



UPPSALA
UNIVERSITET

Institutionen för folkhälso- och vårdvetenskap

Filtar som preventiv åtgärd mot iatrogen hypotermi -En litteraturstudie

Författare:
Frida Björkegren
Fanny Nilsson

Examensarbete i Vårdvetenskap 15 hp
Sjuksköterskeprogrammet 180 hp

Handledare:
Anja Saletti

Examinator:
Maria Grandahl

SAMMANFATTNING

Bakgrund: Hypotermi, låg kroppstemperatur, i samband med operation är ett vanligt förekommande problem. För patienten medför hypotermi ett flertal fysiologiska konsekvenser, men kan även bidra till ett försämrat välbefinnande. För att förebygga hypotermi i samband med operation kan passiva och aktiva uppvärmningsmetoder vidtas.

Syfte: Syftet med litteraturstudien var att undersöka vilka aktiva och passiva filter som förebyggde iatrogen hypotermi och medföljande shivering.

Metod: Studien gjordes som en litteraturstudie efter sökningar i databaserna PubMed och Cinahl. Elva randomiserade kontrollerade studier och en kvasiexperimentell studie inkluderades.

Resultat: Forced air warming, FAW, var mer effektiv i att öka kärntemperaturen och bevara normotermi postoperativt. FAW var också den mest effektiva uppvärmningsmetod i att minska intensiteten av shivering. Litteraturstudien visar motstridiga resultat om vilken uppvärmningsmetod som var mest effektiv i det intraoperativa skedet. Det fanns ingen signifikant skillnad mellan de olika uppvärmningsmetoderna i att minska incidensen av shivering.

Slutsats: Att motverka iatrogen hypotermi är en väsentlig del för patientens välbefinnande. Forced air warming, FAW, var mer effektiv att förebygga hypotermi och minska intensiteten av shivering. Det fanns däremot ingen signifikant skillnad mellan de olika uppvärmningsmetoderna i det intraoperativa skedet eller i att minska incidensen av shivering. Dock är litteraturstudiens omfång begränsad och det krävs därför mer omfattande studier för att uppdatera kunskapsläget och ge patienten den mest lämpade vården.

Nyckelord: hypotermi, filt, värmefilt, postoperativ, rewarming.

ABSTRACT

Background: Hypothermia, low body temperature, is a common problem associated with surgery. For the patient, hypothermia involves a high frequency of physiological consequences, but may also contribute to a reduced wellbeing. In order to prevent iatrogen hypothermia - that is to say hypothermia associated with surgery, passive and active rewarming systems can be used.

Aim: The aim of the literature study was to investigate which rewarming system of active and passive blankets that prevent iatrogen hypothermia with supplied shivering.

Method: The study was made as a literature study after a research on the databases PubMed and Cinahl. Eleven randomized controlled studies and a quasi-experimental study were included.

Results: Forced air warming, FAW, was the most effective rewarming system in raising the core temperature and maintaining normothermia in postoperative patients. FAW was also the most effective rewarming method in decreasing the intensity of shivering. The literature study also showed contradictory results regarding which rewarming system that was most efficient during surgery. There were no significant differences between the rewarming systems in preventing the incidence of shivering.

Conclusions: Preventing hypothermia is an essential part for the patient's wellbeing. FAW were the rewarming systems that were most efficient in preventing hypothermia and decreasing the intensity of shivering. In contrast, there were no significant differences between the rewarming systems during surgery, nor regarding decreased incidence of shivering. However the range of the literature study is limited and therefore more extensive studies are required to update the state of knowledge to be able to give the most adequate care for the patient.

Key words: hypothermia, blanket, heat blanket, postoperative, rewarming.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Bakgrund	1
Kroppstemperatur	1
Kroppens temperaturreglering	1
Definition av hypotermi	2
Mätning av kroppstemperatur och shivering	2
Generell anestesi	3
Komplikationer relaterat till hypotermi	3
<i>Kardiovaskulära komplikationer</i>	3
<i>Infektioner</i>	4
<i>Samhällskonsekvenser</i>	4
Uppvärmningsmetoder	4
Patienten	5
Omvårdnadsteori	5
Problemformulering	5
Syfte	6
Frågeställningar	6
Sökstrategi	7
Tillvägagångssätt	8
Tabell 1. Sökresultat - PubMed	9
Tabell 2. Sökresultat - Cinahl	10
Etiska övervägande	10
<i>Resultatanalys</i>	11
RESULTAT	12
Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som var lämplig i det intraoperativa skedet	12
Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som var lämplig i det postoperativa skedet	13
Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som motverkade shivering i det postoperativa	13
<i>Incidens</i>	13

<i>Intensitet</i>	14
DISKUSSION	15
Sammanfattning	15
Resultatdiskussion	15
<i>Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som var lämplig i det intraoperativa skedet</i>	15
<i>Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som var lämplig i det postoperativa skedet</i>	16
<i>Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som motverkade shivering i det postoperativa skedet</i>	16
<i>Teoretisk Referensram</i>	17
Metoddiskussion	18
<i>Design</i>	18
<i>Sökstrategi</i>	18
<i>Inklusions- och exklusionskriterier</i>	18
<i>Tillvägagångssätt</i>	19
<i>Etiska övervägande</i>	20
Slutsats	20
REFERENSER	21
BILAGOR	26
Bilaga 1. Översiktstabell av artiklar	26

Bakgrund

Hos patienten är en låg kroppstemperatur, hypotermi, i samband med operation ett vanligt förekommande problem. En kombination av låga temperaturer i operationssalen och sviktande temperaturregleringsförmåga hos patienten, leder till att mellan 60-90 procent av alla operationspatienter får en sänkt kroppstemperatur under kirurgi (Weirich, 2008). Redan innan patienten kommer till operationssalen kan faktorer såsom en kall säng, dusch och förflyttning mellan vårdavdelning och operationssal bidra till en sänkt kroppstemperatur (Association of periOperative Registered Nurses, Recommended Practices Committee, AORN, 2007). För patienten är hypotermi ett obehagligt tillstånd som medför flertalet fysiologiska konsekvenser (Good, Verble, Secrest & Norwood, 2006). Det här innebär att sjuksköterskan har ett stort ansvar att förebygga hypotermi (Weirich, 2008; AORN, 2007).

Kroppstemperatur

Kroppen kan ses som en kärna med ett yttre och inre skal, ett kärn- och perifert område. Kärnområdet omfattar de stora organen i bålen samt huvudet och utgör 50 till 60 procent av kroppsmassan. Området innefattar däremot inte perifera vävnader eller huden (Hooper & Andrews, 2006). Temperaturen i kärnområdet är relativt konstant, medan temperaturen i det perifera området kan variera kraftigt. Det perifera området består av kroppens extremiteter och temperaturen i området påverkas av miljön och fysiologiska omständigheter. Det perifera området kan ha två till fyra grader Celsius lägre temperatur jämfört med kärnområdet (Warttig, Alderson, Campbell & Smith, 2014). Definitionen av en normal kroppstemperatur, normotermi, definieras som en kärntemperatur mellan 37,0 grader Celsius och 38,0 grader Celsius (Leeth, Mamaril, Oman & Krumbach, 2010; Paulikas, 2008).

Kroppens temperaturreglering

Värme utvinns från den energi som bildas när cellerna bryter ner näringsämnen, basalmetabolism. Vid vila är basalmetabolismen synonym med värmeproduktionen. Medan vid fysisk aktivitet går 20 procent av energiomsättningen till det arbete som utförs och 80 procent blir värme (Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie, 2007). Av värmeenergin som bildas försvinner 90 procent ut via huden och resterande tio procent försvinner vid utandning (Kempainen & Brunette, 2004).

Kroppen har två olika former av sinnesceller, termoreceptorer, som finns belägna i huden och kroppens inre. De ena termoreceptorerna reagerar på låga temperaturer medan de andra på höga temperaturer. När termoreceptorerna registrerar temperaturförändringar skickar de information till temperaturcentrum i den del av hjärnan som kallas hypotalamus.

Temperaturcentrum ansvarar för det fysiologiska svaret vid temperaturförändring och fungerar därmed som kroppens termostat (Sand et al, 2007). Människokroppen har en begränsad förmåga till anpassning av kyla och är därmed känslig för temperaturstörningar (Sand et al, 2007). Värmeförluster reduceras genom att minska blodgenomströmningen i huden och öka basalmetabolismen. När basalmetabolismen inte kan täcka det ökade värmebehovet sjunker kroppstemperaturen och hypotermi uppstår (Sand et al, 2007). En ökning av värmeproduktionen sker även genom att skapa muskelaktivitet, shivering, som är en värmebevarande huttring (Warttig et al, 2014).

Definition av hypotermi

Det finns olika definitioner av hypotermi. En definition är att kärntemperaturen är mindre än 36 grader Celsius (American Society of PeriAnesthesia Nurses, ASPAN, 2010; Paulikas, 2008). En annan definition är att kroppstemperaturen har sjunkit med mer än en och en halv grad Celsius (Berntzen, Almås, Gran Bruun, Dørve, Giskemo, Dävøy & Grønseth, 2011).

Hypotermi kan delas in i tre grupper. Mild hypotermi, som innebär en kärntemperatur mellan 32-35 grader Celsius, måttlig hypotermi, som innebär en kärntemperatur mellan 28-32 grader Celsius och svår hypotermi, som innebär en kärntemperatur <28 grader Celsius. Sedan kan hypotermi vidare delas in i oavsiktlig, accidentell och iatrogen hypotermi, som sker under operativa förhållanden (Lennquist, 2009; Kempainen & Brunette, 2004). Hypotermi är en vanlig komplikation till kirurgi. Vid kirurgi kan hypotermi drabba patienten både, innan (preoperativt), under (intraoperativt) och efter operationen (postoperativt). Alla operationsfaserna beskrivs i ett gemensamt sammanhang som perioperativt (Berntzen et al, 2011).

Mätning av kroppstemperatur och shivering

Det finns ett flertal sätt att mäta kroppstemperaturen, där mätningen av kärntemperaturen är den mest effektiva. Det här området har en god genomblödning och innefattar kroppens stora organ. Kärnområdet håller den mest stabila temperaturen och mätningar i området ger det mest korrekta svaret av kroppstemperaturen vid snabba temperatursvängningar (ASPAN, 2010). Kärntemperaturen kan mätas på ett flertal ställen såsom rektalt, via örat, esophagalt,

nasofarynx, via urinkateter eller via blodet (Ayres, 2004). ASPAN nämner även att kroppstemperaturen kan mätas oralt och axillärt (ASPAN, 2010). Kroppstemperaturen ska mätas kontinuerligt under uppvärmningen, helst var 30:e minut (Berntzen et al, 2011).

Vid forskning av hypotermi mäts ibland intensiteten av shivering. Intensiteten mäts med elektromyografi, EMG, som är en tunn nålelektrod som förs in i patientens muskel och registrerar rörelse (Preston & Shapiro, 2013).

Generell anestesi

Vid generell anestesi bedövas temperaturregleringscentrum i hjärnan. Det här ger följden att kroppen inte registrerar en sjunkande kroppstemperatur på samma sätt som vid ett vaket tillstånd. Generell anestesi minskar även kroppens basalmetabolism, som i sin tur leder till minskad värmeproduktion. Anestesi har även en perifert kärlvidgande effekt vilket gör att patienten förlorar ytterligare värme (Berntzen et al, 2011). Den generella anestesi stör därmed kroppens värmereglering och resulterar i hypotermi (Pikus & Hooper, 2010).

Komplikationer relaterat till hypotermi

Shivering är en vanlig komplikation i det postoperativa skedet och är ofta relaterat till hypotermi. Tillståndet leder till en förhöjd syrekonsumtion (Kranke, Eberhart, Roewer & Tramér, 2004). Processen är mycket energikrävande och i takt med att kroppstemperaturen sjunker och shivering uppstår ökar syrekonsumtionen med 400 till 500 procent (Good et al, 2006). Komplikationer till hypotermi och medföljande shivering kan leda till förhöjt medelartärtryck, förhöjd hjärtfrekvens (Good et al, 2006), förhöjt intrakraniellt tryck samt bidra till en ökad sårsmärta (Kranke et al, 2004).

Kardiovaskulära komplikationer

Enligt Cereda och Maccioli (2004) är mekanismerna bakom den ökade risken för hjärtproblem vid iatrogen hypotermi ännu inte helt klarlagda. De hävdar dock att den ökade risken kan till viss del bero på en högre koncentration av katekolaminer, stresshormoner, som frisätts vid hypotermi. Katekolaminerna gör att hjärtfrekvensen ökar, blodtrycket stiger samt det skapar en perifer kärlsammandragning, vilket kan leda till en ökad risk för hjärtproblem. Hypotermi har också en inhiberande effekt på blodets koagulation vilket resulterar i en ökad blödningstendens (Cereda & Maccioli, 2004).

Infektioner

Risken för en sårinfektion hos en hypotermisk patient är 68 procent högre jämfört med en normotermisk patient (Piku & Hooper, 2010). Det beror på att perioperativ hypotermi leder till en vasokonstriktion, kärlsammandragning, som sker i det postoperativa skedet när anestetika brutits ner. Det här i sin tur leder till vävnadshypoxi, vävnaden får inte tillräckligt med syre, vilket gör att sår lättare uppstår (Cereda & Maccioli, 2004). Vid vävnadshypoxi inhiberas även kroppens förmåga att transportera immunceller. Det här leder till att funktionen hos immunförsvaret samt svaret vid inflammation försämras och patienten blir mer utsatt för infektioner (Soleimanpour, Rahmani, Gozari & Safari, 2014).

Samhällskonsekvenser

Förlängda uppvakningstider relaterat till en nedsatt metabolism av anestetika kan ses hos hypoterma patienter (Kranke et al, 2004). Iatrogen hypotermi och de komplikationer som det medför, bidrar även till att vistelsen för patienten på uppvakningsavdelningen och i den övriga vårdkedjan förlängs (Piku & Hooper, 2010).

Uppvärmningsmetoder

ASPAN (2010) beskriver att det finns både aktiva och passiva uppvärmningsmetoder att vidta hos patienter med hypotermi. Aktiva uppvärmningsmetoder tillför värme till patienten genom att avge värme (ASPAN, 2010). Den aktiva uppvärmningen kan ske internt eller externt. Vid extern uppvärmning sker uppvärmningen via patientens hud t.ex. via värmetak eller varmvattenflaskor (Socialstyrelsen, 2008). Det kan även ske med hjälp av värmefiltar som värms upp av luft (ASPAN, 2010), även kallat forced air warming blanket (FAW) (Bräuer & Quintel, 2009), filter med varmvattencirkulation och elektriska värmefiltar (Warttig, Alderson, Campbell & Smith, 2014). Den interna uppvärmningen sker bland annat via inhalation av varm befuktad luft eller uppvärmd infusionsvätska (Socialstyrelsen, 2008).

Passiv uppvärmning används för att minska värmeförlusten och på så sätt förhindra hypotermi (Warttig et al, 2014). De passiva åtgärderna kan vara uppvärmda bomullsfiltar, sockor, mössor (ASPAN, 2010) samt isoleringsfiltar (Cohan, Hayes, Tordella & Puente, 2002). Pre warming är ett begrepp som innebär att hudytan eller perifera vävnader värms inför anestesi med någon form av extern uppvärmningsmetod (de Brito Poveda, Clark & Galvão, 2013).

Patienten

För patienten innebär hypotermi ett obehag och medför ett flertal fysiologiska konsekvenser. Vid den iatrogena hypotermi kan sjuksköterskan arbeta förebyggande genom att använda passiva och aktiva uppvärmningsmetoder. Risken för postoperativa komplikationer minskar om patienten är normoterm perioperativt. Att vara normoterm perioperativ kan även i ett holistiskt perspektiv göra att patienten känner sig varm, trygg och omhändertagen i sin vård (Berntzen et al, 2011). Temperaturen är något av det mest väsentliga för patientens välbefinnande under den perioperativa perioden (Pikus & Hooper, 2010). I det postoperativa skedet har studier även visat att flertalet patienter klagat på shivering som en av de mest obekväma postoperativa upplevelserna (Sessler, 2001). Även psykologiska konsekvenser för patienten har påvisats, såsom stress och nedsatt kognitiv funktion (Ayres, 2004).

Omvårdnadsteori

Hendersons behovsteori innebär att sjuksköterskans arbetsuppgift är att hjälpa en individ, såväl sjuk som frisk, att återfå sin hälsa, tillfriskna eller uppnå en fridfull död. De här åtgärderna ska utgå ifrån vad en individ själv skulle kunna uppnå vid kraft, kunskap och vilja. Åtgärderna ska utföras på ett sätt så att individen så snart som möjligt ska återfå sitt oberoende. Enligt Henderson har dessa omvårdnadsåtgärder sitt ursprung i människans universella behov. Henderson nämner fjorton komponenter som hon menar ska ingå i allmän omvårdnad där punkt sju innebär "Att hjälpa patienten upprätthålla normal kroppstemperatur". Att hjälpa en patient uppehålla en god kroppstemperatur kan sjuksköterskan utföra på eget initiativ med hjälp av omvårdnadshandlingar (Kirkevold, 2000).

Sjuksköterskans roll

Omvårdnaden ska enligt Henderson formars efter patientens behov (Kirkevold, 2000). Val av metod vid hypotermi ska övervägas av sjuksköterskan, så patientens behov säkerhetsställs och tillgodoses. Att hjälpa en patient att återfå normal kroppstemperatur är därmed inom ramen av sjuksköterskans professionella roll. Det är av vikt att granska de aktuella uppvärmningsmetoder som finns idag. I hälso- och sjukvårdslagen (SFS, 1982:763) stadgas i 2a § att sjuksköterskan skall utföra sina arbetsuppgifter med god kvalitet. Det här innebär att sjuksköterskan ska arbeta evidensbaserat med ny och uppdaterad forskning.

Problemformulering

För patienten innebär hypotermi ett obehag och bidrar till en ökad morbiditet samt en ökad risk för fysiologiska komplikationer. När hypotermi väl uppstått är det viktigt att så snabbt som möjligt värma patienten för att minimera risken för potentiella komplikationer. En av de vanligaste och mest obehagliga komplikationerna för patienten vid iatrogen hypotermi är shivering. Det är därför av vikt att arbeta förebyggande mot hypotermi och medföljande shivering. Det finns flera omvårdnadsåtgärder sjuksköterskan kan göra för att lindra lidandet och obehaget. Valet står bland annat mellan att förse den hypotermiska patienten med en filt eller en värmefilt. Det är sjuksköterskans ansvar att använda den bäst lämpade metoden för varje enskild patient. Grunden i allt omvårdnadsarbetet är att arbeta utifrån evidensbaserad forskning. Forskningen kring omvårdnadsmetoder uppdateras kontinuerligt. Genom en litteraturstudie kan en granskning av de uppvärmningsmetoder som sjuksköterskan kan utföra på eget initiativ ske. Därmed kan effektiviteten av de olika metoderna jämföras.

Syfte

Syftet med litteraturstudien var att undersöka vilka aktiva och passiva filter som förebyggde iatrogen hypotermi och medföljande shivering.

Frågeställningar

Vilken uppvärmningsmetod av aktiv och passiv filt är lämplig att använda i det intraoperativa skedet?

Vilken uppvärmningsmetod av aktiv och passiv filt är lämplig att använda i postoperativa skedet?

Vilken uppvärmningsmetod av passiv och aktiv filt motverkar shivering i det postoperativa skedet?

METOD

Design

Den här studien gjordes som en litteraturstudie. Metoden valdes för att besvara litteraturstudiens syfte och frågeställningar. Polit och Beck (2014) beskriver en litteraturstudie som en sammanfattning av evidens från olika vetenskapliga artiklar. En litteraturstudie avser att studera vad som är känt eller inte känt inom ett specifikt område, vilket kan förbättra kunskapsläget (Polit & Becks, 2014).

Sökstrategi

Inklusions- och exklusionskriterier skapades för att hitta artiklar som knöt an till litteraturstudiens syfte och frågeställningar. Litteraturstudien avsåg att sammanställa ett översiktligt resultat gällande de valda uppvärmningsmetoderna. För att besvara litteraturstudiens syfte och frågeställningar användes kvantitativ data. Enligt Forsberg och Wengström (2009) avser kvantitativa studier att ordna och klassificera samt att förklara och se samband.

Sökningen av de vetenskapliga artiklarna gjordes i databaserna Pubmed och Cinahl. De sökord som användes vid sökningen i Pubmed var *hypothermic, heat reservation, hypothermia, rewarming, blanket, heat blanket, postoperative, reflective blanket*. MeSH sökningen i PubMed var med termerna *hypothermia, Induced, Bedding Linens*. De sökord som användes vid sökningen i databasen Cinahl var “*hypothermia, forced air, blanket*”.

Inklusionskriterier för artiklarna var följande:

- Artiklar som berörde iatrogen hypotermi.
- Artiklarna som omnämnde uppvärmning i det perioperativa skedet.
- Artiklarna som jämförde aktiva och passiva externa uppvärmningsmetoderna.
- Randomiserade studier (RCT) eller kvasiexperimentella studier.
- Artiklarna som var etiskt godkända.

Exklusionskriterier för de valda artiklarna var följande:

- Artiklar som inte var tillgängliga via Uppsala universitets institution.
- Systematiska litteraturöversikter.
- Artiklar som avhandlade intern uppvärmning.
- Studier som var utförda på djur.

- Artiklar som inte besvarade syftet eller frågeställningen.

Litteraturstudien avsåg att minst omfatta femton artiklar som besvarade syfte och frågeställningar. Vid läsning av artiklarnas abstrakt valdes 28 artiklar vidare till granskning. Vid granskning föll 16 artiklar bort då dem vid närmare granskning inte besvarade litteraturstudiens syfte, frågeställningar eller uppfyllde inklusions- och exklusionskriterierna.

Tillvägagångssätt

Litteraturundersökningen påbörjades den 27/3-2017 och kompletterades sedan den 28/3-2017, 13/4-2017, 20/4-2017 och 25/4-2017. Sökningen gjordes via Uppsala universitets databas och de databaser som användes var PubMed och Cinahl. MeSH termer användes vid två olika söktillfällen för att precisera sökningen. RCT studier inkluderades vid alla sökningar för att kunna uppfylla syftet.

Vid sökning i databaserna gjordes en översikt och granskning av samtliga vetenskapliga artiklars titlar. Av de titlar som kopplades till litteraturstudiens syfte och frågeställningar granskades abstrakt. De abstrakt som svarade på litteraturstudiens syfte och frågeställningar ledde vidare till en granskning av fulltexten.

- I den första sökningen 27/3-2017 som gjordes vid databasen Pubmed angavs sökorden "hypothermic"&"heat preservation". Sökningen begränsades till fem år och med ingen forskning på djur. Utfallet blev fyra artiklar var av en artikel valdes för vidare granskning. Artikeln föll bort på grund att den inte uppfyllde litteraturstudien syfte.
- Den 28/3-2017 utfördes nästa litteratursökning i databasen PubMed där "hypothermia and rewarming and blanket" angavs som sökord. Utfallet blev 87 artiklar där 32 abstrakt granskades och nio artiklar valdes ut för vidare granskning. Tre av dessa artiklar uppfyllde kraven för att besvara litteraturstudiens syfte.
- Den 13/4-2017 gjordes en ytterligare sökning i databasen Cinahl. De MeSH Termer som angavs vid sökningen var *hypothermia, forced air, blanket*. Utfallet blev då 27 artiklar och tolv abstract lästes och fyra artiklar valdes av dessa för vidare granskning. Två av artiklarna uppfyllde syfte och inkluderades i litteraturstudien.
- Den 20/4-2017 gjordes en ny sökning vid databasen PubMed. De MeSH Termer som användes vid sökningen var "Hypothermia, Induced"[MeSH] and "forced air" "blankets". Utfallet blev sex artiklar varav alla abstrakt granskades. Fyra artiklar föll

bort då de inte var tillgängliga via Uppsala universitets databas. En av artiklar valdes för vidare granskning och svarade på litteraturstudiens syfte.

- Sista sökningen gjordes vid databasen PubMed den 25/4-2017 med sökorden reflective blanket. Sökningen gav 29 träffar och samtliga artiklars abstrakt granskades varav två artiklar valdes och en artikel utsågs för vidare granskning.

Tabell 1. Sökresultat - PubMed

Databaser	Sökord	Antal träffar	Antal lästa Abstract	Antal utvalda artiklar	Antal valda artiklar till granskning
PubMed 170327	"hypothermic"&"heat preservation"	4	3	1	0
PubMed 170328	hypothermia and rewarming and blanket	87	42	9	7
PubMed MeSH-sökning 170420	"Hypothermia, Induced"[MeSH] and "forced air" "blankets"	6	6	2	1
PubMed 170425	"reflective blanket"	29	29	2	1
Totalsumma		126	70	14	9

Tabell 2. Sökresultat - Cinahl

Databaser	Sökord	Antal träffar	Antal lästa Abstract	Antal utvalda artiklar	Antal valda artiklar till granskning
Cinahl 170413	hypothermia, forced air, blanket	27	12	4	3
Totalsumma		27	12	4	3

Etiska övervägande

De vetenskapliga artiklar som användes i litteraturstudien har ett tillstånd från en etisk kommitté eller genomgått noggranna etiska överväganden. Den inkluderande forskningen i litteraturstudiens är sammanställt så konkret och objektivt som möjligt för att inte vinkla resultatet (Forsberg & Wengström, 2009).

Bearbetning och analys

Kvalitetsanalys

De artiklar som granskades i fulltext och svarade på syfte, frågeställningar samt inklusions- och exklusionskriterier genomgick kvalitetsgranskning med hjälp av *Statens beredning från medicinskt och social utvärdering (SBU)* kvalitets granskningsmallar för randomiserade studier och observationsstudier (SBU, 2014). Enligt SBU:s granskningsmall, för randomiserade studier gjordes en värdering av artikelns selektionsbias, behandlingsbias, bedömningsbias, bortfallsbias, rapporteringsbias och eventuella intressekonflikter. Varje bedömningsavsnitt värderades sedan till en låg, medel eller högkvalité. En slutgiltig bedömning av kvaliteten gjordes genom en sammanvägning av dem olika bedömningsavsnitten. I den här litteraturstudien har artiklar som uppfyllt medelhög kvalité som lägst inkluderats. Artikelgranskningen redovisades i tabellform. Tabellens innehåll inkluderar författare, titel, publiceringsår, syftet/frågeställning, metod, resultat och kvalitetsgrad, se bilaga ett (Friberg, 2006). Litteraturstudien innefattade även en kvasiexperimentell studie och kvalitetsgranskades då med hjälp av SBU:s kvalitetsgranskningsmall för observationsstudier.

Resultatanalys

Ett vetenskapligt analysarbete innebär att man delar upp ett undersökt fenomen i mindre delar för att sedan undersöka respektive delar var för sig. Vidare kan materialet delas in i kategorier för att sedan arbeta vidare med en syntes av materialet (Forsberg & Wengström, 2015). I enlighet med Forsberg och Wengström (2015) gjordes en översikt över de olika artiklarnas resultat som vidare delades upp i mindre delar. De olika artiklarnas resultat jämfördes med varandra, fokus var att se likheter och skillnader mellan de olika metodernas utfall. Utfall som var relevanta var de som svarade på litteraturstudiens syfte och frågeställningar. Artiklarnas resultat delades vidare upp under respektive frågeställning och utformade sedan en syntes av de samlade och undersökta artiklarnas resultat (Forsberg & Wengström, 2015).

RESULTAT

Tolv artiklar inkluderades i litteraturstudien varav elva studier var RCT och en studie kvasiexperimentell, se bilaga ett. De olika studierna berörde uppvärmningen i olika operativa skeden. Sju av artiklarna berörde uppvärmning i det intraoperativa skedet och fem artiklar berörde det postoperativa skedet. Sex av de tolv artiklarna mätte intensiteten eller incidensen av shivering i det postoperativa skedet. Alla studier använde validerade mätinstrument vid temperaturmätning. De uppvärmningsmetoderna som jämfördes i de olika studierna var elektrisk filt, forced air warming (FAW), bomullsfilt, uppvärmd bomullsfilt, elektrisk filt och isoleringsfilt. Alla studier var etiskt godkända och uppnådde en medelhög kvalitet vid kvalitetsgranskning. Studierna var gjorda i Frankrike, Schweiz, Belgien, Taiwan, USA, Sydkorea, Singapore och Australien.

De olika studierna använde olika mätmetoder vid analys av resultatet. Vissa studier påbörjade uppvärmning och temperaturmätning av patienten intraoperativt medan andra studier postoperativt. Hälften av studierna påvisade att FAW som uppvärmningsmetod hade en bättre effekt i att förhindra hypotermi, varav fem studier berörde det postoperativa skedet och en studie berörde det intraoperativa skedet. De resterande studierna påvisade ingen signifikant skillnad mellan de olika uppvärmningsmetoderna.

Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som var lämplig i det intraoperativa skedet

Majoriteten av studierna som avhandlar det intraoperativa skedet påvisade ingen signifikant skillnad i kärntemperatur mellan uppvärmningsmetoderna FAW, elektrisk filt, isoleringsfilt och bomullsfilt.

Det påvisades ingen signifikant skillnad av kärntemperatur i det intraoperativa skedet när prewarming med isoleringsfilt kontra prewarming med FAW jämfördes (De Witte, Demeyer & Vandemaele, 2010). Isoleringsfilt och FAW jämfördes även i det intraoperativa skedet och det konstaterades ingen signifikant skillnad i effekt att bevara kärntemperaturen (Tjoakarfa, David, Ko & Haus, 2017; Rathinam, Annam, Steyn & Raghuraman, 2009).

Det påvisades ingen signifikant skillnad mellan FAW och bomullsfilt i lägsta kärntemperatur intraoperativt (Alfonsi, Nourredine, Adam, Chauvin & Sessler, 2003) och kärntemperaturen påverkades inte av att FAW kombinerades med två bomullsfiltar (Kabbara, Goldlust, Smith,

Hagen & Pinchak 2002). En studie jämför FAW mot två elektriska filter som lades omlott om patienterna och det fanns ingen signifikant skillnad i kärntemperaturen mellan uppvärmningsmetoderna (Brandt, Oguz, Hüttner, Waglechner, Chiari, Greif, Kurz & Kimberger, 2010).

I en av studierna konstateras det att patienter försedda med FAW har en högre kärntemperatur jämfört med de patienter som förses med en bomullsfilt (Shin, Hwan Ahn, Kim, Young Lee, Soo Kang, Jun Hong, Mo Chung & Jae Lee, 2015).

Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som var lämplig i det postoperativa skedet

FAW hade signifikant mer effekt i att förhindra hypotermi jämfört med uppvärmd bomullsfilt, bomullsfilt, elektrisk filt eller isoleringsfilt i det postoperativa skedet.

Tre av fem studier påvisar att FAW har en signifikant högre uppvärmningshastighet jämfört med uppvärmda bomullsfiltar och elektriska filter (Mort, Rintel & Altman, 1996; Lennon, Hosking, Conover & Perkins, 1990; Yang, Lee, Chu, Su, Ho & Fan, 2011). De övriga två studierna visar att FAW har signifikant mer effekt jämfört med uppvärmd bomullsfilt, bomullsfilt eller isoleringsfilt i att bevara normotermi (Lynch, Dixon & Leary, 2010; Ng, Oo, Loh, Lim, Chan & Ong, 2003).

Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som motverkade shivering i det postoperativa

Ingen av de artiklar som jämför incidensen av shivering påvisar någon skillnad hos respektive uppvärmningsmetoder. Majoriteten av artiklarna som jämför intensiteten av shivering påvisar fördel hos FAW.

Incidens

Det är tre artiklar som mäter incidensen av shivering. Studierna konstaterar ingen signifikant skillnad hos de olika uppvärmningsmetoderna i att minska incidensen av shivering.

Lennon et al. (1990) studie visar ingen signifikant skillnad i incidens av shivering vid jämförelse mellan FAW och uppvärmd bomullsfilt. I Ng et al (2003) studie konstateras ingen signifikant skillnad i incidens av shivering mellan metoderna bomullsfilt, elektrisk filt och FAW. I Rathinam et al. (2009) studie utforskas vilken uppvärmningsmetod av FAW kontra

isoleringsfilt som är mest lämplig för preventiv behandling mot shivering. Dock drabbades ingen av patienterna i studien av shivering. Det var där med ingen signifikant skillnad mellan de jämförda uppvärmningsmetoderna.

Intensitet

Det är tre artiklar som bedömer intensiteten av shivering. Två av studierna visar att FAW har fördel i att minska intensiteten av shivering jämfört med bomullsfilt och uppvärmd bomullsfilt.

Två av artiklarna jämför intensiteten av shivering mellan grupperna FAW och bomullsfilt. De mätmetoder som används är EMG, elektromyografi, respektive en graderingsskala för shivering. Alfonsi et al. (2003) mäter intensiteten av shivering med hjälp av en graderingsskala. Uppvärmningsmetoderna FAW och bomullsfilt jämförs. Intensiteten av shivering var högre hos de patienter som blivit försedda med bomullsfilt. Resultatet stöds av Mort et al. (1996) som genomför en studie med samma förutsättningar, men använder mätmetoden EMG för att mäta shivering. I Shin et al (2015) studie påvisas ingen signifikant skillnad mellan FAW och två bomullsfiltar. FAW var därmed den uppvärmningsmetod som var signifikant mest effektiv i att minska intensiteten av shivering.

DISKUSSION

Sammanfattning

Syftet med litteraturstudien var att undersöka vilka aktiva och passiva filter som förebyggde iatrogen hypotermi och medföljande shivering. För att grena ut syftet besvarades frågeställningarna *“Vilken uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt är lämplig att använda i det intraoperativa skedet?”* och *“Vilken uppvärmningsmetod av aktiv och passiv filt är lämplig att använda i postoperativa skedet?”* samt *“Vilken uppvärmningsmetod av passiv och aktiv filt motverkar shivering i det postoperativa skedet?”*. Sammanfattningsvis visade litteraturstudien att det inte var en signifikant skillnad mellan de studerade uppvärmningsmetoderna intraoperativt. Däremot blev resultatet att forced air warming, FAW, var signifikant mer effektiv i att bevara normotermi och öka kärntemperaturen postoperativt. Det var ingen signifikant skillnad mellan de olika uppvärmningsmetoderna att förhindra incidensen av shivering. Däremot hade FAW mer effekt jämfört med övriga uppvärmningsmetoder att minska intensiteten av shivering.

Resultatdiskussion

Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som var lämplig i det intraoperativa skedet
Litteraturstudien visade motstridiga resultat om vilken uppvärmningsmetod som var mest effektiv i det intraoperativa skedet. Av de sju studier som berörde det intraoperativa skedet påvisade sex studier ingen signifikant skillnad mellan de jämförda uppvärmningsmetoderna.

Det här resultatet skiljer sig mot två internationella guidelines, National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (2008) och ASPAN guidelines (2010). De två riktlinjerna rekommenderar att alla patienter som genomgår anestesi under minst 30 minuter bör erhålla FAW intraoperativt (NICE, 2008; ASPAN guidelines, 2010). De här riktlinjerna går inte hand i hand med den här litteraturstudiens resultat. Vad som har gjort att de valda studierna fått ett annat resultat än riktlinjerna kan endast spekuleras i. En möjlighet skulle kunna vara att riktlinjerna eventuellt behöver uppdateras. I och med att riktlinjerna har en direkt inverkan på sjuksköterskans praktiska arbete, krävs kontinuerlig forskning för att kunna utföra evidensbaserad vård vilket även får stöd i hälso- och sjukvårdslagen (SFS, 1982:763). Det är av stor vikt att använda en effektiv uppvärmningsmetod intraoperativt då hypotermi leder till en nedsatt metabolism av anestetika och andra fysiologiska komplikationer (Berntzen et al, 2011) som kan skapa ett onödigt lidande för patienten. Ett onödigt lidande patienten kan drabbas av är enligt Cereda och Maccoli (2004) att patienter som lider av hjärtproblem sedan

tidigare kan drabbas av en förvärrad hjärtsjukdom relaterat till iatrogen hypotermi. Det här i sin tur kan påverka patientens framtida vardag och medföra ökade kostnader för hälso- och sjukvården.

Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som var lämplig i det postoperativa skedet

Enligt litteraturstudiens resultat var FAW den uppvärmningsmetod som hade signifikant bättre effekt att höja kärntemperaturen och bevara normotermi i jämförelse med de övriga uppvärmningsmetoderna postoperativt. Resultatet styrks av två guidelines som rekommenderar användning av FAW som uppvärmningsmetod postoperativt (NICE, 2008; ASPAN, 2010). Hypoterma patienter har en ökad risk att drabbas av postoperativa sårinfektioner. Risken är 68 procent högre jämfört med en normotermisk patient (Pikus & Hooper, 2010). Det är därmed av betydelse att använda den mest effektiva uppvärmningsmetoden postoperativt för att på så sätt minska lidandet hos patienten. Piku och Hooper (2010) nämner att de komplikationer som iatrogen hypotermi medför innebär en förlängd tid på uppvakningsavdelningen och i övriga vårdkedjan. Det här gör att fler vårdplatser blir upptagna, vilket kan öka belastningen på vårdpersonalen. Det kan även medföra ökade kostnader för såväl den enskilde patienten som samhället i stort. Vilket kan förhindras med en lämplig uppvärmningsmetod.

Uppvärmningsmetoder av aktiv och passiv filt som motverkade shivering i det postoperativa skedet

Incidens

Det var ingen skillnad i incidensen av shivering mellan de olika uppvärmningsmetoderna. De uppvärmningsmetoder som jämfördes i de olika studierna var FAW, uppvärmd bomullsfilt, elektrisk filt och isoleringsfilt. I Warttig et al (2014) litteraturstudie konstateras att de patienter som erhållit en aktiv uppvärmningsfilt har en signifikant lägre incidens av shivering jämfört med de som blivit försedda med en passiv bomullsfilt (Warttig et al, 2014). Det var endast tre olika studier som berörde incidensen av shivering och i en av studierna påvisas ingen incidens av shivering hos någon av de jämförda grupperna. Det här har gjort det svårt att dra någon slutsats utifrån studiernas resultat. Warttig et al (2014) belyser att användning av en aktiv uppvärmningsfilt minskar incidensen av shivering.

Intensitet

Forced air warming, FAW, minskar intensiteten av shivering signifikant i jämförelse med bomullsfilt och uppvärmd bomullsfilt. Litteraturstudien innefattade tre studier som mätte

intensiteten av shivering. Två av de studierna konstaterade att FAW var den metod som var signifikant mer effektiv att minska intensiteten av shivering jämfört med de övriga uppvärmningsmetoderna (Alfonsi et al., 2003; Mort et al., 1996). Enligt Good et al. (2006) är shivering en mycket energikrävande process för kroppen och syrekonsumtionen ökar med 400 till 500 procent. Shivering kan medföra komplikationer såsom ett förhöjt medelartärtryck och en förhöjd hjärtfrekvens (Good et al, 2006). Patienter beskriver dessutom shivering som den mest obehagliga upplevelsen postoperativt (Sessler, 2001). Det är därför av vikt att förse patienten med den mest effektiva uppvärmningsmetoden i både preventivt och behandlande syfte.

Teoretisk Referensram

Patienten är under den intra- postoperativa fasen i en beroende situation av sjuksköterskan och övrig vårdpersonal. Pikus och Hooper (2010) beskriver att en normal kroppstemperatur är något av det mest väsentliga för patientens välbefinnande i det perioperativa skedet. I enlighet med Hendersons behovsteori ska sjuksköterskan hjälpa patienten att återfå sin hälsa. Åtgärderna ska utgå från vad patienten själv skulle göra vid kraft, kunskap och vilja. Att hjälpa patienten återfå en normal kroppstemperatur är därmed en av sjuksköterskan arbetsuppgifter (Kirkevold, 2000). Med tanke på risken för de komplikationer hypotermi kan medföra som belysts tidigare (Berntzen et al, 2011) och vikten av normotermi för patientens välbefinnande (Pikus & Hooper, 2010) är det av stor vikt att sjuksköterskan tillämpar mest effektiva uppvärmningsmetod. Används en effektiv uppvärmningsmetod till den enskilde patienten förhindras såväl fysiologiska komplikationer som psykologisk påverkan. Sessler (2001) nämner att den medföljande shivering som uppkommer vid hypotermi är en av det mest obehagliga upplevelsorna för patienten postoperativt. Sjuksköterskor som arbetar med postoperativa men även intraoperativa patienter bör därmed gå i enlighet med Hendersons behovsteori och välja den mest lämpade uppvärmningsmetoden. Genom att tillämpa den mest lämpliga uppvärmningsmetoden perioperativt minskas risken för shivering och diverse fysiologiska komplikationer som uppkommer vid hypotermi. Vilket är något som i sin tur kan påverka patientens välmående till det bättre.

Metoddiskussion

Design

Syftet med litteraturstudien var att göra en översikt över vilka filter och värmefilter som hade effekt att förhindra hypotermi och shivering hos en iatrogen hypotermisk patient.

Litteraturstudiens design ansågs adekvat med hänsyn till litteraturstudiens syfte. I enlighet med Polit och Beck (2014) kan den valda designen ge ett helhetsperspektiv över ett specifikt ämne, men även ligga till grund för nya rekommendationer (Polit & Beck, 2014).

Sökstrategi

De databaser som användes till litteraturstudien var PubMed och Cinahl då de databaserna hade störst utfall av artiklar som svarade på litteraturstudiens syfte. Friberg (2006) beskriver att det är av stor vikt att beskriva sökord och sökvägar för att läsaren ska förstå hur val av artiklar gått tillväga (Friberg, 2006). Ytterligare skäl av en begränsning till databaserna Cinahl och PubMed var för de innehöll mest studier med RCT som metod, vilket var en av inklusionskriterierna. De valda databaserna var även relevanta då de omfattar artiklar med vetenskap och omvårdnad (Forsberg & Wengström, 2009). En styrka i litteraturstudien var att de valda studierna var från åtta olika länder vilket gör att forskning täcks från olika delar av världen.

I enlighet med Forsberg och Wengström (2009) bör en litteraturstudie innehålla artiklar som är mellan tre till fem år gamla. Litteraturstudien inkluderade forskning som var som äldst 27 år gammal, men majoritet av de valda studierna var skrivna på 2000-talet. Litteraturstudien avsåg även att omfatta minst femton artiklar. Det är oklart hur litteraturstudiens resultat skulle påverkas med ett större utfall av artiklar som besvarade syfte och frågeställningar något som var en svaghet i litteraturstudiens metod.

Inklusions- och exklusionskriterier

Sökorden från projektplanen gav ett rimligt antal träffar. Däremot blev det ett stort bortfall av artiklar då de inte uppfyllde inklusions- och exklusionskriterierna eller fanns tillgängliga via Uppsala Universitets institution. I och med ett stort bortfall av artiklar breddades inklusions- och exklusionskriterierna till att inte studera en specifik ålder eller patientgrupp. Därmed inkluderades alla patientgrupper med iatrogen hypotermi. Det här kan göra att litteraturstudien får en sämre extern validitet. Vilket är en svaghet då litteraturstudiens resultat inte är överförbar till sjukvården.

De olika studierna som inkluderades hade inte samma design. Det här har gjort att syntesen i resultatet blivit svårtolkat och kan även ha påverkat utfallet av litteraturstudiens resultat. För att få ett mer tillförlitligt resultat behövs mer omfattande systematiska litteraturstudier där all kvantitativ data granskas med etablerade inklusions- och exklusionskriterier.

Eftersom litteraturstudiens avsåg att studera iatrogen hypotermiska patienter exkluderades studier som var gjorda på djur. Intern uppvärmning var ytterligare ett exklusionskriterie eftersom litteraturstudien avsåg att studera omvårdnadsåtgärder sjuksköterskan kan utföra på eget initiativ.

Litteraturstudiens resultat i det intraoperativa skedet och vid incidensen av shivering gav ett motstridigt resultat. Varför skillnad i resultatet uppstod kan endast spekuleras i. En anledning kan vara att litteraturstudien endast inkluderade 12 artiklar. Resultatet kunde fått ett annat utfall om fler artiklar inkluderats. En annan anledning skulle kunna vara att den genomförda litteraturstudien inkluderade studier som är genomförda senare i tid jämfört med riktlinjerna. Mer omfattande litteraturstudier behövs därmed där all forskning inkluderas, men även experimentella studier då nya uppvärmningsmetoder är under ständig utveckling. I och med den ständiga utvecklingen av uppvärmningsmetoder krävs det en kontinuerlig uppdatering av de olika riktlinjerna. De riktlinjer som litteraturstudien omnämner är ASPAN (2010) och NICE (2008). Valet att inte använda svenska riktlinjer baseras på otillgängligheten av dessa. Det är viktigt att belysa att det inte finns några nylig gjorda riktlinjer. Eftersom litteraturstudiens resultat i det intraoperativa skedet och incidens av shivering skiljer sig från de riktlinjer som används kan det eventuellt vara aktuellt med en uppdatering av riktlinjer inom området.

Tillvägagångssätt

För att uppfylla målet med 15 artiklar gjordes upprepade sökningar i PubMed. Vid den första granskningen som gjordes föll många artiklar bort då de inte svarade mot inklusions- och exklusionskriterierna. Det här ledde till att olika sökkombinationer skapades för att bredda sökningen. Dock uppkom tidigare funna artiklar vid sökning i PubMed och Cinahl med de nya sök kombinationerna. Litteraturstudien inkluderade därmed tolv artiklar på grund av en begränsad tillgänglighet av artiklar.

Etiska övervägande

Litteraturstudien inkluderade endast artiklar som blivit godkända av en etisk kommitté eller genomgått noggrant etiskt övervägande. Analys och sammanställning av resultatet gjordes med objektivitet. Litteraturstudien avsåg även inte att vinka resultatet till en fördel hos någon av uppvärmningsmetoderna.

Kvalitetsbedömning

Litteraturstudien inkluderade elva RCT och en kvasiexperimentell studie som var relevant för det valda syftet och frågeställningarna. De vetenskapliga artiklarna som granskades i litteraturstudien blev granskade med hjälp av SBU:s granskningsmallar (SBU, 2014). En styrka i resultatet var att ingen av de granskade artiklarna erhöll låg kvalitet. Samtliga artiklar uppnådde en medelhög kvalitet vid kvalitetsgranskningen, därmed minskade risken för vetenskaplig bias. Ingen av artiklarna har ett bortfall på mer än tio procent, vilket också minskade risken för bias.

Slutsats

Att motverka iatrogen hypotermi är en väsentlig del för patientens välbefinnande. Litteraturstudiens resultat visade att uppvärmningsmetoden forced air warming, FAW, var mest effektiv i att öka kärntemperaturen och bevara normotermi postoperativt. FAW minskade även intensiteten av shivering mer effektivt jämfört med övriga uppvärmningsmetoder. Resultatet överensstämmer med de internationella riktlinjerna från NICE och de Amerikanska riktlinjerna från ASPANs rekommendationer om preventiv användning av FAW för att motverka iatrogen hypotermi. Litteraturstudiens resultat påvisade däremot ingen signifikant skillnad i att minska incidensen av shivering mellan de uppvärmningsmetoderna. Det fanns även ingen signifikant skillnad mellan uppvärmningsmetoderna i det intraoperativa skedet. Dock är litteraturstudiens omfång begränsad och det krävs därför mer omfattande studier som jämför värmefiltar och filtars effekt för att uppdatera kunskapsläget.

REFERENSER

Alfonsi, P., Nourredine, K., Adam, F., Chauvin, M., & Sessler, D. I. (2003). The Effect of Postoperative Skin-Surface Warming on Oxygen Consumption and the Shivering Threshold. *Anaesthesia*, 58(12), 1228–1234. PMID: 14705689

AORN (Association of Perioperative Registered Nurses, Recommended Practices Committee) (2007). Recommended Practices for the Prevention of Unplanned Perioperative Hypothermia. *AORN Journal*, 85(5), 972-974, 976-984, 986-988. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.04.015>

Ayres, U. (2004). Older people and hypothermia: the role of the anaesthetic nurse. *British journal of nursing (Mark Allen Publishing)*, 13(7), 396–403. doi: 10.12968/bjon.2004.13.7.12685

Berntzen, H., Almås, H., Gran Bruun, Anne Marie., Dørve, S., Giskemo, A., Dåvøy, G & Grønseth, R. (2011). Perioperativ och postoperativ omvårdnad. Almås, H., Stubberud, D. & Grønseth, R. (red.) *Klinisk omvårdnad. 1. (2., [uppdaterade] uppl.)* Stockholm: Liber.

Brandt, S., Oguz, R., Hüttner, H., Waglechner, G., Chiari, A., Greif, R., Kimberg, O. (2010). Resistive-Polymer Versus Forced-Air Warming: Comparable Efficacy in Orthopedic Patients. *Anesthesia & Analgesia*, 110(3), 834-838. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181cb3f5f

Bräuer, A. & Quintel, M. (2009). Forced-air warming: technology, physical background and practical aspects. *Current opinion in anaesthesiology*, 22(6), 769-772. doi: 10.1097/ACO.0b013e328331d134

Cereda, M. & Maccioli, G. (2004). Intraoperative temperature monitoring. *International Anesthesiology Clinics*, 42(2), 41-54. PMID: 15087740

Cohan, S., Hayes, J-S., Tordella, T. & Puente, I. (2002). Thermal efficiency of prewarmed cotton, reflective, and forced—warm-air inflatable blankets in trauma patients. *International journal of trauma nursing*, 8(1), 4-8. doi: <http://doi.org/10.1067/mtn.2002.121312>

de Brito Poveda, V., Clark, A. & Galvão, C. (2012). A systematic review on the effectiveness of prewarming to prevent perioperative hypothermia. *Journal of Clinical Nursing*, 22(7-8), 906-918. doi: 10.1111/j.1365-2702.2012.04287.x

De Witte, J.L., Demeyer, C. & Vandemaele, E. (2010). Resistive-heating or forced-air warming for the prevention of redistribution hypothermia. *Anesthesia and analgesia*, 110(3), 829–833. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181cb3ebf.

Friberg, F. (2006). Att göra en litteraturoversikt. Friberg, F. (Red). *Dags för uppsats- Vägledning för litteraturbaserade examensarbeten*. (1:4 Uppl., ss 121-122). Lund: Studentlitteratur

Forsberg, C. & Wengström, Y. (2009). *Att göra systematiska litteraturstudier värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Johanneshov: TPB.

Good, K.K., Verble, J.A., Secrest, J. & Norwood, B.R. (2006). Postoperative hypothermia--the chilling consequences. *AORN Journal*, 83(5), 1054-1066. doi: [https://doi-org.ezproxy.its.uu.se/10.1016/S0001-2092\(06\)60116-6](https://doi-org.ezproxy.its.uu.se/10.1016/S0001-2092(06)60116-6)

Hooper, V. & Andrews, J. (2006). Accuracy of Noninvasive Core Temperature Measurement in Acutely Ill Adults: *The State of the Science*. *Biological Research For Nursing*, 8(1), 24-34. doi: 10.1177/1099800406289151

Hooper, V., Chard, R., Clifford, T., Fetzer, S., Fossum, S., Godden, B,... Wilson, L. (2010). ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: Second Edition. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 25(6), 346-365. doi:10.1016/j.jopan.2010.10.006

Kabbara, A., Goldlust, S-A., Smith, C-E., Hagen, J-F. & Pinchak, A. C. (2002). Randomized prospective comparison of forced air warming using hospital blankets versus commercial blankets in surgical patients. *Anesthesiology*, 97(2), 338–344. PMID: 12151922

Kempainen, R. & Brunette, D. (2004). The Evaluation and Management of Accidental Hypothermia. *Respiratory care*. 49(2), 192-205. PMID: 14744270

Kirkevold, M. (2000). *Omvårdnadsteorier: analys och utvärdering*. (2., [omarb. och utvidgade] uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Kranke, P., Eberhart, L., H., Roewer, N. & Tramér, M. R. (2004). Single-Dose Parenteral Pharmacological Interventions for the Prevention of Postoperative Shivering: A Quantitative Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Anesthesia and Analgesia*, 99, 718-727. doi: 10.1213/01.ANE.0000130589.00098.CD

Leeth, D., Mamaril, M., Oman, K., & Krumbach, B. (2010). Normothermia and Patient Comfort: A Comparative Study in an Outpatient Surgery Setting. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 25(3), 146-151. doi: <https://doi-org.ezproxy.its.uu.se/10.1016/j.jopan.2010.03.010>

Lennquist, S. (red.) (2007). *Traumatologi*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Lennon, R-L., Hosking, M-P., Conover, M-A., & Perkins, W-J. (1990). Evaluation of a forced-air system for warming hypothermic postoperative patients. *Anesthesia and Analgesia*, 70(4), 424–427. PMID: 2316885

Lynch, S., Dixon, J. & Leary, D. (2010). Reducing the risk of unplanned perioperative hypothermia. *AORN Journal*, 92(5), 553-562; 563-565. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2010.06.015>

Mort, T. C., Rintel, T. D. & Altman, F. (1996). The effects of forced-air warming on postbypass central and skin temperatures and shivering activity. *Journal of Clinical Anesthesia*, 8(5), 361–370. PMID: 8832446

National Institute for Health and Clinical Excellence (2008). Hypothermia: prevention and management in adults having surgery. NICE clinical guideline 65. Hämtad 18 april, 2017, från <http://guidance.nice.org.uk/CG65>

Ng, S-F., Oo, C-S., Loh, K-H., Lim, P-Y., Chan, Y-H. & Ong, B.-C. (2003). A comparative study of three warming interventions to determine the most effective in maintaining perioperative normothermia. *Anesthesia and Analgesia*, 96(1), 171–176. PMID: 12505947

Paulikas, C. (2008). Prevention of Unplanned Perioperative Hypothermia. *AORN Journal*, 88(3), 358-368. doi: <https://doi-org.ezproxy.its.uu.se/10.1016/j.aorn.2008.05.020>

Pikus, E. & Hooper, V.D. (2010). Postoperative Rewarming: Are There Alternatives to Warm Hospital Blankets. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 25(1), 11-23. doi: <http://doi.org.ezproxy.its.uu.se/10.1016/j.jopan.2009.12.004>

Preston, D.C. & Comte, B.S. (2013). *Electromyography and Neuromuscular Disorders [Elektronisk resurs]*. Elsevier Health Sciences.

Polit, D.F. & Beck, C.T. (2013[2014]). *Essentials of nursing research: appraising evidence for nursing practice*. (8. ed.) Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Rathinam, S., Annam, V., Steyn, R. & Raghuraman, G. (2009). A randomised controlled trial comparing Mediwrap heat retention and forced air warming for maintaining normothermia in thoracic surgery. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 9(1), 15–19. doi: <https://doi.org/10.1510/icvts.2008.195347>

Sand, O. Sjaastad, Ø-V. Haug, E. & Bjålie, J-G. (2007). *Människokroppen: fysiologi och anatomi*. (2. uppl.) Stockholm: Liber.

SBU. (2014). Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier. Stockholm: SBU. Hämtad 28 mars 2017, från http://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/mall_randomiserade_studier.pdf

Sessler, D. (2001). Complications and treatment of mild hypothermia. *Anesthesiology*, 95(2), 531-543. PMID: 11506130

SFS 1982:763. *Hälso- och sjukvårdslag*. Stockholm: Socialdepartementet. Hämtad 15 mars, 2017 från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/halso--och-sjukvardslag-1982763_sfs-1982-763

Shin, K-M., Ahn, J-H., Kim, S., Lee, J-Y., Kang, S-S., Hong, S. J.,... Lee, H. J. (2015). The efficacy of pre-warming on reducing intraoperative hypothermia in endovascular coiling of cerebral aneurysms. *BMC Anesthesiology*, 15(8). doi: <https://doi.org/10.1186/1471-2253-15-8>

Socialstyrelsen. (2008). *HYPOTERMI, Kylskador*. Umeå: Norrlands Universitetssjukhus.

Socialstyrelsen. (i.d.). *Ordlista till metodguiden för socialt arbete*. Socialstyrelsen. Hämtad den 8 maj, 2017 från

<http://www.socialstyrelsen.se/evidensbaseradpraktik/metodguide/ordlista>

Soleimanour, H., Rahmani, F., Golzari, S. & Safari, S. (2014). Main Complications of Mild Induced Hypothermia after Cardiac Arrest: A Review Article. *Journal of Cardiovascular and Thoracic Research*, 6(1), 1-8. doi: 10.5681/jcvtr.2014.001

Tjoakarfa, C., David, V., Ko, A., & Hau, R. (2017). Reflective Blankets Are as Effective as Forced Air Warmers in Maintaining Patient Normothermia During Hip and Knee Arthroplasty Surgery. *The Journal of Arthroplasty*, 32(2), 624–627. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.07.015>

Warttig, S., Alderson, P., Campbell, G. & Smith AF. (2014). Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, doi: 10.1002/14651858.CD009892.pub2

Yang, H.-L., Lee, H.-F., Chu, T.-L., Su, Y.-Y., Ho, L.-H. & Fan, J.-Y. (2012). The Comparison of Two Recovery Room Warming Methods for Hypothermia Patients Who Had Undergone Spinal Surgery. *Journal of Nursing Scholarship*, 44(1), 2–10. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.2011.01426.x>

Warttig, S., Alderson, P., Campbell, G. & Smith, A-F. (2014). Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. *Cochrane database of systematic reviews*. doi: 10.1002/14651858.CD009892.pub2

Weirich, T.L. (2008). Hypothermia/warming protocols: why are they not widely used in the OR? *AORN Journal*, 87(2), 333-343. doi: 10.1016/j.aorn.2007.08.021.

BILAGOR

Bilaga 1. Översiktstabell av artiklar

Författare År Land	Titel	Syfte	Metod	Deltagare (bortfall)	Resultat	Kvalitet Design
Alfonsi, P. Nourredine, K-E. Adam, F. Chauvin, M. Sessler, D-I. 2003 Frankrike	Effect of postoperative skin-surface warming on oxygen consumption and the shivering threshold.	Testa hypotesen om uppvärmning med FAW kontra bomullsfilt minskar intensiteten samt varaktigheten av postoperativ shivering. Ett annat syfte var att kvantifiera medelhud- och kärntemperaturen hos respektive grupper.	Alla patienter blev randomiserat tilldelade antingen en enkel bomullsfilt eller FAW postoperativt. Därefter mättes patientens kroppstemperatur på tio olika kroppsområden i intervaller om tio minuter. Patientens intensitet av shivering bedömdes med hjälp av en tre poängs skala (noll= ingen skakning, ett=moderat skakning och två= intensiv skakning).	18 (0) Nio patienter erhöll en bomullsfilt Nio patienter erhöll FAW	Det var ingen signifikant skillnad mellan respektive uppvärmningsmetods påverkan på kärntemperaturen. Däremot påvisades en signifikant skillnad av medelvärdet av hudtemperaturen mellan grupperna. Då FAW gruppen hade två grader Celsius differens jämfört med bomullsfilt gruppen. Intensiteten av shivering var högre hos bomullsfilt gruppen jämfört med FAW.	Medelhög RCT
Brandt, S. Oguz, R. Hüttner, H. Waglechner, G. Chiari, A. Greif, R. Kurz, A. Kimberger, O. 2010 Schweiz	Resistive-polymer versus forced-air warming: comparable efficacy in orthopedic patients.	Syftet med studien var att jämföra effektiviteten mellan FAW och en elektrisk värmefilt.	Patienter som skulle genomgå ortopedisk kirurgi blev randomiserat placerade i en av två grupper för värmebevarande behandling. Grupp ett blev tilldelade en FAW filt. Grupp två blev tilldelade en elektrisk värmefilt. Kärn- och hudtemperaturen mättes kontinuerligt under fem minuters intervaller tills operationen var avslutad.	80 (0) 40 patienter erhöll FAW 40 patienter erhöll en elektrisk filt	Det var ingen signifikant skillnad i kärn- och hudtemperatur mellan de undersökta grupperna. Kärntemperaturen var 35,9 grader Celsius \pm 0,5, FAW och 36,4 grader Celsius \pm 0,3, elektrisk värmefilt vid operationens slut. Hudtemperaturen var 34,6 grader Celsius \pm 1,3, FAW och 35,8 grader Celsius \pm 1,14 elektrisk värmefilt i slutet av operation.	Medelhög RCT
De Witte, J. Demeyer, C. Vandemaele, E. 2010 Belgien	Resistive-Heating or Forced-Air Warming for the Prevention of Redistribution Hypothermia	Syftet var att utvärdera effekten av preoperativ prewarming.	Patienterna blev randomiserade till en av tre grupper: -ingen prewarming - prewarming med isoleringsfilt - prewarming med FAW Prewarming skedde 30 minuter innan anestesi skulle induceras. Intraoperativt blev respektive grupper försedda med FAW. En öron- och esofagal temperatur mättes tio minuter	27 (1) - Ingen pre warming: 8 patienter - Isoleringsfilt pre warming: 9 patienter -FAW pre warming: 9 patienter	Inga signifikanta skillnader upptäcktes mellan ingen pre warming gruppen och FAW gruppen. Kärntemperaturen var signifikant högre hos isoleringsfilt gruppen jämfört med ingen prewarming. Det fanns ingen signifikant skillnad mellan prewarming med FAW och prewarming med isoleringsfilt. Kärntemperaturen var 50 minuter efter inducerad anestesi 35,9 grader Celsius för ingen prewarming gruppen, 36,5 grader Celsius för	Medelhög RCT

			innan prewarming påbörjades och fram tills dess att patienten lämnat uppvakningsavdelningen.		isoleringsfilt gruppen och 36,2 grader Celsius för FAW gruppen.	
Kabbara, A. Goldlust, S.. Smith, Charles. Hagen, J. Pinchak, A. 2002 USA	Randomized Prospective Comparison of Forced Air Warming Using Hospital Blankets <i>versus</i> Commercial Blankets in Surgical Patients	Utvärdera effekten av att ha två sjukhus filter runt en FAW filt kontra att endast använda FAW filt intraoperativt.	Patienterna var randomiserade till en experimentgrupp eller en kontrollgrupp. Patienternas kroppsyta blev i experimentgruppen, FAW plus två sjukhus filter, täckta till 36 procent \pm 12 procent och i kontrollgruppen, FAW, till 40 procent \pm 10 procent. Patienterna blev därefter försedda med en esofagal termometer och kärntemperaturen mättes under hela operationen med intervaller om 15 minuter.	89 (6) Experimentgruppen: 39 patienter försedd med FAW plus två sjukhusfilter Kontrollgruppen: 44 patienter försedd med FAW	Det var ingen signifikant skillnad i kärntemperaturen mellan respektive grupper. Båda grupperna hade en esofagal temperatur >36 grader Celsius intraoperativt.	Medelhög RCT
Lennon, R-L. Hosking M-P. Conover, M. Perkins, W. 1990 USA	Evaluation of a Forced-Air System for Warming Hypothermic Postoperative Patients	Att jämföra effektiviteten mellan uppvärmningsmetoderna FAW och uppvärmd bomullsfilt i det postoperativa skedet.	Patienter som hade en postoperativ kroppstemperatur på <35 grader Celsius blev randomiserade till en av två grupper: -Grupp ett blev försedda med en uppvärmd bomullsfilt -Grupp två förseddes med FAW. En oral temperatur togs med ett intervall på var 15:e minut under 90 minuter. Ett one-tailed Fisher's exact test användes för att utvärdera signifikansen av incidensen av shivering hos respektive grupper. Det mättes även med ett intervall på var 15:e minut under 90 minuter.	30 (0) Grupp ett: 15 patienter försedd med en uppvärmd bomullsfilt Grupp två: 15 patienter försedd med FAW	Grupp två hade en signifikant högre kroppstemperatur vid alla temperaturmätningar kontra grupp ett. Vid första temperaturmätningen (15 minuter efter ankomst till uppvakningsavdelningen) hade patienterna med FAW en kärntemperatur på 34,8 grader Celsius medan de med bomullsfilt hade en kärntemperatur på 34,3 grader Celsius. Vid sista temperaturmätningen (efter 90 minuter) var kärntemperaturen hos de patienter med FAW 36,0 grader Celsius och 35,0 grader Celsius hos de med bomullsfilt. Incidensen av shivering påvisade ingen signifikant skillnad mellan respektive grupper vid ankomst till uppvakningsavdelningen. Bomullsfilt gruppen hade däremot signifikant mer shivering 15- och 45 minuter efter ankomst till uppvakningsavdelningen jämfört med FAW.	Medelhög RCT
Lynch, S. Dixon, J. Leary, D. 2010	Reducing the risk of unplanned perioperative hypothermia.	Syftet med studien var att utforska och implementera den bästa praxis för att uppnå	Patienterna randomiserades till en av tre grupper: -Grupp ett,	84 (0) 28 patienter med uppvärmd filt	I kontrollgruppen hade 54 % av patienterna en kroppstemperatur på >36 grader Celsius 15 minuter efter att de ha	Medelhög RCT

USA		normotermi hos kirurgiska patienter som genomgått laparoskopisk cholecystectomy.	kontrollgruppen, förseddes med varma filter intra och postoperativt. -Grupp två erhöll värmda infusionsvätskor intraoperativt. -Grupp tre förseddes med FAW perioperativt. Kärntemperaturen mättes 15 minuter efter att patienterna lämnat operationssalen.	28 patienter med värmda infusionsvätskor 28 patienter med FAW	lämnat operationssalen hade Grupp tre hade 75% av patienterna en kroppstemperatur >36 grader Celsius 15 minuter efter ha lämnat operationssalen.	
Mort, T. Rintel, T. Altman, F. 1996 USA	The effects of forced-air warming on postbypass central and skin temperatures and shivering activity	Syftet var att testa om hypotesen postoperativ användning av FAW kontra uppvärmd bomullsfilt minskar incidensen/intensiteten av postoperativ shivering, ger en ökad hudtemperatur samt kärntemperatur.	Patienter som skulle genomgå operationen "cardiopulmonary bypass" blev randomiserade till en av två grupper: -FAW grupp -Bomullsfilt grupp. Kärn- och hudtemperatur mättes på ett flertalet kroppsområden postoperativt med 30 minuters intervall i fem och en halv timme. Patienterna förseddes med EMG för att dokumentera shivering aktivitet.	52 (5) FAW grupp: 23 patienter Bomullsfilt grupp: 24 patienter	FAW gruppen hade en temperaturökning på alla mätområden mellan tidsintervallet 30 och 60 minuter. Uppvärmningshastigheten av huden var signifikant snabbare hos FAW gruppen (0,66 grader Celsius/timme) jämfört med bomullsfilt gruppen (0,27 grader Celsius/timme). Uppvärmningshastigheten av kärntemperaturen var hos FAW gruppen 0,38 grader Celsius/timme kontra bomullsfilt gruppen 0,36 grader Celsius/timme. Incidensen av patienter med lite/mycket shivering var 18 av 24 (75%) i bomullsfilt gruppen samt sju av 23 (30%) i FAW gruppen. 17 av 24 patienter i bomullsfilt gruppen hade stor shivering aktivitet kontra tre av 23 patienter i FAW gruppen.	Medelhög RCT
Ng, S-F. Oo, C-S. Loh, K-H. Lim, P-Y. Chan, YH. Ong, BC. 2003 Singapore	A comparative study of three warming interventions to determine the most effective in maintaining perioperative normothermia	Syftet var att fastställa den mest effektiva och den mest kostnadseffektiva uppvärmningsmetoden, där tre olika uppvärmningsmetoder jämfördes.	Patienterna randomiserades till en av tre olika grupper. -Grupp ett, kontrollgruppen, förseddes med två bomullsfiltar. -Grupp två, interventionen, förseddes med en bomullsfilt och en isoleringsfilt. -Grupp tre, interventionen, förseddes med en FAW och en bomullsfilt. Kärntemperaturen mättes kontinuerligt	300 (0) Grupp ett: 100 patienter som förseddes med två bomullsfiltar Grupp två: 100 patienter Förseddes med en bomullsfilt och en isoleringsfilt. Grupp tre: 100 patienter förseddes med FAW och bomullsfilt	Grupp tre hade en signifikant högre kärntemperatur postoperativt, med en kärntemperatur på 36.49 grader Celsius. Grupp ett hade en kärntemperatur på 36.02 grader Celsius och grupp två hade en kärntemperatur på 35.93 grader Celsius. Grupp tre återfick kärntemperatur signifikant snabbare, på 18 minuter i jämförelse med grupp två på 36 minuter och grupp ett på 41 minuter. Det påvisades ingen koppling mellan	Medelhög RCT

			<p>postoperativt med en örontermometer i samma öra i intervaller om tio minuter.</p> <p>Ett fisher's exact test användes för analys av shivering.</p>		shivering och de olika uppvärmnings metoderna.	
<p>Rathinam, S. Annam, V. Steyn, R. Raghuraman, G.</p> <p>2009</p> <p>England</p>	<p>A randomised controlled trial comparing Mediwrap heat retention and forced air warming for maintaining normothermia in thoracic surgery</p>	<p>Syftet var att jämföra effektiviteten hos en isoleringsfilt kontra FAW hos patienter som genomgår thoractomy.</p>	<p>Patienterna blev randomiserade till en kontrollgrupp (FAW) eller till en interventionsgrupp (isoleringsfilt). Patienterna i interventionen blev försedda med isoleringsfilt perioperativt. Kontrollgrupp patienterna blev försedda med bomullsfiltar preoperativt, FAW intraoperativt och bomullsfiltar postoperativt.</p> <p>Örontemperaturen mättes preoperativt och sedan med 30 minuters intervall fram till sex timmar in i det postoperativa skedet hos respektive grupper.</p>	<p>30 (1)</p> <p>Kontrollgrupp: 14 patienter</p> <p>Interventionen: 16 patienter</p>	<p>Det var ingen signifikant skillnad i kärntemperaturen intraoperativt mellan respektive uppvärmningsmetoder. Interventionen nådde den andra postoperativa timmen en signifikant högre kärntemperatur, 36,8 grader Celsius jämfört med kontrollgruppen, 35,2 grader Celsius. Interventionen nådde sin normaltemperatur tidigare jämfört med kontrollgruppen, 66 ± 66 vs. 161 ± 108 minuter.</p> <p>Ingen incidens av shivering påvisades i någon av grupperna.</p>	<p>Medelhög</p> <p>RCT</p>
<p>Shin, K-M. Ahn, J-H. Kim, S. Lee, J-Y. Kang, S-S. Hong, S-J. Chung, H-M. Lee, H-J.</p> <p>2015</p> <p>Sydkorea</p>	<p>The efficacy of pre-warming on reducing intraoperative hypothermia in endovascular coiling of cerebral aneurysms</p>	<p>Syftet var att utvärdera effekten av pre warming inför operation.</p>	<p>Patienterna blev randomiserade till en av två grupper: -En kontrollgrupp försedd med bomullsfilt. - En FAW grupp.</p> <p>Respektive grupper erhöll pre warming med respektive uppvärmningsmetod som sedan avlägsnades vid induceringen av anestesi. Intraoperativt förseddes bägge grupper med FAW på överkroppen.</p> <p>Kärntemperaturen mättes hos respektive grupper med en esofagal temperatur mätare. Kärntemperaturen mättes omedelbart efter intubation och sedan med 20 minuters intervaller till slutet av kirurgin.</p> <p>Shivering</p>	<p>78 (6)</p> <p>Kontrollgrupp: 36 patienter</p> <p>Intervention: 36 patienter</p>	<p>Kärntemperaturen vid första mättillfället var i kontrollgruppen respektive interventionen 36,5 ± 0,4 grader Celsius och 36,6 ± 0,2 grader Celsius.</p> <p>Kärntemperaturen var signifikant högre i interventionen vid alla temperaturmätningar jämfört med kontrollgruppen. Den högsta kärntemperatur skillnaden mellan grupperna var efter 40 minuter då temperaturen skiljde sig med 0,5 grader Celsius.</p> <p>Det var ingen signifikant skillnad i intensitet av shivering mellan respektive grupper.</p>	<p>Medelhög</p> <p>RCT</p>

			intensiteten mättes på uppvakningsavdelningen med en fyrgradig skala. 0 = none, 1 = mild and intermittent shivering, 2 = moderate shivering, 3 = intense and continuous shivering)			
Tjoakarfa, C. David, V. Ko, A. Hau, R. 2017 Australia	Reflective Blankets Are as Effective as Forced Air Warmers in Maintaining Patient Normothermia During Hip and Knee Arthroplasty Surgery	Syftet var att testa hypotesen om användning av isoleringsfilt är lika effektiv som FAW intraoperativt för att upprätthålla normotermi.	<p>Patienter som genomgick höft eller knä plastik på sjukhuset Northern Hospital, Victoria, Australia mellan perioden februari 2014 till juni 2014 randomiserades till att få FAW eller isoleringsfilt intraoperativt. Preoperativt förseddes båda grupperna med FAW och en bomullsfilt i minst 30 minuter för att sedan erhålla respektive uppvärmningsmetod .</p> <p>En sublingual temperatur togs på patienterna med 15 minuters intervall till slutet av kirurgin.</p>	50 (0) 25 patienter FAW 25 patienter isoleringsfilt	<p>Medelvärde av den sublinguala temperaturen efter pre warming var $36.9^{\circ}\text{C} \pm 0.18$ grader Celsius hos båda grupperna vilket var signifikant högre jämfört med innan pre warming, $36.8^{\circ}\text{C} \pm 0.19$ grader Celsius.</p> <p>Det var ingen signifikant skillnad i den sublinguala temperaturen vid någon mättidpunkt hos respektive grupper.</p> <p>Den sublinguala temperaturen var hos båda grupperna >36 grader Celsius under hela intraoperativa skedet.</p>	Medelhög RCT
Yang, H-L. Lee, H-F. Chu, T-L. Su, Y-Y. Ho, L-H. Fan, J-Y. 2011 Taiwan	The comparison of Two Recovery Warming Methods for Hypothermia Patients Who Had Undergone Spinal Surgery	Syftet med studien var att jämföra effektiviteten mellan värmda bomullsfiltar kontra isoleringsfilt i det postoperativa skedet.	<p>Postspinal kirurgiska patienter inkluderades i studien. Patienterna blev indelade i en av två grupper:</p> <p>Grupp R: elektrisk filt</p> <p>Grupp B: förvärmade bomullsfiltar.</p> <p>Temperaturen mättes var 10:e minut med en örontermometer tills patienten uppnådde en temperatur på >36 grader Celsius. Analys av kovarians gjordes hos respektive grupp för att jämföra effektiviteten samt tiden att uppnå den specifika temperaturen.</p>	130 (0) Grupp R: 65 patienter försedd med en elektrisk filt Grupp B: 65 patienter försedd med uppvärmda bomullsfiltar	<p>Grupp R behövde en signifikant mindre tid för att nå >36 grader Celsius jämfört med grupp B. Studien visade även att grupp R var mer effektiv i att öka patientens kroppstemperatur till >36 grader Celsius jämfört med grupp B.</p>	Hög Kvasiexperimentell-studie