoitajalta osaamista, jotta laitteita voidaan turvallisesti käyttää.

Lähes kaikissa tutkimuksissa lämmitysmenetelmiä vertailtaessa havaittiin, että aktiiviset lämmitysmenetelmät ovat tehokkaampia kuin passiiviset menetelmät. Pelkät passiiviset lämmitysmenetelmät eivät ole riittäviä ylläpitämään potilaan normaalilämpöisyyttä, varsinkin silloin kun potilaalla on vakava hypotermia, mutta yhdistettynä aktiivisiin lämmitysmenetelmiin niitä voidaan hyödyntää potilaan hoidossa. Aktiivisista lämmitysmenetelmistä lämpöpuhallinpeitot ja -puvut antavat suurimman hyödyn lämpötilan kohottamisessa ja ylläpitämisessä. Myös lämmitetyt huuhtelu- ja suonensisäiset nesteet ovat osoittautuneet hyödyllisiksi ehkäisemään lihaskivertämistä ja ylläpitämään potilaiden ydinlämpötilaa, erityisesti yhdistettynä lämpimän ilman kanssa. Lämmitetyistä patjoista on havaittu olevan hyötyä sektiopotilaiden ydinlämpötilan ylläpitämisessä, mutta ne eivät korvaa lämpöpuhallinpeittoja tai -pukuja. Heräämön lämpötilasta huolehtiminen on hyödyllistä potilaan lämpimänä pitämisessä. Leikkaussalien esilämmittäminen ei kuitenkaan merkittävästi vaikuta potilaan lämpötilaan leikkauksen aikana. Sen sijaan siitä aiheutuu leikkausryhmälle turhaa haittaa, muun muassa hikoilua. Tämän menetelmän haitat ovat siis hyötyjä suurempia.

Passiivisista lämmitysmenetelmistä hyödyllisimpiä ovat erilaiset peitot ja peitteet, joita voidaan käyttää potilaan lämmityksessä, jos potilaan alilämpöisyyden taso ei ole vakava. Jalkojen käärimistä siteisiin käsiteltiin kahdessa eri lähteessä, eikä tästä menetelmästä havaittu olevan merkittävää hyötyä lämpötalouden ylläpitämisessä. Menetelmää käsiteltiin kuitenkin vain kahdessa tekstissä, joten menetelmän mahdollisia hyötyjä ei voi poisulkea kokonaan. Fenyylifriini-lääkkeen on todettu vähentävän potilaiden lämmönmenetystä, mutta lääke voi aiheuttaa potilaille muun muassa bradykardiaa. Näin ollen lääkkeen käyttöä lämmönmenetystä ehkäisevänä menetelmänä tulisi harkita tarkkaan ja punnita menetelmän haitat ja hyödyt potilaskohtaisesti.

Vaikka potilaan lämmittäminen esimerkiksi lämpöpuhallinpeiton avulla ei rahallisesti ole kallista (Pu ym. 2014), peitot ovat kertakäyttöisiä, kuten myös erilaiset lämpöpuhallinpuvut. Tämän vuoksi niistä kertyy paljon roskaa. Tulevaisuudessa näiden tilalle voitaisiin kehittää ekologisempia ratkaisuita.

Kirjallisuuskatsaukseen valikoiduista artikkeleista suurin osa käsittelee kohtalaisen tarkkarajaisesti tiettyä kirurgian erikoisalaa, toimenpidettä tai leikkaustapaa. Tulokset eivät välttämättä suoraan ole sovellettavassa toiseen erikoisalaan tai toimenpiteeseen. Tämän vuoksi aiheesta tarvittaisiin lisää tutkimustietoa.

6.2 Luotettavuuden pohdinta

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa luotettavuuden tarkastelu keskittyy tutkimuksen tarkoitukseen, otoksen valintaan, asetelmaan, analyysiin, tulkintaan, refleksiivisyyteen, eettisiin näkökantoihin ja tutkimuksen asiaankuuluvuuteen. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2013: 205.)

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta on kyseenalaistettu sen subjektiivisuuden ja umpimähkäisyyden takia. Menetelmän erityispiirteisiin perehtyminen ja sen eri vaiheiden hahmottaminen ja ymmärtäminen auttavat arvioimaan menetelmän luotettavuutta ja eettisyyttä tutkimusprosessin aikana. (Kangasniemi ym. 2013: 292.) Menetelmän viimeisessä vaiheessa, tulosten tarkastelussa, arvioidaan tutkimuksen etiikkaa ja luotettavuutta. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen menetelmällisen väljyyden vuoksi on kuitenkin tärkeää, että tutkija punnitsee jokaisessa tutkimusprosessin vaiheessa valintoihin ja raportointiaan. Tutkimuskysymyksen selkeä muotoilu ja aineiston valinta ja käsittely tutkimusetiikkaa noudattaen edistävät työn luotettavuutta. (Kangasniemi ym. 2013: 297.) Luotettavuuden takaamiseksi kirjoittajat etsivät vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita luotettavista tietokannoista ja käyttävät samoja hakusanoja tietokantojen välillä. Jokaisen artikkelin analysointia on ohjannut tutkimuskysymys, joka on luonteeltaan selkeä. Molemmat kirjoittajat lukivat kaikki artikkelit, joka osaltansa lisää luotettavuutta.

Yksi luotettavuuden keskeinen osatekijä on läpinäkyvyys, johon kuuluu muun muassa kuvaus työn eri vaiheista (Kyngäs – Kääriäinen – Elo 2020: 42). Työn molemmat kirjoittajat perehtyivät huolellisesti opinnäytetyön aineistoon sekä käytettävään tutkimusmenetelmään. Tässä työssä jokainen vaihe – aineiston valinta, keruu ja analyysi – on kuvattu

selkeästi: tiedonhakuprosessi on kuvailtu raportissa ja työssä analysoiduista artikkeleista on koottu tiivistelmät.

6.3 Eettisyyden pohdinta

Tieteellinen tutkimus voi olla kokonaisuudessaan luotettava ja eettinen vain silloin, kun työ on tehty hyvän tieteellisen käytännön periaatteita noudattaen, joista keskeisimpiä ovat rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus prosessin jokaisessa vaiheessa (Hyvä tieteellinen käytäntö). Opinnäytetyön eettisyyden varmistamiseksi kirjoittajat noudattivat työn jokaisessa vaiheessa hyvän tieteellisen käytännön periaatteita. Kirjoittajat viittasivat alkuperäisteksteihin asianmukaisesti ja antoivat viitattujen aineistojen tekijöille ansaitsemansa kunnian. Työ suunniteltiin ja toteutettiin huolellisesti, sekä siitä raportoitiin avoimesti. Kirjoittajat huolehtivat ensisijaisesti itse hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta tässä opinnäytetyössä.

Tässä työssä lähteitä on käytetty niin, että tekijöiden nimet ja heidän artikkeleidensa tulokset on merkitty selkeästi. Tekstiviitteet on tehty johdonmukaisesti ja lukijan on helppo tarkistaa, mistä lähteestä teksti on. Lähes kaikki tuloksissa esitettävät artikkelit ovat englanninkielisiä, joka asettaa haasteen eettisyydelle: alkuperäisen kirjoittajan sanoman on pysyttävä tekstin suomen kielelle kääntämisestä huolimatta muuttumattomana. Plagioinnin ehkäisemiseksi opinnäytetyö tarkistettiin Turnitin-plagiaatintunnistusjärjestelmässä.

7 Tulosten hyödynnettävyys

Tämän opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää lämpötalouden ylläpitämisessä käytettyjen menetelmien kehittämisessä ja menetelmän potilaskohtaisessa valinnassa, hypotermian hoidossa ja ehkäisyssä, sekä lämpötalouden seurannan parantamisessa perioperatiivisessa hoitotyössä. Tuloksia voidaan myös hyödyntää leikkausosastojen henkilökunnan täydennyskoulutuksissa ja perioperatiivisen hoitotyön opetuksessa.

Lähteet

Allen, Mark W. – Jacofsky, David J. 2017. Normothermia in Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 32 (7). 2307–2314.

Burger, Leona – Fitzpatrick, Jane 2009. Prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *British Journal of Nursing* 18 (8). 1114–1119.

Deren, Matthew E. – Machan, Jason T. – DiGiovanni, Christopher W. – Erlich, Michael G. – Gillerman, Richard G. 2011. Prewarming Operating Rooms for Prevention of Intraoperative Hypothermia During Total Knee and Hip Arthroplasties. *Journal of Arthroplasty* 26 (8). 1380–1386.

Edis, Helena 2015. Enhanced recovery: The role of patient warming. *British Journal of Healthcare Management* 21 (8). 358–367.

Giles, Kristy – Munday, Judy – Hines, Sonia – Wallace, Karen – Chang, Anne M. – Gibbons, Kristen – Yates, Patsy 2013. Interventions to Assist Perioperative Temperature Management for Women Undergoing Cesarean Section. *The Joanna Briggs Institute Database of Best Practice Information Sheets and Technical Reports* 17 (1). 2–3.

Hooper, Vallire D. – Chard, Robin – Clifford, Theresa – Fetzer, Susan – Fossum, Susan – Godden, Barbara – Martinez, Elizabeth A. – Noble, Kim A. – O'Brien, Denise – Odom-Forren, Jan – Peterson, Corey – Ross, Jacqueline – Wilson, Linda 2010. ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: Second Edition. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* 25 (6). 346–365.

Hooven, Katie 2011. Preprocedure Warming Maintains Normothermia Throughout the Perioperative Period: A Quality Improvement Project. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* 26 (1). 9–14.

Hyvä tieteellinen käytäntö. Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). Verkkodokumentti. <<https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta>>. Luettu 13.11.2019.

Jardeleza, Agnes – Fleig, Denise – Davis, Nancy – Spreen-Parker, Randy 2011. The effectiveness and cost of passive warming in adult ambulatory surgery patients. *AORN Journal* 94 (4). 363–369.

John, Martin – Harper, Mark 2014. Inadvertent perioperative hypothermia: guidance and protecting patients. *British Journal of Healthcare Management* 20 (5). 206–211.

Kangasniemi, Mari – Utriainen, Kati – Ahonen, Sanna-Mari – Pietilä, Anna-Maija – Jääskeläinen, Petri – Liikanen, Eeva 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4). 291–298.

Kankkunen, Päivi – Vehviläinen-Julkunen, Katri 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Karma, Anna – Kinnunen, Timo – Palovaara, Marjo – Perttunen, Jaana 2016. Perioperatiivinen hoitotyö. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kokki, Hannu 2013. Perioperatiivinen lämpötilous. *Finnanest* 46 (2). 138–143.

Kuntaliitto 2019. Sairaaloiden ja sairaanhoitopiirien tammi-joulukuu 2018. Verkkodokumentti. <<https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Sairaaloiden%20ja%20sairaanhoitopiirien%20tammi-joulukuu%202018.pdf>>. Luettu 10.11.2019.

Kyngäs, Helvi – Kääriäinen, Maria – Elo, Satu 2020. The Trustworthiness of Content Analysis. Teoksessa Kyngäs, Helvi – Mikkonen, Kristina – Kääriäinen, Maria (toim.) *The Application of Content Analysis in Nursing Science Research*. Sveitsi: Springer International Publishing.

Lukkari, Liisa – Kinnunen, Timo – Korte, Ritva 2015. Perioperatiivinen hoitotyö. 1.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Lukkarinen, Hannele – Virsiheimo, Tuula – Hiivala, Kaisa – Savo, Mari – Salomäki, Timo 2012. Käsikirja potilaan heräämövaiheen seurannasta ja turvallisesta siirrosta vuodeosastolle. *Hoitotyön tutkimussäätiö*.

Lynch, Susan – Dixon, Jacqueline – Leary, Donna 2010. Reducing the Risk of Unplanned Perioperative Hypothermia. *AORN Journal* 92 (5). 553–562.

Metsämäki, Hanna 2013. Potilaan preoperatiivinen arviointi. Teoksessa Ilola, Tiina – Heikkinen, Katja – Hoikka, Arja – Honkanen, Riitta – Katomaa, Johanna (toim.) *Anestesiahoitotyön käsikirja*. Duodecim Oppiportti.

Nicholson, Martha 2013. A Comparison of Warming Interventions on the Temperatures of Inpatients Undergoing Colorectal Surgery. *AORN Journal* 97 (3). 310–322.

Oikkonen, Markku 2014. Maligni hypertermia. Teoksessa Rosenberg, Per – Alahuhta, Seppo – Lindgren, Leena – Olkkola, Klaus – Ruokonen, Esko (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Pu, Ying – Cen, Gan – Sun, Jing – Gong, Jin – Zhang, Ying – Zhang, Min – Qu, Xia – Zhang, Junjie – Qiu, Zhengjun – Fang, Fang 2014. Warming with an underbody warming system reduces intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal surgery: A randomized controlled study. *International Journal of Nursing Studies* 51 (2). 181–189.

Salmenperä, Markku – Yli-Hankala, Arvi 2014. Kehon lämpötilan valvonta. Teoksessa Rosenberg, Per – Alahuhta, Seppo – Lindgren, Leena – Olkkola, Klaus – Ruokonen, Esko (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sand, Olav – Sjaastad, Øystein V. – Haug, Egil – Bjålie, Jan G. 2016. Ihminen – fysiologia ja anatomia. 8.-13. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Seppänen, Matti 2013a. Lievä hypotermia. Teoksessa Ilola, Tiina – Heikkinen, Katja – Hoikka, Arja – Honkanen, Riitta – Katomaa, Johanna (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. Duodecim Oppiportti.

Seppänen, Matti 2013b. Lämmönmittaus. Teoksessa Ilola, Tiina – Heikkinen, Katja – Hoikka, Arja – Honkanen, Riitta – Katomaa, Johanna (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. Duodecim Oppiportti.

Seppänen, Matti 2013c. Lämmönsäätely. Teoksessa Ilola, Tiina – Heikkinen, Katja – Hoikka, Arja – Honkanen, Riitta – Katomaa, Johanna (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. Duodecim Oppiportti.

Smith, Jennifer L. – Tranovich, Meaghan A. – Ebraheim, Nabil A. 2018. A comprehensive review of malignant hyperthermia: Preventing further fatalities in orthopedic surgery. *Journal of Orthopaedics* 15 (2). 578–580.

Strategies for the management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. Joanna Briggs Institute 2010. Best Practice: evidence-based information sheets for health professionals. 14 (13). 1–3.

Zaman, Syed S. – Rahmani, Fatemeh – Majedi, Mohammad A. – Roshani, Daem – Valiee, Sina 2018. A Clinical Trial of the Effect of Warm Intravenous Fluids on Core Temperature and Shivering in Patients Undergoing Abdominal Surgery. *Journal of Peri-Anesthesia Nursing* 33 (5). 616–625.

Taulukko 2. Opinnäytetyöhön analysoidut artikkelit (n=10)

Tekijä(t), julkaisu vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä	Keskeiset tulokset
Deren – Machan – DiGiovanni – Erlich – Gillerman 2011. Yhdysvallat	Selvittää, vaikuttaako leikkaussalin esilämmittäminen potilaan normaalilämpöisyyden ylläpitoon.	Vertailututkimus, jossa kontrolliryhmällä leikkaussalin lämpötila oli 17 °C ja tutkimusryhmällä leikkaussali lämmitettiin 24 °C lämpötilaan 15 minuuttia ennen potilaan saapumista.	Salin esilämmittäminen ei kliinisesti merkittävästi vaikuta potilaan ydinlämpötilaan leikkauksen aikana. Esilämmityksen haitat todettiin hyötyjä suuremmiksi, sillä korkeampi lämpötila aiheuttaa leikkaustiimille tarpeetonta hikoilua, joka pahimmillaan saattaa häiritä työsuorituksia.
Giles – Munday – Hines – Wallace – Chang – Gibbons – Yates 2013. Australia	Tarkoituksena vertailla aktiivisia ja/tai passiivisia lämmitysmenetelmiä tavalliseen hoitoon ja/tai placeboon, joiden tarkoituksena oli rajoittaa tai hallita ydinlämmön menetystä sektiotilailta.	26 tutkimusta arvioitiin, joista 12 (n=719) valittiin. Kaikki 12 tutkimusta ovat satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia.	Lämmitetyt suonensisäiset nesteet ovat osoittautuneet hyödyllisiksi sektiotilaiden lämpötilan kohottamiseen ja lihasvärinän vähentämiseen riippumatta siitä, annetaanko nesteet pre- tai intraoperatiivisesti. Lämpöpuhaltimet ovat tehokkaita lämmitysmenetelmiä ja lihasvärinää ehkäisevänä sektiotilaille erityisesti preoperatiivisesti sovellettuna. Lämmittävät patjat ovat hyödyllisiä ylläpitämään normaali-lämpöisyyttä sektorin aikana. Jalkojen kääriminen ei ollut tehokasta parantamaan lämpötilaa tai vähentämään lihasvärinää. Vertailtaessa lämmitettyjä suonensisäisiä

			<p>neiteitä ja heijastavaa peittoa ei-lämmitettyihin suonensisäisiin nesteisiin ja heijastavaan peittoon korvalämpötila synnytyksen aikana oli korkeampi potilailla, joilla suonensisäiset nesteet olivat lämmitettyjä. Korkeampi lämpötila jatkui 45 minuutin ajan synnytyksen jälkeen. Keskiverto ydinlämpötila anestesian lopussa oli myös korkeampi potilailla, jotka olivat saaneet lämmitettyjä suonensisäisiä nesteitä verrattuna huoneenlämpöisiin nesteisiin.</p>
<p>Hooven 2011. Yhdysvallat</p>	<p>Selvittää, edistääkö potilaan lämmittäminen ennen leikkausta potilaan pysymistä normaalilämpöisenä perioperatiivisen hoidon ajan.</p>	<p>Vertailututkimus kolorektaalileikkaukseen menevistä potilaista, maaliskuu 2007-maaliskuu 2009. 2007-2008: normaali hoito, ei preoperatiivista lämmitystä (n=72). 2008-2009: normaalin leikkausvaatteen sijasta Bair Paws -merkinen lämpöpuku, jolla lämmitys aloitettu 1 h ennen toimenpidettä (n=77).</p>	<p>Lämpöpuhallinlämmitys preoperatiivisesti vähensi merkittävästi postoperatiivisen hypotermian esiintyvyyttä tutkittujen potilaiden kohdalla.</p>
<p>Jardeleza – Fleig – Davis – Spreen-Parker 2011. Yhdysvallat</p>	<p>Selvittää, kumpi kahdesta tutkittua passiivisesta lämmitysmenetelmästä on tehokkaampi pitämään postoperatiivisessa vaiheessa olevat potilaat lämpimänä</p>	<p>552 päiväkirurgista potilasta. Kontrolliryhmä (n=277): kaksi viikattua ja lämmitettyä puuvillapeittoa päällekkäin, tutkimusryhmä (n</p>	<p>Lämmitetty lakana ja puuvillapeitto päällekkäin levitettyinä pitävät potilaan heräämövaiheessa tehokkaammin lämpimämpinä verrattuna</p>

Liite 1

3 (7)

	ja onko rahallisissa kustannuksissa eroja.	=275): lämmitetty ei- viikattu puuvillalakana sekä lämmitetty ei- viikattu puuvillapeitto.	kahteen viikattuun, vierekkäin potilaan päälle aseteltuihin peittoihin. Lämpö nousi heidän ollessaan heräämössä hieman enemmän kuin kontrolliryhmän, mutta erot eivät olleet kliinisesti merkitseviä. Tutkimusryhmä pyysi harvemmin uusia lämpimiä peittoja → oletettu säästö rahallisissa kustannuksissa.
Lukkarinen – Virsiheimo – Hiivala – Savo – Salomäki 2012. Suomi	Tavoitteena edistää potilasturvallisuutta → ammattilaiset tietävät tavallisimmat heräämöhöitoon liittyvät komplikaatiot ja tunnistavat niitä ennakoivat tekijät ja niille altistavat potilaaseen liittyvät tekijät.	Kirjallisuuden perusteella koottu näyttöön perustuvaa tietoa aikuispotilaan heräämöhöitovaiheen ja turvallisen vuodeosastolle siirron keskeisiä asioita.	Potilas lämpötilan suhteen siirtokelpoinen vuodeosastolle, mikäli ydinlämpö 36-38 °C tai on lievästi ali- tai yllilämpöinen, mikäli tämä on huomioitu hoidossa. Potilas ei ole siirtokelpoinen, mikäli lämpö alle 35 tai 38,5 °C ellei anestesioologi erikseen totea siirtokelpoiseksi. Potilaan seuranta: 1. ydinlämmön seuranta, 2. lämmityksen teho alilämpöisyyteen, 3. hypotermian haittavaikutukset.
Lynch – Dixon – Leary 2010. Yhdysvallat	Arvioida kolmea eri perioperatiivisessa hoitotyössä käytettävää potilaan lämmitysmenetelmää.	84 potilasta. Kolme tutkimusryhmää, joissa laparoskopiseen kolekystektomiaan meneviä potilaita lämmitettiin eri menetelmin: 1) kontrolliryhmä: intra- ja postoperatiivisissa vaiheissa ryhmän potilaiden lämpötilaa ylläpidettiin läm-	54 % potilaista oli 36 °C tai sen yli lämpöisiä, kun käytössä pelkkä passiivinen lämmitys. 68 % potilaista ydinlämpö oli normaali lämmitettyjä huuhtelunesteitä käytettäessä. Tehokkain tapa tämän potilasryhmän kohdalla on kuitenkin lämpöpuhaltimen käyttö pre-, intra-

Liite 1

4 (7)

		pimillä peitoilla (n=28), 2) intraoperatiivisessa vaiheessa käytettiin lämmitettyjä huuhtelunesteitä (n=28) ja 3) potilaita lämmitettiin lämmityslaitteella pre-, intra- ja postoperatiivisissa vaiheissa (n=28).	ja postoperatiivisessa vaiheessa, jolloin potilaista 75 % pysyy normaalilämpöisinä (ryhmä 3), pelkkä passiivinen lämmitys ei ole riittävä.
Nicholson 2013. Yhdysvallat	Selvittää, vaikuttaako potilaan lämmittäminen vähintään 30 min ennen leikkausta siihen, onko potilaan lämpö 15 minuuttia heräämön saapumisen jälkeen 36 °C tai yli.	Potilaat (n=66) kahdessa ryhmässä. Heille käytettiin jompaa-kumpaa kahdesta eri lämmitysmenetelmästä preoperatiivisessa vaiheessa (vähintään 30 min ennen leikkausta): lämmittämätön puuvillapeitto (n=32) tai lämpöpuhallinpuhu (n=34).	Normaalilämpöisten potilaiden osuus kiireettömässä suolistoleikkauksessa olleista on aktiivista esilämmitysmenetelmää (lämpöpuhallinpuhu) käyttäneiden potilaiden kohdalla suurempi 15 minuuttia heräämön saapumisesta verrattuna passiivisesti lämmitettyihin potilaisiin.
Pu – Cen – Sun – Gong – Zhang – Zhang – Qu – Zhang – Qiu – Fang 2014. Kiina	Tutkia potilaan alle asetettavan lämpöpuhallinpeiton tehokkuutta potilailla, joille tehdään laparoskooppinen maha-suolikanavan syövän leikkaus.	Potilaat (n=110) jaettiin sattumanvaraisesti kontrolliryhmään (passiivinen lämmitys) ja interventioryhmään (lämpöpuhallinpeitto). Potilailta mitattiin muun muassa ydinlämpöä, intra- ja postoperatiivisten komplikaatioiden esiintyvyyttä sekä postoperatiivista kipua.	Yli 60 % potilaista on hypotermisia, kun käytössä ei ole aktiivista lämmitysmenetelmää. Potilaan alle asetettua lämpöpuhallinpeittoa käytettäessä 95 % potilaista pysyy normaalilämpöisenä. Kontrolliryhmässä intraoperatiivisessa vaiheessa hypotermisiä potilaita oli yli 52 % ryhmästä. Ilman aktiivista lämmitystä noin 60 minuutin kohdalla leikkauksessa potilaiden ydinlämpö laskee 36 °C alapuolelle, jo-

			ten yli 60 minuuttia kestävässä leikkauksissa aktiivisia potilaan lämpötilouden ylläpitämisen menetelmiä on käytettävä. Interventoryhmässä potilaat olivat myös vähemmän kivuliaita.
<p>Strategies for the Management and Prevention of Hypothermia within the Adult Perioperative Environment 2010.</p> <p>Australia</p>	Näyttöön perustuvan tiedon tuottaminen intra- ja postoperatiivisten potilaiden hypotermian hoidosta ja ennaltaehkäisystä.	Tämä tutkimus otti huomioon kaikki mahdolliset tutkimukset, joissa kuvattiin selkeästi satunnaistamisen prosessi ja/tai jotka sisälsivät kontrolliryhmän. 130 tutkimusta, joista 19 (n=1451) tutkimusta valittiin mukaan suosituksen tekoon. Tutkimuksissa potilaille oli tehty erilaisia kirurgisia toimenpiteitä.	<p>Aktiivisista lämmitysmenetelmistä merkittävä hyöty, joka johtuu potilaiden korkeammista ydinlämmöistä, lihasvärinän ja vakavien sydäntapahtumien pienempi esiintyvyys, pienempi verenhukka, vähemmän leikkausalueen infektoita ja lyhyempi sairaalassaoloaika.</p> <p>Sektiossa olleilla naisilla perioperatiivisesti lämpöpuhaltimella toteutettu lämmitys ehkäisi hypotermiaa. Sairaalloisen ylipainoisilla potilailla lämpöpuhallinlämmitys on tehokasta normaalilämpöisyyden ylläpidossa lämpimiin puuvillapeittoihin verrattuna.</p> <p>Lämpöpuhaltimella toteutettu lämmitys verrattuna lämpöpatjaan on tehokasta normaalilämpöisyyden ylläpitämisessä ja tulokset osoittavat, että lämpöpuhallus pitäisi aloittaa heti kun potilas saapuu. Tulokset osoittavat myös, että normaalilämpöisillä potilailla on vähemmän sydäntapahtumia.</p>

			<p>Lämpöpuhalluksen aloittaminen tuntia ennen anestesian induktiota hidasti hypotermian kehittymistä ja vähensi hypotermian uusiutumista laparoskopisessa kolekystotomiassa olleilla potilailla. Suosituksessa esitetään, että ennen leikkausta toteutettu puhallinlämmitys pitäisi toteuttaa kaikille kirurgisille potilaille ja erityisesti iäkkäät potilaat hyötyisivät siitä.</p> <p>Lämpöpatjan käyttö koko perioperatiivisen jakson ajan on tehokas hypotermian ehkäisyyn ja merkittävästi vähentää verenhukkaa.</p> <p>TURP-leikkauksessa ja ortopedisissä leikkauksissa on hyötyä lämmitetyistä huuhtelunesteistä. Esilämmitetyt huuhtelunesteet eivät ehkäisseet hypotermiaa potilailla, joille tehtiin polven täyhystysleikkaus.</p> <p>Heijastavat peitot eivät ole tehokkaampia kuin lämmitetyt puuvilla-peatot.</p> <p>Fenyyliefriinin anto ensimmäisen tunnin kuluessa anestesiasta hidastaa lämmönmenetystä. Lääkkeeseen liittyy kuitenkin haittavaikutuksia verenkiertoelimistössä.</p>
--	--	--	---

Liite 1

7 (7)

			Aktiiviset lämmitysmenetelmät, etenkin lämpöpuhallin, ovat tehokkaita pitämään potilaita lämpimänä ja vähentävät hypotermian esiintymistä.
Zaman – Rahmani – Majedi – Roshani – Valiee 2018. Iran	Tarkoituksena tutkia lämmitettyjen suonensisäisten nesteiden vaikutusta lihasvärinään ja potilaiden ydinlämpötilaan vatsan alueen leikkauksissa.	Kaksi ryhmää: kontrolliryhmä (n=31), Ringerin liuosta huoneenlämpöisenä, tutkimusryhmä (n=35), Ringeriä 38 °C lämpöisenä. Leikkaussaliin saapuessa, heräämön saapuessa ja 30 min heräämön saapumisesta mitattiin: lihasvärinä, ydinlämpö, SpO2 ja vitaalit.	Merkittävä ero kontrolli- ja tutkimusryhmässä liittyen lihasvärinään, ydinlämpötilaan ja pulssiin heräämön saapuessa ja 30 min tämän jälkeen. 38 °C lämpöinen Ringer verrattuna huoneenlämpöiseen saattaa ehkäistä hypotermiaa ja takykardiaa. → Tehokas menetelmä ylläpitämään normaalilämpöisyyttä ja vähentämään anestesian jälkeistä lihasvärinää potilailla, joilla on tehty vatsan alueen leikkaus.