

Opinnäytetyö (AMK)

Sairaanhoitajakoulutus

2020

Floriane Kamto & Maryam Nasimi

LEIKKAUSPOTILAAN LÄMPÖTILAN YLLÄPITÄMINEN LEIKKAUSOSASTOLLA

- Oppimateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille

Floriane Kamto & Maryam Nasimi

LEIKKAUSPOTILAAN LÄMPÖTILAN YLLÄPITÄMINEN LEIKKAUSOSASTOLLA

- Oppimateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämistä ja laatia sairaanhoitajaopiskelijoille oppimateriaalin. Tavoitteena oli edistää oppimateriaalin kautta sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoutta ja osaamista leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämisen keinoista ja tärkeydestä. Opinnäytetyöllä haettiin vastauksia hypotermian ja hypertermian syihin ja seurauksiin sekä myös lämpötilan mittaamismenetelmiin ja lämpötilan ylläpitämiskeinoihin. Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena (n=30) ja aineistoa on analysoitu sisällön analyysiä käyttäen. Opinnäytetyön tulososiosta laadittiin PowerPoint- tietopaketti ja siihen liittyen tietotestin sairaanhoitajaopiskelijoille, jotta he voivat testata omaa osaamistaan. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Turun ammattikorkeakoulu.

Merkittävimmistä hypotermian aiheuttajista ovat yleisanestesia ja laajat puudutukset. Näiden lisäksi hypotermian riskiä lisää muun muassa sukupuoli, ikä, leikkauksen kesto, verenvuoto, suonensisäisesti annettavien nesteiden määrä ja lämpötila sekä potilaan laaja-alainen paljastaminen. Hypotermia lisää leikkaushaavainfektion ja sydäntapahtumien riskiä, vaikuttaa munuaisten toimintaan negatiivisesti, nostaa potilaan tarvetta verensiirrolle, aiheuttaa postoperatiivista lihasvärinää ja pidentää sairaalassaoloa lisäten sairaalakustannuksia. Hypertermian aiheuttajina ovat mikrobit, ei-infektiiviset sairaudet ja voimakas fyysinen rasitus. Se hidastaa sydämen minuuttitilavuutta, lisää hapenkulutusta ja nostaa seerumi laktaattipitoisuutta. Tässä työssä ei ole käsitelty maligni eli pahanlaatuista hypertermia.

Lämpötilaa voidaan mitata leikkauspotilailta keuhkovaltimokatetrin avulla, virtsarakkokatetrin avulla, peräaukon, kainalon, suunontelon, korvan ja otsan kautta. Potilaan lämpötilaa voidaan ylläpitää sekä passiivisilla että aktiivisilla lämmittämismenetelmillä. Passiivisia menetelmiä ovat puuvillapeitto, avaruuslakana, leikkausliinat ja ympäristön lämpötilan nostaminen. Aktiivisia menetelmiä taas ovat erilaiset lämpöpuhallinpeitteet, lämpöpatjat, itselämpievät peitot ja suonensisäisesti annettavien nesteiden lämmitys. Tehokkain tapa ylläpitää potilaan lämpöä on käyttää useaa lämmitysmenetelmää samanaikaisesti sekä suosia myös esilämmitystä.

ASIASANAT:

Perioperatiivinen, leikkauspotilas, hypotermia, hypertermia, monitorointi, lämpötilan ylläpitäminen

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme of nursing

2020 | 59 pages

Floriane Kamto & Maryam Nasimi

MAINTAINING SURGICAL PATIENTS BODY TEMPERATURE IN OPERATION DEPARTMENT

-Learning material for nursing students

The purpose of this thesis was to map out surgical patient body temperature maintenance and to create a learning material for nursing students. The aim of this thesis was to improve nursing students knowledge on the importance and ways of maintaining body temperature of surgical patient through learning material. In this thesis answers were find out on the causes and effects of hypothermia and hyperthermia, as well as methods for measuring and maintaining temperature. This thesis was carried out using the literature review method (n=30) and the materials were analyzed using content analysis. From the result of the thesis PowerPoint learning material and with-it knowledge test were created for nursing student so that they could test their owns skills. This thesis was commissioned by Turku University of Applied Sciences.

One of the most significant causes of hypothermia is general anesthesia and partial anesthesia. In addition to this the risk of hypothermia is increased by gender, age, duration of surgery, bleeding, volume and temperature of intravenous fluids and extensive of patient exposure. Hypothermia increases the risk of surgical wound infection and cardiac problems, affects negatively on renal function, increases the patient need for blood transfusion, causes post-operative muscles tremors and prolong hospital stays which increases hospital costs. Hyperthermia is caused by microbes, non-infectious diseases and intense physical exertion. It slows cardiac output, increases oxygen consumption and raises serum lactate levels. In this thesis malignant hyperthermia was not included.

Core temperature is measured in surgical patient using a pulmonary artery catheter, a bladder catheter, through the rectum, axillary, oral, ear and forehead. The patient temperature can be maintained by both passive and active warming methods. Passive methods include cotton blankets, space blankets, surgical drapes and by raising the ambient temperature. Active methods include various forced air warming blankets, warming mattresses, self-warming blankets, and by warming intravenous fluids. The most effective way to warm surgical patient is by using several heating methods at the same time. Prewarming is also preferred.

KEYWORDS:

Perioperative, surgical patient, hypothermia, hyperthermia, monitoring, body temperature maintenance

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 ELIMISTÖN LÄMMÖNSÄÄTELYN FYSIOLOGIA	7
3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA OHJAAVAT KYSYMYKSET	10
4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	11
4.1 Kirjallisuuskatsaus	11
4.2 Tiedonhaku ja aineisto	13
5 TULOKSET	22
5.1 Hypotermian syyt ja seuraukset	22
5.2 Hypertermian syyt ja seuraukset	25
5.3 Leikkauspotilaan lämpötilan seuranta	26
5.4 Leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämiskeinot	29
5.4.1 Passiiviset lämmitysmenetelmät	30
5.4.2 Aktiiviset lämmitysmenetelmät	32
5.5 Oppimista tukeva oppimateriaali	36
5.6 PowerPoint –oppimateriaali ja tietotesti	40
6 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	53
7 POHDINTA	55
LÄHTEET	57

KUVAT

Kuva 1. Kehon ydinosan ja perifeeristen osien lämpötila kylmässä ja lämpimässä.	9
Kuva 2. Julkaisujen sisäänottokriteerit.	14
Kuva 3. Ydinlämmön uudelleenjakautuminen yleisanestesian aikana.	23
Kuva 4. Puuvillapeitto.	31
Kuva 5. Thermoflect® Avaruuslakana.	32
Kuva 6. Kuva 7. ja Kuva 8. Lämpöhallinpeitteet.	33
Kuva 9. Lämpöpatja.	34
Kuva 10. BARRIER easywarm. Itselämpiviävä aktiivipeite.	35
Kuva 11. Ranger veren- ja nesteiden lämmityslaite.	36

KUVIOT

Kuvio 1. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen vaiheet.	12
-----------------------------------------------------	----

TAULUKOT

Taulukko 1. Lämmönmenetyksen reitit.	8
Taulukko 2. Hakusanat, osumat ja valittujen julkaisujen lukumäärä.	15
Taulukko 3. Opinnäytetyöhön valitut julkaisut.	17
Taulukko 4. Oppimateriaaliin liittyvät julkaisut.	21
Taulukko 5. Alilämpöisyyden vaikeusasteen määrittely.	22
Taulukko 6. Hypotermiariskin arviointi.	24
Taulukko 7. Noninvasiivisten lämmönmittaamispaikkojen hyvät ja huonot puolet.	27
Taulukko 8. Oppimateriaalin luokittelu.	38

1 JOHDANTO

Potilaan normaalilämmön ylläpitäminen perioperatiivisessa vaiheessa on tärkeää potilaan turvallisuuden, positiivisten leikkaustulosten ja potilaan tyytyväisyyden kannalta. Tutkimusten mukaan 50-90% leikkauspotilasta kokee alilämpöä leikkauksen aikana. Perioperatiiviset sairaanhoitajat ovat yhä tietoisempia suunnitelmattoman perioperatiivisen alilämmön monista haitallisista vaikutuksista, joista yksi merkittävimmistä on leikkausalueen infektioiden lisääntynyt riski. Lisäksi lämpötilan lasku leikkauksen aikana voi häiritä lihasrelaksaation toimintaa, nostaa punasolujen ja plasman tarvetta, pidentää heräämövaihetta ja lisätä verenvuotoa noin 500 ml. (Lynch ym. 2010, 553-555.)

Alilämmön synnyn estämiseksi on tärkeää tunnistaa riskitekijät tarkasti. Tutkimusten mukaan elektiivisillä potilailla voimakkain syy alilämmön synnylle sairauden vakavuuden lisäksi on tahaton laihtuminen, korkea ikä, anemia, alzheimer tauti ja krooninen munuaisten vajaatoiminta. (Billeter ym. 2014,1248-1249.) Vaikka perioperatiivinen hypotermia on yhteydessä moniin leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin, se on kuitenkin ehkäistävissä oleva asia useissa tapauksissa (Bernard 2013, 323).

Opinnäytetyön aihe on merkityksellinen onnistuneen leikkaustulosten, potilaan tyytyväisyyden ja kokonaisvaltaisen toipumisen kannalta. Tästä opinnäytetyöstä on rajattu pois maligni hypertermia. Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämistä ja laatia sairaanhoitajaopiskelijoille oppimateriaalin. Tavoitteena on edistää oppimateriaalin kautta opiskelijoiden tietoutta ja osaamista leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämisen keinoista ja sen tärkeydestä. Kyseisestä aiheesta löytyy laajasti kansainvälistä tutkittua tietoa, mutta suomalaista tutkimuksia löytyy niukasti. Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Turun ammattikorkeakoulu.

2 ELIMISTÖN LÄMMÖNSÄÄTELYN FYSIOLOGIA

Ihminen on tasalämpöinen, joka tarkoittaa kehon lämpötilan olevan riippumaton ympäristön lämpötilasta. Lämpötila pysyy samana sisäelimissä, valtimoveressä ja aivoissa, joiden lämpötila on noin 37 astetta. Ääreiskehon, kuten Ihon, käsien ja jalkojen lämpötila on paljon matalampi, jonka seurauksena kainalosta mitattu lämpötila on yleensä hieman matalampi kuin peräsuolesta mitattu. (Vierimaa & Laurila 2011, 321-322.)

Ympäristön lämpötilan vaihtelut vaikuttavat sekä elimistön pintaosien että myös elimistön sisäosien lämpötilaan. Vuorokauden ajalla on myös vaikutusta kehon lämpötilaan niin, että iltapäivälämpötila on korkeampi kuin aamulämpötila. Lämpötilaan vaikuttavat myös fyysinen rasitus, henkiset tekijät, ikä ja naisilla kuukautiskerron vaihe. (Vierimaa & Laurila 2011, 321-322.)

Elimistö pitää lämpötilaa vakiotasolla säätelemällä lämmönhukkaa ja lämmönmuodostusta. Lämmönsäätelykeskus sijaitsee väliaivojen pohjassa hypotalamuksessa. Hypotalamuksen toimintaan vaikuttavat puolestaan veren lämpötila ja muun muassa ihon lämpötila, aistinelimien ja lämpötilareseptorien toiminta. (Vierimaa & Laurila 2011, 321-322.) Tasalämpöisyyden perustehtävä nojautuu siihen, että hypotalamuksessa sijaitseva lämmönsäätelykeskus pitää lämmön poistumisen (lämmönhukan) ja lämmön muodostumisen (lämmöntuoton) yhtä suurina (Nienstedt & Kallio 2012,166).

Ihminen menettää lämpöä säteilyn, johtumisen, kuljetuksen ja haihtumisen kautta (Taulukko 1). Ihmiskeho lähettää lämpösäteilyä ympäristöönsä ja myös ympäristössä olevat esineet säteilevät lämpöä takaisin ihmiskehoon. Lämmönvaihdon tehokkuus riippuu sekä lämpötilojen erosta että lämmönvaihtoon osallistuvien pintojen pinta-alasta. Esimerkiksi jos ihminen ojentuu suoraksi, lämmönvaihto on silloin maksimaalista johtuen suuresta pinta-alasta, joka joutuu kosketuksiin ilman kanssa. Vastaavasti kokoon käperryttäessä lämmönvaihto vähenee, koska ihon ja ilman välinen kosketuspinta pienenee. (Sand ym. 2012, 440-443.)

Haihtumista tapahtuu ihmisen kehosta hengitysteiden, suun limakalvojen, uloshengitysilman ja hikoilun välityksellä. Lämmön kuljetusta tapahtuu, kun ilman tai veden liikkeet saavat lämmön vaihtumaan elimistön ja ympäristön välillä. Johtumista taas tapahtuu pintojen välityksellä sillä tavalla, että lämpimästä esineestä johtuu pois lämpöenergiaa ja kylmempi esine puolestaan saa vastaavan määrän lämpöä, kun kahta erilämpöistä esinettä pidetään toisiaan vasten. (Sand ym. 2012, 440-443.)

Taulukko 1. Lämmönmenetyksen reitit. (Seppänen 2013)

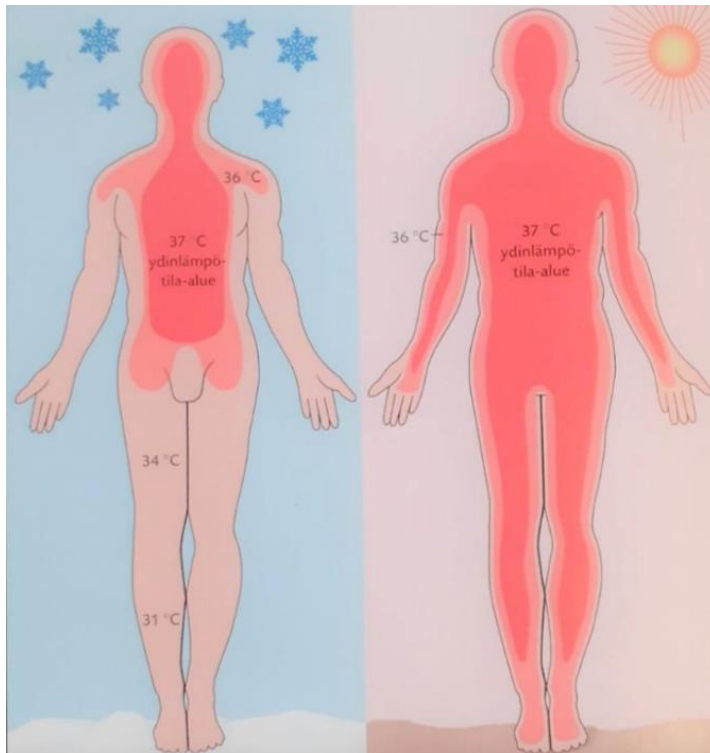
	Sähkömagneettista säteilyä
Säteily eli radiaatio	Ei tarvitse väliainetta energian siirtymiseen. 50-70 %
Haihtuminen eli evaporaatio	Iholta Hengitysteiden kautta
Kuljettuminen eli konvektio	Liikkuva ilma Nestevirtaus
Johtuminen eli konduktio	Pinnat

Elimistön lämpötilan ollessa liian korkea, hypotalamuksen johdosta lämmönhukka alkaa nopeutua ja lämmönmuodostus vähetä. Tämän seurauksena Ihon pintaverisuonet laajenevat, jolloin ihon kautta poistuu enemmän lämpöä. Samalla hikirauhasten erittämä hien erityis nopeutuu, mikä myös lisää lämmönhukkaa. Lisäksi hengitys voi nopeutua, jolloin hengityksen kautta poistuu lisää lämpöä. Lämpimässä elimistön perusaineenvaihduntaa hidastuu, jotta lämmönmuodostus pienenee. (Vierimaa & Laurila 2011, 324.)

Elimistön lämpötilan ollessa liian matala, lämmönmuodostus nopeutuu ja lämmönhukka pyrkii vähenemään. Tässä prosessissa ihon verisuonet supistuvat, jolloin ihon eristysteho paranee ja ihon kautta poistuu vähemmän lämpöä tarkoittaen sitä, että tällä tavalla keho pyrkii suojaamaan sisäelimiä jäähtymästä (Kuva 1). Samaan aikaan hypotalamuksen lämmönsäätelykeskus pyrkii lisäämään

kehon lämmönmuodostusta, joka johtaa siihen, että kudosten aineenvaihdunta nopeutuu ja lihasvärinä kasvaa. Lisämunuaisen ytimen hormonien (adrenaliini ja noradrenaliini) erityks kasvaa, jolloin niiden vaikutuksesta solujen aineenvaihdunta nopeutuu. (Vierimaa & Laurila 2011, 323-324.)

Kylmässä myös kilpirauhashormonien erityks nopeutuu, mikä myös aikaa myöten lisää lämmönmuodostusta. Lisäksi lämpöä tuottaa tehokkaasti ruskea rasvakudos, jota esiintyy pikkulapsilla ja kylmään sopeutuneilla aikuisilla. Ruskeaa rasvakudosta esiintyy erityisesti lapaluitten välissä ja suurin osa sen tuottamasta energiasta muuttuu lämmöksi. (Vierimaa & Laurila 2011, 323-324.)



Kuva 1. Kehon ydinosan ja perifeeristen osien lämpötila kylmässä ja lämpimässä. (Sand ym. 2012)

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA OHJAAVAT KYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämistä ja laatia sairaanhoitaja opiskelijoille oppimateriaali. Tavoitteena on edistää oppimateriaalin kautta opiskelijoiden tietoutta ja osaamista leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämisen keinoista ja tärkeydestä.

Opinnäytetyöllä haetaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitkä ovat hypotermian ja hypertermian syyt ja seuraukset?
2. Millaisilla keinoilla voidaan seurata leikkauspotilaan lämpötilaa?
3. Miten leikkauspotilaan lämpötilaa voidaan ylläpitää?
4. Millainen on hyvä oppimateriaali?
5. Minkälainen oppimateriaali kehittyy tästä opinnäytetyöstä perustuen kirjallisuuskatsaukseen?

4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

4.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus (*literature review*) voidaan laatia määrällistä (Kvantitatiivinen) ja laadullista (Kvalitatiivinen) tutkimusta varten, mutta erityisesti sen merkitys korostuu kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa kirjallisuuskatsaus on usein suppeampi ja sen tavoitteena on luoda tutkijalle kuva tutkimusilmioistä, kun taas kvantitatiivisessa tutkimuksessa sen merkitys korostuu enemmän, koska siinä kirjallisuuskatsaus rakennetaan tutkimuksessa käytettävistä mittareista olemassa olevaan kirjallisuuden perusteella. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 91-92.) Tämän opinnäytetyön kirjallisuuskatsaus on laadittu kvalitatiivista tutkimusta varten.

Kirjallisuuskatsaus on tutkimusmenetelmä, jossa aiemmin tehtyä tutkimusta tutkitaan ja sen avulla kootaan tutkimuksien tuloksia, jotka ovat perustana uusille tutkimustuloksille (Salminen 2011, 4). Kirjallisuuskatsaus ohjaa teoreettista otantaa, antaa ilmiöstä toisen käden tietoa ja hyödyllisiä käsitteitä analyysia varten sekä vahvistaa teoreettista herkkyyttä (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 92).

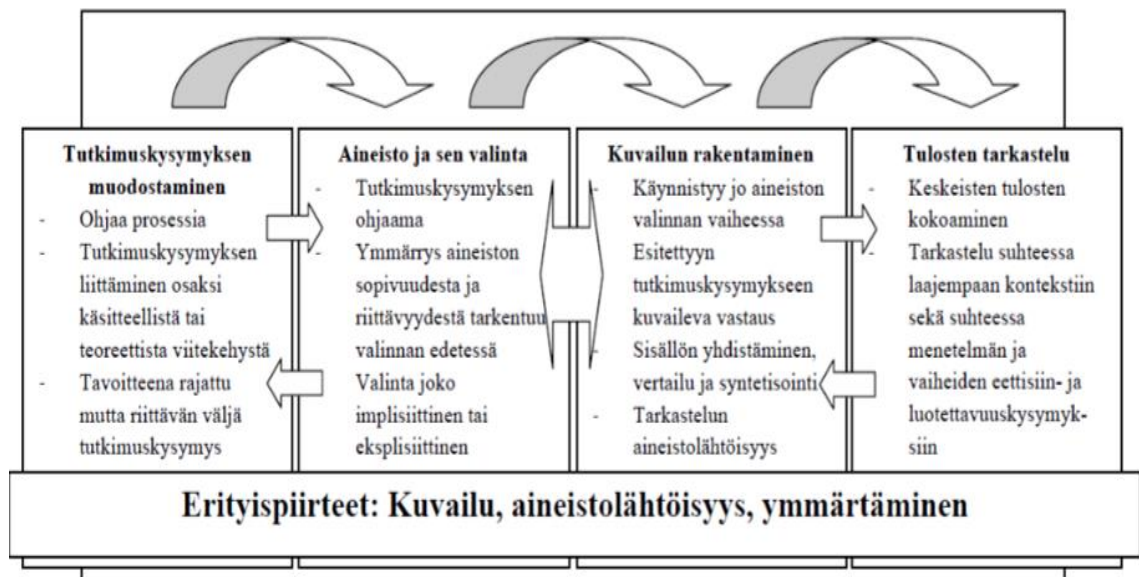
Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on muun muassa tutkimusongelman ja tutkimuskysymysten tunnistaminen, aikaisempien tutkimusten löytäminen, tutkimusaiheeseen liittyvien käsitteiden tunnistaminen, teoreettisten lähtökohtien löytäminen ja aineistonkeruuvälineen kehittäminen (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 92). Kirjallisuuskatsausta laadittaessa kaikki hajallaan oleva tutkimusaihetta koskeva tieto kerätään ja arvioidaan sen pätevyyttä ja laaditaan siitä synteesejä (Hirsjärvi ym. 1992, 14). Tässä työssä aiheeseen sopivilla hakusanoilla on haettu vastausta opinnäytetyötä ohjaaviin kysymyksiin. Aineiston luotettavuutta ja pätevyyttä on arvioitu ja laadittu niistä synteesi.

Tutkijan tulee olla kriittinen olemassa olevaan kirjallisuutta kohtaan kirjallisuuskatsauksen laadinnassa. Hänen tulee ottaa kantaa kirjallisuuden kattavuuteen

arvioimalla, onko tutkimusilmiötä tutkittu eri näkökulmista. (kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 92.) Tässä työssä tämä on huomioitu huolellisella tietokantojen valinnalla ja lähdekriittisyydellä. Monipuolisella lähdevalinnalla on varmistettu, että tutkimusilmiötä on tutkittu eri näkökulmista.

Yksi käytetyimmistä kirjallisuuskatsauksen muodoista on narratiivinen eli kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Sen tarkoituksena tutkimusmenetelmänä on koota aikaisempi tieto kuvailua ja jäsentynyttä tarkastelua varten. Se tähtää ilmiön kuvauksen ymmärtämiseen ja toimii luonteeltaan aineistolähtöisenä tutkimusmenetelmänä, tarkoittaen sitä, että aineiston valinta ja analyysi tapahtuvat osittain samanaikaisesti. Aineiston valinta riippuu siitä, kuinka hyvin alkuperäistutkimus vastaa tutkimuskysymykseen sekä miten se täsmentää, avaa, jäsentää tai kritisoi tutkimuskysymystä. (Kangasniemi ym. 2013, 291-298.) Tämä opinnäytetyö on toteutettu kuvailevaa kirjallisuuskatsaus menetelmää käyttäen.

Narratiivinen kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen (Kuvio 1). Ensimmäinen vaihe sisältää tutkimuskysymyksen kehittämisen, toinen vaihe sisältää aineiston valitsemisen, kolmas vaihe sisältää kuvailun rakentamisen ja neljäs vaihe tuotetun tuloksen tarkastelemisen. (Kangasniemi ym. 2013, 291-298.)



Kuvio 1. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen vaiheet. (Kangasniemi ym. 2013)

Narratiivista kirjallisuuskatsausta voidaan kuvata yleiseksi katsaukseksi ilman tiukkoja ja tarkkoja sääntöjä. Aineiston valinta on vapaa ja sitä ei rajaa metodiset säännöt sekä tutkimuksessa käytetyt aineistot ovat laajoja. (Salminen 2011, 6.) Keskeisimmät aineistot kyseisessä menetelmässä ovat kirjoitetut tekstit ja haastattelut, mutta myös puhuttu tai kirjoitettu tapahtumien kuvaus ja kokonainen haastattelu toimivat myös aineistona (Vuokila-Oikkonen ym. 2003, 91).

Narratiivinen tutkimus luokitellaan induktiiviseksi. Tutkimuksen tutkimustehtävät ja tutkimuskysymykset määritellään aluksi väljästi, josta ne sitten tarkentuvat kuitenkin tutkimusprosessin aikana. (Vuokila-Oikkonen ym. 2003, 90-91). Narratiivista kirjallisuuskatsausta voidaan käyttää sekä tutkimuksen osana että itsenäisenä tutkimusmenetelmänä. Sen erityispiirteenä verrattuna muihin kirjallisuuskatsaustyyppeihin on, että koko prosessin ajan tutkimuskysymyksestä tuotetun kuvailun tarkasteluun kuuluvat vaiheet etenevät jonkin verran päällekkäin. Jotta menetelmän luotettavuutta voidaan varmistaa, on tärkeää jäsentää kyseisen menetelmän eri vaiheet. (Kangasniemi ym. 2013, 292.)

4.2 Tiedonhaku ja aineisto

Tiedonhaussa käytettiin Turun ammattikorkeakoulun tarjoamia erilaisia tietokantoja kuten Cinahl, Medic, PubMed, Terveysportti, Oppiportti, Google Scholar, Nursing Core Journals. Otsikon perusteella Medic- tietokannasta löytyi paljon aiheeseen sopivia suomalaisia artikkeleita, mutta pari artikkelia lukuun ottamatta jouduttiin hylkäämään suurimman osan, koska ne olivat maksullisia. PubMed ja Cinahl tietokannoista löytyi runsaasti aiheeseen sopivia kansainvälisiä artikkeleita. Tiedonhaun yhteydessä huomattiin, että jotkut artikkelit löytyvät monesta eri tietokannasta. Esimerkiksi Cinahlista, Nursing Core Journalsista ja Google Scholarista löytyi joitakin samoja artikkeleita. Tiedonhaku lähteenä Google Scholar tietokanta oli suurimmaksi osaksi hyödytön, koska suurin osa hakutuloksista olivat opinnäytetöitä. Jotta hakutulokset saataisiin selkeämmäksi ja ajantasaisemmaksi, hakutulokset rajattiin vuosiin 2010-2020, kielen englanti ja suomi sekä kokoteksti saatavuuden mukaan. Tiukempi julkaisuajan rajaus olisi turhaan rajannut

pois hyödyllisiä artikkeleita. Loput sisäänottokriteerit näkyvät seuraavassa kuvassa (Kuva 2).



Kuva 2. Julkaisujen sisäänottokriteerit.

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsaus koostui sekä kirjoista että artikkeleista. Aineistoa haettiin seuraavilla hakusanoilla: hypotermian ja hypertermian komplikaatiot (*complications of hypothermia and hyperthermia*), leikkauspotilas (*surgical patient*), hypertermia tai kuume (*hyperthermia or fever*), perioperatiivinen (*perioperative*), intraoperatiivinen (*intraoperative*), postoperatiivinen (*postoperative*), hypotermian ja hypertermian riskitekijät (*risk factors of hypothermia and hyperthermia*), avaruuslakana (*reflective/space blanket*), itselämpiviävä peitto (*selfwarming blanket*), hypotermian ehkäisy (*prevention of hypothermia*), aktiiviset ja passiiviset lämmitysmenetelmät (*active and passive warming methods*), intraoperatiivisen ja postoperatiivisen hypotermian ehkäisy (*prevention of intraoperative and postoperative hypothermia*), leikkauspotilaan lämpötilan mittaaminen (*surgical patient temperature measurement*), lämpötilan monitorointi (*temperature monitoring*), ydinlämmön seuranta (*core temperature monitoring*), oppimateriaalit (*learning material*).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2) näkyy hakutuloksilla saatujen osumien lukumäärä ja valittujen artikkeleiden lukumäärä. Kaikista tietokannoista on haettu samoilla hakusanoilla. Taulukkoon on laitettu ne hakusanat, jotka on valittu ja loput on pudotettu pois taulukosta taulukon pitenemisen estämiseksi. Artikkeleita

otettiin sisään otsikon ja tiivistelmän perusteella ja lopullinen valinta toteutui sisällön analyysin jälkeen.

Taulukko 2. Hakusanat, osumat ja valittujen julkaisujen lukumäärä.

Cinahl (EBSCOhost)		
Hakusanat	Osumien lukumäärä	Opinnäytetyöhön valittujen julkaisujen lukumäärä
Fever, surgical, patient	*188	2
Fever, control, patient	*593	1
Postoperative, hypothermia, prevention	25	1
Surgical, warming, methods	22	1
Patient warming, systems	10	1
Surgical patient, passive warming	4	1
Bladder, temperature, measurement	2	1
Noninvasive, temperature, measurement	*122	1
Nursing Core Journals		
Hakusanat	Osumien lukumäärä	Opinnäytetyöhön valittujen julkaisujen lukumäärä
Prevention, hypothermia	24	1
Forced air warming	59	1
Temperature monitoring	2	1
Medic		
Hakusanat	Osumien lukumäärä	Opinnäytetyöhön valittujen julkaisujen lukumäärä
Lämpötilaus	12	1
Hypotermisen, potilaan, hoito	2	1
Oppiportti		
Hakusanat	Osumien lukumäärä	Opinnäytetyöhön valittujen julkaisujen lukumäärä
Anestesia avoimissa vatsaleikkauksissa	1	1

(jatkuu)

Taulukko 2. (jatkuu)

PubMed		
Hakusanat	Osumien lukumäärä	Opinnäytetyöhön valittujen julkaisujen lukumäärä
Perioperative heatloss prevention	24	1
Perioperative patient warming methods	38	1
Reflective blanket	10	1
Selfwarming blanket	1	1
Temperature measurement in patient	* 1186	1
Body temperature monitoring	*1158	1
Surgical patient temperature measuring	*1298	1
Google Scholar		
Hakusanat	Osumien lukumäärä	Opinnäytetyöhön valittujen julkaisujen lukumäärä
Hypotermian syyt	*763	1
Perioperative hypothermia	*17 500	1
Hypotermian ehkäisy	*442	1
Oppimista tukeva oppimateriaali	* n. 14 400	1
Oppimateriaalit	* n. 14 500	1
Terveysportti		
Hakusanat	Osumien lukumäärä	Opinnäytetyöhön valittujen julkaisujen lukumäärä
Hypotermian aiheuttajat	2	1
Manuaalinen haku:		2
Valittu yhteensä:		n=30
*Kyseisistä osumista päätettiin selata 25 ensimmäistä osumaa, sillä uusimmat ja aiheeseen liittyvät julkaisut löytyvät ensimmäisiltä sivuilta.		

Aineisto koottiin taulukkoon (Taulukko 3) johon on tiiviisti laitettu keskeiset tulokset julkaisuista, jotka kertovat hypotermian ja hypertemian syistä ja seurauksista, lämpötilan mittaamismenetelmistä ja eri lämmittämismenetelmistä. Lisäksi taulukossa näkyy myös artikkelin kirjoittajat, vuosi, artikkelin nimi ja julkaisu.

Taulukko 3. Opinnäytetyöhön valitut julkaisut.

Tekijät, vuosi ja artikkeli/ Kirja	Keskeiset tulokset
Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko. 2016. Oireista työdiagnoosiin, ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi	Elimistön lämmön nousu johtuu yleensä sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä. Jos ruumiinlämpö nousee yli +38 asteen, on silloin kyseessä kuume ja yli 42 asteen kuume on jo hengenvaarallinen sen aiheuttamien elinvaurioiden vuoksi.
Bashaw. 2016. Guideline Implementation: Preventing Hypothermia	Hypotermista iäkästä leikkauspotilasta, jolle tehdään avoin vatsaleikkaus saadan pidettyä normotermisena koko leikkauksen ajan suositella esilämmitystä ja leikkauksen aikana käyttämällä lämpöpuhallinpeitettä, lämmitettyjä ja kostutettuja IV-nesteitä ja leikkausliinoja sekä leikkauksen jälkeen lämmittämisen jatkamista lämpöpuhallinpeitteellä.
Calonder, Sendelbach, Hodges, Gustafson, Machemer, Johnson, & Reiland. 2010. Temperature measurement in patient undergoing colorectal surgery and gynecology surgery: A comparison of esophageal core, temporal artery and oral methods	Suun kautta mitatun lämpötilan, ydinlämpötilan ja otsan kautta mitatun lämpötilan välillä oli pieniä tilastollisia eroja, tutkijat totesivat, että 0,4°C:een ero lämpötilojen sisällä on kliinisesti vielä hyväksyttävä.
Caroll & Davis. 2013. Use of perioperative patient warming systems in surgery	Artikkelissa esitellään kolme erilaista potilaanlämmittämiskeinoa, joita ovat lämpöpuhallinpeite, lämpöpatja ja lämmitetyt laskimonsisäisesti annettavat nesteet. Lämmittämismenetelmien käytössä on tärkeää pitää mielessä, että niitä tulisi käyttää ennen kuin potilas ehtii jäähtyä tai anestesian induktio aloitetaan.
Grainger. 2013. Principles of temperature monitoring	Potilaan lämpötilan seuraaminen muiden kliinisten havaintojen, kuten hengitysnopeuden, pulssin, verenpaineen, happisaturaation, verensokeritasapainon ja tajunnantason rinnalla voi auttaa hoitohenkilökuntaa diagnoosin tekemisessä ja potilaan tilan varhaiseen heikkenemiseen havaitsemisessa.
Hart, Bordes, Hart, Corsino & Harmon. 2011. Unintended perioperative hypothermia.	Hypotermialla tarkoitetaan kehon lämpötilaa, joka on alle 36 astetta. Jopa lieväkin alilämpö voi johtaa potilaan sairastavuuteen ja kuolleisuuteen. Lisäksi hypotermia kolminkertaistaa leikkausalueen infektion. Hypotermian aiheuttamien komplikaatioiden ehkäisyssä avainasemassa ovat lämpötilan mittaaminen sekä passiivisten ja aktiivisten lämmitysmenetelmien käyttö.
Hekmatpou & Karimi. 2018. Investigation of Fever Control in Febrile Patients: A Narrative Review.	Ylilämmöksi määritellään tilaa, jossa kehon lämpötila nousee yli 38 asteeseen. Sen aiheuttaja on usein tulehdukselliset ja ei-tulehdukselliset tekijät. Viimeaikaisten todisteiden mukaan ylilämmöllä on haitallisia vaikutuksia potilaisiin ja niihin liittyy lisääntynyt kuolleisuus, moninkertaistuen vakavien vammojen riski ja pitkäaikainen oleskelu sairaalassa.
Jardeleza, Fleig, Davis, & Spreen-Parker. 2011. The effectiveness and cost of passive warming in adult ambulatory surgery patients	Tutkimuksessa testattiin kaksipotilasryhmää heräämössä, jossa toista peiteltiin lämmitetyllä puuvilla lakanalla ja peitolla ja toista ryhmää peiteltiin pelkällä lämmitetyillä kaksin kerroin taitetuilla puuvillapeitoilla. Tutkimuksen tuloksissa havaittiin, että heräämössä potilaat, jotka peitettiin lämmitetyllä puuvilla lakanalla ja peitolla pysyivät hiukan lämpiminä kuin potilaat, jotka peitettiin pelkällä lämmitetyillä kaksin kerroin taitetuilla puuvillapeitoilla.

(jatkuu)

Taulukko 3. (jatkuu)

Tekijät, vuosi ja artikkeli/ Kirja	Keskeiset tulokset
Grainger. 2013. Principles of temperature monitoring	Potilaan lämpötilan seuraaminen muiden kliinisten havaintojen, kuten hengitysnopeuden, pulssin, verenpaineen, happisaturaation, verensokeritasapainon ja tajunnantason rinnalla voi auttaa hoitohenkilökuntaa diagnoosin tekemisessä ja potilaan tilan varhaiseen heikkenemiseen havaitsemisessa.
Hart, Bordes, Hart, Corsino & Harmon. 2011. Unintended perioperative hypothermia.	Hypotermialla tarkoitetaan kehon lämpötilaa, joka on alle 36 astetta. Jopa lieväkin alilämpö voi johtaa potilaan sairastavuuteen ja kuolleisuuteen. Lisäksi hypotermia kolminkertaistaa leikkausalueen infektiota. Hypotermian aiheuttamien komplikaatioiden ehkäisyssä avainasemassa ovat lämpötilan mittaaminen sekä passiivisten ja aktiivisten lämmitysmenetelmien käyttö.
Hekmatpou & Karimi. 2018. Investigation of Fever Control in Febrile Patients: A Narrative Review.	Ylilämmöksi määritellään tilaa, jossa kehon lämpötila nousee yli 38 asteeseen. Sen aiheuttaja on usein tulehdukselliset ja ei-tulehdukselliset tekijät. Viimeaikaisten todisteiden mukaan ylilämmöllä on haitallisia vaikutuksia potilaisiin ja niihin liittyy lisääntynyt kuolleisuus, moninkertaisen vakavien vammojen riski ja pitkäaikainen oleskelu sairaalassa.
Jardeleza, Fleig, Davis, & Spreen-Parker. 2011. The effectiveness and cost of passive warming in adult ambulatory surgery patients	Tutkimuksessa testattiin kaksipotilasryhmää heräämössä, jossa toista peiteltiin lämmitetyllä puuvilla lakanalla ja peitolla ja toista ryhmää peiteltiin pelkällä lämmitetyillä kaksin kerroin taitetuilla puuvillapeitoilla. Tutkimuksen tuloksissa havaittiin, että heräämössä potilaat, jotka peitettiin lämmitetyllä puuvilla lakanalla ja peitolla pysyivät hiukan lämpimänä kuin potilaat, jotka peitettiin pelkällä lämmitetyillä kaksin kerroin taitetuilla puuvillapeitoilla.
Koenen, Passey & Rolfe. 2017. "Keeping them warm" A randomized controlled trial of two passive perioperative warming methods	Tutkimuksessa havaittiin, että ennen leikkausta käytetty avaruuslakana on tehokkaampi kuin puuvillapeitto kehon perifeeristen osien lämpötilan nostossa ja muutenkin perioperatiivisessa lämpötilanhallinnassa. Korkea kehon perifeeristen osien lämpötila estää ydinlämmön laskua.
Kokki. 2013. Perioperatiivinen lämpötila	Anestesian aikana keho menettää kykyään säädellä lämpötilaa ja sen takia anestesia on yksi merkittävimmistä hypotermian syistä. Hypotermian ehkäisyssä ydinlämmön monitorointi on tärkeää sekä myös erilaisten lämmittämismenetelmien suosiminen.
Kouvalainen, Pitkäjärvi & Rauta. 2019. Perioperatiivisten sairaanhoitajien tieto leikkauspotilaan hypotermian ehkäisystä ja hoidosta. Teoksessa Plastiikkikirurgia & lämpötila.	Tahaton hypotermia ilmenee tutkimuksen mukaan 50-90%:lla potilaista. Hypotermian kehittymiseen vaikuttaa useat yksilölliset seikat ja toimenpiteeseen liittyvät asiat. Muita riskitekijöitä ovat palovammat, sukupuoli, alhainen paino, diabetes, runsas laskimonsisäiset nesteet, runsas verenvuoto, hätäkirurgia ja anestesian kesto.
Kurnat-Thoma, Roberts & Corcoran. 2016. Perioperative heat loss prevention- a feasibility trial.	Perioperatiivinen hypotermia lisää sydäntapahtumien määrää, vaikuttaa munuaisten toimintaan negatiivisesti, pidentää heräämövaihetta ja lisää sairaalakustannuksia. On tärkeää ylläpitää potilaan normaalilämpöä, koska se estää ahdistuneisuutta ja lisää leikkauspotilaan tyytyväisyyttä.
Lukkarinen, Virsiheimo, Hiivala, Savo & Salomäki. 2012. Käsi- kirja potilaan heräämövaiheen seurannasta ja turvallisesta siirrosta vuodeosastolle.	Normaalilämmön ylläpitäminen on tärkeää sillä alilämpöiset potilaat toipuvat huomattavasti nopeammin anestesian vaikutuksesta kuin normaalilämpöiset potilaat. Hypotermian aiheuttamia haittoja ovat esim. hemodynaamiset komplikaatiot, aivoverenkierron heikkeneminen ja potilaan koordinaation heikkeneminen.

(jatkuu)

Taulukko 3. (jatkuu)

Tekijät, vuosi ja artikkeli/ Kirja	Keskeiset tulokset
Ma, Lai, Dong, Li, Cui, Sun, Liu, Jiang, Xu, Lv, Han & Pan. 2017. Warming infusion improves perioperative outcomes of elderly patients who underwent bilateral hip replacement	Tutkimuksen tuloksissa huomattiin, että esilämmitettyä infuusiota saaneilla potilailla oli huomattavasti lyhyempi aika spontaaniin hengitykseen, silmien avautumiseen, tajunnan palautumiseen ja ekstubaatioon kuin ei lämmitettyjä infuusionesteitä saaneilla. Lisäksi kahden ryhmän välillä havaittiin merkittäviä eroja leikkauksen jälkeisessä toipumisessa ja VAS-kipumittarin pisteissä. Potilaiden kohdalla, joiden nesteet lämmitettiin ennen antoa esiintyi selvästi vähemmän lihasvärinää ja postoperatiivista kognitiivisen toiminnan häiriötä.
Nyssönen. 2013. Hypotermisen potilaan hoito	Jäähtymistä edesauttaa erilaiset asiat kuten, päihteet, korkea ikä, sairaudet. Lisäksi pienet lapset ovat myös alttiita hypotermialle johtuen suuresta pinta-alasta ja vilkkaasta verenkierrosta.
Robertson & Hill. 2019. Monitoring temperature	Artikkelissa esitellään eri lämmönmittaamismenetelmiä sekä myös opastetaan oikeaa tapaa mitata lämpöä korvasta. Artikkelit tuo tutkimukseen perustuvaa tietoa, jotka sairaanhoitajien olisi hyvä ottaa huomioon potilaan lämpöä mittaileissa ja kirjattaessa.
Rotko & Tuovila. 2014. Anestesia avoimissa vatsaleikkauksissa	Leikkaukset, jossa vatsaontelo on paljaana, hypotermian riski kasvaa, koska potilas menettää lämpöä iholta ja vatsaontelon haavapinnoilta. Hypotermia on potilaalle epämiellyttävää aiheuttaen postoperatiivista lihasvärinää. Sen kehittyminen leikkauksen aikana lisää rytmihäiriötä, infektioriskiä ja sillä on negatiivinen vaikutus veren hyytymisjärjestelmään.
Li-chaple, Liu, Matthay & Puntillo. 2018. Rectal and bladder temperatures vs forehead core temperatures measured with spoton monitoring system	Artikkelissa verrattiin peräaukon ja virtsarakon kautta mitattua lämpötiloja otsasta mitattuun lämpöön. Tutkimuksen tuloksissa havaittiin, että otsan kautta mitatun lämpötilan ero virtsarakonlämpötilaan oli 0,07° C:ttä ja otsasta mitatun lämpötilan ero peräaukkoon oli 0,24° C:ttä. Otsan kautta mitattu lämpö SpotOn- mittarilla on luotettava menetelmä ja se sopii hyvin noninvasiivisena menetelmänä.
Sharma & Kumari. 2019. A study to assess the effectiveness of impact of hot water foot Immersion therapy on regulation of body temperature among patients with fever	Yliämpöillä tarkoitetaan normaalia korkeampaa kehonlämpötilaa. Se ei ole itsessään sairaus vaan se on kehomme tapa taistella infektioita vastaan. Yliämpö tosin sanoen kuume aktivoi myös kehon immuunijärjestelmää. Vauvoilla ja pikkulapsilla lieväkin yliämpö saattaa olla seurasta vakavasta infektiosta.
Sessler. 2016. Perioperative thermoregulation and heat balance	Kehon lämpötila voidaan mitata luotettavasti ruokatorvesta, nenänie-lusta, suusta ja virtsarakosta. Hoitosuosituksena on seurata ydinlämpötilaa ja ylläpitää normaalia lämpöä yleisen ja neuraksiaalisen anestesian aikana.
Steelman, Schaapveld, Perkhounkova, Reeve & Herring. 2017. Conductive skin warming and hypothermia: An observational study	Tutkimuksen tuloksissa havaittiin, että tehokkain tapa pitää potilas normaalilämpöisenä on käyttää lämpöpatjan ja lämpöpuhallinpeitteen yhdistelmää leikkauksen aikana sekä myös suosia esilämmitystä.
Sund-Levander & Grodzinsky. 2013. Assesment of body temperature measurement options	Lämpötilaa voidaan mitata esim. Korvasta, peräaukosta, suusta, kainalosta ja otsasta. Korvasta mitattu lämpö mittaa ydinlämpöä ja on potilaalle mukava menetelmä. Suusta ja peräaukosta mitattu lämpötila mittaa myös ydinlämpöä ja on helppo toteuttaa. Kainalosta ja otsasta mitattu lämpö on myös mukava potilaalle ja erityisesti luotettava menetelmä alle 3kk ikäisten vauvojen mittaamismenetelmänä.

(jatkuu)

Taulukko 3. (jatkuu)

Tekijät, vuosi ja artikkeli/Kirja	Keskeiset tulokset
Sharma & Kumari. 2019. A study to assess the effectiveness of impact of hot water foot Immersion therapy on regulation of body temperature among patients with fever	Yliilämmöllä tarkoitetaan normaalia korkeampaa kehonlämpötilaa. Se ei ole itsessään sairaus vaan se on kehomme tapa taistella infektioita vastaan. Yliilämpö toisin sanoen kuume aktivoi myös kehon immuunijärjestelmää. Vauvoilla ja pikkulapsilla lieväkin yliilämpö saattaa olla seurasta vakavasta infektiosta.
Sessler. 2016. Perioperative thermoregulation and heat balance	Kehon lämpötila voidaan mitata luotettavasti ruokatorvesta, nenänielusta, suusta ja virtsarakosta. Hoitosuosituksena on seurata ydinlämpötilaa ja ylläpitää normaalia lämpöä yleisen ja neuraksiaalisen anestesian aikana.
Steelman, Schaapveld, Perkhounkova, Reeve & Herring. 2017. Conductive skin warming and hypothermia: An observational study	Tutkimuksen tuloksissa havaittiin, että tehokkain tapa pitää potilas normaalilämpöisenä on käyttää lämpöpatjan ja lämpöpuhallinpeitteen yhdistelmää leikkauksen aikana sekä myös suosia esilämmitystä.
Sund-Levander & Grodzinsky. 2013. Assesment of body temperature measurement options	Lämpötilaa voidaan mitata esim. Korvasta, peräaukosta, suusta, kainalosta ja otsasta. Korvasta mitattu lämpö mittaa ydinlämpöä ja on potilaalle mukava menetelmä. Suusta ja peräaukosta mitattu lämpötila mittaa myös ydinlämpöä ja on helppo toteuttaa. Kainalosta ja otsasta mitattu lämpö on myös mukava potilaalle ja erityisesti luotettava menetelmä alle 3kk ikäisten vauvojen mittaamismenetelmänä.
Torossian, Van Gerven, Geertsen, Horn, Van De Velde & Raeder. 2016. Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (Barrier easywarm) is superior to passive thermal insulation	Itselämpiviävä peitto on selvästi tehokkaampi ydinlämmön ylläpidossa verrattuna lämmitetyt puuvillapeitot. Hypotermian esiintyvyys leikkauksen aikana oli pienempi itselämpiviävä peittoryhmällä kuin puuvillapeittoryhmällä. Lisäksi potilaat, jotka lämmitettiin itselämpiviävällä peitoilla, olivat merkittävästi tyytyväisempiä sekä ennen leikkausta että leikkauksen jälkeen.
Watson. 2018. Inadvertent postoperative hypothermia prevention: passive versus active warming methods	Aktiiviseksi lämmitysmenetelmiksi luokitellaan lämpöpuhallinilmalla toimivat peitot, IV. nesteiden ja muiden nesteiden lämmittimet, puvut ja patjat, jonka sisällä kiertää lämmitettyä vettä sekä lämpöä johtavat patjat. Passiiviseksi lämmitysmenetelmiksi luokitellaan lämpimät puuvillapeitot, leikkausliinat (paljaan ihon peitto lukuun ottamatta leikkausaluetta), avaruuslakanat, leikkaussalin lämpötilan nosto ja potilaan paljaan kehon peittäminen.
Wu. 2013. The Safe and Efficient Use of Forced-Air Warming Systems	Lämpöpuhallinpeitteitä löytyy eri kokoisia, aikuisille ja lapsille tarkoitettuja, leikkauksen aikaiseen käyttöön sekä heräämövaiheen käyttöön tarkoitettuja, sekä on olemassa myös erityisiä malleja tiettyntyyppiselle leikkaukselle. Ne ovat erittäin tehokkaita potilaan normaalilämmön ylläpitämisessä perioperatiivisessa vaiheessa. Tuotteen käyttö kohdistuu pääosin intraoperatiivisessa vaiheessa.

Aineisto koottiin taulukkoon (Taulukko 4) johon on tiiviisti laitettu keskeiset tulokset julkaisuista, jotka kertovat oppimateriaaleista ja tietotestin laatimisesta. Lisäksi taulukossa näkyy myös artikkelin kirjoittajat, vuosi, artikkelin nimi ja julkaisu.

Taulukko 4. Oppimateriaaliin liittyvät julkaisut.

Tekijät, vuosi ja artikkeli/ Kirja	Keskeiset tulokset
Heikkilä. 2014. Tilastollinen tutkimus	Hyvä tietotesti on selkeä ja siisti ja kysymykset hyvin laadittuja, alussa on helppoja kysymyksiä, lomake ei ole liian pitkä, kysymyksiä esitetään yksi kerrallaan ja kysymykset on numeroitu juoksevasti.
Ilomäki. 2012. E-oppimateriaalit oppimisen ja opettamisen tukena	E-materiaaliksi voidaan luokitella esimerkiksi oppilaan osaamisen arvioinnit, avoin toiminta (avoimet tehtävät/luovat harjoitukset), blogi, demonstraatio, esitys, oppaat, verkkokurssi, oppimispeli, simulaatiot jne. Laadukkaana E-oppimateriaalin piirteitä ovat muun muassa joustavuus käytössä oppilaan osaamisen tason, kiinnostuksen ja tarpeiden mukaan.
Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen. 2015. Tutkimus hoitotieteessä	Tietotestiä voidaan käyttää myös nimellä mittausväline. Sen laatiminen ei ole ihan yksinkertainen homma, se on tehtävä huolellisesti tutkimuksen luotettavuuden varmistamiseksi. Tietotestin perustana on oltava kattava ja luotettava kirjallisuuskatsaus.
Korhonen, Sokratous & Tamminen. 2015. Maailma muuttuu, muuttuuko oppiminen? Kustantajien rooli tulevaisuuden koulussa- teoksessa Digitaalinen oppimateriaali koulun arjessa	Oppimateriaalien kehittämisellä edistetään oppimista. Hyvä oppimateriaali herättää opiskelijan kiinnostusta, auttaa motivaation ylläpitämisessä, asettaa tavoitteita oppimiselle, tukee erilaisia oppimistapoja ja auttaa oman oppimisen arvioinnissa. Oppimateriaalin tuottamisessa tarvitaan moniammatillista osaamista, jotta voidaan rakentaa siitä sellaisen, joka palvelee sen käyttäjiä
Vehkalahti. 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät	Hyvä tietotesti on kokonaisuus, jossa toteutuu sisällölliset ja tilastolliset näkökohdat. Tietotestissä kysymysten tai väittämien tulee olla yksinkertaisia, helposti ymmärrettäviä ja ytimekkäitä.

5 TULOKSET

5.1 Hypotermian syyt ja seuraukset

Jokaisella ihmisellä on yksilöllinen ydinlämpö, joka on elimistön tarkimmin säädeltyjä muuttujia. Ihmisen elimistön ydinlämpö on tavallisesti 36-37°C, jossa on pientä vaihtelua 0,5- 1 asteen vaihtelua yksilön mukaan. (Kokki 2013, 139-140.)

Hypotermialla eli alilämmöllä tarkoitetaan kehon lämpötilaa, joka on alle 36°C. Hypotermia voidaan jakaa vaikeusasteen mukaan lievään (36-33°C), keskivaikeaan (33-28°C) ja vaikeaan (alle 28°C) alilämpöön. (Seppänen 2013.) Lisäksi alilämpöisyyden vaikeusastetta voidaan lämpötilan lisäksi arvioida myös tilaa kuvaavista löydöksistä (Taulukko 5). Iäkkäillä ihmisillä kehon lämmönsäätely on heikentynyt ja siitä syystä he ovat alttiimpia alilämpöisyydelle. Myös lapset altistuvat alilämpöisyydelle herkemmin kuin muut johtuen suuresta pinta-alasta ja vilkkaasta verenkierrosta. (Nyyssönen 2013, 129.)

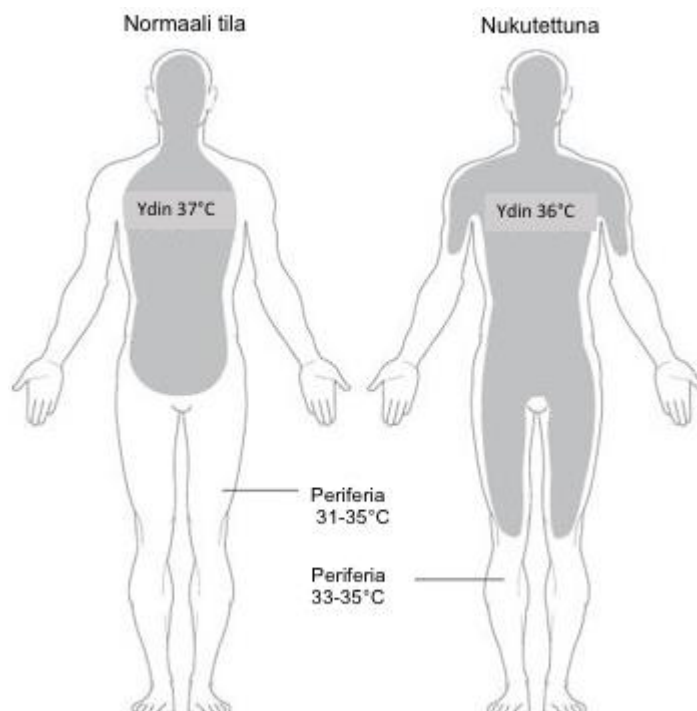
Taulukko 5. Alilämpöisyyden vaikeusasteen määrittely. (Laadittu Nyyssösen (2013) ja Seppäsen (2013) määrittämää alilämpöisyyden vaikeusasteita mukailen)

Alilämpöisyyden vaikeusasteet	Tilaa kuvaavat löydökset	Asteet
Lievä alilämpöisyys	Normaali tajunta ja lihasvärinä	36-33°C
Keskivaikea alilämpöisyys	Laskenut tajunta ilman lihasvärinää	33-28°C
Vaikea alilämpöisyys	Tajuton, elonmerkkejä on	Alle 28°C

Kehon jäähtymistä edesauttavat päihteet kuten alkoholi ja huumeet sekä erilaiset sairaudet ja kehon uupumistila (Nyyssönen 2013, 129). Laajojen puudutusten ja

yleisanestesioiden aikana potilaan kyky havaita kylmää tai lämpöä heikkenevät (Kurnat-Thoma ym. 2016, 307). Ne voivat laskea potilaan ydinlämpöä jopa 1-3 astetta (Lukkarinen ym. 2012, 19). Sen takia ne ovat yksi merkittävimmistä hypotermian aiheuttajista leikkauspotilailla, koska yleisanestesian ja laajojen puudutusten aikana keho menettää lämmönsäätelykykyään (Kokki 2013, 140).

Anestesia muun muassa vähentää elimistön lämmöntuotantoa, estää lämpötilan käyttäytymissäätelyn (Kuva 3) ja aiheuttaa perifeeristen verisuonten laajenemisen (vasodilataation). Epiduraali- ja spinaalipuudutus puolestaan taas lamaavat sentraalista lämmönsäätelyä, lämmön uudelleen jakautumista jalkoihin ja aiheuttavat sympaattisten ja motoristen hermojen salpausta estäen verisuonten supistumisen ja lihasvärinän. (Seppänen 2013.)



Kuva 3. Ydinlämmön uudelleenjakautuminen yleisanestesian aikana. (Hart ym. 2011)

Perioperatiivisessa vaiheessa leikkausalueen pesulla, potilaan ihon laaja-alaisella paljastamisella, leikkaushaavaonteloilla, verenvuodolla, huuhtelunesteillä, kaasut laparoskopiassa, verityhjiöllä, leikkaussalin ilmanvaihdolla, leikkaussalin

lämpötilalla, potilaan kuljetuksella ja siirrolla on myös vaikutusta hypotermian syntyyn anestesian lisäksi (Seppänen 2013). Edellä mainittujen lisäksi hypotermian riskiä suurentavat myös palovammat, sukupuoli erityisesti naispotilaat, ikä, alhainen painoindeksi, laskimonsisäisesti annettavien nesteiden määrä ja lämpötila, anestesian ja leikkauksen kesto, diabeteksen aiheuttama neuropatia, alhainen systolinen verenpaine (alle 140 mmHg) ja hätäkirurgia (Hart ym. 2011, 263; Kouvalainen ym. 2019, 15).

Potilaalla katsotaan olevan suurentunut riski hypotermiaan, mikäli kaksi taulukon kuudesta tekijästä täyttyvät (Taulukko 6). Näissä tapauksissa potilaan lämpötilouteen on syytä kiinnittää erityistä huomiota ja hoitohenkilökunnan tulee tehdä yksilöllinen arvio ja suunnitelma sen ehkäisemiseksi. (Kouvalainen ym. 2019, 15.) Taulukossa mainitulla neuraksiaalisella anestesialla tarkoitetaan epiduraali- tai spinaalipuudutusta.

Taulukko 6. Hypotermiariskin arviointi. (Kouvalainen ym. 2019)

Potilaalla voidaan katsoa olevan kohonnut riski hypotermian ilmenemiselle, kun mitkä tahansa kaksi seuraavista pätevät;		
län ääripäät; hyvin nuoret ja ikääntyneet	Riski saada kardiovaskulaarinen komplikaatio	Yleisanestesian ja neuraksiaalisen anestesian yhdistelmä
ASA-luokitus 2-5	Lämpötila <36°C	Suuri leikkaus

Ihmiskehon sisäisen ruumiinlämmön tulee olla vakioita, jotta voidaan ylläpitää elinten ja kehon järjestelmän optimaalista toimintaa. Alilämmön esiintyvyys on suhteellisen yleistä leikkauspotilaiden keskuudessa ja pienikin alilämmön esiintyvyys saattaa olla yhteydessä useimpiin komplikaatioihin ja kuolemiin. (Hart ym. 2011, 259.)

Hypotermian esiintyvyys 34°C- 36°C:een välillä kasvattaa perioperatiivista verenvuodon, postoperatiivisen leikkaushaavainfektion ja sydäntapahtumien riskiä kolmella kerralla verrattuna potilaat, jotka ovat normaalilämpöiset (Kurnat-Thoma ym. 2016, 309). Jo 1.6 asteen ydinlämmön lasku lisää verenvuotoa 500 ml:llä ja

nostaa potilaan tarvetta verensiirrolle (Hart ym. 2011, 264). Lisäksi hypotermian aiheuttama periferian kylmeneminen vaikuttaa happisaturaation tuloksen luotettavuuteen (Lukkarinen ym. 2012, 20).

Perioperatiivisella hypotermialla on monia muitakin seurauksia edellä mainittujen lisäksi. Se on yhteydessä sydänlihaksen hapenpuutteeseen, rytmihäiriöihin, maksan verenkierron ja metabolian heikkenemiseen, pitkittyneeseen lääkkeiden vaikutusaikaan ja pitoisuuden nousemiseen, veren hyytymisjärjestelmän muutokseen, munuaisten toiminnan heikkenemiseen, immuunivasteen heikkenemiseen, pidentyneeseen heräämövaiheeseen, koordinaation heikkenemiseen, lisääntyneeseen sairaalahoidosta aiheutuvaan kustannukseen sekä potilaan kokemaan huonoon kokemukseen ja tyytymättömyyteen (Lukkarinen ym. 2012, 20; Seppänen 2013; Kurnat-Thoma ym. 2016, 309). Hypotermia on osallisena myös painehaavojen syntyyn ja leikkauspotilaan pidentyneeseen sairaalassaoloaikaan (Hart ym. 2011, 265).

Lisäksi lievänkin hypotermian aiheuttama postoperatiivinen lihasvärinä on potilaalle epämukavaa, koska se lisää hapenkulutusta ja hiilidioksidin tuotantoa (Rotko & Tuovila 2014). Näin ollen potilaan normaalilämmön ylläpitäminen ehkäisee hypotermiasta johtuvaa ahdistuneisuutta ja lisää leikkauspotilaan tyytyväisyyttä (Hart ym. 2011, 265; Kurnat-Thoma ym. 2016, 309).

5.2 Hypertermian syyt ja seuraukset

Yli­lämmöstä on kyse, kun elimistön lämpötila nousee 38 asteeseen ja yli 42 asteen lämpötila luokitellaan jo hengenvaaralliseksi sen aiheuttamien elin­vaurioiden takia (Alanen ym. 2016, 52). Kuume ei varsinaisesti luokitella sairaudeksi. Se on kehon luonnollinen tapa taistella bakteereja ja viruksia vastaan, sillä se aktivoi kehon immuunijärjestelmää. Kuumeen esiintyminen aikuisilla saattaa olla epämukavaa ja harmitonta 39,4 asteeseen asti, mutta lapsilla pienikin lämmön­nousu saattaa kertoa vakavasta infektiosta. (Sharma & Kumari 2019, 26-27.)

Elimistön ydin­lämmön nousu johtuu joko ulkoisista tai sisäisistä tekijöistä. Ulkoisia syitä ydin­lämmön nousuun on usein liian kauan kuumassa ilmassa oleskelun

seurasta, jonka takia keho ei pysty jäädyttämään itseään hikoilun kautta. Toinen ulkoinen tekijä ydinlämmön nousulle on voimakas fyysinen rasitus, joka korjaantuu usein rasituksen loputtua. Sisäisiä syitä ydinlämmön nousulle on usein erilaiset virus-, bakteri- tai alkueläininfektiot. Myös ei-infektiiviset sairaudet, kuten si-dekudossairaudet ja tietyt syöpämuodot voidaan luokitella sisäisiksi syiksi ydinlämmön nousulle. (Alanen ym. 2016. 52-53.)

Kuume hidastaa sydämen minuuttitilavuutta, lisää hapenkulutusta ja nostaa seerumin laktaattipitoisuutta. Lisäksi se aiheuttaa verisuontensupistumista, kudosaivourioita, levottomuutta ja kouristuksia lapsilla. Viimeaikaisten tutkimusten mukaan yllämmöllä on haitallisia vaikutuksia etenkin potilaiden kohdalla ja on yhteydessä lisääntyneeseen kuolleisuuteen, vakavien vammojen moninkertaisuuteen ja pitkittyneeseen sairaalassa oloaikaan. (Hekmatpou & Karimi Kia 2018, 1.)

5.3 Leikkauspotilaan lämpötilan seuranta

Lämpötilaan vaikuttaa useat tekijät kuten esimerkiksi kliininen tila, infektiot, aivojen toiminta ja vammat, sydämen toiminta kuten matala verenpaine, verenvuoto, ikä, kehon massa ja ympäristö (Robertson & Hill 2019, 344). Mittaustuloksen oikeus ja tarkkuus riippuu sekä mittausmenetelmästä että mittauspaikasta. Kudosten lämpötilat vaihtelevat suuresti alueittain. Esimerkiksi perifeeristen osien lämpötila tyypillisesti on paljon matalampi kuin ydinlämpö ja ihon lämpötila on usein sitäkin matalampi. (Sessler 2016, 2662.)

Potilaan lämpötilan mittaaminen muiden vitaalielinten kuten hengitysnopeuden, verenpaineen, happisaturaation verensokeritason ja tajunnantason kanssa on tärkeää, koska se antaa merkityksellistä tietoa hoitohenkilökunnalle potilaan nykyisestä tilasta, jotta potilas voi saada tarvitsemaansa hoitoa. Lämpötilan mittaaminen on tärkein etenkin kirurgisten toimenpiteiden aikana ja niiden jälkeen. (Calonder ym. 2010, 72; Grainger 2013, 55; Sessler 2016, 2662.) Hoitosuosituksen mukaan lämpötilaa tulee erityisesti seurata leikkauspotilaiden kohdalla, jotka ovat anestesian alaisena yli 30 minuuttia (Sessler 2016, 2662).

Lämpötilan monitorointi mittaa tehdyn toimenpiteen tehokkuutta ja sekä siitä johdettavia mahdollisia sivuvaikutuksia (Robertson & Hill 2019, 344). Esimerkiksi lämpötilan tarkkailematta jättäminen voi johtaa pahanlaatuisesta hypertermiasta kärsivän potilaan kuolleisuuteen (Sessler 2016, 2662).

Leikkauksen aikana ydinlämpöä voidaan mitata keuhkovaltimokatetrin avulla, henkitorven kautta intubaatioputken avulla ja virtsarakon kautta. Kuitenkin lämmön mittaamista intubaatioputken avulla henkitorvesta ei voida enää jatkaa leikkauksen jälkeen, koska putki otetaan pois leikkauksen päätyttyä. Keuhkovaltimokateetriä ei taas käytetä useasti potilaan hyötyä koskevien todisteiden puuttumisen takia ja ne yleensä varataan kriittisesti sairaille potilasryhmille. (Calonder ym. 2010, 72.) Hoitotyössä lämpöä voidaan myöskin mitata peräaukon, kainalon, suun, korvan ja otsan kautta (Taulukko 7) (Sund-Levander & Grodzinsky 2013, 882).

Taulukko 7. Noninvasiivisten lämmönmittaamispaikkojen hyvät ja huonot puolet. (Sund-Levander & Grodzinsky 2013; Robertson & Hill 2019). (Taulukko käännetty suomeksi opinnäytetyön tekijöiden toimesta.)

Yleisimmät mittausspaikat	Hyvät puolet	Huonot puolet
Korva	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa ydinlämpöä Hygieeninen Nopea mittaus Kivuton Mukava potilaalle 	<ul style="list-style-type: none"> Väärin asennettaessa antaa virheellisen arvon. Korvatulehdus ja kapea korvakäytävä voivat vaikuttaa mittaustulokseen.
Peräaukko	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa ydinlämpöä Helppo käyttää 	<ul style="list-style-type: none"> Antaa korkeamman lukeman verrattuna muut paikat Kova uloste, bakteerit ja tulehdus peräaukon alueella voivat vaikuttaa mittaustulokseen Vaatii syvälle asettamista oikean arvon saamiseksi ja sen takia epä mukava Hidas reagoimaan äkillisiin lämpömuutoksiin Lisää sairaalainfektion riskiä Suolen limakalvon repeämisriski
Suu	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa ydinlämpöä Helppo käyttää 	<ul style="list-style-type: none"> Sijoittelu vaikuttaa lukemaan, sillä kielenaluksen eri puolien välillä on lämpötilaeroja Syljeneritys, kylmä/kuuma ruoan syöminen, nesteiden saanti, tupakointi, suun kautta hengittäminen vaikuttavat lukemaan. Vasta-aiheena on tajuton tai sekava potilas Vasta-aiheena jos potilaalla riskiä kouristuskohtauksiin Ei sovellu käytettäväksi lapsille
Kainalo	<ul style="list-style-type: none"> Mukava potilaalle Voi olla luotettava mitattaessa lämpöä alle 3kk ikäisillä vauvoilla 	<ul style="list-style-type: none"> Ei ole tarkka mittari ydinlämpöä mitattaessa Lukemaan vaikuttaa kainalon hiki ja mittarin huono sijoittaminen kainalo-onteloon Hidas reagoimaan äkillisiin lämpömuutoksiin
Otsa	<ul style="list-style-type: none"> Mukava potilaalle Voi olla luotettava mitattaessa lämpöä alle 3kk ikäisillä vauvoilla 	<ul style="list-style-type: none"> Ei ole tarkka mittari ydinlämpöä mitattaessa Lukemaan vaikuttaa Paikallinen verenvirtaus, laitteen sijoitus, ihon kosteus, ihonalaisen rasvan määrä, fyysinen aktiivisuus ja ympäristön lämpötila Hidas reagoimaan äkillisiin lämpömuutoksiin

Peräaukon lämpötila on usein muita kehonosia korkeampi alhaisen verenvirtauksen ja alueen korkean eristyksen takia, mikä antaa pienen lämpöhäviön. Kova uloste voi estää lämpömittarin riittävän syvälle sijoittamisen sekä peräaukon ympärillä oleva tulehdus ja ulosteessa olevien mikro-organismien lämpöä tuottava vaikutus voivat vaikuttaa lukemaan. Peräaukosta mittaaminen on epähygieenistä ja voi aiheuttaa suolen limakalvon vaurioitumisriskin. Lisäksi se voi aiheuttaa hämmennystä, ahdistusta ja fyysistä epämukavuutta. Tämän takia peräsuolen kautta tapahtuvaa mittauksia tulisi välttää, etenkin lasten kohdalla. (Sund-Levander & Grodzinsky 2013, 882.)

Suun kielenaluksen lämpötila vaihtelee kielen taka- ja etuosan välillä sekä myös oikean ja vasemman kielenaluksen takaosan taskujen välillä (Sund-Levander & Grodzinsky 2013, 882). Lämmönmittaamisesta suun (kielenalus) kautta on tullut suosittua sairaanhoitajien keskuudessa, ja niiden tuloksissa on havaittu vähemmän virheitä. Useammat tutkimukset todistavat suun kautta tapahtuvan mittauksen antavan tarkkaa tietoa ydinlämmöstä. (Calonder ym. 2010, 72.)

Kainalosta mitatun lämmön tarkkuuteen vaikuttavat ympäristön lämpötila, paikallinen verenvirtaus, kainalon hiki, kainalo-ontelon kiinnipitämisen tiiviys ja lukeman kesto. Kainalon kohdalta lämpömittari reagoi hitaasti nopeisiin lämpötilamuutoksiin ja sen takia se on hidas reagoimaan lämpötilanvaihteluihin. (Sund-Levander & Grodzinsky 2013, 882.)

Otsasta mitattu lämpö toimii sillä tavalla, että mittari asetetaan otsan ihon päälle, josta se arvioi lämpötilaa ohimovaltimon kautta. Mittaustulos vaihtelee huomattavasti hikoilun, paikallisen verenvirtauksen, laitteen sijoittelun, ihon kosteuden, ihonalaisen rasvan määrän, fyysisen aktiivisuuden ja ympäristön lämpötilan mukaan. (Sund-Levander & Grodzinsky 2013, 883- 884.)

Korvasta mitattua lämpötilaa olisi hyvä aina mitata samalta puolelta ja se on hyvä vaihtoehto invasiiviselle mittaamismenetelmälle ydinlämpöä mitattaessa. Kapea korvakäytävä saattaa kuitenkin vaikuttaa mittaustulokseen, koska mittari ei saada kunnolla asennettua korvakäytävään. (Sund-Levander & Grodzinsky 2013, 883- 884.)

Lämmön mittaaminen virtsarakkokatetrin avulla on harvinaista (Calonder ym. 2010, 72). Lämpötilan mittaaminen virtsarakon kautta tapahtuu sillä tavalla, että lämpömittareissa olevat lämpöherkät vastukset mittaavat lämpötilan virtsan virtauksen aikana katetrin läpi (Schell-Chaple ym. 2018, 46).

5.4 Leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämiskeinot

Leikkaussalit ovat viileitä paikkoja ja potilaan lämpimänä pitämisen tärkeys on useina aliarvostettua (Koenen ym. 2017, 188). Nykyään on hyvin tiedossa, että erilaisia lämmitysmenetelmiä käytetään leikkauksessa potilaan normaalilämmön ylläpitämistä ja hypotermiasta johtuvien komplikaatioiden ehkäisyä varten (Caroll & Davis 2013, 130). Perioperatiivisen sairaanhoitajan tehtävänä ennen leikkausta on tehdä hoitotyön arviointi hypotermiaa edistävien tekijöiden määrittämiseksi. Perioperatiivisen tiimin tehtävä on mitata ja monitoroida potilaan lämpöä perioperatiivisen hoidon eri vaiheessa ja olla valmiita toteuttamaan toimenpiteet hypotermian ehkäisemiseksi. (Bashaw 2016, 305.)

Lämpötilan monitorointi leikkauksen aikana antaa tärkeää tietoa potilaan tilasta. Siitä voidaan havaita potilaan lämpötilan laskua, arvioida käytetyn lämmittämismenetelmän riittävyttä ja lisätoimenpiteiden tarvetta potilaan lämmittämiseksi. (Bashaw 2016, 307.)

Esilämmityksellä tarkoitetaan potilaan kehon ja periferian lämmittämistä ennen anestesian induktiota (Torossian ym. 2016, 548). Esilämmityksestä on useita hyötyjä potilaalle. Jopa vain 10 minuutin esilämmitys on todettu olevan riittävä vähentämään hypotermian esiintyvyyttä. (Koenen ym. 2017, 189.) Yleensä merkityksellisin lämpötilan lasku esiintyy ensimmäisen tunnin aikana anestesian induktiosta (Caroll & Davis 2013, 130). Lisäämällä kehon perifeeristen osien lämpöä ennen anestesian, voidaan vähentää induktion jälkeistä lämmön uudelleen jakautumista. Mitä pienempi ero ydinlämpötilan ja perifeeristen osien lämpötilan välillä on, sitä pienempi ydinlämpötilan laskua leikkauksen aikana on havaittavissa (Koenen ym. 2017, 189-196).

Tutkijat ovat huomanneet, että potilaan omalla sisäisellä lämmöntuotantokapasiteetilla on suuri merkitys ja se on tärkein tekijä lämpenemisprosessissa. Lisäksi he havaitsivat, että perioperatiivisen hypotermian ehkäisyssä koko kehon pinta-alan peittäminen on tärkeämmässä roolissa kuin vain yhden kehonosan peittäminen. (Jardeleza ym. 2011, 364.)

Leikkauspotilaat ovat suuressa riskissä menettää kehonlämpöä leikkauksen aikana johtuen sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä. Lämmöntuotannolla ja lämmönmenetyksellä on suora vaikutus ydinlämpöön ja näihin mekanismeihin voidaan vaikuttaa lämmittämismenetelmillä estäen hypotermian syntyä. (Wu 2013, 302-303.)

On tärkeää aloittaa potilaan lämmittäminen ennen leikkausta, koska jotkut potilaat saattavat olla alilämpöisiä jo ennen anestesian induktiota (Carroll & Davis 2013, 130). Sopivan lämmitysmenetelmän valinnan tulee perustua yksittäisen potilaan tarpeisiin. Lämmitysmenetelmät voidaan jakaa passiivisiin ja aktiivisiin lämmittämismenetelmiin. (Watson 2018, 44-46.) Tutkimustulokset osoittavat, että passiivisten ja aktiivisten lämmittämismenetelmien yhtäaikaista käyttöä saattaa olla paras keino hypotermian ehkäisyssä (Bashaw 2016, 307).

5.4.1 Passiiviset lämmitysmenetelmät

Passiivisella lämmitysmenetelmällä tarkoitetaan menetelmien käyttöä, joiden avulla vähennetään lämpöhukkaa. Passiiviseksi lämmitysmenetelmiksi kutsutaan esimerkiksi lämmitettyjä peittoja, puuvillapeittoja, leikkausliinoja, avaruuslakanoita, ympäristön lämpötilan nostamista ja paljaan vartalon riittävää peittämistä leikkausalueelta lukuun ottamatta. (Watson 2018, 44-45.)

Passiiviset lämmitysmenetelmät eivät kuitenkaan ole kovin tehokkaita lämpötilan ylläpitämisessä ja hypotermian ehkäisyssä, johtuen siitä, että ne eivät kykene estämään lämpöhukkaa samalla tavalla kuin aktiiviset menetelmät, jotka tuottavat lämpöä (Watson 2018, 45). Esimerkiksi peitto estää lämpöhukkaa 33%:lla nukuttamattomilla potilailla. Lämmitetyn puuvillapeiton käyttö todettu taas tehokkaammaksi lämmönhukan estossa kuin ei lämmitetyn peiton. (Steelman ym. 2017, 461.)

Lämmitettyjä puuvillapeittoja (Kuva 4) suositetaan potilaalle usein ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen potilaan lämmittämiseksi ja mukavuuden lisäämiseksi, mutta niiden vaikutus on lyhytkestoista ja lämpö häviää kymmenessä minuutissa, jonka takia peitto täytyy vaihtaa uuteen useasti (Koenen ym. 2017, 189; Watson 2018, 45). Tavalliset lakanat toimivat myös lämmittiminä, sillä vaikka ne painavat vähemmän kuin peitot niissä on tiukempi kudonta. Tämän takia on suositeltavaa käyttää lämmitetyn puuvillapeiton päällä lakanaa, koska tiiviin lakanan kankaan kudonnan ansioista lämpöä haihtuu hitaammin peitosta ja näin ollen lämmitettyjen peittojen vaihtokerrat harvenevat. (Jardeleza ym. 2011, 364-368.)



Kuva 4. Puuvillapeitto. (Angelica hospital blankets 2020)

Avaruuslakanat (Kuva 5) taas toimivat pääasiassa lämmön eristeenä ja ne ovat todistetusti toimivampia ja kustannustehokkaampia perioperatiivisessa vaiheessa lämpötilanhallinnassa (Watson 2018, 46). Ne vähentävät säteilyn ja kuljettumisen kautta tapahtuvaa lämmönhukkaa (Koenen ym. 2017, 189). Tutkijat huomasivat, että preoperatiivisessa vaiheessa lämpöä heijastavan hatun ja takin yhtenäinen käyttö vähensi päiväkirurgisen potilaan lämmönlaskua. Kuitenkin esimerkiksi pelkän lämpöä heijastavan hatun käyttö ja leikkauksen aikana yksinään käytetty peitto eivät riitä hypotermian ehkäisyssä. (Jardeleza ym. 2011, 364.) Perioperatiivisessa vaiheessa olevan potilaan normaalilämmön ylläpitämisessä

avaruuslakanan on todettu olevan tehokkaampi kuin puuvillapeitto (Koenen ym. 2017, 197).



Kuva 5. Thermoflect® Avaruuslakana. (Irish hospital supplies 1970)

postoperatiivisessa vaiheessa olevan potilaan normaalilämmön ylläpitämisessä on tärkeää käyttää lämmitettyjä peittoja, ylläpitää huoneen lämpötilaa 20°C:een-23°C:een välillä ja arvioida potilaan lämpötilaa 15 minuutin välein (Jardeleza ym. 2011, 346.; Watson 2018, 46). Passiivisten ja aktiivisten lämmitysmenetelmien yhtäaikainen käyttö on todella tehokasta ja auttaa potilasta ylläpitämään normaalilämmön perioperatiivisessa vaiheessa (Bashaw 2016, 307).

5.4.2 Aktiiviset lämmitysmenetelmät

Aktiivisella lämmittämisellä tarkoitetaan prosessia, jonka aikana lämpöä siirretään potilaaseen esimerkiksi lämpöpuhallinpeitteellä, suonensisäisesti annettavien nesteiden ja muiden nesteiden lämmittämisellä, lämpöpatjoilla ja erilaisilla kiertävää lämmintä vettä sisältävillä puvuilla ja patjoilla (Watson 2018, 44). Hypotermia yleensä esiintyy ensimmäisen tunnin aikana anestesian induktion jälkeen ja sen takia on tärkeää käyttää lämmitysmenetelmissä korkeampaa lämpötilaa

ensimmäisten tuntien aikana, josta voi lähteä pikkuhiljaa laskemaan lämpöä alaspäin leikkauksen edetessä (Caroll & Davis 2013, 130).

Aktiiviset lämmitysmenetelmät ovat tehokkaita hypotermian ehkäisyssä, koska lämmittävät hyvin kehon perifeerisiä osia minimoimalla lämmön jakautumista kehon ytimestä ääreisosiin (Steelman ym. 2017, 461). Vaikka aktiiviset lämmitysmenetelmät ovat todettu tehokkaiksi, monet näistä menetelmistä kuitenkin vaativat pidemmän lämmitysajan, jotta tuottavat tulosta (Koenen ym. 2017, 189). Yleisimmin käytetty aktiivinen lämmitysmenetelmä on lämpöpuhallinpeite (Steelman ym. 2017, 461).

Lämpöpuhallinpeitteitä (Kuva 6) on olemassa erityyppisiä. Peitot toimivat sillä tavalla, että laitteen voimayksikkö tuottaa lämmintä ilmaa ja laitteen tuuletin puhalttaa lämpimän ilman letkun läpi kertakäyttöiseen peittoon, joka on suoraan yhteydessä potilaaseen. Niitä löytyy eri kokoisia, eri malleja (Kuva 7), aikuisille ja lapsille tarkoitettuja, leikkauksen aikaiseen käyttöön sekä heräämövaiheen käyttöön tarkoitettuja, sekä on olemassa myös erityisiä malleja tiettyntyyppiselle leikkaukselle (Kuva 8). (Wu 2013, 303.)



Kuva 6. Lämpöpuhallinpeite leikkauksaukolla



Kuva 8. Lämpöpuhallinpeite kardiologinen alavartalo



Kuva 7. Lämpöpuhallinpeite

Kuva 6., Kuva 7. ja Kuva 8. Lämpöpuhallinpeitteet. (MFImedical 2020) & (Medkit Finalnd Oy 2020)

Vaikka kyseisestä lämmitysmenetelmästä on käytetty pitkään sairaaloissa ja niiden on todettu tarjoavan huomattavasti parempia tuloksia, huolimattomalla käytöllä ne altistavat potilaan ja henkilökunnan palovammoille ja leikkauskohdan kontaminaatiolle (Watson 2018, 45). Jotta ehkäistään edellä mainittuja asioita, on tärkeää noudattaa lämpöpuhallinpeitteen käytössä seuraavia asioita: pidä peitto kuivana käytön yhteydessä, älä koskaan käytä lämmitysmenetelmää ilman siihen kuuluvaa peittoa, tarvittaessa tätä lämmitysmenetelmää voi yhdistää muihin lämmitysmenetelmiin, arvioi potilaan ihon kunto sekä myös sitä, että letku on yhteydessä peittoon käytön aikana (Wu 2013, 307).

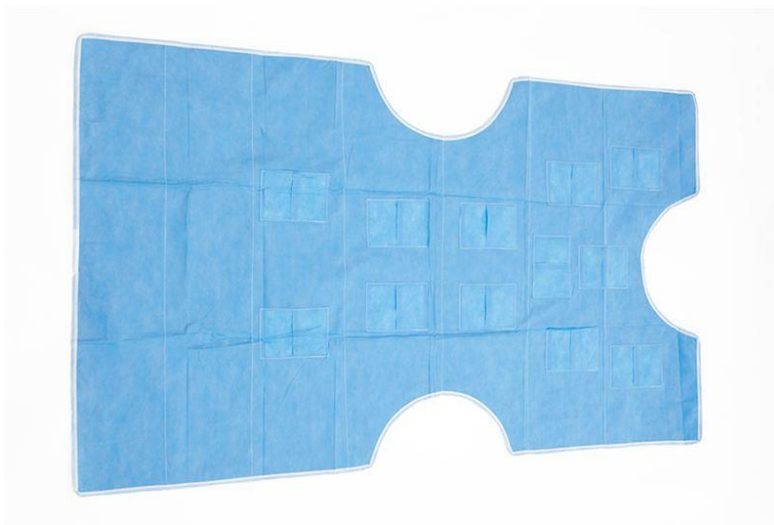
Esilämmityksestä ei ole vielä tullut osa rutiiniomaista preoperatiivista valmistelua, vaikka olisikin syytä, koska potilaat jotka esilämmitettiin lämpöpuhallinpeitteellä tunnin ajan ennen varsinaista leikkausta pysyivät paremmin normaalilämpöisinä leikkauksen aikana (Wu 2013, 304). Kuitenkin suurin hyöty saavutetaan, kun käytetään lämpöpuhallinpeitettä sekä ennen leikkausta että leikkauksen aikana yhdessä (Steelman ym. 2017, 461).

Toinen hyvä aktiivinen lämmitysmenetelmä on lämpöä johtavat patjat (Kuva 9), jotka ovat jatkuvassa kosketuksessa potilaan kehon kanssa. Menetelmä on todettu hyödylliseksi sillä se jakaa lämpöä tasaisesti, hallitusti ja turvallisesti patjan läpi. (Carroll & Davis 2013, 130.) Patja ei häiritse ilman virtausta leikkaussalissa ja on uudelleenkäytettävä (Steelman ym. 2017, 461).



Kuva 9. Lämpöpatja. (Medical Sorevan, S.L. 2019)

Itselämpivät peitot (Kuva 10) soveltuvat tosi hyvin perioperatiivisessa vaiheessa olevan potilaan lämmittämiseen. Se toimii sillä tavalla, että kun vakuumpussissa oleva peitto pääsee kontaktiin ilman kanssa sen sisältämät 12 lämpötyynyä alkavat lämpenemään. Peittoa vaatii 30 minuuttia lämpenemiseen ja lämpenee 42 asteiseksi. Tämän prosessin jälkeen peitto pysyy lämpimänä jopa 10 tunnin ajan. Itselämpivän systeemin avulla peitto ei ole riippuvainen ulkoisista tekijöistä ja on meluton. Koska peitto ei ole riippuvainen ulkoisista tekijöistä ja lämpenee itseltään, se soveltuu erinomaisesti käytettäväksi esimerkiksi potilaan kuljetus- ja siirtolanteissa perioperatiivisessa vaiheessa. (Torossian ym. 2016, 549.)



Kuva 10. BARRIER easywarm. Itselämpivä aktiivipeite. (Mölnlycke health care Oy 2020)

Aktiiviseksi lämmitysmenetelmiksi luokitellaan myös lämmitetyt ja kostutetut anestesia kaasut, suonensisäisesti annettavien nesteiden lämmitys sekä myös kastelunesteiden lämmitys (Bashaw 2016, 307-308). Intraoperatiivisella verensiirrolla ja infuusionesteillä on havaittu olevan vaikutusta kehonlämpötilaan leikkauksen aikana. Sen takia viime vuosina on alettu käyttää nesteidenlämmittimiä, jotka lämmittävät nesteet saman lämpöiseksi kuin potilaan kehon lämpötila. Näin ollen infuusion alhaisesta lämpötilasta johtuvien haittavaikutusten esiintyvyys on vähentynyt tehokkaasti. (Ma ym. 2017,4.)

Suuret määrät suonensisäisesti annettavat nesteet laskevat potilaan lämpötilaa ja näin ollen altistavat potilaan hypotermialle (Ma ym. 2017, 1). Sen takia kaikki

yli 500ml suonensisäisesti annettavat nesteet tulee lämmittää ennen potilaalle antoa (Watson 2018, 45). On tärkeää lämmittää nesteet siihen tarkoitetulla lämmittimillä (Kuva 11) ja mitata niiden lämpötilat aina ennen käyttöä (Bashaw 2016, 307-308).



Kuva 11. Ranger veren- ja nesteiden lämmityslaite. (Mediq 2020)

5.5 Oppimista tukeva oppimateriaali

Ihmisellä on tapana muuttua ympäristön mukana. Esimerkiksi tiedon hankkiminen ja sen käsitteleminen muuttuu, osaaminen muuttuu ja uusien asioiden oppiminen muuttuu. Nuoret sukupolvet yhä ovat vanhempia sukupolvia osaavampia useiden asioiden yhtäaikaisessa tekemisessä, mutta kuitenkin on huomattu, että pitkäjänteinen työskentely ja keskittyminen on oppilaille yhä vaikeampaa kuin ennen. Tämän takia on tärkeää miettiä, miten opetuksessa opiskelija saadaan kiinnostumaan ja motivoitumaan, koska ihminen oppii parhaiten silloin kun halu tietää ja oppia jotain on olemassa tai sitä onnistutaan herättämään. (Korhonen ym. 2015, 31.)

Opetussuunnitelmat päivittyvät 10 vuoden välein. Niitä laadittaessa mietitään seuraavia asioita: Mitä tietoa ja millaisia taitoja tarvitaan? Entä millaista osaamista tulevaisuuden opinnoissa ja työelämässä tarvitaan? (Korhonen ym. 2015, 31.) Digitaalisia oppimateriaaleja käytetään opetuksessa ja se on luonnollisesti

osa digitaalista teknologiaa. Joissakin kouluissa digitaalisten laitteiden ja sovelusten käyttö on yleistynyt tosi paljon, mutta siitä huolimatta digitaalinen teknologia ei ole levinnyt opetukseen laajasti ja tasaisesti. (Ilomäki 2012, 7.)

Hyvän oppimista edistävän oppimateriaalin laatimiseen tarvitaan asiantuntijoita. Tärkeimpänä asiana on se, miten niiden avulla oppimista voidaan edistää. Hyvä oppimateriaali herättää opiskelijan kiinnostusta, auttaa motivaation ylläpitämisessä, asettaa tavoitteita oppimiselle, tukee erilaisia oppimistapoja ja auttaa oman oppimisen arvioinnissa. Vaikka oppikirjoilla (painettu oppimateriaali) on edellä mainittuihin omat keinonsa, digitaalisuus oppimateriaaleissa tuo uusia mahdollisuuksia etenkin motivointiin, asioiden havainnollistamiseen ja oman oppimisen arviointiin. (Korhonen ym. 2015, 31.)

E-oppimateriaalilla tarkoitetaan kaikkea verkossa olevaa oppimiseen tarkoitettua aineistoa. Digitaalinen oppimateriaali ja verkko-oppimateriaali luokitellaan myös E-oppimateriaaliksi. E-oppimateriaaleja voi olla esimerkiksi jotakin ilmiötä stimuloivat oppimisaihiot, oppimiseen tarkoitetut kuvapankit, verkkokurssit ja oppikirjojen oheismateriaalit. (Ilomäki 2012, 5.)

Ihmiset oppivat eri tavalla asioita. Yksi oppii paremmin lukemalla, toinen oppii paremmin kuuntelemalla, kolmas oppii paremmin katsomalla ja neljäs tekemällä. Tietotekniikan avulla voidaan luoda erilaisia oppimateriaaleja, jotka tukevat erilaisia oppimistyyylejä. Lisäksi opettajalla onkin iso merkitys oppimateriaalin valinnassa opetuksen tueksi. (Korhonen ym. 2015, 32.) E-oppimateriaalit luokitellaan eri tavoin, jotta niiden ymmärtämistä helpotetaan. Opetushallitus luokittelee oppimateriaalin tavoilla, joka näkyy seuraavassa taulukossa (Taulukko 8). (Ilomäki 2012, 8-9.)

Taulukko 8. Oppimateriaalin luokittelu. (Laadittu Ilomäen (2012) oppimateriaalin luokittelua mukaillen).

Esimerkkejä oppimateriaalin luokittelusta	Määritelmä
Arviointi	Monivalinta-, aukko- ja laskutehtävät .
Esitys	Powerpoint, video jne. Esitetään opiskeltavan asian yksityiskohdat tiivistetyssä muodossa.
Harjoitusohjelmat	Harjoitellaan aikaisemmin opittua asioita, Tavoitteena oppia toimimaan tehtävän mukaisesti oikein.
Kurssi	Verkkokurssit
Opas	Ohjaa käyttäjää jonkin toiminnan suorittamiseen. Voi sisältää kuvia, ääniä, tekstejä ja animaatioita.
Oppimispeli	Peli, joka tukee oppimista
Simulaatio	Käyttäjä osallistuu itse kuvitteelliseen tilanteeseen, jossa sovelletaan opittuja tietoja ja taitoja.
Tutkivan oppimisen tueksi tehty materiaali	Kehittää ongelmanratkaisukykyä ja ohjaa oppilasta oppimaan tekemällä.

Tietotestin suunnittelu edellyttää tutustumista kirjallisuuskatsaukseen, tutkittavan ongelman pohtimista ja täsmentämistä, käsitteiden määrittelyä ja tutkimusasetelman valintaa. Kun kysymyksiä ja niiden vastausvaihtoehtoja mietitään, on syytä selvittää, miten tarkkoja vastauksia halutaan. Tietotestissä esitettävät kysymykset on syytä suunnitella huolellisesti, koska huonosti laadittu kysymys saattaa aiheuttaa väärinymmärrystä. (Heikkilä 2014, 45.)

Tietotestistä voidaan käyttää myös käsitettä mittausväline (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2015, 114). Osiolla tarkoitetaan tietotestissä yksittäistä kysymystä tai väitettä, joka mittaa vain yhtä asiaa. Itse mittari koostuu monista osiosta, joka taas mittaa useita toisiinsa liittyviä asioita. Kysymysten/väittämien eli osioiden on oltava selkeitä, ytimekkäistä ja ymmärrettäviä. Kysymyksiä laadittaessa on vältettävä *ja*, *sekä-että*, *tai*, *eli* –sanoja, koska ne aiheuttavat monikäsitteisyyksiä ja silloin kysymykseen on mahdotonta vastata yksikäsitteisesti, jos se sisältää samanaikaisesti monia asioita. (Vehkalahti 2014, 23.)

Tietotestissä kysymykset voidaan kutsua avoimiksi tai suljetuiksi. Avoimella kysymyksellä tarkoitetaan sellaista osiota, johon voi vastata vapaamuotoisesti ja suljetuissa taas vastausvaihtoehdot on annettu valmiiksi. (Vehkalahti 2014, 24.) Kaikki ihmiset eivät ole kielellisesti lahjakkaita ja näissä tapauksissa suljetut kysymykset ovat siitä käteviä, koska niissä ei tarvitse itse muotoilla vastausta vaan siinä rastietaan tai ympyröidään oikea vastaus. Lisäksi suljettuihin kysymyksiin vastaaminen on nopeampaa kuin avoimissa kysymyksissä. (Heikkilä 2014, 49.)


Tietotestissä mittaus tapahtuu esimerkiksi kyselylomakkeen avulla (Vehkalahti 2014, 20). Tietotestin voi laatia itse tai käyttää valmiita mittareita. Valmiin mittarin käytössä saattaa esiintyä haasteita, koska teoreettisen taustan luominen valmiin mittarin perusteella voi olla vaikeaa. Lisäksi valmiita mittareita käytettäessä on aina pyydettävä lupa alkuperäiseltä mittarin laatijalta. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2015, 118.)

5.6 PowerPoint –oppimateriaali ja tietotesti

Edellä esitetystä kirjallisuudesta poimittiin tutkimuskysymysten ohjaamana tärkeimmät asiat ja niistä koottiin tiivis visuaalinen tietopaketti sairaanhoitaja opiskelijoille. PowerPoint –tietopakettiin on laitettu tekstin lisäksi kuvia ja taulukoita, jotka tukevat erilaisia oppimistyyliä. Oppimateriaalin lukemisen jälkeen opiskelija voi testata omaa osaamistaan tietotestillä.

LEIKKAUSPOTILAAN LÄMPÖTILAN YLLÄPITÄMINEN LEIKKAUSOSASTOLLA

Floriane Kamto & Maryam Nasimi



TURKU AMK
TURKU UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Hypotermia

- Jokaisella ihmisellä on yksilöllinen ydinlämpö, joka on 36-37°C (Kokki 2013, 139-140.)
- Alilämmöllä tarkoitetaan tilaa jossa kehonlämpötila on alle 36°C (Seppänen 2013).
- Alilämpö voidaan jakaa vaikeusasteen mukaan lievään, keskivaikeaan ja vaikeaan (Seppänen 2013).

Alilämpöisyyden vaikeusasteet	Tilaa kuvaavat löydökset	Asteet
Lievä alilämpöisyys	Normaali tajunta ja lihasvärinä	36-33°C
Keskivaikea alilämpöisyys	Laskenut tajunta ilman lihasvärinää	33-28°C
Vaikea alilämpöisyys	Tajuton, elonmerkkejä on	Alle 28°C

Hypotermian syyt

- Hypotermian riskiä suurentaa palovammat, sukupuoli, ikä, alhainen painoindeksi, laskimonsisäisesti annettavien nesteiden määrä ja lämpötila, anestesian ja leikkauksen kesto, diabetes, alhainen verenpaine ja hätäkirurgia. (Hart ym. 2011, 263; Kouvalainen ym. 2019, 15).
- Perioperatiivisessa vaiheessa leikkausalueen pesulla, potilaan ihon laaja-alaisella paljastamisella, leikkaushaavaonteloilla, verenvuodolla, huuhtelunestellä, kaasut laparoskopiasa, verityhjiöllä, leikkaussalin ilmanvaihdolla, leikkaussalin lämpötilalla, potilaan kuljetuksella ja siirrolla on myös vaikutusta hypotermian syntyyn anestesian lisäksi (Seppänen 2013).

Hypotermian syyt

- Iäkkäät ja lapset ovat alttiimpia alilämpöisyydelle, johtuen iäkkäiden lämmönsäätelyn heikkenemisestä ja lasten ihon pinta-alan suuruudesta ja verenkierron vilkkaudesta (Nyyssönen 2013, 129).
- Potilaalla katsotaan olevan suurentunut riski hypotermiaan, mikäli kaksi taulukon kuudesta tekijästä täyttyvät -> näissä tapauksissa kiinnitä erityistä huomiota potilaan lämpötalouteen (Kouvalainen ym. 2019, 15).

Potilaalla voidaan katsoa olevan kohonnut riski hypotermian ilmenemiselle, kun mitkä tahansa kaksi seuraavista pätevät:

län ääripäät; hyvin nuoret ja ikääntyneet	Riski saada kardiovaskulaarinen komplikaatio	Yleisanestesian ja neuraksiaalisen anestesian yhdistelmä
ASA-luokitus 2-5	Lämpötila <36°C	Suuri leikkaus

Hypotermian seuraukset

- Suhteellisen yleistä leikkauspotilaiden keskuudessa. Pienikin aliilämpö lisää verenvuotoa 500 ml:llä ja nostaa potilaan tarvetta verensiirrolle (Hart ym. 2011, 259-264).
- Perioperatiivinen hypotermia on yhteydessä sydänlihaksen hapenpuutteeseen, rytmihäiriöön, maksan verenkierron ja metabolian heikkenemiseen, pitkittyneeseen lääkkeiden vaikutusaikaan ja pitoisuuden nousemiseen, veren hyytymisjärjestelmän muutoksiin, munuaisten toiminnan heikkenemiseen (Lukkarinen ym. 2012, 20; Seppänen 2013; Kurnat-Thoma ym. 2016, 309).
- Edellä mainittujen lisäksi se on yhteydessä immuunivasteen heikkenemiseen, pidentyneeseen heräämövaiheeseen, painehaavojen syntyyn, leikkaushaavan infektoitumiseen ja potilaan kokemaan huonoon kokemukseen ja tyytymättömyyteen (Hart ym. 2011, 265; Lukkarinen ym. 2012, 20; Seppänen 2013; Kurnat-Thoma ym. 2016, 309).
- Lievänkin hypotermian aiheuttama postoperatiivinen lihasvärinä on potilaalle epämukavaa, koska se lisää hapenkulutusta ja hiilidioksidin tuotantoa (Rotko & Tuovila 2014).

Hypertermian syyt ja seuraukset

- Yliilämmöllä tarkoitetaan tilaa, jossa kehonlämpötila nousee 38 °c. Yli 42 °c luokitellaan hengenvaaralliseksi sen aiheuttamien elinvaurioiden takia (Alanen ym. 2016, 52).
- Se on kehon luonnollinen tapa taistella bakteereja ja viruksia vastaan (Sharma & Kumari 2019, 26-27).
- Aikuisilla se on yleensä harmitonta, mutta lapsilla pienikin yliilämpö saattaa kertoa vakavasta infektiosta (Sharma & Kumari 2019, 26-27).
- Yliilämpö johtuu ulkoisista ja sisäistä tekijöistä (Alanen ym. 2016. 52-53).
- Ulkoiset tekijät:
 - Oleskelu liian kauan kuumassa ilmassa, jolloin keho ei kykene jäähdyttämään itseään hikoilun avulla (Alanen ym. 2016. 52-53).
 - Voimakas fyysinen rasitus-> korjaantuu rasituksen loputtua (Alanen ym. 2016. 52-53).
- Sisäiset tekijät:
 - Infektiot (Alanen ym. 2016. 52-53).
 - Ei-infektiiviset sairaudet: sidekudossairaudet ja tietyt syöpämuodot (Alanen ym. 2016. 52-53).
- Yliilämpö hidastaa sydämen minuuttitilavuutta, lisää hapenkulutusta, nostaa seerumin laktaattipitoisuutta, moninkertaistaa vakavien vammojen syntyä ja pitkittää sairaalassaoloa. Lisäksi se aiheuttaa verisuontensupistumista, kudonsvaurioita ja levottomuutta lapsilla (Hekmatpou & Karimi Kia 2018, 1).

Leikkauspotilaan lämpötilan seuranta

- Potilaan lämpötilan mittaaminen muiden vitalielinten kanssa on tärkeää, koska se antaa tärkeää tietoa hoitohenkilökunnalle potilaan nykyisestä tilasta. Mittaaminen erityisen tärkeää kirurgisten toimenpiteiden aikana ja sen jälkeen (Calonder ym. 2010, 72; Grainger 2013, 55; Sessler 2016, 2662).
- Mittaustuloksen oikeus ja tarkkuus riippuu sekä mittausten menetelmästä että mittaustilasta, koska kudosten lämpötilat vaihtelevat suuresti alueittain. Esimerkiksi perifeeristen osien lämpötila tyypillisesti on paljon matalampi kuin ydinlämpö (Sessler 2016, 2662).
- Lämpötilaa tulee erityisesti seurata leikkauspotilaiden kohdalla, jotka ovat anestesian alaisena yli 30 minuuttia (Sessler 2016, 2662).
- Leikkauksen aikana ydinlämpöä voidaan mitata keuhkovaltimokatetrin avulla, henkitorven kautta intubaatioputken avulla ja virtsarakon kautta (Calonder ym. 2010, 72).
- Lämmön mittaamista intubaatioputken avulla henkitorvesta ei voida enää jatkaa leikkauksen jälkeen, koska putki otetaan pois leikkauksen päätyttyä (Calonder ym. 2010, 72).
- Hoitotyössä lämpöä voidaan myöskin mitata peräaukon, kainalon, suun, korvan ja otsan kautta (Sund-Levander & Grodzinsky 2013, 882).

Yleisimmät mittaustilat	Hyvät puolet	Huonot puolet
Korva	<ul style="list-style-type: none"> • Mittaa ydinlämpöä • Hygieeninen • Nopea mittaus • Kivuton • Mukava potilaalle 	<ul style="list-style-type: none"> • Väärin asennettaessa antaa virheellisen arvon. • Korvatulehdus ja kapea korvakäytävä voivat vaikuttaa mittaustulokseen.
Peräaukko	<ul style="list-style-type: none"> • Mittaa ydinlämpöä • Helppo käyttää 	<ul style="list-style-type: none"> • Antaa korkeamman lukeman verrattuna muut paikat • Kova uloste, bakteerit ja tulehdus peräaukon alueella voivat vaikuttaa mittaustulokseen • Vaatii syvälle asettamista oikean arvon saamiseksi ja sen takia epämurkava • Hidas reagoimaan äkillisiin lämpömuutoksiin • Lisää sairaalainfektion riskiä • Suolen limakalvon repeämisriski
Suu	<ul style="list-style-type: none"> • Mittaa ydinlämpöä • Helppo käyttää 	<ul style="list-style-type: none"> • Sijoittelu vaikuttaa lukemaan, sillä kielenaluksen eri puolien välillä on lämpötilaeroja • Syljeneritys, kylmä/kuuma ruoan syöminen, nesteiden saanti, tupakointi, suun kautta hengittäminen vaikuttavat lukemaan. • Vasta-aiheena on tajuton tai sekava potilas • Vasta-aiheena jos potilaalla riskiä kouristuskohtauksiin • Ei sovellu käytettäväksi lapsille
Kainalo	<ul style="list-style-type: none"> • Mukava potilaalle • Voi olla luotettava mitattaessa lämpöä alle 3kk ikäisillä vauvoilla 	<ul style="list-style-type: none"> • Ei ole tarkka mittari ydinlämpöä mitattaessa • Lukemaan vaikuttaa kainalon hiki ja mittarin huono sijoittaminen kainalo-onteloon • Hidas reagoimaan äkillisiin lämpömuutoksiin
Otsa	<ul style="list-style-type: none"> • Mukava potilaalle • Voi olla luotettava mitattaessa lämpöä alle 3kk ikäisillä vauvoilla 	<ul style="list-style-type: none"> • Ei ole tarkka mittari ydinlämpöä mitattaessa • Lukemaan vaikuttaa Paikallinen verenvirtaus, laitteen sijoitus, ihon kosteus, ihonalaisen rasvan määrä, fyysinen aktiivisuus ja ympäristön lämpötila • Hidas reagoimaan äkillisiin lämpömuutoksiin

Leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämiskeinot

- Esilämmitys:
 - Esilämmityksellä tarkoitetaan potilaan kehon ja periferian lämmittämistä ennen anestesian induktiota (Torossian ym. 2016, 548).
 - Esilämmitys yhdessä leikkauksenaikaisen lämmityksen kanssa auttaa ylläpitämään normaalilämpöä koko leikkauksen ajan (Bashaw 2016).
 - On tärkeää aloittaa potilaan lämmittäminen ennen leikkausta, koska jotkut potilaat saattavat olla alilämpöisiä jo ennen anestesian induktiota (Caroll & Davis 2013, 130).
 - Jopa vain 10 minuutin esilämmitys on todettu olevan riittävä vähentämään hypotermian esiintyvyyttä (Koenen ym. 2017, 189).
 - Kun esilämmityksen johdosta perifeeriset osat ovat valmiiksi lämpimät, ydinlämmön laskun mahdollisuus pienenee (Koenen ym. 2017, 189-196).
- Sopivan lämmitysmenetelmän valinnan tulee perustua yksittäisen potilaan tarpeisiin (Watson 2018, 44-46).
- Lämmitysmenetelmät voidaan jakaa passiivisiin ja aktiivisiin lämmittämismenetelmiin (Watson 2018, 44-46).
- Tutkimustulokset osoittavat, että passiivisten ja aktiivisten lämmittämismenetelmien yhtäaikainen käyttö saattaa olla paras keino hypotermian ehkäisyssä (Bashaw 2016, 307).
- Hypotermia yleensä esiintyy ensimmäisen tunnin aikana anestesian induktion jälkeen ja sen takia on tärkeää käyttää lämmitysmenetelmissä korkeampaa lämpötilaa ensimmäisten tuntien aikana, josta voi lähteä pikkuhiljaa laskemaan lämpöä alaspäin leikkauksen edetessä (Caroll & Davis 2013, 130).

Passiiviset lämmittämismenetelmät

- Passiivisella lämmitysmenetelmällä tarkoitetaan menetelmien käyttöä, joiden avulla vähennetään lämpöhukkaa (Watson 2018, 44-45).
- Esimerkiksi:
 - lämmitetyt peitot, puuvillapeitot, leikkausliinat, avaruuslakanat, ympäristön lämpötilan nostaminen ja paljaan vartalon riittävää peittäminen leikkauksaluetta lukuun ottamatta (Watson 2018, 44-45).
- Eivät ole yhtä tehokkaita kuin aktiiviset lämmitysmenetelmät, koska eivät kykene estämään lämpöhukkaa samalla tavalla ja tuottamaan lämpöä (Watson 2018, 44-45).
- Esimerkiksi peitto estää lämpöhukkaa 33%:lla nukuttamattomilla potilailla. Lämmitetyn puuvillapeiton käyttö todettu taas tehokk aammaksi lämmönhukan estossa kuin ei lämmitetyn peiton (Steelman ym. 2017, 461).

Passiiviset lämmittämismenetelmät

Puuvillapeitto

- Lämmitettyjä puuvillapeittoja käytetään ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen potilaan lämmittämiseksi ja mukavuuden lisäämiseksi. Vaikutus lyhytkestoista, koska lämpö häviää kymmenessä minuutissa, jonka takia peitto täytyy vaihtaa uuteen useasti (Koenen ym. 2017, 189; Watson 2018, 45).
- Puuvillapeiton päällä on hyvä käyttää lakanaa, sillä tiiviin lakanan kankaan kudonnan ansiosta lämpöä haihtuu hitaammin peitosta ja näin ollen lämmitettyjen peittojen vaihtokerrat harvenevat (Jardeleza ym. 2011, 364-368).



Passiiviset lämmittämismenetelmät

Avaruuslakana

- Avaruuslakanat toimivat pääasiassa lämmön eristeenä. Ne vähentävät säteilyn ja kuljettumisen kautta tapahtuvaa lämmönhukkaa (Watson 2018, 46).
- Kuitenkin esimerkiksi pelkän lämpöä heijastavan hatun käyttö ja leikkauksen aikana yksinään käytetty peitto eivät riitä hypotermian ehkäisyssä (Jardeleza ym. 2011, 364).
- Perioperatiivisessa vaiheessa avaruuslakana on todettu olevan tehokkaampi kuin puuvillapeitto normaalilämmön ylläpitämisessä (Koenen ym. 2017, 197).



Aktiiviset lämmitys- menetelmät

- Aktiivisella lämmittämisellä tarkoitetaan prosessia, jonka aikana lämpöä siirretään potilaaseen (Watson 2018, 44).
- Esimerkiksi:
 - lämpöpuhallinpeitteellä, suonensisäisesti annettavien nesteiden ja muiden nesteiden lämmittämisellä, lämpöpatjoilla ja erilaisilla kiertävää lämmintä vettä sisältävillä puvuilla ja patjoilla (Watson 2018, 44).
- Aktiiviset lämmitysmenetelmät ovat tehokkaita hypotermian ehkäisyssä, koska lämmittävät hyvin kehon perifeerisiä osia minimoimalla lämmön jakautumista kehon ytimestä ääreisiin (Steelman ym. 2017, 461).
- Vaikka aktiiviset lämmitysmenetelmät ovat todettu tehokkaiksi, monet näistä menetelmistä kuitenkin vaativat pidemmän lämmitysajan jotta tuottavat tulosta (Koenen ym. 2017, 189).

Aktiiviset lämmitysmenetelmät

Lämpöpuhallinpeite

- Yleisimmin käytetty lämmittämismenetelmä (Steelman ym. 2017, 461).
- On olemassa erityyppisiä, eri kokoisia, eri mallisia ja eri leikkaukseen tarkoitettuja (Wu 2013, 303).
- On olemassa leikkauksen aikaiseen käyttöön sekä heräämövaiheen käyttöön tarkoitettuja (Wu 2013, 303).
- Pidä peitto kuivana käytön yhteydessä, älä käytä lämmitysmenetelmä ilman siihen kuuluvaa peittoa, tarvittaessa tätä lämmitysmenetelmää voi yhdistää muihin lämmitysmenetelmiin, arvioi potilaan ihon kunto ja varmista, että letku on yhteydessä peittoon käytön aikana (Wu 2013, 307).
- Käytössä tulee noudattaa erityistä huolellisuutta, sillä huolimaton käyttö altistaa potilaan ja henkilökunnan palovammoille ja leikkauksen kontaminaatiolle (Watson 2018, 45).



Kuva 6. Lämpöpuhallinpeite leikkauksella



Kuva 8. Lämpöpuhallinpeite kardiologinen alavartalo



Kuva 7. Lämpöpuhallinpeite

Aktiiviset lämmitysmenetelmät

Lämpöpatja

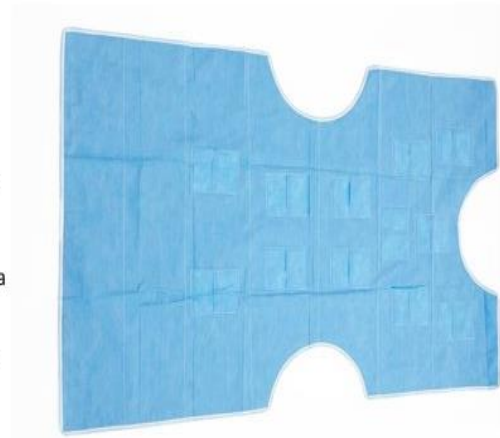
- Toinen hyvä aktiivinen lämmitysmenetelmä on lämpöä johtavat patjat, koska ovat jatkuvassa kosketuksessa potilaan ihon kanssa (Carroll & Davis 2013, 130).
- Todettu todella hyödylliseksi sillä se jakaa lämpöä tasaisesti, hallitusti ja turvallisesti patjan läpi (Carroll & Davis 2013, 13).
- Patja ei häiritse ilman virtausta leikkaussalissa ja on uudelleenkäytettävä (Steelman ym. 2017, 461).



Aktiiviset lämmitysmenetelmät

Itselämpivä aktiivipeite

- Itselämpivät peitot soveltuvat tosi hyvin perioperatiivisessa vaiheessa olevan potilaan lämmittämiseen (Torossian ym. 2016, 549).
- Toimii niin, että kun vakuumpussissa oleva peitto pääsee kontaktiin ilman kanssa sen sisältämät 12 lämpötyynyä alkavat lämpenemään (Torossian ym. 2016, 549).
- Peittoa vaatii 30 minuuttia lämpenemiseen ja lämpenee 42 asteiseksi ja pysyy lämpimänä jopa 10 tunnin ajan (Torossian ym. 2016, 549).
- Itselämpivän systeemin avulla peitto ei ole riippuvainen ulkoisista tekijöistä ja on meluton. Tämän takia erinomainen potilaan kuljetus- ja siirtotilanteissa (Torossian ym. 2016, 549).



Aktiiviset lämmitysmenetelmät

Veren- ja nesteiden lämmityslaite

- Aktiiviseksi lämmitysmenetelmiksi luokitellaan myös lämmitetyt ja kostutetut anestesia kaasut, suonensisäisesti annettavien nesteiden lämmitys sekä myös kastelunesteiden lämmitys (Bashaw 2016, 307-308).
- Viime vuosina on alettu käyttää nesteidenlämmittämiä, jotka lämmittävät nesteet saman lämpöiseksi kuin potilaan kehon lämpötila. Näin ollen infuusion alhaisesta lämpötilasta johtuvien haittavaikutusten esiintyvyys on vähentynyt tehokkaasti (Ma ym. 2017,4).
- kaikki yli 500ml suonensisäisesti annettavat nesteet tulee lämmittää ennen potilaalle antoa lämmittimillä ja niiden lämpötilat tulee mitata aina ennen käyttöä (Bashaw 2016, 307-308; Watson 2018, 45).



TIETOTESTI SAIRAAHOITAJAOPIKELIJOILLE LEIKKAUSPOTILAAN LÄMPÖTILAN YLLÄPITÄMISESTÄ

Testiin on laadittu 20 väittämää, joiden avulla voit testata omaa osaamistasi PowerPoint- oppimateriaalin lukemisen jälkeen. Väittämään vastataan laittamalla rastin (X) oikein/väärin- vastausvaihtoehdon kohdalle.

PISTEYTY:

15 pistettä tai enemmän = Hyvä, olet perehtynyt aiheeseen hyvin! 😊

14 pistettä tai vähemmän = Lue materiaali vielä kertaalleen ajatuksella! 😞

TSEMPPIÄ!

Väittämä	Oikein	Väärin
1.Hypotermialla eli alilämmöllä tarkoitetaan kehon lämpötilaa, joka on alle 36°C.		
2.Kaikenikäiset ihmiset ovat yhtä lailla alttiita hypotermialle.		
3.Yleisanestesia ovat yksi merkittävimmistä hypotermian aiheuttajista leikkauspotilaiden kohdalla.		
4.Hypotermia ei lisää leikkaushaavan infektoitumisriskiä.		
5.Hypotermia lisää verensiirron tarvetta.		
6.Ylilämpö aiheuttaa verisuontensupistumista, kudospainetta, levottomuutta ja kouristuksia lapsilla.		
7.Lämpötilan mittaamispaikalla ei ole vaikutusta mittaustulokseen.		
8.Hoitosuositusten mukaan leikkauspotilaan lämpötilaa ei tarvitse seurata alle tunnin kestävässä nukutuksessa.		
9.Ydinlämmön mittausta henkitorven kautta intubaatioputkella ei voida enää jatkaa leikkauksen jälkeen.		
10.Lämpöä voidaan mitata ainoastaan korvan, kainalon ja peräaukon kautta.		

(jatkuu)

Lomake (jatkuu)

Väittämä	Oikein	Väärin
11.Leikkauspotilaan lämpötilaa mitataan aina virtsarakko-katetrin avulla.		
12.Esilämmityksellä tarkoitetaan potilaan kehon ja perife-rian lämmittämistä ennen anestesian induktiota.		
13.Kymmenen minuutin esilämmitys ei riitä hypotermian eh-käisyyn.		
14.Passiiviset ja aktiiviset lämmitysmenetelmät eivät sovellu käytettäväksi yhtä aikaa.		
15.Aktiiviset lämmitysmenetelmät toimivat sillä tavalla, että ne vähentävät lämmönhukkaa, kun taas passiiviset läm-mitysmenetelmät siirtävät lämpöä potilaaseen.		
16.Passiiviseksi lämmitysmenetelmiksi kutsutaan esimer-kiksi lämmitettyjä peittoja, puuvillapeittoja, leikkausliinoja, avaruuslakanoita, suonensisäisesti annettavien nesteiden lämmittämistä ja paljaan vartalon riittävää peittämistä leik-kausalueetta lukuun ottamatta.		
17.Aktiivisia lämmittämismenetelmiä ovat esimerkiksi läm-pöpuhallinpeite, ympäristön lämpötilan nostamista, lämpö-patjat ja erilaiset kiertävää lämmintä vettä sisältävät puvut ja patjat.		
18.Itselämpievät peitot soveltuvat käytettäväksi ainoastaan preoperatiiviseen vaiheeseen.		
19.Tehokkain tapa lämmittää potilasta on käyttää passiivisia ja aktiivisia lämmitysmenetelmiä yhtä aikaa.		
20.Kaikki yli 1000 ml nesteet tulee lämmittää ennen poti-laalle antoa.		

OIKEAT VASTAUKSET

Oikea vastaus	lähdeviite
1. Oikein	Hypotermialla eli alilämmöllä tarkoitetaan kehon lämpötilaa, joka on alle 36°C (Kokki 2013, 139-140).
2. Väärin	lääkäillä ihmisillä kehon lämmönsäätely on heikentynyt ja siitä syystä he ovat alttiimpia alilämpöisyydelle. Myös lapset altistuvat alilämpöisyydelle herkemmin kuin muut johtuen suuresta pinta-alasta ja vilkkaasta verenkierrosta. (Nyysönen 2013, 129.)
3. Oikein	Yleisanestesia ovat yksi merkittävimmistä hypotermian aiheuttajista leikkauspotilaiden kohdalla (kokki 2013, 140).
4. Väärin	Hypotermia lisää leikkaushaavan infektoitumisriskiä (Kurnat-Thoma ym. 2016, 309).
5. Oikein	Hypotermia lisää verensiirron tarvetta (Hart ym. 2011, 264).
6. Oikein	Yliämpö aiheuttaa verisuontensupistumista, kudolvauriota, levottomuutta ja kouristuksia lapsilla (Hekmatpou & Karimi Kia 2018, 1).
7. Väärin	Lämpötilan mittaustuloksen oikeus ja tarkkuus riippuu mitauspaikasta (Sessler 2016, 2662).
8. Väärin	Hoitosuosituksen mukaan lämpötilaa tulee erityisesti seurata leikkauspotilaiden kohdalla, jotka ovat anestesian alaisena yli 30 minuuttia (Sessler 2016, 2662).
9. Oikein	Ydinlämmön mittaus henkitorven kautta intubaatioputkella ei voida enää jatkaa leikkauksen jälkeen (Calonder ym. 2010, 72).
10. Väärin	Hoitotyössä lämpöä mitataan myös peräaukon, kainalon, suun, korvan ja otsan kautta (Sund-Levander & Grodzinsky 2013, 882).

(jatkuu)

Lomake (jatkuu)

Oikea vastaus	lähdeviite
11. Väärin	Lämmön mittaaminen virtsarakkokatetrin avulla on harvinaista (Calonder ym. 2010, 72).
12. Oikein	Esilämmityksellä tarkoitetaan potilaan kehon ja periferian lämmittämistä ennen anestesian induktiota (Torossian ym. 2016, 548).
13. Väärin	Kymmenen minuutin esilämmitys on todettu riittävän hypotermian ehkäisyssä (Koenen ym. 2017, 189).
14. Väärin	Passiivisten ja aktiivisten lämmittämismenetelmien yhtäaikainen käyttö saattaa olla paras keino hypotermian ehkäisyssä (Bashaw 2016, 307).
15. Väärin	Passiivisten lämmitysmenetelmien avulla vähennetään lämmönhukkaa ja aktiivisten lämmitysmenetelmien avulla lämpöä siirretään potilaaseen (Watson 2018, 44).
16. Väärin	Passiivisiksi lämmitysmenetelmiksi kutsutaan esimerkiksi lämmitettyjä peittoja, puuvillapeittoja, leikkausliinoja, avaruuslakanoita, ympäristön lämpötilan nostamista ja paljaan vartalon riittävää peittämistä leikkausaluetta lukuun ottamatta (Watson 2018, 44-45).
17. Väärin	Aktiivisia lämmitysmenetelmiä ovat esimerkiksi lämpöpuhallinpeite, suonensisäisesti annettavien nesteiden ja muiden nesteiden lämmittäminen, lämpöpatjat ja erilaiset kiertävää lämmintä vettä sisältävät puvut ja patjat (Watson 2018, 44).
18. Väärin	Itselämpievät peitot soveltuvat tosi hyvin perioperatiivisessa vaiheessa olevan potilaan lämmittämiseen (Torossian ym. 2016, 549).
19. Oikein	Passiivisten ja aktiivisten lämmittämismenetelmien yhtäaikainen käyttö saattaa olla paras keino hypotermian ehkäisyssä (Bashaw 2016, 307).
20. Väärin	Kaikki yli 500ml suonensisäisesti annettavat nesteet tulee lämmittää ennen potilaalle antoa (Watson 2018, 45).

6 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tutkimuksessa tulee noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä, johon kuuluu tutkimuksen yksityiskohtainen suunnittelu, tutkimuksen toteuttaminen ja sen tuloksien raportointi. Tutkijan tulee tuntea eettisesti hyvän tutkimuksen periaatteet ja noudattaa sen työn toteutuksessa. (Hirsjärvi ym. 2007, 23-24.) Tässä työssä on noudatettu kaikkia edellä mainittuja asioita.

Tutkimusta tehtäessä tulee ottaa huomioon rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus. Työssä pitää huomioida ja kunnioittaa muiden tutkijoiden tekemää työtä sekä viitata heidän julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla. Työn Tulosten tallentamista ja esittämistä sekä tutkimuksen ja niiden tulosten arviointia pitää tehdä huolellisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Edellä mainitut asiat ovat toteutuneet tässä työssä.

Jotta luvattomalta lainaamiselta vältytään, tulee toisen kirjoittamaan tekstiin viitata asianmukaisella tavalla sekä merkitä lähteet huolellisesti (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Jos työssä on ollut ehdotonta tarvetta lainaamiselle, niin lainaus on merkattu lainausmerkkien sisään. Tällä tavalla varmistetaan, ettei toisten tuottamaa tietoa ole esitetty omanaan (Hirsjärvi ym. 2007, 26). Tässä työssä on otettu huomioon kaikki edellä mainitut asiat, ja ne ovat myös toteutuneet tässä työssä. Opinnäytetyön aihe ei ole millään lailla eettisesti arveluttava. Opinnäytetyönsopimus on tehty toimeksiantajan kanssa.

Opinnäytetyön toteutuksessa on käytetty monipuolisia ja luotettavia lähteitä. Aineistoa on haettu Turun ammattikorkeakoulun tarjoamista tietokannoista ja vastaukset ohjaaviin kysymyksiin on haettu tarkoin mietityillä ja aiheeseen sopivilla hakusanoilla. Tiedonhaussa on hyödynnetty aineistonrajaus- toimintoa, jolla on pyritty helpottamaan ja täsmentämään sopivien aineistojen löytämistä. Suurin osa hakusanojen valinnasta oli onnistunut, vaikka jotkut hakusanoista eivät tuottaneet tulosta. Rajaukset olivat hyvin onnistuneet ja auttoivat hyödyllisten julkaisujen löytämisessä. Tiedonhaussa on käytetty hyväksi sekä kansainvälisiä että kotimaisia lähteitä. Opinnäytetyön tekemisen yhteydessä molemmat osapuolet

hakivat tietoa itsenäisesti, jonka jälkeen haetut artikkelit verrattiin keskenään. Lopullinen työ tarkistettiin Urkund- ohjelmalla, jolla varmistettiin, ettei työssä ole käytetty luvaton lainaamista.

Opinnäytetyön kirjoitus tuotti välillä paljon haasteita johtuen siitä, että työssä jouduttiin käyttämään suuremmaksi osaksi kansainvälisiä lähteitä, kotimaisten lähteiden vähäisen saatavuuden vuoksi. Englanninkielisten lähteiden käänöksessä käytettiin kuitenkin paljon apuna MOT-sanakirjaa. Sairaanhoidaja opiskelijoille laadittu PowerPoint -oppimateriaali on vapaasti käytettävissä ja tarvittaessa muutettavissa.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa leikkauspotilaan lämpötilan ylläpitämistä ja laatia sairaanhoitajaopiskelijoille oppimateriaalin aiheesta. Työ sisältää paljon kuvia ja taulukoita tekstin lisäksi tukemaan erilaisia oppimistyylejä. Työn loppuun on laadittu sairaanhoitajaopiskelijoille tietotesti aiheesta, jonka avulla voivat testata omaa osaamistaan tietopaketin lukemisen jälkeen.

Yksi merkittävimmistä hypotermian syistä ovat anestesiat ja laajat puudutukset (Kokki 2013, 140). Hypotermia esiintyvyys on suhteellisen yleistä leikkauspotilaiden keskuudessa ja pienikin alilämmön esiintyvyys saattaa olla yhteydessä useimpiin komplikaatioihin ja kuolemiin (Hart ym. 2011, 259). Alilämmön lisäksi ylilämpö myöskin huonontaa potilaan ennustetta. Sen aiheuttajana on sekä sisäiset että ulkoiset tekijät (Alanen ym. 2016, 52-53). Viimeaikaisten tutkimusten mukaan ylilämpö on myöskin yhteydessä lisääntyneeseen kuolleisuuteen (Hekmatpou & Karimi Kia 2018, 1). Nämä asiat nostettiin tietopakettiin ja tietotestiin, koska komplikaatioiden ehkäisyssä on tärkeää, että sairaanhoitajaopiskelija tunnistaa alilämmön ja ylilämmön syyt ja niistä johtuvat seuraukset.

Lämpötilan monitorointi antaa tärkeää tietoa potilaan kliinisestä tilasta, jotta potilas saa asianmukaista hoitoa (Calonder ym. 2010; Grainger 2013; Robertson & Hills 2019). Perioperatiivisessa hoitotyössä esilämmityksen merkitys hypotermian ehkäisyssä korostui useassa tutkimuksessa ja useimpien lämmitysmenetelmien samanaikainen käyttö on todettu erittäin hyödylliseksi (Wu 2013; Bashaw 2016; Torossian ym. 2016; Koenen ym. 2017; Steelman ym. 2017; Watson 2018). On tärkeää, että sairaanhoitajaopiskelijalla on tietoa ja taitoa ihmiskehon lämmön säätelyn toiminnasta, jotta osaa ennaltaehkäistä hypotermian syntyä. Lisäksi on tärkeää, että sairaanhoitajaopiskelija tietää mitä erilaisia lämpötilan mittaamispaikkoja ja -menetelmiä on, jotta voi hyödyntää tietoa työelämässä. Tämän takia tietopakettiin ja tietotestiin nostettiin myös erilaiset lämpötilan mittaamismenetelmät. Työssä keskitytään koko perioperatiiviseen vaiheeseen yhden vaiheen sijaan, koska potilaan normaalilämmön ylläpitämisessä kaikki perioperatiivisen hoitotyön vaiheet ovat tärkeitä.

Jatkokehittämissuositukseksi voisi olla hyvä testata tietopaketin ja tietotestin toimivuutta sekä kerätä siitä käyttökokemusta. Toisena jatkotutkimusaiheena voisi olla, että mikä lämmittämismenetelmä on lämmönhukan estämisen lisäksi potilaalle mukavin menetelmä pre- ja postoperatiivisessa vaiheessa.

LÄHTEET

Alanen, P.; Jormakka, J.; Kosonen, A. & Saikko, S. 2016. Oireista työdiagnoosiin, ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1. painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy.

Angelica hospital blankets. Improving the fabric of healthcare. Viitattu 10.3.2020. Saatavilla: <http://www.angelica.com/products/angelica-hospital-blankets/>

BARRIER easywarm. Itselämpivä aktiivipeite hypotermian ehkäisyyn perioperatiivisessa hoidossa. Mölnlycke Health Care AB. Viitattu: 8.3.2020. Saatavilla: <https://www.molnlycke.fi/tuotteet-ratkaisut/barrier-easywarm/>

Bashaw, M. A. 2016. Guideline implementation: preventing hypothermia. AORN journal. Vol. 103, No 3, 305-310.

Bernard, H. 2013. Patient warming in surgery and the enhanced recovery. British journal of nursing. Vol. 22, No 6. 319-325.

Billeter, A.T.; Hohmann, S.F.; Druen, D.; Cannon, R.; Polk, H.C. 2014. Unintentional perioperative hypothermia is associated with severe complications and high mortality in elective operations. Department of surgery. University of Heidelberg hospital. Vol. 156, No 5. 1245-1252.

Calonder, E.M.; Sendelbach, S.; Hodges, J. S.; Gustafson, C.; Machermer, C.; Johnson, D. & Reiland, L. 2010. Journal of perianesthesia nursing. Vol. 25, No 2. 71-78.

Caroll, J.K. & Davis, N.F. 2013. Use of perioperative patient warming systems in surgery. British journal of nursing. Dublin. Vol. 22, No 3, 130-131.

Grainger, A. 2013. Principles of temperature monitoring. Nursing standards / RCN publishing. Vol. 27, No 50. 48-55.

Hart, S. R.; Bordes, B.; Hart, J.; Corsino, D. & Harmon, D. 2011. Unintended perioperative hypothermia. The Ochsner Journal. Academic Division of Ochsner Clinic Foundation. Vol. 11, No 3. 259-270.

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. 9., uudistettu painos. Porvoo. Edita Publishing Oy.

Hekmatpou, D. & Karimi Kia, M. 2018. Investigation of Fever Control in Febrile Patients: A Narrative Review. Medical-Surgical Nursing Journal. Vol. 7, No 2. 1-8.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13., osin uudistettu painos. Keuruu. Otavan kirjapaino Oy.

Hirsjärvi, S.; Remes, P.; Liikanen, P. & Sajavaara P. 1992. Tutkimus ja sen raportointi. 4., uudistettu painos. Jyväskylä. Gummerus kirjapaino Oy.

Ilomäki, L. 2012. E-oppimateriaalit oppimisen ja opettamisen tukena- teoksessa Laatusuhteellisuus E-oppimateriaaleihin. Oppaat ja käsikirjat. Tampere. Suomen yliopistopaino Oy. Viitattu 14.2.2020. Saatavilla: https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatusuhteellisuus_e-oppimateriaaleihin_2.pdf#page=54

Irish Hospital Supplies Limited. 1970. "Serving the medical & surgical profession since 1970". Viitattu 10.3.2020. Saatavilla: <https://www.ihs.ie/index.php?type=products>

Jardeleza, A.; Fleig, D.; Davis, N. & Spreen-Parker, R. 2011. The effectiveness and cost of passive warming in adult ambulatory surgery patients. AORN Journal. USA. Vol. 94, No 4, 363-369.

Kangasniemi M.; Utriainen, K.; Ahonen, S-M.; Pietilä A-M.; Jääskeläinen P. & Liikanen E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* Vol. 25, No 4, 291-301.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2015. *Tutkimus hoitotieteessä*. 3.-4. painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy.

Koenen, M.; Passey, M. & Rolfe, M. 2017. "Keeping them warm" A randomized controlled trial of two passive perioperative warming methods. *Journal of perianesthesia nursing*. Vol. 32, No 3. 188-198.

Kokki, H. 2013. Perioperatiivinen lämpötalous. *Finnanest*. Vol. 46, No 2. 139-140.

Korhonen, M.; Sokratous, H. & Tamminen, M. 2015. Maailma muuttuu, muuttuuko oppiminen? Kustantajien rooli tulevaisuuden koulussa- teoksessa *Digitaalinen oppimateriaali koulun arjessa*. Jyväskylä. Jyväskylän yliopistopaino. Viitattu 14.2.2020. Saatavilla: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/47487/978-951-39-6229-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=31>

Kouvalainen, T.; Pitkälampi, M. & Rauta, S. 2019. Perioperatiivisten sairaanhoitajien tieto leikkauspotilaan hypotermian ehkäisystä ja hoidosta. Teoksessa *Plastiikkakirurgia & lämpötalous*. Spiritium. Suomen anestesiasairaanhoitajat RY.

Kurnat-Thoma, E.; Roberts, M.M. & Corcoran, E.B. 2016. Perioperative heat loss prevention- a feasibility trial. *AORN Journal*. Vol. 104, No 4. 307-319.

Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2010. *Etiikka hoitotyössä*. 5.-6. painos. Helsinki. WSOYpro Oy.

Lukkarinen, H.; Virsiheimo, T.; Hiivala, K.; Savo, M. & Salomäki, T. 2012. *Käsikirja potilaan heräämövaiheen seurannasta ja turvallisesta siirrosta vuodeosastolle*. Hoitotyön tutkimussäätiö ja käsikirjan kirjoittajat. Viitattu 14.2.2020. Saatavilla: <https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2019/03/kk-heraamohoito.pdf>

Lynch, S.; Dixon, J. & Leary, D. 2010. Reducing the risk of unplanned perioperative hypothermia. *AORN Journal*. Vol. 92, No 5. 553-565.

Ma, H.; Lai, B.; Dong, S.; Li, X.; Cui, Y.; Sun, Q.; Liu, W.; Jiang, W.; Xu, F.; Lv, H.; Han, H. & Pan, Z. 2017. Warming infusion improves perioperative outcomes of elderly patients who underwent bilateral hip replacement. *Medicine*. Vol. 96, No 13. 1-4.

Medical Sorevan, S.L. 2019. thermal sensors, sensors mattresses for patients. Viitattu 4.3.2020. Saatavilla: <https://www.interempresas.net/Medical-hospital-equipment/Companies-Products/Product-thermal-sensors-sensors-mattresses-for-patients-Inditherm-ALPHA-116590.html>

Nienstedt, W. & Kallio, S. 2012. *Luut ja ytimet. Ihmiselimitys lyhyesti*. 10.-13. painos. Helsinki. SanomaPro Oy.

Nyyssönen, T. 2013. Hypotermisen potilaan hoito. *Finnanest*. Vol. 46, No 2. 128-133.

Ranger veren- ja nesteiden lämmityslaite. Mediq Suomi Oy. Viitattu 7.3.2020. Saatavilla: <http://tuoteluettelo.mediq.fi/n345415/ranger-veren-ja-nesteiden-lammityslaite-245>

Robertson, M. & Hill, B. 2019. Monitoring temperature. *British Journal of Nursing*. Vol. 28, No 6. 343-347.

Rotko, N. & Tuovila, M. 2014. *Anestesia avoimissa vatsaleikkauksissa*. Anestesiologia ja tehohoito. Oppiportti. Duodecim Oy.

Salminen, A. 2011. *Mikä kirjallisuuskatsaus*. Vaasa. Vaasan Yliopisto.

Sand, O.; Sjaastad, Ø. V.; Haug, E.; Bjålie, J.G. & Toverud, K.C. 2012. Ihminen: Fysiologia ja anatomia. Hekkanen, R. 8.-13. painos. Helsinki. Sanomapro Oy.

Schell-chaple, H.M.; Liu, K.D.; Matthay, M.A. & Puntillo, K.A. 2018. Rectal and bladder temperatures vs forehead core temperatures measured with stpoton monitoring system. American journal of critical care. Vol. 27, No 1. 43-50.

Seppänen, M. 2013. Lämpötalous. Anestesiahoitotyön käsikirja. Terveysportti. Duodecim Oy.

Sessler, D. 2016. Perioperative thermoregulation and heat balance. The Lancet. Vol. 387. 2655-2664.

Sharma, K. & Kumari, R. 2019. A study to assess the effectiveness of impact of hot water Foot Immersion Therapy on Regulation of Body Temperature among Patients with Fever Admitted in Sharda Hospital, Greater Noida. International journal of nursing education. Vol. 11, No 1. 26-29.

Steelman, V.M.; Schaapveld, A.G.; Perkhounkova, Y.; Reeve, J.L. & Herring, J. P. 2017. Conductive skin warming and hypothermia: An observational study. AANA Journal. USA Vol. 85, No 6, 461-468.

Sund-Levander, M. & Grodzinsky, E. 2013. Assesment of body temperature measurement options. British Journal Of Nursing. Vol. 22, No 15. 880-888.

Torossian, A.; Van Gerven, E.; Geertsen, K.; Horn, B.; Van De Velde, M. & Raeder, J. 2016. Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (Barrier easywarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial. Journal of clinical anesthesia. Vol. 34. 547-554.

TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkaus-epäilyjen käsitteleminen Suomessa.

Vehkalahti, K. 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Vuosaari. Oy Finn Lectura Ab.

Vierimaa, H. & Laurila, M. 2011. Keho: Anatomia ja fysiologia. 1.-2. Painos. Helsinki. WSOYpro Oy.

Vuokkila-Oikkonen, P.; Janhonen, S. & Nikkonen, M. 2003. Kertomukset hoitotieteellisen tiedon tuottamisessa: Narratiivinen lähestymistapa. Teoksessa Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. 2., Uudistettu painos. Helsinki. WS Bookwell Oy.

Watson, J.2018. Inadvertent postoperative hypothermia prevention: Passive versusactive warming methods. Sydney. The journal of perioperative nursing in Australia. Vol. 31, No 1, 43-46.

Wu, X. 2013. The safe and efficient use of forced-air warming systems. AORN Journal. Vol. 97, No 3, 302-308.

3M Bair Hugger Multi-Position Blanket. 2020. MFI Medical equipment. Viitattu 5.3.2020. Saatavilla: <https://mfimedical.com/products/3m-bair-hugger-multi-position-blanket>

3M Bair Hugger -lämpöpeite leikkausaukolla. Medkit Finland Oy. Viitattu 5.3.2020. Saatavilla: <https://www.medkit.fi/3m-bair-hugger-lampopeite-10-kpl>