



Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten?

Kandidatnummer: 261, 265, 268
Lovisenberg Diakonale Høgskole

Fordypningsoppgave
i operasjonssykepleie

Antall ord: 10488
Dato: 06.12.18

ABSTRACT	Lovisenberg Diaconal University College Date: 06.12.18
<p>Title</p> <p>How can the perioperative nurse prevent inadvertent hypothermia in the operation patient?</p>	
<p><u>Background</u></p> <p>Through our experiences in the field, we have learned that inadvertent hypothermia is an important and interesting topic that needs more focus and research. Therefore, we want to investigate the prevention of inadvertent hypothermia and what we as perioperative nurses can do of different measures.</p> <p><u>Aim</u></p> <p>As future perioperative nurses, we need the knowledge to prevent inadvertent hypothermia in the operation patient, as this is a known complication in today's surgery.</p> <p><u>Method</u></p> <p>We have conducted a literature study based on academic and research literature, as well as systematically searching the databases PubMed and Cinahl.</p> <p><u>Results</u></p> <p>The findings in our study show that the most efficient method of preventing inadvertent hypothermia is with the use of a forced-air warmer. The operation patients core temperature is best retained when the forced-air warmer is combined with other warming techniques.</p> <p><u>Conclusion</u></p> <p>The results of the study, based on articles, show that the most effective method is the use of a forced-air warmer in combination with other warming techniques. However, we see the need for perioperative nurses to keep up to date on the latest research in the field. We also see the importance of divisions having more focus on teaching and facilitating standardized procedures.</p>	
<p>Key words:</p> <p>hypothermia, perioperative nursing, prevent, inadvertent, perioperative care</p>	

ABSTRAKT	Lovisenberg Diakonale Høgskole Dato: 06.12.18
Tittel Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten?	
<u>Bakgrunn</u> På bakgrunn av erfaringer i praksis har vi erfart at utilsiktet hypotermi er et viktig og interessant tema som trenger mer fokus og forskning. Vi ønsker å se nærmere på forebyggingen av utilsiktet hypotermi og hva vi som operasjonssykepleiere kan gjøre av ulike tiltak.	
<u>Hensikt</u> Som fremtidige operasjonssykepleiere er det viktig med kunnskap om hvordan man kan forebygge utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten, når dette er en kjent komplikasjon i dagens kirurgi.	
<u>Metode</u> Vi har utført en litteraturstudie basert på fag- og forskningslitteratur, samt utført systematiske søk i databasene PubMed og Cinahl.	
<u>Resultat</u> Funnene i vår studie viser at metoden som er mest effektiv for forebygging av utilsiktet hypotermi, er bruk av aktivt varmluftsteppe. For å optimalisere at kjernetemperaturen opprettholdes, bør det kombineres med andre enkelttiltak.	
<u>Konklusjon</u> Resultatene av studien som baserer seg på artikler, viser at metoden som er mest effektiv er bruk av aktivt varmluftsteppe, men gjerne i kombinasjon med andre enkelttiltak. Vi ser likevel behovet for at operasjonssykepleieren har ansvaret for å holde seg faglig oppdatert, og er nysgjerrig på ny forskning. Vi ser også viktigheten av at de ulike avdelingene har mer fokus på undervisning og tilrettelegging for standardiserte prosedyrer.	
Nøkkelord: hypotermi, operasjonssykepleie, forebygging, utilsiktet, perioperativ operasjonssykepleie	

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Problemstilling	1
1.3 Avgrensing i forhold til problemstillingen	1
1.4 Begrepsavklaring	1
1.4.1 Utilsiktet hypotermi	1
1.4.2 Perioperativ fase	2
1.4.3 Operasjonspasienten	2
1.4.4 Forhåndsoppvarming	2
1.4.5 Aktiv varming	2
1.4.6 Passiv varming	2
1.4.7 Aktivt varmluftsteppe	2
1.4.8 Aktivt selvoppvarmende teppe	3
1.4.9 Verktøy	3
1.4.10 P-verdi	3
1.5 Oppgavens disposisjon	3
2. Metode	5
2.1 PICO-skjema	5
2.2 Søkehistorikk	5
2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	9
2.3.1 Inklusjonskriterier	9
2.3.2 Eksklusjonskriterier	10
2.4 Kildekritisk vurdering og beskrivelse av forskningsartiklene	10
3. Teori	12
3.1 Mekanismer for varmetap	12
3.2 Hypotermi	13
3.2.1 Utilsiktet hypotermi	13
3.2.2 Temperaturregulering	13
3.2.3 Anestesi	14
3.3 Fysiologiske konsekvenser	14
3.3.1 Sirkulasjon	15
3.3.2 Respirasjon	15
3.3.3 Trykksår	15
3.3.4 Infeksjon	15
3.4 Operasjonssykepleierens funksjons- og ansvarsområde	16
3.4.1 Funksjonsområde	16
3.4.2 Ansvarsområde	17
3.5 Operasjonspasienten	17
3.6 Pasientsikkerhet	18
4. Resultat	19
4.1 Artikkel 1	19
4.2 Artikkel 2	20
4.3 Artikkel 3	21
4.4 Artikkel 4	21
4.5 Artikkel 5	22
4.6 Artikkel 6	23
4.7 Artikkel 7	24
4.8 Artikkel 8	25
4.9 Artikkel 9	25
4.10 Artikkel 10	26
4.11 Hovedtendenser og sprik	27

5. Diskusjon	28
5.1 Forhåndsoppvarming	28
5.2 Aktiv- og passiv varming	31
5.3 Verktøy	34
6. Anbefaling til videre fokus i praksis	35
7. Avslutning	36
8. Litteraturliste	37
Vedlegg 1 PICO-skjema	41
Vedlegg 2 Søkehistorikk	42
Vedlegg 3 Lesematriser	44

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Opptil 50-90 % av alle operasjonspasienter blir utilsiktet nedkjølt under operasjon.

Nedkjøling er en fare for pasienten og gir en rekke farlige komplikasjoner.

Operasjonssykepleierens oppgave er å observere, tolke og vurdere behov for sykepleie hos pasienten både før, under og etter det kirurgiske inngrepet. Operasjonssykepleieren må kunne forebygge utilsiktet nedkjøling av operasjonspasienten (Eide, 2018).

1.2 Problemstilling

Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten?

1.3 Avgrensning i forhold til problemstillingen

På bakgrunn av erfaringer i praksis, har vi erfart at hypotermi er et viktig og interessant tema som trenger mer fokus og forskning. Vi har observert i praksis at operasjonspasienten har vært hypoterm, eller på vei til å bli hypoterm, i den perioperative fasen. Vi ønsker å se nærmere på forebyggingen av utilsiktet hypotermi og hva vi som operasjonssykepleiere kan gjøre av tiltak for å unngå dette.

1.4 Begrepsavklaring

Her vil vi forklare sentrale begrep som er relevante for vår studie.

1.4.1 Utilsiktet hypotermi

Utilsiktet hypotermi vil si uønsket nedkjøling. Dette er et begrep vi bruker ofte i denne oppgaven, som vi vil komme nærmere inn på i teorikapittelet.

1.4.2 Perioperativ fase

Den perioperative perioden er en fellesbetegnelse og deles i tre faser: preoperativ, peroperativ og postoperativ (Berntzen, Almås, Bruun, Dørve, Giskemo, Dåvøy & Eide, 2016).

1.4.3 Operasjonspasienten

Vi har valgt å inkludere operasjonspasienter over 18 år i vår studie. Det er ingen brannskadde pasienter inkludert. Vi kommer nærmere inn på operasjonspasienten i teorikapittelet.

1.4.4 Forhåndsoppvarming

Forhåndsoppvarming, eller prewarming som det heter i artiklene, er å varme pasienten i den preoperative fasen, enten med varmetilførende- eller varmebevarende tiltak (Eide, 2018).

1.4.5 Aktiv varming

Med aktiv varming menes det varmetilførende tiltak. Her tilføres det da varme til pasienten for å opprettholde normal kjernetemperatur (Norsk helseinformatikk, 2017).

1.4.6 Passiv varming

Passiv varming er det samme som varmebevarende tiltak. Man har som hensikt å isolere operasjonspasientens kroppsvarme, og dermed unngå varmeutveksling med kalde omgivelser (Norsk helseinformatikk, 2017).

1.4.7 Aktivt varmluftsteppe

Dette er et varmetilførende tiltak, som er en type laken der varmluft blir blåst inn gjennom mikroperforeringer (Eide, 2018). I artiklene har de tatt for seg produktet Bear-hugger som deres type aktivt varmluftsteppe. Vi har valgt å beholde deres produktnavn i lesematrisen, men har valgt å endre det til aktivt varmluftsteppe i resten av vår oppgave, da det er mer forklarende for leseren.

1.4.8 Aktivt selvoppvarmende teppe

Dette er en type teppe med varmeelementer (Torossian et al., 2016). Barrier Easywarm er produktnavnet for denne type tepper i artiklene. Vi har beholdt produktnavnet i lesematrisene, men i resten av oppgaven bruker vi benevnelsen aktivt selvoppvarmende teppe.

1.4.9 Verktøy

I vår studie mener vi med ordet verktøy at det er et hjelpemiddel som vil være med å sette fokus på og forbedre forebyggingen av hypotermi. Vi har her tatt for oss «Thermal Care Bundle» og «Trygg Kirurgi».

1.4.10 P-verdi

Sannsynligheten for at en påvist forskjell skyldes tilfeldigheter, blir kalt p-verdi. Innenfor medisinsk forskning settes det ofte en grense for signifikans på 0,05 (Nortvedt, Jamtvedt, Graverholt, Nordheim & Reinart, 2012). «Hvis sannsynligheten for at en forskjell skyldes tilfeldigheter er mindre enn 0,05 (eller 5 %), velger man altså å tro at forskjellen er reell, og kaller resultatet statistisk signifikant» (Nortvedt et al., 2012, s.139).

1.5 Oppgavens disposisjon

Ut ifra Lovisenberg Diakonale Høgskoles retningslinjer for oppgaveskriving har vi strukturert oppgaven etter IMTRoD, hvor oppgaven deles inn i innledning, metode, teori, resultat og diskusjon. Dette er en litteraturstudie, hvor vi tidligere i oppgaven har presentert problemstillingen og avgrensning med begrunnelse, samt begrepsavklaringer. Videre kommer metodekapittelet hvor vi beskriver inklusjons - og eksklusjonskriterier og søkehistorikk. Søkeord i PICO- skjema, utvidet søkehistorikk og lesematriser ligger som vedlegg. Vi avslutter dette kapittelet med kildekritikk.

I teorikapittelet presenteres teori for å belyse problemstillingen. Deretter kommer vi til resultatdelen hvor vi legger fram de valgte artiklene hver for seg, med hensikt og resultater, slik at vi får en ryddig oversikt. Her vil vi avslutte med hovedtendenser og sprik. I siste del av

oppgaven vil vi drøfte funnene i de vitenskapelige artiklene, opp mot teori og egne erfaringer fra praksis, for å svare på problemstillingen.

Vi avslutter oppgaven med å ta med våre anbefalinger til videre praksis og konklusjon med svar på vår problemstilling.

2. Metode

«Metode er redskapet vårt i møte med noe vi vil undersøke. Metoden hjelper oss til å samle inn data, det vil si den informasjonen vi trenger til undersøkelsen vår» (Dalland, 2017, s. 52). Vi har valgt å benytte oss av litteraturstudie for å finne relevant forskning. Litteraturstudie er en metode for å finne forskningsbasert informasjon, som er viktig kunnskap for helsearbeidere i daglig praksis. Ved å gjøre en litteraturstudie øver man på å søke etter artikler systematisk, lese artikler kritisk og finne språk og hovedtendenser (Bjørndal, Flotorp & Klovning, 2013).

Under søk av forskningslitteratur har vi forsøkt å se på dette med et kritisk blikk, og sett på ulike funn som kan gi oss svar på problemstillingen. Vi har lest pensum og anvendt oss av Lovisenberg Diakonale Høgskoles bibliotek. I tillegg til dette har vi benyttet oss av erfaringer fra praksis, fra de ulike operasjonsavdelingene vi har vært på under denne spesialiseringen.

For å øke pasientsikkerheten og kvaliteten i helsetjenesten, er forskningsbasert kunnskap svært viktig. Det understrekes av NSFLOS (2016) at betydningen av operasjonssykepleierens praksis hviler på omfattende og oppdatert kunnskapsgrunnlag.

2.1 PICO-skjema

For å dele opp problemstillingen og strukturere den på en hensiktsmessig måte, har vi valgt å fremstille dette i et PICO-skjema. Som vist i vedlegg 1 betegner hver av bokstavene i PICO-skjemaet bestemte elementer som ofte er med i et klinisk spørsmål (Nortvedt et al., 2012). I tabellen presenteres alle søkeord vi har brukt i prosessen for å finne forskningsartikler. De artiklene vi fant ved bruk av de røde søkeordene i skjemaet, ga oss ikke relevante treff i forhold til våre inklusjonskriterier.

2.2 Søkehistorikk

«S-pyramiden» viser seks trinn av kunnskapskilder, og er et grunnlag for evaluering av forhåndsvurdert, forskningsbasert kunnskap. Vi har funnet forskningsartikler som ligger på trinnene i pyramiden som tar for seg systematiske oversikter og enkeltstudier. Vi har valgt en

systematisk oversiktsartikkel. Dette er en oppsummering av enkeltstudier, hvor forfatterne har brukt en systematisk metode for å finne, kvalitetssikre og oppsummere studiene. I tillegg har vi ni enkeltstudier. Dette er publiserte originalresultater fra forskningsprosjekter. Det betyr at alle de aktuelle artiklene er kvalitetssikret, se figuren under (Nortvedt et al., 2012).



Figur 1. «S- pyramiden med eksempler på kilder», 2014, av DiCenso, A., Bayley, L. & Hannes, R. B. (<https://mestring.no/slik-finner-du-fram-forskninglitteraturen>).

Litteratursøkene er gjort i anerkjente helsemedisinske databaser, disse databasene er godkjent og anbefalt fra Lovisenberg Diakonale Høgskole. Artiklene er publisert i autoriserte publikasjonskanaler. Pubmed er verdens største database innenfor medisin, sykepleie, odontologi, preklinisk vitenskap m.m. og Cinahl dekker sykepleie, fysioterapi, ergoterapi og andre helsefagområder (Nortvedt et al., 2012), er derfor begge disse databasene relevante søkekilder for vår oppgave.

Innenfor søkene på PubMed tok vi for oss artikler publisert de siste fem år, da vi ønsket å prioritere den nyeste og oppdaterte forskningen innenfor feltet. På søket utført 24.08.18 fikk vi 14 treff med ordene «hypothermia» and «patient warming unit», or «perioperative

warming» and «perioperative nursing» and «surgical patients». Som en del av vurderingen av hvilke artikler som skulle inkluderes i oppgaven, gikk vi systematisk gjennom artiklene. Vi hadde fokus på artiklenes oppbygning og struktur, og for at artiklene skulle inkluderes i denne oppgaven måtte de ha en IMRaD struktur. IMRaD står for at det er en introduksjon, metode, resultat og diskusjon. Det at vitenskapelige artikler er bygd opp på denne måten gir en indikasjon på at det er en god forskningsartikkel. IMRaD strukturen gjør at det er enklere for leseren å bedømme om forskningen er relevant (Nordtvedt et al., 2012). På bakgrunn av våre kriterier om hva oppgaven og artiklene skulle inneholde, ble de 11 andre treffene ekskludert. Vi fant ikke de som relevante for problemstillingen. Det samme gjelder søket utført 06.09.18, vi fikk da 52 treff med søkeordene «prevention» or «body temperature» and «perioperative care» and «intraoperative complications» and «hypothermia». Her valgte vi kun å bruke fire av artiklene, da disse artiklene egnet seg best for vår oppgave og problemstilling. De ekskluderte artiklene tok enten for seg hypotermi hos barn, var skrevet på et språk vi ikke mestrer eller svarte ikke til vår problemstilling.

Vi kunne ikke finne gode eller relevante nok artikler under søket hos Cinahl på fem år, etter å ha lest med et kritisk blikk, og vi utvidet derfor søket til 10 år. Dette resulterte til et treff på 33 artikler med søkeordene «inadvertent» and «hypothermia» and «warming techniques». Her ble tre av artiklene valgt ut etter at vi hadde gått systematisk igjennom treffene. Artiklene er valgt med bakgrunn i problemstillingens tema og hensikt, basert på tittel og abstrakt. Artiklene skulle også her ha en IMRaD struktur og følge våre inklusjonskriterier. En av artiklene våre er en systematisk oversiktsartikkel, denne artikkelen fant vi på Cinahl under søket vi utførte der. De resterende artiklene ble ekskludert på bakgrunn av våre inklusjons- og eksklusjonskriterier.

Under har vi valgt å vise sammensetningen av søkeordene som ble brukt i de ulike databasene. Der presenterer vi de ulike artiklene vi har valgt å inkludere i oppgaven. I vedlegg 2 har vi valgt å vise en mer detaljert tabell av søkehistorikken.

24.08.18 PubMed

5 år. Full text. 14 treff.

Hypothermia AND patient warming unit OR perioperative warming AND perioperative nursing AND surgical patients

- Perioperative Warming in Surgical Patients: A Comparison of Interventions (Rowley et al., 2015).
- Warming with an underbody warming system reduces intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal surgery: A randomized controlled study (Pu et al., 2014).
- Efficacy of forced-air warming for preventing perioperative hypothermia and related complications in patients undergoing laparoscopic surgery: A randomized controlled trial (Su & Nieh, 2018).

06.09.18 PubMed

5 år. 52 treff.

Prevention OR body temperature AND perioperative care AND intraoperative complications AND hypothermia

- Implementation of a thermal management concept to prevent perioperative hypothermia (Menzel et al., 2016).
- Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER EasyWarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial (Torossian et al., 2016).
- Effect of a thermal care bundle on the prevention, detection and treatment of perioperative inadvertent hypothermia (Duff et al., 2018).
- Comparison of resistive heating and forced-air warming to prevent inadvertent perioperative hypothermia (John et al., 2016).

06.09.18 Cinahl

10 år. 33 treff.

Inadvertent AND hypothermia AND warming techniques

- Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment (Moola & Lockwood, 2011).
- “Keeping Them Warm” – A Randomized Controlled Trial Of Two Passive Perioperative Warming Methods (Koenen, Passey & Rolfe, 2017).
- Efficacy of prewarming with a self-warming blanket for the prevention of unintended perioperative hypothermia in patients undergoing hip or knee arthroplasty (Rosenkilde, Vamosi, Lauridsen & Hasfeldt, 2017).

2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

For å kunne finne artikler som har samme hensikt og samme oppbygning, har vi valgt å sette opp inklusjons- og eksklusjonskriterier. Disse kriteriene har vært til god hjelp for å finne artikler som er relevante for vår problemstilling.

I vurderingen for hvilke artikler vi skulle velge la vi som tidligere nevnt vekt på oppbygging og struktur. «De fleste vitenskapelige artikler er bygd opp etter IMRaD-prinsippet» (Nordtvedt et al., 2012, s.69). I tillegg inneholder de ofte et abstrakt. Ved å se kritisk på artiklene finner man ut om man kan stole på resultatene og på hva resultatet forteller oss. I den forbindelse har vi benyttet «Sjekklistene for vurdering av forskningsartikler» (Helsebiblioteket, 2016).

2.3.1 Inklusjonskriterier

Funnene i artiklene skulle være relevante for oppgaven å svare på vår problemstilling. Litteratursøkene skulle gjøres i anerkjente helsemedisinske databaser, som også er godkjent og anbefalt fra Lovisenberg Diakonale Høgskole. Artiklene skulle være publisert i autoriserte

publikasjonskanaler. Vi tok for oss PubMed og Cinahl. Vi la inn i søket hos PubMed at artiklene skulle være utgitt fra 2013-2018. I Cinahl utvidet vi søket slik at artiklene kunne være utgitt fra 2008-2018. Elektive kirurgiske operasjoner ble inkludert i studien, og det ble ikke tatt hensyn til kjønn, da det ikke er relevant i forhold til problemstillingen.

2.3.2 Eksklusjonskriterier

Artikler som forsket på hypotermi hos barn, ble ekskludert fra studien da vi ønsket å ha fokus på operasjonspasienter over 18 år. I henhold til hvordan problemstillingen lyder og kriterier for oppgaveskriving, ekskluderte vi derfor flere artikler som ikke hadde riktig struktur, oppbygging og innhold. Artikler skrevet på språk vi ikke mestrer ble ikke tatt med. Artiklene skulle ikke omhandle tilsiktet hypotermi eller brannskadde pasienter. Vi ekskluderte artikler som omhandlet pasienter og ansatte som jobbet på andre avdelinger enn operasjonsavdelingen. Vi valgte også å ekskludere artikler som kun fokuserte på anestesisykepleierens rolle, i arbeidet med å forebygge utilsiktet hypotermi.

2.4 Kildekritisk vurdering og beskrivelse av forskningsartiklene

I følge Dalland er kildekritikk de metodene som brukes for å fastslå om en kilde er sann, det vil si å vurdere og karakterisere de kildene som er benyttet i arbeidet man har gjort (Dalland, 2017).

Det er generelt mange forskningsartikler om utilsiktet hypotermi, og vi har da vært kritiske i utvalget av disse. Vi har tatt i bruk artikler som er oppdatert og som kan knyttes opp mot vår problemstilling. Da vi begynte søket etter forskningsartikler, begrenset vi til artikler som var utgitt i løpet av de siste fem årene. Dette ble gjort for å få oppdatert forskning innenfor vårt tema, alle artikler over fem år ble derfor ekskludert. Som nevnt over, utvidet vi til 10 år i Cinahl, da vi ikke fant relevante nok artikler på kun fem år. Artiklenes innhold samsvarer med de funnene som er presentert i faglitteraturen.

Alle artiklene vi har inkludert har som hensikt å forebygge utilsiktet hypotermi. De har ulike fremgangsmåter, både innenfor studiedesign og tiltak, for å komme frem til resultatet. På bakgrunn av dette kan det være utfordrende å sammenligne resultatene i artiklene. Alle de ti

artiklene vi har funnet har gode referanselister, dette kan tyde på at artiklene er troverdige og at de er sammenlignet med annen forskning og litteratur, samt at de har IMRaD oppbygning.

Forfatterne og deres yrkesfaglige bakgrunn kommer tydelig frem i artiklene, noe som øker artiklenes troverdighet. Alle studiene baserer seg på operasjonsteamets felles ansvar for å forebygge utilsiktet hypotermi, herunder kommer operasjonssykepleierens oppgaver frem. Dette gjør at disse artiklene er relevante for vår problemstilling.

Artiklene viser at det er utfordrende å forebygge utilsiktet hypotermi. Dette kommer tydelig frem i pasientgruppene som har deltatt i studien, der operasjonspasientens alder, kjønn, type anestesi, type inngrep og de ulike inklusjons- og eksklusjonskriteriene, gjorde at det ga store variasjoner i resultatene.

I flere av de inkluderte artiklene blir p-verdi fremstilt i resultatdelen. Det tydeliggjør troverdigheten til artiklene da de viser til p-verdier som er under 0,05.

Det kan medføre risiko for misforståelse av innholdet i artiklene da engelsk og tysk ikke er vårt morsmål. Det har tidvis vært krevende å tolke teksten, fordi de har en tung akademisk fagterminologi som kan være vanskelig å forstå.

Det er kun én artikkel som baserer seg på forskning og resultater fra et norsk sykehus. De andre artiklene er fra ulike steder i verden, og vi har sett ekstra kritisk på to av artiklene da de inneholder forskning og resultater fra Kina og Taiwan. Fordi vi ikke kan utelukke kulturelle og biologiske forskjeller, og vi ikke har kjennskap til deres helsevesen og ressurser, kan det derfor diskuteres hvor overførbare resultatene er til norsk praksis. Artiklene som er skrevet av Koenen et al. (2017) og Torossian et al. (2016), baserer noe av sin forskning på pasientenes subjektive følelse av egen temperatur. Pasientenes opplevelse av temperatur er individuelt og vil derfor kunne påvirke resultatene.

Samtlige artikler viser til egne begrensninger og er kritiske til egen forskning noe som gjør at vi kan anse studiene som mer troverdige. For eksempel sier studien til Koenen et al. (2017) at de baserer sin studie på en liten pasientgruppe, som fra tidligere friske og skal gjennomgå en kortvarige elektiv operasjon. De setter derfor spørsmål til seg selv om resultatene er overførbare til de pasientene som er alvorlig syke, som skal gjennomgå et lenger inngrep eller ø-hjelps inngrep.

3. Teori

Å forhindre utilsiktet nedkjøling av operasjonspasienten er en kontinuerlig prosess.

Operasjonssykepleieren må ha kunnskap om konsekvensene av utilsiktet hypotermi, hvordan kroppen utveksler varme med omgivelsene, og hvilke tiltak som kan settes i verk. Det krever at operasjonssykepleieren er oppmerksom og overvåker pasienten med hensyn til temperaturforandringer, opplevd ubehag hos pasienten og situasjoner som kan eskalere til varmetap. Pasienter forteller at de føler seg ekstra ivaretatt når de blir tildekket med varme tepper (Eide, 2018). «Varmen får en dobbelt funksjon – den forhindrer hypotermi og skaper en form for trygghet» (Eide, 2018, s. 317).

3.1 Mekanismer for varmetap

Kroppen utveksler varme med omgivelsene via fire ulike mekanismer som kan medføre utilsiktet hypotermi:

Varmeledning: Varmeenergi overføres via molekyler mellom gjenstander som er i berøring med hverandre. Den varmeste avgir varme, mens den kalde tar opp varmen (Eide, 2018).

Fordamping: Det kreves energi i form av varme når vann fordamper. Luftens fuktighet og bevegelse bestemmer graden av fordampningen. Fordampningen skjer fra hudoverflaten, luftveiene, munnhulen og sårflaten (Eide, 2018).

Varmestråling: Man mister varme når temperaturen på hudoverflaten er høyere enn den gjennomsnittlige temperaturen i omgivelsene. Varmetapet reduseres når man krøker seg sammen fordi tilgjengelig kroppsoverflate reduseres (Eide, 2018).

Varmestrømning: Vi har et oppvarmet luftlag rundt oss, ved luftbevegelse vil dette oppvarmede luftlaget erstattes hurtigere med et nytt kaldt luftlag. Da varm luft er lettere enn kald luft, vil den varme luften stige opp (Eide, 2018).

3.2 Hypotermi

Hypotermi defineres som kjernetemperatur under 36 grader, og kan graderes i mild (36-34 grader), moderat (33-28 grader) og alvorlig hypotermi (lavere enn 28 grader).

Det er flere pasientrelaterte faktorer som gjør at en pasient er mer utsatt for hypotermi. Dette er faktorer som alder, vekt, kjønn, hjertesykdom, hypertyreoidisme, dårlig ernæring, hypoglykemi, brannskader, traumer, nevrologiske sykdommer, tidligere hjerteopererte, hypotensjon og organtransplanterte. Varigheten på et inngrep og mengde blodtap er også faktorer som er relevante i forhold til hypotermi (Eide, 2018).

Kjernetemperaturen er temperaturen i kroppens indre: hjernen, brystkassen og bukhulen. Denne temperaturen ligger som oftest rundt 37 grader. «Det sikrer at de biokjemiske prosessene i kroppens celler ikke påvirkes av de ytre forholdene. Temperaturen på huden og i underhuden kan derimot variere betydelig, avhengig av ytre forhold som aktivitet, påkledning og temperaturen i omgivelsene» (Berntzen, 2016 s. 168).

3.2.1 Utilsiktet hypotermi

Utilsiktet hypotermi vil si uønsket nedkjøling. Dette må vi som fremtidige operasjonssykepleiere ha kunnskap om og kjenne konsekvensene av. Vi må vite hva slags tiltak som kan iverksettes for å forebygge og forhindre dette (Brekken & Eide, 2009).

Det må ikke forveksles med tilsiktet hypotermi, som kan være en ønsket behandlingsform innad i somatikken, for eksempel ved noen kirurgiske inngrep på hjertet (Scott, 2012).

3.2.2 Temperaturregulering

Balansen mellom varmeproduksjon og varmeutveksling med omgivelsene, bestemmer en persons kroppstemperatur. Operasjonspasienten er utsatt for flere elementer som alle kan føre til hypotermi. De er utsatt for fysiske mekanismer som fører til varmetap, legemiddelbehandling med tanke på anestesi som påvirker kroppens temperaturreguleringssenter og som i tillegg reduserer kroppens evne til å forhindre varmetap. Det at pasientene ofte er redde og stresset grunnet situasjonen de er i, kan også påvirke pasientens temperaturregulering (Eide, 2018). Det er flere elementer på operasjonsstua som

gjør at pasienten blir ytterligere nedkjølt. På operasjonsstua starter nedkjølingen i det pasienten blir flyttet over på det kalde operasjonsbordet grunnet varmeledningsmekanismen. Videre mister operasjonspasienten varme gjennom varmestråling når man fjerner dyner og klær. Operasjonsstuene har overtrykksventilasjon som gir stor utskiftning av luftlaget rundt pasienten og som da bidrar til ytterligere varmetap gjennom varmestrømning. Desinfeksjon av operasjonsfelt, tilrettelegging i riktig leie og avkledning av operasjonspasienten bidrar til tap av kroppsvarme (Berntzen et al., 2016).

Romtemperatur er den mest kritiske faktoren som påvirker faktisk varmetap. Opptil 20% av pasientene opplever utilsiktet perioperativ hypotermi. Temperaturhåndtering er en utfordring for det perioperative helsepersonellet (Trotter & Neil, 2018).

3.2.3 Anestesi

«Anestesi påvirker hypothalamus, som står for temperaturreguleringen, og grensene for kroppslig utløst respons på kulde fungerer derfor ikke normalt» (Berg & Hagen, 2011, s. 298).

Før pasientene kommer til operasjonsavdelingen har noen operasjonspasienter allerede mistet en del varme. Den første timen etter at pasienten har fått anestesi faller kroppstemperaturen med 0,8-1,6 grader, videre faller den langsommere de neste timene. Etter hvert når den et platå av kjernetemperatur, da kan temperaturen holde seg uendret over lang tid (Lunde, 2011). Det er flere faktorer som påvirker det påfølgende temperaturfallet, blant annet er det avhengig av inngrepets omfang, sårflater, mengde skyllevæske, blodtap, infusjonsvæsker og knivtid på inngrepet. Det er mange årsaker til utilsiktet hypotermi og det forekommer ofte. Uten varmebevarende eller varmetilførende tiltak, kan kroppstemperaturen synke til under 34 grader (Eide, 2018). Legemiddelbehandlingen under generell anestesi fører til vasodilatasjon som resulterer i tap av kroppsvarme. Utilsiktet hypotermi og redusert kroppstemperatur kan også føre til endret nedbryting av legemidler og forlenget sykehusopphold (Eide, 2018).

3.3 Fysiologiske konsekvenser

Her vil vi gå nærmere inn på hvordan utilsiktet hypotermi påvirker kroppen ved å se på de fysiologiske konsekvensene.

3.3.1 Sirkulasjon

Lav kroppstemperatur har mange fysiologiske konsekvenser og føles ubehagelig for pasienten. Kroppen har ulike metoder for å forhindre varmetap, den vil forsvare seg mot varmetap ved hjelp av perifer vasokonstriksjon. Når blodet strømmer fra kroppens perifere deler vil blodvolumet sentralt øke, og det vil gi en påfølgende stigning i blodtrykket og slagvolumet. Hjertets arbeid øker i denne situasjonen og kan utløse anginasmerter, infarkt og rytmeforstyrrelser. Kroppen oppfatter den økte blodmengden sentralt som hypervolemi, dette gjør at pasienten får en kuldediurese der pasienten later mye urin i den perioden. Økt blødningstendens og fare for mikrotromber er også komplikasjoner som kan forekomme ved utilsiktet hypotermi, da blodets koagulasjonsevne reduseres (Eide, 2018).

3.3.2 Respirasjon

Ved mild hypotermi, som blir definert som en reduksjon av kroppstemperaturen med 1 til 2 grader, vil respirasjonsfrekvensen øke fordi kroppens oksygenbehov blir større (Berntzen et al., 2016). Respirasjonsfrekvensen vil etter hvert avta hvis pasienten får en alvorlig hypotermi, dette fordi respirasjonssenteret påvirkes ved at ciliefunksjonen i luftveiene blir nedsatt, som igjen vil gi økt sekretopphopning (Eide, 2018).

3.3.3 Trykksår

Utilsiktet hypotermi og nedsatt perifer sirkulasjon har også en påvirkning ved at den øker faren for trykksår og gir dårligere sårtilheling (Berntzen et al., 2016). «En lav kjernetemperatur hos pasienten reduserer den perifere sirkulasjonen og dermed distribusjonen av oksygen til hud og underliggende vev. Det øker hudens mottakelighet for trykkskader» (Drageset & Haugen, 2011 s. 266).

3.3.4 Infeksjon

Det er flere mekanismer som bidrar til å påvirke sårtilhelingsprosessen. Det skjer en vasokonstriksjon i kroppen ved hypotermi, dette reduserer oksygentilførselen til huden, som

igjen gir økt fare for sårinfeksjon. Immunforsvaret blir også påvirket ved redusert T-celleproduksjon og nedsatt mengde granulocytter (Eide, 2018).

Kroppens immunforsvar påvirkes ved at det blir svekket og det gir en økt fare for sårinfeksjoner. Med tanke på alle disse komplikasjonene, har operasjonssykepleieren en viktig oppgave med å forebygge varmetap og tilføre operasjonspasienten varme, da det er nødvendig under et kirurgisk inngrep (Eide, 2018).

3.4 Operasjonssykepleierens funksjons- og ansvarsområde

Operasjonssykepleieren skal utøve individuell og profesjonell sykepleie som bygger på kunnskapsbasert praksis og ivareta kvalitet. Operasjonssykepleieren skal fremme helse, forebygge sykdom og skader, lindre lidelse, behandle og utføre rehabiliterende og miljøterapeutiske tiltak (NSFLOS, 2016). Kunnskapsbasert praksis betyr det samme som evidensbasert praksis, altså bevisbar praksis (Eide & Hansen, 2018).

3.4.1 Funksjonsområde

Operasjonssykepleierens daglige arbeid er både direkte og indirekte rettet mot operasjonspasienten. Det pasientrettede arbeidet består i å observere, vurdere og tolke pasientens behov for sykepleie før, under og etter det kirurgiske inngrepet. Dette kan være å vise forståelse for pasientens sårbare situasjon, ivareta behov for varmetilførende tiltak, sørge for et godt leie under operasjonen og for ikke å bli utsatt for ekstra belastninger eller skade under inngrepet (NSFLOS, 2016). På samme måte som det er stor variasjon i pasientenes situasjon, blir det også stor variasjon i kompleksiteten i utøvelsen for operasjonssykepleierne. Det er på bakgrunn av dette høye krav til operasjonssykepleierens kompetanse (Eide & Hansen, 2018).

Operasjonssykepleiere tilbyr avansert klinisk fagutøvelse til pasienter i en aktuell eller potensiell livstruende situasjon, som krever årvåken og avansert sykepleie.

Operasjonssykepleiere må kunne assistere kirurger, koordinere driften under inngrepet og opprettholde et sterilt miljø. Det er viktig at operasjonssykepleieren jobber for å forebygge infeksjoner ved å bryte smittekjeden, forebygge utilsiktet nedkjøling av pasientene å hindre

leiringsskader (Eide & Hansen, 2018).

3.4.2 Ansvarsområde

For operasjonssykepleieren er målet i det forebyggende aspektet å forhindre eller redusere helsesvikt hos operasjonspasienten. Videre har vi et faglig ansvar som innebærer å ha kunnskap om, og evne til å vurdere den situasjonen operasjonspasienten befinner seg i. Operasjonspasienten er i stor grad utsatt for komplikasjoner og helsesvikt i den perioperative fasen. Operasjonspasienten er i en svært sårbar situasjon hvor pasienten har liten eller ingen mulighet til å ha kontroll over seg selv eller sin situasjon. Derfor er det essensielt at operasjonssykepleieren tar faglig ansvar, som innebærer å ha kunnskap om og evne til å vurdere den situasjon hver enkelt operasjonspasient befinner seg i (NSFLOS, 2016). Som operasjonssykepleier har man som nevnt et ansvar på å sikre pasienten for ytterligere skader, enn hva inngrepet i seg selv kan medføre. Dette innebærer blant annet å forebygge utilsiktet hypotermi, infeksjoner og andre komplikasjoner. En har som ansvar å bidra til faglig forsvarlig pasientbehandling og pasientsikkerhet. Det er viktig at operasjonssykepleieren leser seg opp på pasientens dokumentasjon og observerer nåværende status, slik at riktig forebyggende tiltak kan settes i gang (Eide & Hansen, 2018).

Operasjonssykepleieren har også et terapeutisk ansvar som inneholder fire funksjoner. Disse funksjonene er forebyggende, behandlende, lindrende og rehabiliterende (Rastum, 2014).

3.5 Operasjonspasienten

Operasjonspasienten er mennesker som befinner seg i alle livsfaser og livssituasjoner, og som har behov for kirurgiske inngrep og undersøkelser. Dette gjelder både elektive og øyeblikkelig hjelp (NSFLOS, 2013). Negativ effekt i det operative forløpet, som negativt stress med preoperativ usikkerhet og angst, betegner menneskets fysiologiske og psykologiske reaksjoner. Dette kan utgjøre en risiko for trykksår, utilsiktet hypotermi samt generell mental helse (Hansen, 2018).

3.6 Pasientsikkerhet

I Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere står det at «sykepleieren har ansvar for en sykepleiepraksis som fremmer helse og forebygger sykdom» (NSF, 2016). Pasientsikkerhet forblir hovedbekymringen for alle i det kirurgiske teamet. Mye av arbeidet for operasjonssykepleieren involverer pasientsikkerhet, og å beskytte pasienten fra risikoer relatert til inngrepet, leie, utstyr og miljø. Det er viktig at operasjonssykepleieren vurderer risikofaktorer til pasientene og setter i gang tiltak for å redusere disse. En forskningsartikkel fra 2013 skrevet av Steelman m fl., kartla de hvilke risikofaktorer operasjonssykepleieren så på som høyest prioritert, der forebygging av intraoperativ hypotermi ligger på listen som en av de ti viktigste (Steelman, 2015).

«I følge helsepersonelloven er lovens hensikt å bidra til sikkerhet for pasientene og kvalitet i helsetjenesten samt tillit til helsepersonell og helsetjenesten. Også lov om spesialisthelsetjenesten § 2-2 og helsepersonelloven § 4, beskriver lovregulerte plikter knyttet til pasientsikkerhet» (Haugen & Dåvøy, 2018, s. 178). Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten henviser til definisjonen: «Pasienter skal ikke utsettes for unødig skade eller risiko for skade som følge av helsetjenestens innsats og ytelser eller mangel på det samme» (Aase, 2018, s. 16). Det forekommer uønskede hendelser hos 3-22% av alle inneliggende pasienter i sykehus, og opptil halvparten av disse hendelsene er hos operasjonspasienten. Minst halvparten av disse hendelsene kan forebygges. Norske myndigheter har i forbindelse med pasientsikkerhetsprogrammet et nasjonalt mål om å redusere uønskede hendelser med 25% (Haugen & Dåvøy, 2018).

I 2007 startet Verdens helseorganisasjon (WHO) et arbeid med programmet «Trygg kirurgi verner liv» som skulle bedre sikkerheten i forbindelse med kirurgiske inngrep. Over to år samlet WHO inn data og innspill fra både pasienter og medisinsk personell, og ved hjelp av dette kom de frem til en sjekkliste som skal brukes perioperativt. Bruk av sjekkliste for trygg kirurgi bidrar til å redusere komplikasjoner, forbedre kommunikasjon og teamarbeid i operasjonsteamet, samt at det er viktig for kvaliteten på behandlingen. Denne sjekklisten har fokus på sikkerhet og inneholder flere spørsmål, hvor hvert punkt gjelder et tema. Et av disse temaene er hypotermi, hvor det blir spurt preoperativt om det er risiko for hypotermi, pasientens temperatur og om det er vurdert varmetilførende tiltak (Kunnskapssenteret - pasientsikkerhet, 2010).

4. Resultat

I denne delen av oppgaven vil vi presentere hensikten og resultatene til artiklene vi har valgt å inkludere for å svare på vår problemstilling.

4.1 Artikkel 1

Warming with an underbody warming system reduces intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal surgery: A randomized controlled study (Pu et al., 2014).

Hensikten med denne RCT studien fra Kina, var å undersøke gjennomførbarheten og effekten av peroperativ oppvarming med et varmesystem liggende under operasjonspasienten. Ut fra tekst og bilder i artikkelen, har vi forstått det som at varmesystemet de har forsket på i studien, er lagt under pasienten. Studien tar for seg operasjonspasienter som gjennomgår laparoskopisk gastrokirurgi.

Det var totalt 110 pasienter inkludert i studien, som igjen var fordelt i to grupper hvor 55 operasjonspasienter var i kontrollgruppen, og 55 operasjonspasienter i intervensjonsgruppen. I kontrollgruppen ble pasientene oppvarmet peroperativt med et teppe, og i intervensjonsgruppen ble de oppvarmet med aktivt varmluftsteppe, som ble lagt under pasienten peroperativt.

De to gruppene var sammenlignbare ved starten av studien. Peroperativ hypotermi var observert hos 29 pasienter i kontrollgruppen og tre i intervensjonsgruppen. Temperaturen ble målt nasofaryngealt. Det var et signifikant fall i temperaturen fra 37,03 til 36,56 etter anestesistart hos kontrollgruppen (p -verdi $< 0,001$). Dette viser hvilken effekt anestesi har på kroppstemperaturreguleringen under laparoskopisk inngrep. Det var derimot ingen forskjell i intervensjonsgruppen. Temperaturen var statistisk signifikant ($p < 0,001-0,05$) redusert fra 30 minutter etter knivstart frem til operasjonens slutt. I intervensjonsgruppen var temperaturen konstant på 36,5 grader, som indikerer gjennomførbarheten og effektiviteten av aktivt varmluftsteppe for å forebygge peroperativ hypotermi. Ettersom anesthesi- og operasjonstiden økte, var det ingen signifikant forandring av koagulasjonsfunksjonen eller hemoglobin-

nivået. Det var også mindre peroperativ blødning, mindre postoperativ skjelving og lavere skår på VAS i intervensjonsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen. Det ble påvist at anestesitid og volum av CO₂, var uavhengige risikofaktorer for perioperativ hypotermi.

Konklusjonen er at oppvarming med et aktivt varmluftsteppe er en gjennomførbar, effektiv og kostnadseffektiv metode, for å forebygge peroperativ hypotermi under laparoskopisk gastrokirurgi.

4.2 Artikkel 2

Perioperative warming in surgical patients: a comparison of intervention (Rowley et al., 2015)

Denne kvasi-eksperimentelle eksplorerende studiens formål, var rettet mot testing av inngrep som potensielt kunne føre til standardisering av tiltak for å forhindre utilsiktet perioperativ hypotermi, hos utsatte operasjonspasienter. På bakgrunn av studiens formål ville de derfor undersøke hvordan bruken av et preoperativt aktivt varmluftsteppe, og justering av omgivelsestemperaturen på operasjonsstua kan bidra til endring i kjernetemperaturen.

I studien som ble utført i USA, var det 220 operasjonspasienter fordelt på fire ulike grupper à 55 pasienter i hver. I gruppe en fikk deltagerne et varmet flannelteppe. Etter anestesistart ble det byttet ut med et aktivt varmluftsteppe, som ble satt på 43 grader. Etter inngrepet, byttet man tilbake til flannelteppet. I gruppe to fikk pasientene aktivt varmluftsteppe preoperativt i ca. 20-30 minutter før inngrepets oppstart, samt under inngrepet. Gruppe tre fikk også et aktivt varmluftsteppe preoperativt, men i tillegg ble det justert på romtemperaturen på operasjonsstua til 21,1 grader. Romtemperaturen ble så justert etter teamets ønske etter oppstart av kirurgi. Gruppe fire fikk kun justert romtemperaturen inne på operasjonsstua, til 21,1 grader.

Selv om temperaturen til alle pasientene varierte perioperativt, kan ikke studien hevde at anvendelsen av aktivt varmluftsteppe, eller justering av romtemperaturen, utgjorde en betydelig forskjell i pasientens tendens til å oppleve hypotermi. Det viste ingen statistiske forskjeller ($p > 0,05$) i kjernetemperaturen postoperativt i alle fire grupper.

4.3 Artikkel 3

Efficacy of prewarming with a self-warming blanket for the prevention of unintended perioperative hypothermia in patients undergoing hip or knee arthroplasty (Rosenkilde et al., 2017)

I denne kasus-kontroll studien fra Danmark, var hensikten å identifisere forekomsten av utilsiktet hypotermi perioperativt, og evaluere effekten av aktivt selvoppvarmende teppe som forhåndsoppvarming, kombinert med å bruke aktivt varmluftsteppe peroperativt. Denne pasientgruppen skulle opereres for hofte- eller kneprotese.

I studien var det 60 pasienter, der 30 av de fikk forhåndsoppvarming med aktive selvoppvarmende tepper under et vanlig teppe, og aktivt varmluftsteppe peroperativt. De resterende 30 pasientene var i det som ble kalt kontrollgruppen, og fikk kun aktivt varmluftsteppe peroperativt, men ingen forhåndsoppvarming. Her fikk de kun et vanlig teppe over seg preoperativt.

Forekomsten av utilsiktet hypotermi var 13 % hos pasienter med forhåndsoppvarming, mens det var hele 43 % i kontrollgruppen. Preoperativ oppvarming med aktive selvoppvarmende tepper, kombinert med peroperativ aktivt varmluftsteppe, reduserte forekomsten og risikoen for utilsiktet hypotermi perioperativt hos pasienter med hofte- kneprotese. Resultatet demonstrerer at forhåndsoppvarming med et aktivt selvoppvarmende teppe reduserer det forventede fallet i kjernetemperatur, som skjer ved innledning av anestesi. Selv om temperaturen fortsatt ikke blir helt optimal, vil dette tiltaket da fortsatt redusere risikoen for utilsiktet hypotermi.

4.4 Artikkel 4

Comparison of resistive heating and forced-air warming to prevent inadvertent perioperative hypothermia (John et al., 2016)

I denne artikkelen ble det gjennomført en randomisert studie der de sammenlignet perioperativ hypotermi hos pasienter som mottok aktiv varmemadrass (82 pasienter) mot

aktivt varmluftsteppe (78 pasienter). Det var totalt 160 pasienter med i studien fra Storbritannia.

Studien kom frem til at bruken av aktivt varmluftsteppe hos elektive pasienter var assosiert med høyere kjernetemperatur etter endt kirurgi, sammenlignet med bruken av varmemadrass. Tabellen deres viser at forekomsten av utilsiktet perioperativ hypotermi etter endt kirurgi, var 54,3 % mot 35,9 % i favør av aktivt varmluftsteppe. Totalt sett var forekomsten av den utilsiktede perioperative hypotermien 61,7 % mot 56,4 %, igjen til favør av aktivt varmluftsteppe. Det ble brukt øsofagal temperaturmåling. Alle pasienter mottok varme infusjonsvæsker.

Studien viser at aktivt varmluftsteppe beskytter pasienter mot utilsiktet perioperativ hypotermi både gjennom varmeoverføring, og ved å forhindre strålende og konvektivt varmetap fra eksponerte overflater. Varmemadrassen mangler denne ekstra beskyttende effekten, noe som kan ha bidratt til dårligere ytelse.

På bakgrunn av all statistikk i studien viser det at forekomsten av hypotermi var høyere hos pasienter med varmemadrass, kontra aktivt varmluftsteppe.

4.5 Artikkel 5

Efficacy of forced-air warming for preventing perioperative hypothermia and related complications in patients undergoing laparoscopic surgery: A randomized controlled trial (Su & Nieh, 2018).

Dette er en randomiserte kontrollert dobbelblindet eksperimentelle studie fra Taiwan. Hensikten var å se på effektiviteten av aktivt varmluftsteppe, for å forebygge perioperativ hypotermi og komplikasjoner hos pasienter som gjennomgår laparoskopisk kirurgi.

Totalt 127 pasienter som gjennomgikk laparoskopisk thorax eller abdominal kirurgi, var inkludert i studien. Pasientene ble tilfeldig fordelt i en intervensjonsgruppe på 64 pasienter og en kontrollgruppe på 63 pasienter. I intervensjonsgruppen ble det brukt aktivt varmluftsteppe og i kontrollgruppen ble det brukt varme bomullstepper. Intervensjonsgruppen hadde bedre

effekt av oppvarmingen enn kontrollgruppen mellom 90 og 330 minutter underveis i operasjonen. Intervensjonsgruppen hadde færre komplikasjoner enn kontrollgruppen når det gjaldt; peroperativ blødning, tid det tok for å varme opp pasienten til 36 grader, nivå av smerte og grad av skjelving postoperativt.

Konklusjonen var at aktivt varmluftsteppe kunne øke varmeeffekten og redusere komplikasjoner av perioperativ hypotermi, hos pasienter som gjennomgår laparoskopisk kirurgi.

4.6 Artikkel 6

«Keeping Them Warm» - A Randomized Controlled Trial Of Two Passive Perioperative Warming Methods (Koenen et al., 2017)

Hovedformålet med denne randomiserte kontrollstudien fra Australia, var å sammenligne om passiv isolasjon med reflekterende varmeteppe var mer effektivt enn bomullstepper. Studien tok for seg voksne pasienter som gjennomgår en elektiv operasjon med en varighet på en time eller mindre. Dette ble gjort for å:

1. Redusere endringer mellom kjernetemperatur og kroppens ytre under den preoperative fasen.
2. Øke den perifere «compartment heat content» (måleenhet) indikert ved fottemperatur.

I tillegg skulle de se om forbedret perifer oppvarming reduserte fall i kjernetemperatur etter anestesistart, og hvor mange som spurte etter et ekstra teppe underveis.

328 voksne pasienter som skulle i generell anestesi ble tilfeldig fordelt i to grupper. Den ene gruppen fikk et reflekterende teppe innerst mot kroppen og et bomullslaken på toppen. Den andre gruppen fikk et bomullslaken mot kroppen og et bomullsteppe på toppen. Hvis pasienten sa at de følte seg kalde og spurte om et teppe til, ble det lagt på et varmt bomullsteppe under lakenet eller det reflekterende teppe. I begge grupper var all intravenøs væske og skyllevæske oppvarmet til 38 grader. Romtemperaturen var satt til gjennomsnittlig 22,4 grader i innledningsrommet, og 20,7 grader på operasjonsstua.

Temperaturen i gruppen som fikk reflekterende teppe var høyere enn i gruppen som fikk bomullslaken. Antall pasienter som fikk et ekstra teppe preoperativt, var signifikant høyere i gruppen med bomullslaken (40%) sammenlignet med gruppen med reflekterende teppe (4%). Konklusjonen i studien var at reflekterende tepper er mer effektivt enn bomullstepper for å øke den preoperative perifere fottemperaturen ($p < 0,001$). Kjernetemperaturen endret seg ikke i noen av gruppene. Resultatene viste at reflekterende tepper er statistisk signifikant mer effektive, enn bomullstepper i den perioperative temperaturstyringen.

4.7 Artikkel 7

Effect of a thermal care bundle on the prevention, detection and treatment of perioperative inadvertent hypothermia (Duff et al., 2018)

Hensikten og målet med denne før- og etter studien, var å forbedre forebyggingen, lettere kunne gjenkjenne og å oppdage tilfellene av utilsiktet hypotermi. Videre så de på hvordan man kunne forbedre behandlingen av dette hos voksne kirurgiske pasienter ved å implementere «Thermal Care Bundle». «Thermal Care Bundle» består av tre elementer; vurdering av risiko for hypotermi, måling av temperatur og igangsetting av aktiv varme.

Studien ble gjennomført både pre- og postoperativt for å se på gjennomførbarheten og innvirkningen av «Thermal Care Bundle». Data til studien ble samlet fra medisinske pasientjournaler. Data fra 729 pasienter fra fire ulike sykehus i Australia ble samlet mellom desember 2014 til januar 2016. Pasienter som gjennomgikk elektive eller akutte operasjoner var med i studien. Pasienter under 18 år, svekket temperaturregulering eller de som krevde tilsiktet hypotermi under inngrepet, ble ekskludert.

Det kommer fram i studien at implementering av «Thermal Care Bundle» resulterte i en forbedring i prosentandelen av pasienter med en risikovurdering. Det var minst ett dokumentert temperaturoptak per perioperativ stadium og tilstrekkelig aktiv oppvarming.

Studien viser at «Thermal Care Bundle» legger til rette for bedre håndtering av perioperativ utilsiktet hypotermi. Dette vises gjennom økt risikovurdering, temperaturmåling og aktiv varming, men det hadde ingen påvirkning på forekomsten av perioperativ hypotermi. Økt

antall av temperaturmålinger vil muligens avsløre omfanget av perioperativ hypotermi i denne populasjonen mer nøyaktig.

4.8 Artikkel 8

Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment (Moola & Lockwood, 2011).

Denne systematiske gjennomgangen fra Australia, ble gjennomført for å gi mer omfattende bevis på de mest effektive strategiene for forebygging og behandling av utilsiktet hypotermi, i det perioperative miljøet. Formålet var altså å identifisere de mest effektive metodene for behandling og/eller forebygging av hypotermi hos operasjonspasienten.

Artikkelen tar for seg 19 studier med en kombinert pasientgruppe på 1451 pasienter som gjennomgikk ulike kirurgiske inngrep.

Studien inkluderer alle pasienter over 18 år som gjennomgikk et hvilket som helst kirurgisk inngrep. Studien ekskluderte de artiklene som var skrevet på andre språk enn engelsk. Ulike oppvarmingstiltak og strategier som blant annet; bomullstepper, aktivt varmluftsteppe, reflekterende teppe, varmemadrass, laken og oppvarmet væsker var inkludert. Denne studien vurderte alle identifiserte prospektive studier, som brukte en tydelig beskrevet prosess for randomisering, og/eller de studiene som brukte en kontrollgruppe. Det primære utfallet av interesse var endring i kjernetemperaturen. To uavhengige anmeldere vurderte gyldigheten til de utvalgte artiklene og uenigheter ble løst gjennom diskusjon.

Denne sammenligningsstudien viser at det er betydelige fordeler forbundet med aktivt varmluftsteppe. Bevis støtter effekten av aktiv forhåndsoppvarming og overvåking av kjernetemperaturen gjennom hele den perioperative perioden. Enkle strategier som aktivt varmluftsteppe var mer effektive enn passive. Kombinerte strategier, inkludert forhåndsoppvarming, bruk av varme væsker og aktivt varmluftsteppe var mest effektive i sårbare grupper som ved høy alder eller langvarige operasjoner.

4.9 Artikkel 9

Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER EasyWarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial (Torossian et al., 2016).

Hensikten med denne randomiserte studien var å sammenligne aktivt selvoppvarmende teppe med standard sykehus tepper av bomull, for å undersøke om disse teppene kunne brukes som en perioperativ oppvarmings strategi.

Studien bygger på en gruppe på 246 voksne operasjonspasienter som skulle gjennomgå et elektivt inngrep ortopedisk, gynekologisk, eller en operasjon i øre-, nese- hals området hvor pasienten skulle være under generell anestesi i 30-120 minutter. Pasientene fikk oppvarmet sykehus tepper av bomull, eller aktivt selvoppvarmende teppe minst 30 minutter før innledning av anestesi, og gjennom hele den perioperative perioden. Deltakerne ble delt inn i to grupper hvor faktorer som kjønn, alder, høyde, vekt, ASA-score og BMI var likt fordelt. Type og lengde på inngrep var også fordelt slik at det var likt i begge grupper. Studien er gjort på fem ulike sykehus i fire forskjellige land; Norge, Sverige, Belgia og Tyskland.

Det kommer fram i resultatene i studien at aktivt selvoppvarmende teppe betydelig forbedret den perioperative kjernetemperaturen sammenlignet med oppvarmet sykehus tepper av bomull. I den ene gruppen hvor det ble brukt aktivt selvoppvarmende teppe var forekomsten av hypotermi 38 % i den perioperative fasen, sammenlignet med den andre gruppen hvor det ble brukt standard sykehus tepper av bomull hvor forekomsten var 60 %. Postoperativt var det 24 % som ble eller var hypoterme i den første gruppen, og 49 % som ble eller var hypoterme i den andre gruppen. Pasienter i den gruppen som brukte aktivt selvoppvarmende teppe hadde det betydelig mer komfortabelt preoperativt og postoperativt. Det var ingen betydelige konsekvenser eller komplikasjoner observert i noen av gruppene.

4.10 Artikkel 10

Implementation of a thermal management concept to prevent perioperative hypothermia. Results of a 6-month period in clinical practice (Menzel et al., 2016).

Studien analyserte temperaturmålinger gjort perioperativt over en seks måneders periode hos operasjonspasienter.

Pasienter som ble inkludert i denne kohortstudien, fra Tyskland, ble fordelt i to grupper. Intervensjonsgruppen på 1329 pasienter mottok forhåndsoppvarming og kontrollgruppen på 1902 pasienter fikk kun aktiv varming perioperativt. Ved ankomst på operasjonsavdelingen mottok alle pasientene et varmt bomullsteppes etter flytting til operasjonsbordet. Temperaturen ble målt før anestesistart. Romtemperaturen på operasjonsstua var 20-22 grader. Resultatene viste at den totale forekomsten av hypotermi hos alle pasientene var 32,6%, hvor forekomsten av hypotermi ved operasjonsslutt var 19,3%. Hos kontrollgruppen var det alt i alt 39,1% mot 25% ved operasjonsslutt. I intervensjonsgruppen var den totale forekomsten av hypotermi 24,7% alt i alt, og 12,5% ved operasjonsslutt. Pasienter uten forhåndsoppvarming har økt risiko for perioperativ hypotermi. Samlet sett var risikoen for hypotermi 1,49- 2,29 ganger høyere hos pasientene som ikke fikk forhåndsoppvarming.

Konklusjonen er at temperaturstyring er vanskelig i klinikken, og at det er vanskelig å oppnå en forekomst av hypotermi nær null. Forhåndsoppvarming viste seg å være et effektivt tiltak for å forbedre resultatene, i forbindelse med forebygging av hypotermi hos operasjonspasienten.

4.11 Hovedtendenser og sprik

Artiklene vektlegger ulikt hvilke tiltak de har valgt å fokusere på for å forebygge utilsiktet hypotermi. De fleste artiklene legger vekt på aktivt varmluftsteppes, gjerne i kombinasjon med andre varmetiltak. Resultatene i disse artiklene viser at dette er et effektivt hjelpemiddel, men artikkelen skrevet av Rowley et al. (2015) viser at bruk av aktivt varmluftsteppes ikke gir noe mer eller annen effekt enn et oppvarmet standard sykehus teppe, på forebyggingen av utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten. Som en hovedtendens tar flere av artiklene for seg at forhåndsoppvarming, og gjerne i kombinasjon med andre varmetiltak, er en effektiv måte å forebygge utilsiktet hypotermi.

5. Diskusjon

I denne delen av oppgaven skal vi legge frem funn i artiklene og diskutere disse opp mot teori og egne erfaringer fra praksis, for å besvare problemstillingen:

«Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten?»

Ifølge Dalland (2017) er drøfting å diskutere, ta for seg og granske noe fra forskjellige sider. I en profesjonsutdanning er erfaring fra praksisstudiene viktige kunnskapskilder.

Vi har forsøkt under dette kapittelet og systematisk og kritisk reflektere rundt problemstillingen. For å få en oversiktlig oppbygging har vi valgt å dele kapittelet i underpunkter hvor ulike tiltak blir presentert.

5.1 Forhåndsoppvarming

«Varmebevarende tiltak er på den ene siden å isolere pasientens kroppsvarme og hindre varmeutveksling med kalde omgivelser, og på den andre siden å tilstrebe at omgivelsene er så varme som mulig» (Eide, 2018, s. 312).

Ut i fra våre erfaringer fra praksis og etter å ha lest teori, ser vi at operasjonspasienter i stor grad er utsatt for utilsiktet hypotermi allerede før anestesistart. Dette har vi sett ved at pasienten enten blir sittende lenge å vente i et operasjonsforberedende rom, eller blir lagt i en kald seng med kun en pasientskjorte på seg. Videre blir pasienten lagt på et kaldt operasjonsbord hvor man samtidig fjerner dyner og varme klær (Berntzen et al., 2016). Her spiller både varmestråling- og varmeledningsmekanismene inn.

Det første som skjer når pasienten har kommet over på operasjonsbordet og anesthesi personalet har tatt over, er at anestesimidlene gis, noe som er med på å forstyrre temperaturreguleringen. Operasjonssykepleieren blottlegger operasjonsfeltet og desinfiserer huden med kald desinfeksjonsvæske, noe som kan gjøre at pasienten faller ytterligere i kjernetemperatur grunnet både varmestråling- og varmeledningsmekanismen. For å forebygge dette, kan forhåndsoppvarming være et tiltak som kan bidra til å redusere graden av hvor mye

kjernetemperaturen faller hos operasjonspasienten (Eide, 2018). Ved avdekking og desinfeksjon av felt, kan vi som operasjonssykepleiere rette operasjonslampen direkte mot feltet, for å forhindre graden av varmetap hos pasienten. Vi som operasjonssykepleiere kan med fokus på utilsiktet hypotermi og med forebyggende tiltak, redusere omfanget av utilsiktet hypotermi. Dette kan vi gjøre allerede før pasienten ankommer operasjonsstua, som for eksempel ved hjelp av varmebevarende eller varmetilførende tiltak. Videre kan vi øke romtemperaturen på operasjonsstua, forhåndsvarme operasjonsbord, å sørge for at det blir brukt varme infusjons -og skyllevæsker.

Ved bruk av sjekklister under trygg kirurgi vil man fort kunne fastslå om det er behov for å iverksette flere tiltak for å tilføre varme, eller om pasienten er normoterm og man kun trenger å overvåke temperaturen videre. Dette er en god måte å opprettholde pasientsikkerheten på. Som man ser i flere av artiklene følges det med på temperaturen nærmest kontinuerlig, selv om det kan tenkes at det er grunnet forskningen, så utøves dette i praksis på alle steder vi har vært under denne spesialiseringen. Både anesthesi- og operasjonssykepleier sjekker hyppig temperaturen, nettopp for å forhindre utilsiktet hypotermi. Det har vært tilfeller der man har sett behovet for å øke temperaturen på for eksempel stue eller aktivt varmluftsteppe, da man har observert at kjernetemperaturen hos pasientene likevel har begynt å falle. Det kan da diskuteres viktigheten med forhåndsoppvarming, da det i flere artikler viser gode tall på at dette lønner seg. Dersom man ser på artikkelen til Moola & Lockwood (2011), viser det betydelige fordeler forbundet med oppstart av forhåndsoppvarming, og overvåking av kjernetemperatur gjennom hele den perioperative fasen.

Fem av ti artikler vi har inkludert i denne oppgaven, har med forhåndsoppvarming som et element i sine studier, for å forebygge utilsiktet hypotermi. På den ene siden kan vi se på artikkelen skrevet av Rowley et al. (2015) som ser på bruken av aktivt varmluftsteppe som forhåndsoppvarming, samt justering av romtemperatur på operasjonsstua som tiltak for å forebygge utilsiktet hypotermi. Resultatene de kom frem til viste at disse tiltakene ikke utgjorde en betydelig forskjell i pasientens opplevelse av hypotermi, og det viste heller ingen signifikante forskjeller i kjernetemperaturen postoperativt. På den andre siden kan vi se på studiene, skrevet av Rosenkilde et al. (2017), Moola & Lockwood (2011) og Torossian et al. (2016), tar for seg aktivt selvoppvarmende teppe og aktivt varmluftsteppe, som forhåndsoppvarming for å forebygge utilsiktet hypotermi. I tillegg forsket også Moola & Lockwood (2011) på bruken av varme væsker med samme hensikt. Resultatene her viser at

det er betydelige fordeler med forhåndsoppvarming, ved at fallet i kjernetemperaturen som skjer ved innledning av anestesi reduseres. Bevis støtter i tillegg effekten av forhåndsoppvarming med aktiv varme for å forebygge utilsiktet hypotermi, samt at pasientene hadde det betydelig mer komfortabelt preoperativt ved bruk av disse tiltakene.

Teori underbygger det at pasientene føler seg mer komfortable og bedre ivaretatt hvis de blir tildekket med varme tepper (Eide, 2018). I tillegg er romtemperaturen en av risikofaktorene som påvirker varmetapet hos pasienten (Trotter et al., 2018). Når temperaturen på operasjonsstua er lavere enn pasientens kroppstemperatur vil pasienten miste varme gjennom varmestråling. Dette er noe vi også har erfart i praksis, hvor vi har observert at det er stort fokus på romtemperaturen generelt, men at den blir skrudd opp ekstra hos pasienter som er spesielt utsatt, for eksempel barn, traume- og multimorbide operasjonspasienter. Dette er tiltak som kanskje burde vært gjort på alle operasjoner, men vi har erfart at operasjonsteamets velbefinnende også må tas hensyn til. Elementer som allerede kan gjøre operasjonsteamet varme er at inngrepene har lang varighet, man har på seg ekstra tøy og utstyr, som for eksempel blyfrakk og forsterkede operasjonsfrakker, og det er fysisk krevende å stå lenge i feltet. Det å ta hensyn til operasjonsteamet i forhold til deres velbefinnende, vil gjøre det mer pasientsikkert da de har mulighet til å holde konsentrasjonen oppe og ha fokuset på rett sted.

I artikkelen til Menzel et al. (2016) har de forsket på forhåndsoppvarming av pasienten, samt bruk av aktiv varme peroperativt for å forebygge utilsiktet hypotermi. Resultatene viser at forhåndsoppvarming av pasienten er svært gunstig og et bra tiltak for å forebygge utilsiktet hypotermi. De konkluderte likevel med at det er vanskelig å håndtere temperaturstyring i klinikken, og at det er utfordrende å oppnå de målene de har satt seg ved å få en forekomst av hypotermi nær null. Selv om forhåndsoppvarming av pasienten bidro til å redusere antall pasienter som ble hypoterme perioperativt, er tallene likevel høye. Her kan det tenkes at forhåndsoppvarming som enkelttiltak ikke er nok, og at det kanskje er behov for å kombinere forskjellige tiltak for å redusere antall operasjonspasienter som blir utilsiktet hypoterme. Med bakgrunn i artiklene, teori og praksis ser vi at det er viktig å ha fokus på oppvarming under hele forløpet.

5.2 Aktiv- og passiv varming

Etter å ha lest teori og sett på artiklene har vi valgt å dele de ulike varmetiltakene inn i to grupper, aktiv- og passiv varming. Dette gjorde vi for å gjøre oppgaven mer oversiktlig og strukturert, slik at vi lettere kunne sammenligne å se forskjellene på tiltakene.

Under våre praksisperioder har vi erfart at det finnes flere ulike varianter av varmemadrasser, og at disse har bidratt til å forebygge utilsiktet hypotermi. Vi ser at det kan være utfordrende for personalet at det finnes så mange ulike madrasser å forholde seg til, da det blir rom for brukerfeil. Hadde det vært et mindre sortiment, ville personalet hatt mulighet for å få dypere kunnskap og mer brukererfaring, som igjen ville gjort tiltaket mer pasientsikkert. På grunn av fare for brannskade og nekrose, er det viktig at temperaturen ikke overstiger 39 grader. Varmemadrasser vil ifølge Eide (2018) kunne øke pasientenes kroppstemperatur, men de er fortsatt mindre effektive enn aktivt varmluftsteppe. I praksis har vi også sett at det blir brukt varme infusjons- og skyllevæsker, dette er tiltak som kan være med på å forebygge utilsiktet hypotermi. I følge Eide (2018) skal disse væskene være oppvarmet til 41 grader. Vi som operasjonssykepleiere må derfor sørge for at skyllevæskene er tilstrekkelig oppvarmet før de blir brukt i operasjonsfeltet.

Flere av artiklene tar for seg aktiv pasientoppvarming som tiltak for å forebygge utilsiktet hypotermi. Artikkelen skrevet av Pu et al. (2014) sammenligner bruken av aktivt varmluftsteppe og bomullsteppe, for å se hva som er mest effektivt som pasientoppvarming. Artikkelen skrevet av Su & Nieh (2018) tar kun for seg bruken av aktivt varmluftsteppe som tiltak. Begge artiklene har kommet frem til samme resultater, at aktivt varmluftsteppe er med på å øke varmeeffekten og redusere komplikasjoner, og er en gjennomførbar, effektiv og kostnadseffektiv metode. På alle avdelingene vi har vært under praksisperiodene i vår spesialisering, ble aktivt varmluftsteppe brukt. Vi erfarte at dette er et hjelpemiddel som er lett å bruke, enkel å tilpasse operasjonsfeltet og er et godt tiltak da den er effektiv både på å forebygge utilsiktet hypotermi og på å tilføre pasienten varme. Aktivt varmluftsteppe kan være med å øke temperaturen med en til tre grader (Eide, 2018) noe som underbygger teorien og resultatene i artiklene om at det er et effektivt verktøy. Det er samtidig viktig å belyse at bruken av aktivt varmluftsteppe kan ha store utfordringer knyttet til pasientsikkerhet og brukervennlighet da det er risiko for blant annet brannskade. I følge lovverk er det vår jobb at «pasienter ikke skal utsettes for unødig skade eller risiko for skade som følge av

helsetjenestens innsatser og ytelser og mangel på det samme» (Aase, 2018, s. 16). Dette betyr at det er vårt ansvar som operasjonssykepleiere at verktøy som aktivt varmluftsteppe blir brukt på en pasientsikker måte.

Pasientsikkerhet er et stort fokus i arbeidet som operasjonssykepleier og det er vår jobb å beskytte pasientene fra risikoer som er relatert til det kirurgiske inngrepet, leie, utstyr og miljø (Eide & Hansen, 2018). Det var et tilfelle på en ortopedisk avdeling på et sykehus i Norge nå i sommer, hvor en pasient dessverre fikk store tredjegradsforbrenninger etter bruk av aktivt varmluftsteppe (Taalesen, 2018). Det kan også være tilfeller av avvik og skader som ikke har blitt registrert, og det kan med dette diskuteres hvor mye kunnskap om bruken og opplæring i verktøy det blir gitt på avdelinger. Man kan sette spørsmål ved om avdelingene har nok fokus på opplæring, om de har oppdaterte prosedyrer og hvem som eventuelt har ansvaret. Tilfellet som skjedde i sommer ga store konsekvenser for pasienten og sykehuset. Dette viser at aktivt varmluftsteppe, som vi har sagt er et verktøy som er effektivt og lett å bruke, kan gi alvorlige konsekvenser dersom det blir brukt feil. Det er derfor viktig at det er tilrettelagt for at disse ulike hjelpemidlene skal kunne brukes på en pasientsikker og forsvarlig måte.

Artikkelen til John et al. (2016) sammenligner aktiv varmemadrass med aktivt varmluftsteppe som tiltak for å forebygge utilsiktet hypotermi. Med bakgrunn i denne artikkelen og erfaringer fra praksis, har vi sett at det blir gjort mye forskjellig ved bruk av disse hjelpemidlene. På en avdeling i praksis ble det brukt varmemadrass under operasjonspasienten og aktivt varmluftsteppe over, hos pasienter som skulle til et planlagt langvarig laparoskopisk inngrep. Denne kombinasjonen ga pasientene en mer stabil kjernetemperatur peroperativt. Det ble ikke brukt varmemadrass hos pasienter som skulle til kortvarige inngrep, grunnet kostnadmessige årsaker. Ut fra funn i artiklene og hva vi har sett i teori og praksis, har vi erfart at alle pasienter er i fare for utilsiktet hypotermi også ved kortvarige inngrep. Vi undrer oss derfor over denne type praksis, da det oppleves som at økonomien skal ha en påvirkende effekt, for hvilke tiltak som blir satt i gang for å gi pasientene best mulig behandling. Artikkelen skrevet av Pu et al. (2014) underbygger dette ved at de har sett at anestesitid var en uavhengig risikofaktor for perioperativ hypotermi.

I forhold til passiv varming skriver Koenen et al. (2017) i sin forskningsartikkel at reflekterende tepper er mer effektive enn bomullstepper, for å kunne ha mest mulig kontroll på temperaturstyringen perioperativt. Derimot er det viktig å se dette i lys av at det er høyere

risiko for skade ved bruk av reflekterende tepper enn bomullstepper. Reflekterende tepper kan lede strøm (Eide, 2018), og de må på bakgrunn av dette bli brukt med forsiktighet. I noen tilfeller ser man at operasjonspasienten er for lenge uten teppe, og da dette er et varmebevarende tiltak vil det ikke ha tilsvarende effekt dersom operasjonspasienten allerede har blitt kald, som for eksempel et aktivt varmluftsteppe ville gitt.

Vi opplevde i våre praksisperioder mange ulike måter tepper ble brukt på for å forebygge utilsiktet hypotermi og temperaturfall. Det ble flere ganger observert at operasjonspasienten ble flyttet fra seng til operasjonsbord, med kun et tynt bomullslaken over seg. Dersom operasjonsbordet ikke er forhåndsoppvarmet vil pasienten miste varme grunnet varmeledningsmekanismen. Ofte ble disse teppene lagt på uten å tenke på hvordan de kunne ha en best mulig effekt. Eide (2018) mener at teppene må omslutte hele pasienten, og at de bør være forhåndsvarmet for å kunne gi mest mulig effekt og for å være et varmebevarende tiltak. Man må optimalisere bruken av det når man ser at det ikke er like effektivt som et aktivt varmetiltak. En fordel med denne type passivt tiltak kontra aktivt, er at risikoen for pasientskade og brukerfeil er mindre. Det er også et rimeligere alternativ som gjør at det er mer kostnadseffektivt for sykehuset.

Vi setter spørsmål ved om effektiviteten og fokuset på de andre oppgavene som skal gjøres før det kirurgiske inngrepet starter, tar fokuset vekk fra det å forebygge utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten. En mulig forklaring på at fokuset blir borte, kan være at man tenker at det ikke har en så stor konsekvens siden aktivt varmluftsteppe settes på rett før inngrepet starter, og det vil da varme pasienten. Dette kan tyde på at kunnskapen ikke er tilstrekkelig. Derimot har hele forløpet en innvirkning på temperaturreguleringen til operasjonspasienten, dette har blitt bekreftet både fra de ulike artiklene vi har sett på og via teorien. Vi stiller spørsmål om operasjonssykepleieren er flink nok til å tenke på andre varmetiltak før aktivt varmluftsteppe blir lagt på, da aktivt varmluftsteppe ofte ikke kan bli lagt på før andre viktige forberedelser har blitt gjort. Det er flere faktorer som bidrar til at fokuset kan bli litt borte. En forklaring på dette kan være at det er mange arbeidsoppgaver som må gjennomføres på kort tid, som igjen kan føre til stress hos de ansatte. Eksempler på disse oppgavene kan være intubering, PVK- og kateterinnleggelse. Våre synspunkter på dette er at det å ha kunnskapen, fokuset og prosedyrene klare, kan bidra til å opprettholde effektiviteten samtidig som at fokuset er rettet mot operasjonspasienten og forebygging av utilsiktet hypotermi.

Vi har kommet i situasjoner i løpet av praksisperiodene der det ikke har vært mulig å bruke

aktivt varmluftsteppe grunnet for eksempel type leie, ved inngrep hvor det er store leieendringer eller utfordringer grunnet anestesi. Da må man finne andre alternative tiltak, eventuelt kombinere tiltak, og gjøre de så effektive og optimale som mulig. Slik vil man alltid kunne ha kontroll på temperaturen. Eksempelvis kan ulike engangstepper klippes til og tilpasses.

5.3 Verktøy

For å se på andre alternativer, og ikke kun konkrete tiltak som tar for seg varmetilførende og varmebevarende tiltak, har vi valgt å ta med ulike verktøy. Dette er verktøy som kan brukes aktivt i arbeidet for å belyse og forebygge utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten.

Artikkelen skrevet av Duff et al. (2018) tar for seg «Thermal Care Bundle» som er et verktøy som består av tre elementer; vurdering av risiko for hypotermi, måling av temperatur og igangsetting av aktiv varme. Verktøyet blir brukt for å sette fokus på forebygging, gjenkjenning og behandling av perioperativ utilsiktet hypotermi. Vi har ingen erfaring med et slikt verktøy da det ikke praktiseres på samme måte i Norge. Flere av elementene blir brukt her i landet, men ikke på en slik strukturert måte hvor alt blir registrert i et dokument. Etter å ha lest artikkelen har vi derimot sett fordelene med å implementere dette i norsk sykehuspraksis, da det kommer tydelig fram i artikkelen at flere operasjonspasienter ble registrert til å være i faresonen for utilsiktet hypotermi. Etter denne vurderingen ble tiltak iverksatt.

I Norge har vi «Trygg kirurgi», dette er en sjekkliste som blir brukt som et standardisert verktøy perioperativt og kan til en viss grad sammenliknes med «Thermal Care Bundle». Det vi ser på som store fordeler med dette verktøyet er at det blir brukt aktivt inne på operasjonsstua av alle i operasjonsteamet. Dette gjør at hver enkelt får en god innsikt i pasientens situasjon og planen for det perioperative forløpet. Men etter erfaringer fra ulike praksissteder kan vi se at sjekklisten blir brukt ulikt. På et sted vi har vært i praksis blir det praktisert at temperatur blir tatt opp hele tre ganger under den perioperative fasen, mens på et annet sykehus vi har vært observerte vi at det kun tas opp en til to ganger. Nok en gang ser vi at det er ulike rutiner som gjør at det kan bli rom for feil som kan true pasientsikkerheten.

6. Anbefaling til videre fokus i praksis

Som operasjonssykepleier skal man ha fokus på forebygging av utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten under hele forløpet. Fokuset på utilsiktet hypotermi starter med forhåndsoppvarming og skal følges opp gjennom hele det operative forløpet. Tiltak burde bli satt i gang allerede på sengepost. De som jobber på sengepost må få kunnskap om varmetap og hvilke konsekvenser det kan gi pasienten, slik at de er fokusert på det og kan sette i gang tiltak tidlig. Da man opplever hvor fort pasienter kan tape varme, er det derfor svært viktig med kunnskapen, ivaretagelsen og forebyggingen rundt dette.

På bakgrunn av dette ser vi behovet for mer forskning og standardiserte prosedyrer for å øke fokuset på forebygging av utilsiktet hypotermi og minimalisere rom for egen tolkning. Innenfor forskning tenker vi at man ser på kunnskapen fra sengepostene, om hva de vet om hypotermi og hvor mye varme pasientene mister fra de har dusjet til de ankommer operasjonsavdelingen. Man må tilrettelegge fagdager på både sengeposter og operasjonsavdelinger, og bruke mer tid på å formidle kunnskap til de ansatte, om det så er å nevne temaet noen minutter på morgenmøte. Det ligger også mye ansvar hos avdelingslederen for at driften skal være forsvarlig. Gjennomgang av nytt utstyr er en viktig prosess, og eventuelt at produsentene kommer inn og snakker om produktet. Vi har erfart fra praksis at det å få en spesialist fra produsenten til å snakke om produktet, er den mest effektive måten for å formidle kunnskap uten at det oppstår misforståelser.

Det kan være vanskelig for nyansatte og nyutdannede operasjonssykepleiere å vite hvordan man skal utføre tiltakene korrekt. Det har vi forståelse for siden tiltak blir gjort på mange forskjellige måter med individuelle begrunnelser. Dette ser vi også på som et argument for å ha oppdaterte og standardiserte prosedyrer lett tilgjengelig.

7. Avslutning

Vi har i denne fordypningsoppgaven gjort en litteraturstudie. Her har vi tatt i bruk nyere forskning for å kunne svare på oppgavens problemstilling som er: «Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge utilsiktet hypotermi hos operasjonspasienten?». Vi har i tillegg tatt i bruk teori og praksiserfaringer for å belyse problemstillingen.

Gjennom arbeidet med denne oppgaven har vi blitt mer bevisst på viktigheten av å forebygge utilsiktet hypotermi gjennom hele operasjonsforløpet, da konsekvensene kan være svært store for operasjonspasienten. Etter å ha fått kunnskap om komplikasjonene og forekomsten av utilsiktet hypotermi, ser vi at operasjonssykepleieren har en sentral rolle i dette arbeidet. Det stilles likevel krav til et tverrfaglig ansvar, hvor alle i operasjonsteamet må ha kunnskap om konsekvensene og hvilke tiltak som kan settes i gang.

Vi har sett at det finnes mange ulike tiltak for å forebygge utilsiktet hypotermi, som forhåndsoppvarming, aktiv- og passiv varming. Resultatene av studien som baserer seg på forskningsartikler, viser at metoden som er mest effektiv for forebygging av utilsiktet hypotermi er bruken av aktivt varmluftsteppe. De samme resultatene finner vi i teori og erfaringer fra praksis. Men for å optimalisere at kjernetemperaturen opprettholdes, bør aktivt varmluftsteppe kombineres med andre enkelttiltak.

Sett i lys av denne litteraturstudien, ser vi behovet for at operasjonssykepleieren selv har ansvaret for å holde seg faglig oppdatert, og er nysgjerrig på ny forskning. Vi ser også viktigheten av at de ulike avdelingene har mer fokus på undervisning og tilrettelegging for standardiserte prosedyrer.

8. Litteraturliste

Aase, K. (2018). Introduksjon. I K. Aase (Red.), *Pasientsikkerhet – Teori og praksis* (3. Utg., s. 15-23). Oslo: Universitetsforlaget.

Berg, T. & Hagen, O. (2011). Forebygging og behandling av anestesirelaterte komplikasjoner. I I. L. Hovind (Red.), *Anestesisykepleie* (2.utg., s. 280-306). Oslo: Akribe AS.

Berntzen, H. (2016). Sykepleie til pasienter med forstyrrelser i kroppstemperaturen. I G. H. Grimsbø (Red.), Kristoffersen, N. J., Nortvedt, F., Skaug, E.- A., *Grunnleggende sykepleie bind 2* (3.utg., s.167-185). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Berntzen, H., Almås, H., Bruun, A. M. G., Dørve, S., Giskemo, A., Dåvøy, G. & Eide, P. (2016). Perioperativ og postoperativ sykepleie. I H. Almås (Red.), *Klinisk sykepleie 1* (s. 309-379). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Bjørndal, A., Flotorp, S. & Klovning, A. (2013). *Kunnskapshåndtering i medisin og helsefag*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Brekken, R. & Eide, H. P. (2009). Forebygging av hypotermi. I G. M. Dåvøy., H. P. Eide. & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie*. (2.utg., s.239-249). Oslo: Gyldendahl Norsk Forlag AS.

Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: Gyldendal akademisk.

DiCenso, A., Bayley, L. & Hannes, R. B. (2014). *S- pyramiden med eksempler på kilder* [Bilde]. Hentet 24.10.18 fra: <https://mestring.no/slik-finner-du-fram-forskningslitteraturen>

Drageset, S. & Haugen, A. S. (2011). Leiring av operasjonspasienten. I I. L. Hovind (Red.), *Anestesisykepleie* (2. utg., s.261-270). Oslo: Akribe AS.

Duff, J., Walker, K., Edward, K. -L., Ralph, N., Giandinoto, J. -A., Alexander, K., . . . Stephenson, J. (2018). Effect of a thermal care bundle on the prevention, detection and

treatment of perioperative inadvertent hypothermia. *Journal Of Clinical Nursing*, 27(5/6), 1239-1249. doi:10.1111/jocn.14171

Eide, P. H. (2018). Forebygging av hypotermi. I I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg., s. 307-319) Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Eide, P. H. & Hansen, I. (2018). Funksjons- og ansvarsområde. I I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg., s.28-33). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Hansen, I. (2018). Operasjonspasientens psykososiale behov. I I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie*. (2. utg., s.99-129). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Haugen, A. S. & Dāvøy, G. M. (2018). Pasientsikkerhet og trygg kirurgi. I I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg., s.178-198). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Helsebiblioteket. (2016, 03. Juni). Sjekklistet. Hentet 14.11.18 fra

<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklistet>

John, M., Crook, D., Dasari, K., Eljelani, F., El-Haboby, A. & Harper, C. M. (2016). Comparison of resistive heating and forced-air warming to prevent inadvertent perioperative hypothermia. *British Journal of Anaesthesia*, 116(2), 249-54. doi: 10.1093/bja/aev412

Koenen, M., Passey, M. & Rolfe, M. (2017). “Keeping Them Warm”—A Randomized Controlled Trial of Two Passive Perioperative Warming Methods. *Journal Of Perianesthesia*, 32(3), 188-198. doi: 10.1016/j.jopan.2015.09.011

Kunnskapscenteret - pasientsikkerhet, nasjonal enhet for pasientsikkerhet. (2010). Trygg kirurgi verner liv. Helse Vest. *Veileder for implementering og bruk av sjekkliste for trygg kirurgi*.

Lunde, E. M. (2011). Klinisk overvåking og monitorering. I I. L. Hovind (Red.), *Anestesisykepleie* (2.utg., s.200-223). Oslo: Akribe AS.

Menzel, M., Grote, R., Leuchtmann, D., Lautenschläger, C., Röseler, C., & Bräuer, A. (2016). Implementation of a thermal management concept to prevent perioperative hypothermia. Results of a 6-month period in clinical practice. *Der Anaesthetist*, 65(6), 423-429. doi: 10.1007/s00101-016-0158-3

Moola, S. & Lockwood, C. (2011). Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *International Journal Of Evidence-Based Healthcare*, 9(4), 337-345. doi:10.1111/j.1744-1609.2011.00227.x

Norsk helseinformatikk. (2017, 28. april). Behandling av alvorlig nedkjøling, hypotermi. Hentet 26.11.18 fra

<https://nhi.no/forstehjelp/akuttmedisin/varmekulde-skader/nedkjoling-sykehusbehandling/>

Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholt, B., Nordheim, L. V. & Reinar, L. M. (2012). *Jobb kunnskapsbasert! : en arbeidsbok* (2. utg.). Oslo: Akribe.

NSF. (2016, 23. Mai). Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere. Hentet 24.10.18 fra [https://www.nsf.no/vis-artikkel/2193841 /Yrkesetiske-retningslinjer-for-sykepleiere](https://www.nsf.no/vis-artikkel/2193841/Yrkesetiske-retningslinjer-for-sykepleiere)

NSFLOS. (2013). Hva er en operasjonssykepleier. Hentet 30.10.18 fra <https://www.nsf.no/Content/1301028/Brosjyre%202013%20Operasjonssykepleie%202013.pdf>

NSFLOS. (2016). Operasjonssykepleierens ansvars- og funksjonsbeskrivelse. Hentet 19.10.18 fra <http://nsflos.no/wp-content/uploads/2016/01/Operasjonssykepleierens-ansvars-og-funksjonsbeskrivelse.pdf>

Pu, Y., Cen, G., Sun, J., Gong, J., Zhang, Y., Zhang, M., . . . Fang, F. (2014). Warming with an underbody warming system reduces intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal surgery: A randomized controlled study. *International Journal Of Nursing Studies*, 51(2), 181-189. doi:10.1016/j.ijnurstu.2013.05.013

Rastum, L. (2014, 29. september). NSFLOS faghefte. Hentet 26.11.18 fra [https://www.nsf.no/Content/2164930/cache=20142909161838/Faghefte%202014-2015%20\(1\).pdf](https://www.nsf.no/Content/2164930/cache=20142909161838/Faghefte%202014-2015%20(1).pdf)

Rosenkilde, C., Vamosi, M., Lauridsen, J. T. & Hasfeldt, D. (2017). Efficacy of Prewarming With a Self-Warming Blanket for the Prevention of Unintended Perioperative Hypothermia in Patients Undergoing Hip or Knee Arthroplasty. *Journal Of Perianesthesia Nursing*, 32(5), 419-428. doi:10.1016/j.jopan.2016.02.007

Rowley, B., Kerr, M., Poperin, J. V., Everett, C., Stommel, M. & Lehto, R. H. (2015). Perioperative Warming in Surgical Patients: A Comparison of Interventions. *Clinical Nursing Research*, 24(4), 432-441. doi: 10.1177/1054773814535428

Scott, E. (2012). Thermoregulation. I K. Woodhead & L. Fudge (Red.), *Manual of Perioperative Care* (s. 157-162). West Sussex: John Wiley & Sons

Steelman, V. M. (2015). Concepts Basic to Perioperative Nursing. J. C. Rothrock, *Alexander's care of the patient in surgery* (s. 1-15). St. Louis: Elsevier mosby.

Su, S-F. & Nieh, H-C. (2018). Efficacy of forced-air warming for preventing perioperative hypothermia and related complications in patients undergoing laparoscopic surgery: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Practice*, 24(5), 1-10. doi: 10.1111/ijn.12660

Taalesen, H. (2018, 02. Juli). Terje (70) skulle operere hoften - fikk tredjegrads forbrenning av varmeteppe. Hentet 07.11.18 fra <https://www.tv2.no/a/9943482/>

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*. 547-554. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.06.030

Trotter, K. J. & Neil, J. A. (2018). Breast Surgery. J. C. Rothrock, *Alexanders care of the patient in surgery* (s. 549-570). St. Louis: Elsevier mosby.

Vedlegg 1 PICO-skjema

Språk	Patients/ populations	Intervention	Comparison	Outcome
Engelsk	Surgical patients, Perioperative nursing, operating room	Prewarming methods, Perioperative warming, Self- warming blanket, Thermal management, Prevention, Body temperature, Perioperative care, Surgical procedures, patient warming unit, warming techniques		Hypothermia, Perioperative hypothermia, Inadvertent perioperative hypothermia, intraoperative complications, inadvertent
Norsk	Kirurgiske pasienter, Perioperativ operasjonssykepleie, operasjonsrom	Preoperative oppvarmings metoder, perioperativ oppvarming, varmeteppe, temperaturstyring forebygging, kroppstemperatur, perioperativ omsorg, kirurgiske prosedyrer, oppvarmingsenhet, varmeteknikker		Hypotermi, Perioperativ hypotermi, Utsiktet perioperativ hypotermi, intraoperative komplikasjoner, uttsiktet

Vedlegg 2 Søkehistorikk

Søk gjort i PubMed 24.08.18

ID	Emneord	Antall treff
S1	Hypothermia	43 496
S2	Patient warming unit	245
S3	Perioperative warming	348
S4	Perioperative nursing	15 749
S5	Surgical patients	1 405
S6	S1 AND S2 OR S3 AND S4 AND S5	34
S7	S6 + published last 5 years	15
S8	S7 + Full text	14

Søk gjort i PubMed 06.09.18

ID	Emneord	Antall treff
S1	Published in the last 5 years	
S2	S1 + prevention	367 831
S3	S1 + body temperature	16 461
S4	S1 + perioperative care	30 005
S5	S1 + intraoperative complications	22 369
S6	S1 + hypothermia	6 820
S7	S2 OR S3 AND S4 AND S5 AND S6	56

Søk gjort i Cinahl 06.09.18

ID	Emneord	Antall treff
S1	Inadvertent	1,018
S2	Hypothermia	5,333
S3	S1 AND S2	88
S4	Warming techniques	905
S5	S3 AND S4	36
S6	S5 + 2008-2018	33

Vedlegg 3 Lesematriser

Navn på artikkel	Warming with an underbody warming system reduces intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal surgery: A randomized controlled study.
Forfatter	Pu, Y., Cen, G., Sun, J., Gong, J., Zhang, Y., Zhang, M., Wu, X., Zhang, J., Qiu, Z. & Fang, F.
Årstall	2014
Land	Kina
Hensikt	Denne studien undersøkte gjennomførbarheten og effekten av peroperativ oppvarming med et varmesystem som blir lagt under pasienten, under laparoskopisk gastrokirurgi.
Metode	Randomisert kontrollert studie
Utvalg/deltagere	110 pasienter
Resultat	Det ble observert peroperativ hypotermi hos 29 pasienter (fra kontrollgruppen) mot tre pasienter (fra intervensjonsgruppen). Kontrollgruppen mottok et teppe peroperativt, mens intervensjonsgruppen mottok Bear-hugger som et underliggende engangsvarmetiltak. Studien viser at Bear-hugger er et mer effektivt tiltak for å forebygge peroperativ hypotermi under laparoskopisk gastrokirurgi.

Navn på artikkel	Perioperative warming in surgical patients: a comparison of interventions
Forfatter	Rowley, B., Kerr, M., Van Poperin, J., Stommel, M. & Lehto, R. H
Årstall	2015
Land	USA
Hensikt	Hensikten med dette studiet var å undersøke hvordan bruken av preoperativ Bear- hugger, og justeringer av romtemperaturen inne på operasjonsstua kan bidra til at kjernetemperaturen forandrer seg.
Metode	Kvasi-eksperimentell eksplorerende studie
Utvalg/deltagere	220 pasienter mellom 21-90 år. Kvinner: 61 %. Menn: 39 %.

Resultat	I denne studien kunne de se at pasientenes temperaturer varierte over perioperativ tidsperiode, men de kunne ikke hevde at anvendelsen av Bear- hugger, eller justering av romtemperaturen, gjorde en betydelig forskjell i pasientens tendens til å oppleve hypotermi. Det viste ingen statistiske forskjeller ($p > 0,05$) i kjernetemperaturen postoperativt i alle fire grupper.
-----------------	--

Navn på artikkel	Efficacy of prewarming with a self-warming blanket for the prevention of unintended perioperative hypothermia in patients undergoing hip or knee arthroplasty
Forfatter	Rosenkilde, C., Vamosi, M., Lauridsen, J, T. & Hasfeldt, D.
Årstall	2017
Land	Danmark
Hensikt	I dette studiet har de ønsket å identifisere forekomsten av utilsiktet hypotermi perioperativt, og evaluere effekten av et aktivt selvoppvarmende teppe på fallet i kjernetemperaturen, og risiko for utilsiktet perioperativt hypotermi hos pasienter som opereres for hofte- eller kneprotese.
Metode	Case kontroll design
Utvalg/deltagere	60 pasienter over to grupper. Gruppe 1(kontrollgruppe) bestående av 21 kvinner og ni menn. Gruppe 2(intervensjonsgruppe) bestående av 19 kvinner og 11 menn.
Resultat	Forekomsten av utilsiktet hypotermi var på 13 % hos pasienter med forhåndsoppvarming, mens det var hele 43 % i kontrollgruppen. Preoperativ oppvarming med aktive selvoppvarmende tepper kombinert med intraoperativ Bear- hugger, reduserte forekomsten og risikoen for utilsiktet hypotermi perioperativt hos pasienter med hofte- kneprotese. Resultatet demonstrerer altså at forhåndsoppvarming med aktivt selvoppvarmende teppe, reduserer det forventede fallet, dog ikke fullstendig, i kjernetemperatur som skjer ved innledning av anestesi samt kan redusere risikoen for utilsiktet hypotermi.

Navn på artikkel	Comparison of resistive heating and forced-air warming to prevent inadvertent perioperative hypothermia
Forfatter	John, M., Crook, D., Dasari, K., Eljelani, F., El-Haboby, A. & Harper, C, M.
Årstall	2016
Land	Storbritannia
Hensikt	Hensikten med denne studien var å sammenligne perioperativ hypotermi hos pasienter som mottok varmemadrass eller Bear- hugger.
Metode	Randomisert studie
Utvalg/deltagere	160 pasienter over to grupper. Gruppe 1(varmemadrass) bestående av 64 kvinner og 17 menn. Gruppe 2(Bear-hugger) bestående av 55 kvinner og 23 menn.
Resultat	Studien kom frem til at bruken av Bear- hugger hos elektive pasienter var assosiert med høyere kjernetemperatur etter endt kirurgi sammenlignet med bruken av varmemadrass. Man ser i tabellen deres at forekomsten av utilsiktet perioperativ hypotermi etter endt kirurgi var 54,3 % mot 35,9 % i Bear- huggers favør. Totalt sett var forekomsten av den utilsiktete perioperative hypotermien 61,7 % mot 56,4 %, igjen til Bear- huggers favør. Det ble brukt øsofagal temperaturmåling. På bakgrunn av all statistikk i studien var forekomsten av hypotermi høyere hos pasienter med varmemadrass.

Navn på artikkel	Efficacy of forced-air warming for preventing perioperative hypothermia and related complications in patients undergoing laparoscopic surgery: A randomized controlled trial.
Forfatter	Su, S-F. & Nieh, H-C.
Årstall	2018
Land	Taiwan
Hensikt	Hensikten bak denne studien var å kunne fastlå effekten av aktivt varmluftsteppe, for å forhindre perioperativ hypotermi og komplikasjoner hos pasienter som gjennomgår lapraskopisk kirurgi.
Metode	Randomisert kontrollert dobbelblindet eksperimentell studie

Utvalg/deltagere	127 pasienter over to grupper. Intervensjonsgruppe med Bear- hugger på 64 pasienter og kontrollgruppe med passiv varming på 63 pasienter.
Resultat	Intervensjonsgruppen hadde en bedre oppvarmingseffekt enn kontrollgruppen mellom 90 og 330 minutter underveis i operasjonen. Intervensjonsgruppen hadde færre komplikasjoner enn kontrollgruppen i form av peroperativ blødning, tid til å gjenoppvarme til 36 grader, smertenivåer og skjelvinger på slutten av anestesitiden til postoperativ overflytning. Bear- hugger kan øke oppvarmingseffektiviteten og redusere komplikasjoner av perioperativ hypotermi hos pasienter som gjennomgår laparoskopisk kirurgi.

Navn på artikkel	«Keeping Them Warm» - A Randomized Controlled Trial Of Two Passive Perioperative Warming Methods
Forfatter	Koenen, M., Passey, M., & Rolfe, M.
Årstall	2017
Land	Australia
Hensikt	Hovedformålet med denne studien var å se på om passiv varming med reflekterende teppe er mer effektivt enn bomullsteppe for å forebygge hypotermi hos voksne operasjonspasienter der operasjonstiden er 1 time eller mindre. I tillegg ville de se på om forbedret perifer oppvarming reduserte fall i kjernetemperatur etter anestesistart og hvor mange varmetepper som bør brukes i tillegg.
Metode	Randomisert kontrollert studie
Utvalg/deltagere	328
Resultat	Temperaturen hos pasientgruppen som fikk reflekterende teppe økte mer enn hos pasientgruppen som hadde bomullslaken. Antall pasienter som fikk et ekstra teppe preoperativt var signifikant høyere i gruppen med bomullslaken (40%) sammenlignet med gruppen med reflekterende teppe (4%). Reflekterende teppe er signifikant mer effektive enn bomullslaken for å forebygge hypotermi i den perioperative fasen.

Navn på artikkel	Effect of a thermal care bundle on the prevention, detection and treatment of perioperative inadvertent hypothermia.
Forfatter	Duff, J., Walker, K., Edward, K-L., Ralph, N., Giandinoto, J-O., Alexander, K., Gow, J. & Stephenson, J.
Årstall	2018
Land	Australia
Hensikt	Hensikten med denne studien var å forbedre forebyggingen, oppdagelsen og behandlingen av utilsiktet perioperativ hypotermi hos voksne kirurgiske pasienter. Dette ble gjort ved å sette i gang et verktøy som ble kalt "Thermal Care bundle". "Thermal Care Bundle" består av tre elementer; vurdering av risiko for hypotermi, måling av temperatur og igangsetting av aktiv varme.
Metode	Før - og etter studie av implementering av et verktøy
Utvalg/deltagere	729
Resultat	"Thermal Care Bundle" forbedret håndteringen av perioperativ utilsiktet hypotermi gjennom økt risikovurdering, temperaturmåling og aktiv varming, men verktøyet påvirket ikke forekomsten av perioperativ hypotermi. Økt antall av temperaturmålinger vil muligens avsløre omfanget av perioperativ hypotermi i denne populasjonen mer nøyaktig.

Navn på artikkel	Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment.
Forfatter	Moola, S. & Lockwood, C.
Årstall	2011
Land	Australia
Hensikt	Hensikten med denne studien var å identifisere de mest effektive metodene for behandling og/eller forebygging av hypotermi hos peroperative eller postoperative pasienter.
Metode	Systematisk oversiktsartikkel, komparativ litteraturstudie
Utvalg/deltagere	1451 deltagere fordelt på 19 studier

Resultat	<p>Det er betydelige fordeler forbundet med aktivt varmluftsteppe. Bevis støtter at iverksettelse av aktiv oppvarming preoperativt og overvåkning gjennom den perioperative perioden er effektivt. Enkelttiltak som aktivt varmluftsteppe var mer effektivt enn passive. Kombinerte strategier, inkludert påbegynt oppvarming preoperativt, bruken av varme væsker og aktivt varmluftsteppe var mest effektive i sårbare grupper som ved høy alder eller langvarige operasjoner.</p>
-----------------	--

Navn på artikkel	Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER EasyWarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial.
Forfatter	Torossian, A., Van Gerven, E., Geertsen, K., Horn, B., Van de Velde, M. & Raeder, J.
Årstall	2016
Land	Belgia, Tyskland, Norge og Sverige.
Hensikt	Hensikten med studiet var å sammenligne aktive selvoppvarmende tepper med passive standard sykehus tepper for å undersøke om de teppene kunne brukes som en perioperativ oppvarmingsstrategi.
Metode	Multinational, multicenter randomized open-label controlled trial.
Utvalg/deltagere	246
Resultat	<p>Det kommer fram i resultatene i studien at “Barrier EasyWarmer” betydelig forbedret den perioperative kjernetemperaturen sammenlignet med oppvarmet sykehus teppe av bomull. Perioperativt i den ene gruppen hvor det ble brukt “Barrier EasyWarmer” var forekomsten av hypotermi 38 % sammenlignet med den andre gruppen hvor det ble brukt standard sykehus tepper av bomull hvor forekomsten var 60 %. Postoperativt var det 24 % som ble eller var hypotermie i den første gruppen og 49 % som ble eller var hypotermie i den andre gruppen.</p>

Navn på artikkel	Implementation of a thermal management concept to prevent perioperative hypothermia. Results of a 6-month period in clinical practice.
Forfatter	Menzel, M., Grote, R., Leuchtmann, D., Lautenschläger., Röseler, C. & Bräuer, A.
Årstall	2016
Land	Tyskland
Hensikt	Studiens hensikt er å se om forhåndsoppvarming av operasjonspasienten kan bidra til å forebygge hypotermi.
Metode	Kohortstudie, Retrospektiv analyse
Utvalg/deltagere	3228
Resultat	Resultatene viste at den totale forekomsten av hypotermi hos alle pasientene var 32,6%, hvor forekomsten av hypotermi ved operasjonsslutt var 19,3%. Hos kontrollgruppen var det alt i alt 39,1 mot 25% ved operasjonsslutt. I intervensjonsgruppen var den totale forekomsten av hypotermi 24,7% alt i alt, og 12,5% ved operasjonsslutt. Pasienter uten forhåndsoppvarming har økt risiko for perioperativ hypotermi. Samlet sett var risikoen for hypotermi 1,49-2,29 ganger høyere hos pasientene som ikke fikk forhåndsoppvarming.