

**ATT FÖREBYGGA PERIOPERATIV HYPOTERMI**  
**En litteraturöversikt**

Specialistsjuksköterskeprogrammet inriktning akutsjukvård, 60 högskolepoäng  
Självständigt arbete, 15 högskolepoäng  
Avancerad nivå  
Examensdatum: 2017-05-10  
Kurs: Ht15

Författare:  
Sara Catalina Ekvall  
Lisen Gatu

Handledare:  
Linda Gellerstedt

Examinator:  
Maria Kumlin

## SAMMANFATTNING

Hypotermi, kroppstemperatur under 36 °C, har sedan länge varit känt som en riskfaktor för komplikationer inom akutsjukvården. Oavsiktlig perioperativ hypotermi orsakar oönskade fysiologiska effekter som är förenade med postoperativ morbiditet. Intraoperativt sker värmeavdunstning främst genom hud, luftvägar och operationssår vilket bidrar till sänkt kroppstemperatur perioperativt. Dessutom hämmar generell anestesi kroppens egen förmåga till temperaturreglering. För att upprätthålla hög patientsäkerhet behöver specialistsjuksköterskan ha kunskap om vilka omvårdnads- och medicinska åtgärder som förebygger perioperativ hypotermi.

Syftet var att beskriva preoperativa omvårdnads- och medicinska åtgärder som utförs för att förebygga perioperativ hypotermi. Samt att beskriva vilka åtgärder som visats ha denna effekt och hur förebyggande åtgärder relaterar till risker gällande patientsäkerhet.

En litteraturoversikt valdes som metod för att besvara syftet. Databassökningen genomfördes i PubMed, CINAHL och SweMed. Sammanställningen i den här litteraturoversikten bygger på femton kvantitativa artiklars resultat vilka analyserades genom en tematisk analys.

Resultatet sammanfattades i fyra kategorier; aktiv uppvärmning preoperativt, passiv uppvärmning preoperativt, medicinsk intervention preoperativt samt patientsäkerhet i samband med värmebevarande interventioner. Totalt beskrevs 20 värmebevarande interventioner av vilka 13 resulterade i en signifikant högre kroppstemperatur intraoperativt. Resultatet påvisade ingen patientsäkerhetsrisk i samband med den preoperativa värmebehandlingen, att istället utesluta värmebevarande intervention preoperativt korrelerade med en ökad risk för oavsiktlig hypotermi och därmed komplikationer.

Slutsatsen som dras ur denna litteraturoversikt är att inga patientsäkerhetsrisker identifierades i samband med preoperativ uppvärmning. De uppmätta effekterna av de värmebevarande interventionerna har påvisats uteblivna eller positiva, alltså har inte några negativa konsekvenser av preoperativ uppvärmning identifierats. Resultatet visar på att utesluta värmebevarande intervention kan leda till oavsiktlig hypotermi samt komplikationer för patienten. Majoriteten av de preoperativa värmebevarande interventionerna resulterade i en signifikant högre kroppstemperatur intraoperativt. Sammanfattningsvis bidrar specialistsjuksköterskan till säker vård genom preoperativ uppvärmning för att minska risken för hypotermi och dess medföljande komplikationer.

Nyckelord: Hypotermi, preoperativ uppvärmning, prevention, patientsäkerhet

## **ABSTRACT**

Hypothermia, body temperatures below 36° C, has long been known as a risk factor for complications in emergency care. Unintended perioperative hypothermia causes unwanted physiological effects that are associated with postoperative morbidity. Intraoperative heat evaporation, which contributes to a reduced body temperature, occurs perioperatively through the skin, the respiratory system and the surgical wounds. In addition, general anaesthesia also inhibits the body's own ability to temperature control. In order to maintain high patient safety, the specialist nurse needs knowledge of the care- and medical measures that are available for preventing perioperative hypothermia.

The purpose was to describe preoperative care- and medical measures performed to prevent perioperative hypothermia. As well as describing what actions have been shown to have any effect and how the prevention measures relate to patient safety risks.

A literature review was chosen as a method of answering the purpose. Database search was carried out in PubMed, CINAHL and SweMed. The summary in this literature review is based on the results of fifteen quantitative articles, which were analysed in a thematic analysis.

The result was summarized in four categories; active preoperative warming, passive warming preoperatively, preoperative medical intervention, and patient safety associated with heat-saving interventions. A total of 20 interventions were described, of which 13 resulted in a significantly higher body temperature intraoperatively. The result showed no patient safety risk associated with the preoperative heat treatment, instead exclusion of a heat-preserving intervention preoperatively correlated with an increased risk of accidental hypothermia and therefore consequent complications.

The conclusion drawn from this literature review is that no patient safety risks were identified in connection with preoperative warming. The measured effects of the heat-saving interventions have been shown to be missing or positive, so no adverse consequences of preoperative warming have been identified. The result shows that exclusion of heat-saving intervention can lead to accidental hypothermia and complications to the patient. The majority of preoperative heat-retaining interventions resulted in a significantly higher body temperature intraoperatively. In summary, the specialist nurse contributes to safe care through preoperative warming in order to reduce the risk of hypothermia and the associated complications.

Keywords: Hypothermia, preoperative heating, prevention, patient safety

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>INLEDNING</b> .....	1
<b>BAKGRUND</b> .....	1
<b>Akutsjukvård</b> .....	1
<b>Sjuksköterska med specialisering inom akutsjukvård</b> .....	1
<b>Sjuksköterskans omvårdnadsansvar</b> .....	2
<b>Det perioperativa vårdförloppet</b> .....	2
<b>Det intraoperativa vårdförloppets inverkan på kroppstemperaturen</b> .....	3
<b>Hypotermi</b> .....	4
<b>Temperaturövervakning</b> .....	5
<b>Hypotermirelaterade komplikationer perioperativt</b> .....	5
<b>Säker vård</b> .....	7
<b>Evidensbaserad omvårdnad</b> .....	7
<b>Problemformulering</b> .....	8
<b>SYFTE</b> .....	8
<b>METOD</b> .....	9
<b>Design</b> .....	9
<b>Urval</b> .....	9
<b>Datainsamling</b> .....	9
<b>Kvalitetsgranskning</b> .....	10
<b>Dataanalys</b> .....	12
<b>Forskningsetiska övervägande</b> .....	13
<b>RESULTAT</b> .....	13
<b>Aktiv uppvärmning preoperativt</b> .....	14
<b>Passiv uppvärmning preoperativt</b> .....	15
<b>Medicinsk intervention preoperativt</b> .....	16
<b>Kombinerade interventioner preoperativt</b> .....	16
<b>Patientsäkerhet i samband med värmebevarande intervention</b> .....	17
<b>DISKUSSION</b> .....	18
<b>Metoddiskussion</b> .....	18
<b>Resultatdiskussion</b> .....	21
<b>Slutsats</b> .....	26
<b>Klinisk tillämpbarhet</b> .....	26
<b>REFERENSER</b> .....	27

Bilaga 1 Artikelmatris

Bilaga 2 Sophiahemmet Högskolas bedömningsunderlag

## **INLEDNING**

Oavsiktlig hypotermi har en prevalens på 50 till 90 procent av patienter som genomgår någon form av kirurgiskt ingrepp. Hypotermi inom den perioperativa vårdmiljön medför en risk för oönskade fysiologiska effekter som är förknippade med förlängd konvalescens, postoperativa komplikationer och morbiditet. Det finns olika alternativ för att förebygga och behandla hypotermi inom den perioperativa omvårdnaden. Dessa omfattar aktiva och passiva uppvärmningsinterventioner samt medicinska åtgärder. Forskning visar att nedkylning perioperativt är ett allt vanligare problem och att hypotermi orsakar negativa konsekvenser för patienten.

## **BAKGRUND**

### **Akutsjukvård**

I Sverige finns 71 akutsjukhus som har resurser och beredskap att dygnet runt ta emot akut sjuka patienter (Socialstyrelsen, 2015). Enligt Svensk författningssamling (SFS 2000:1440) är ett akutsjukhus en "vårdinrättning som är inrättad för slutna vård och som har särskild akutmottagning för den som behöver omedelbar hälso- och sjukvård". Statens offentliga utredningar (SOU 2002:31) kräver att ett akutsjukhus ska ta emot alla sjuka och skadade personer som kräver akut omhändertagande och är i behov av akutsjukhusets resurser. Vidare ska akutsjukhuset ha tillgång till operationsenhet, röntgen och intensivvårdsavdelning. Detta eftersom flera akuta sjukdomstillstånd kräver kirurgiska ingrepp och åtgärder omgående. Proudlove, Gordon och Boaden (2003) menar att akut och elektiv vård hör ihop då de delar på sjukhusets gemensamma resurser. Socialstyrelsen (2014) fastslår att inom hälso- och sjukvård har akutomhändertagande en central och betydande roll och den innefattar all vård och behandling som orsakats av medicinskt akuta tillstånd.

### **Sjuksköterska med specialisering inom akutsjukvård**

Enligt Hälso- och sjukvårdslagen (HSL, SFS 1982:763) ska all hälso- och sjukvård vara organiserad och bedrivs utifrån hög patientsäkerhet och god vårdkvalitet. Hälso- och sjukvården ska kontinuerligt och systematiskt utvecklas och kvalitetssäkras. Enligt kompetensbeskrivningen för legitimerad sjuksköterska med specialisering inom akutsjukvård (2017) ska sjuksköterskan på ett professionellt sätt utöva avancerad evidensbaserad omvårdnad för den akut sjuka patienten. Specialistsjuksköterska inom akutsjukvård har till uppgift är att, med utgångspunkt från patientens symptom, samordna och prioritera lämpliga omvårdnadsåtgärder. Dessutom ska sjuksköterskan identifiera eventuella livshotande tillstånd som ännu inte är diagnostiserade.

Omvårdnadsåtgärder beskrivs allmänt inom sjukvården utifrån åtgärdens syfte, innehåll och metod. Enligt Saba, Faan, Facmi och Taylor (2007) är tillämpning av standardiserad terminologi viktig i sjuksköterskans arbete för att möjliggöra identifiering och analys av de komplexa element som innefattar omvårdnad. Samtidigt belyser Saba et al. (2007) att det handlar om att förstå värdet av den evidensbaserade omvårdnaden och hur det i

förlängningen bidrar till bättre vård och ökad hälsa i samhället (Saba et al, 2007). Omvårdnad på avancerad nivå beskrivs i litteraturen som specialistsjuksköterskans ansvar att bedriva vård genom erfarenhet- och evidensbaserad kunskap med ett reflekterande förhållningssätt (Edberg et al., 2013).

### **Sjuksköterskans omvårdnadsansvar**

Den legitimerade sjuksköterskan ska utöva sin profession med grund i vetenskap och beprövad erfarenhet i enlighet med rådande lagar och förordningar oavsett verksamhetsområde. Arbetet ska präglas av ett etiskt korrekt förhållningssätt. Sjuksköterskan ska ha kompetens att använda omvårdnadsprocessen genom observation, bedöma omvårdnadsbehov och genomföra planering och åtgärder för att slutligen utvärdera patientens ytterligare behov (Socialstyrelsen, 2005). I takt med den snabba kunskapsutvecklingen inom hälso- och sjukvården ställs allt högre krav på sjuksköterskans yrkesutförande. I kompetensbeskrivningen för sjuksköterskor (Socialstyrelsen, 2005) betonas ökade krav avseende förbättrad kvalitet och kostnadseffektivitet. Enligt ICN's etiska kod för sjuksköterskor (2014) ska sjuksköterskan övervaka och förbättra säkerheten för patienter och personal i vårdmiljön. Detta genom att framställa riktlinjer som främjar god vård.

### **Det perioperativa vårdförloppet**

Det perioperativa vårdförloppet delas in i tre faser, pre- intra- och postoperativa fasen. Lindahl, Selldén och Islander (2005) betonar vikten av värmebevarande interventioner under hela det perioperativa vårdförloppet.

National Institute for Health and Care Excellence, NICE, (2008), som är en institution som förser Storbritannien med nationella riktlinjer för att säkerhetsställa och förbättra vård och omsorg, definierar den preoperativa fasen som en timme innan induktion av anestesi. Patienten befinner sig då på en preoperativ avdelning eller på akutmottagningen för att förberedas inför operation. En avgörande faktor för att den perioperativa vården ska bedrivas patientsäkert är en noggrann preoperativ bedömning. Den preoperativa bedömningen möjliggör att i förväg planera lämpliga omvårdnads- och medicinska interventioner och samtidigt identifiera riskfaktorer. På den preoperativa vårdenheten arbetar sjuksköterskan för att optimera patientens komfort och tillfredsställelse samt att genom förebyggande omvårdnadsåtgärder minimera risken för perioperativ morbiditet. Genom tidig bedömning av patienten kan den postoperativa vården planeras redan innan operationens avslutande, det vill säga om patienten efter operationen kommer att kräva en högre vårdnivå som exempelvis intensivvård. Sjuksköterskan ska även delge patienten information om eventuell postoperativa symtom så som smärta för att minska patientens ångest och öka dennes välbefinnande (Marley, Calabrese, & Thompson, 2014). Under den preoperativa vårdfasen ska sjuksköterskan övervaka vitala funktioner, alla patienters kroppstemperatur ska dokumenteras och utvärderas. Neno (2005) beskriver nedkylning som ett tillstånd med allvarliga konsekvenser, sjuksköterskan ska veta hur tillståndet ska förebyggas och behandlas samt bedriva utveckling inom området. Likaså betonar Good et al. (2006) sjuksköterskans centrala roll för förebyggandet av hypotermi. Tidigare beskrevs den preoperativa bedömningen som läkarens uppgift men på senare tid har dock detta kommit att bli en del av sjuksköterskans omvårdnadsansvar på flertalet akutsjukhus i Storbritannien. Sjuksköterskan ska i den preoperativa bedömningen undersöka patientens

fysiska, psykologiska och sociala tillstånd. Syftet är inte att sjuksköterskan ska ställa diagnoser utan bedöma patientens tillstånd och kunna urskilja avvikande hälsotillstånd (Wadsworth, Smith & Waterman, 2002). Enligt NICE (2008) ska risken för oavsiktlig hypotermi bedömas individuellt för varje patient. Redan år 1993 förespråkade Sessler och Schroeder för att uppvärmda filter skulle användas preoperativt för att motverka nedkylning (Sessler & Schroeder, 1993). År 2010 publicerade American society of perianesthesia nurses (ASPAN) nya rön om minst 30 minuter preoperativ uppvärmning för patienter som riskerar att utveckla hypotermi perioperativt (Hooper et al, 2010).

Den intraoperativa fasen benämns som den totala tid patienten hålls sederad, efter induktion av anestesi, under vilken det kirurgiska ingreppet sker (NICE, 2008). Patientens temperatur ska mätas och dokumenteras regelbundet under den intraoperativa vårdfasen. Intraoperativt rekommenderas att patienten ska vara ordentligt täckt för att bevara värme och endast exponeras vid lokaliseringen för det kirurgiska ingreppet. Måltemperaturen anses vara minst 36,5 °C. Intraoperativt är det specialistsjuksköterska med inriktning mot anestesi den som har omvårdnadsansvaret för patienten (Marley, Calabrese, & Thompson, 2014).

De följande 24 timmarna efter operationens genomförande definieras som den postoperativa fasen. Initialt vårdas patienten på den postoperativa avdelningen. Vårdtiden varierar beroende på operationens art och patientens tillstånd. I enlighet med NICE's (2008) riktlinjer ska kroppstemperaturen registreras och utvärderas var femtonde minut. Patienten förflyttas sedan till en vårdavdelning. Samma riktlinjer rekommenderar att kroppstemperaturen mätas vid ankomst för att sedan registreras var fjärde timme. Enligt riktlinjen ska patienten erhålla dubbla täcken (NICE, 2008).

### **Det intraoperativa vårdförloppets inverkan på kroppstemperaturen**

Kirurgi nyttjas för att lindra och bota en patient från en sjukdom eller skada. Anestesi används för att möjliggöra det operativa ingreppet. Anestesi orsakar en inverkan av fysiologiska skyddsreflexer framförallt gällande andning och cirkulation. Idag ska medicinskbehandling vara personcentrerad samtidigt som kostnadseffektivitet är högt prioriterad inom svensk sjukvård då obalans finns mellan behovet av medicinsk vård och tillgången på vård. En preoperativ bedömning och planering är adekvat för att det operativa vårdförloppet ska vara effektivt och patientsäkert (Chew & Hjelmquist, 2016).

Berg och Hagen (2005) och Larsson och Rubertsson (2012) menar att förlust av värme från kroppen till omgivningen främst sker genom strålning från hudytan, värmeavdunstning från hud, luftvägar och via det kirurgiska snittet. Vidare beskriver Berg och Hagen (2005) värmeförlust på grund av luft eller vätska i rörelse och genom direktkontakt med svalare produkt. Enligt World health organization's riktlinjer för säker operationssjukvård (2009) ska huden tvättas med antiseptiskt medel före operationens start. Dessutom rekommenderas preoperativ duschning med antiseptisk duschtvål för att minska risken för infektion. Vid kirurgiska ingrepp förlorar patienten värme via den preoperativa tvätten, genom exponering av hudytan och på grund av värmeförlusten från operationssnittet (Berg & Hagen, 2005). Good et al. (2006) beskriver hypotermi som ett vanligt förekommande problem under det operativa vårdtillfället.

Vid generell anestesi hämmas temperaturregleringen och regional anestesi med spinal- eller epiduralbedövning ger vasodilation vilket leder till värmeförlust (Haney, Eriksson &

Jonsson-Fagerlund, 2016; Sessler, 2001; Sessler, 2000). Vid anestesiens inledande timme sjunker kärntemperaturen genast med en grad beroende på omdistribution av värme till huden (Lunde, 2005; Berg & Hagen, 2005; Sessler, 2000). Temperaturen sjunker sedan med jämn och fördröjd hastighet till 34–35 °C. Då kärntemperaturen har nått denna temperatur håller temperaturen sig konstant under en längre period (Lunde, 2005). Eftersom patienten ligger helt stilla under operationen producerar endast basalmetabolismen värme. Vanligt förekommande anestesiemedel dilaterar arteriolerna vilket leder till värmeförlust. Anestesi inverkar hämmande på hypotalamus och kroppens respons på kyla fördröjs, tröskelvärdet sänks med +/- 2,5 °C. Den vanliga fysiologiska responsen på kyla, muskelskälving, uteblir relaterat till den muskelblockad som patienten erhåller i samband med anestesi (Berg & Hagen, 2005).

Flertalet anestesi-läkemedel har en vasodilaterande effekt vilket leder till att hjärtminutvolymen minskar. En negativ följd av otillräcklig hjärtminutvolym är anaerob metabolism, att vävnaden inte får tillräcklig syretillförsel vilket i kombination med nedkylning leder till ytterligare nedsatt cirkulation. Anestesigaser har en arytmogen effekt och ökar myokardiets känslighet för stress. Är patienten nedkyld förlängs effektdurationen av anestesi-läkemedel och muskelrelaxantia på grund av förlångsam metabolism i levern. Den förändrade läkemedelsmetabolismen ger således perioperativa och postoperativa problem (Chew & Hjelmquist, 2016).

## Hypotermi

Temperaturregleringen är en funktion av homeostatiska mekanismer och verkar likt ett negativt återkopplingssystem (Watson, 1998). Perifera och centrala termoreceptorer registrerar ständigt vävnadstemperaturen och sänder information till hypothalamus där temperaturcentrum finns. Beroende av informationen från termoreceptorerna blir svaret från hypothalamus värmeproducerande eller värmeavgivande för att upprätthålla kärntemperaturen konstant (Diaz & Becker, 2010; Sand, Sjaastad & Haug, 2004; Watson, 1998). Kompensationsmekanismerna startar hos en frisk person vid förändring på +/- 0,2 °C. Är kroppen i behov av att höja kroppstemperaturen skickar thalamus signaler som genererar i en ökning av skelettmuskulaturens aktivitet vilket höjer värmeproduktionen med fyra till sex gånger genom muskelkontraktioner, så kallad muskelskälving. För att minska värmeförlusten kontraheras arteriolerna och skapar piloerektion, i vardagligt tal gåshud (Berg & Hagen, 2005).

Kroppstemperatur är ett resultat av balans mellan kroppens värmeförbrukning och dess värmeproduktion (Good et al., 2006). Kroppens inre temperatur, kärntemperatur, eftersträvar en konstant temperatur på 37 °C. Detta för att kroppen ska kunna fungera optimalt. Mindre temperaturavvikelse mot det normala leder till dysfunktion av inre organ och extrema avvikelser riskerar att leda till döden. Organdysfunktionen beror främst på känsligheten hos kroppsegna proteiner, framförallt enzymer, vars funktion reduceras vid temperaturavvikelser (Watson, 1998). Sänkt kroppstemperatur, hypotermi, definieras som kroppstemperatur under 36 °C (Berg & Hagen, 2005; Diaz & Becker, 2010; Fried, 2004; Good et al., 2006) och rangordnas i följande svårighetsgrader; mild hypotermi, kroppstemperatur mellan 34 till 36 °C, måttlig hypotermi, kroppstemperatur mellan 34 till 30 °C och svår hypotermi, kroppstemperatur under 30 °C (Berg & Hagen, 2005). Avsiktlig och terapeutisk nedkylning, iatrogen hypotermi, förekommer vid specifika operativa ingrepp så som inom neurokirurgi och thoraxkirurgi. Då nedkylning, kroppstemperatur



under 36 °C, sker oavsiktligen kallas det för accidentell hypotermi och är ett potentiellt livshotande tillstånd (Socialstyrelsen, 2008).

Vid mild hypotermi påverkas patienten psykosomatiskt, ångest och oro samt förvirring är vanliga symtom. Nedkylningen påverkar cirkulationssystemet genom bland annat perifer vasokonstriktion för att distribuera blod centralt. Således är ett tidigt tecken till hypotermi perifer kyla (Socialstyrelsen, 2008).

## **Temperaturövervakning**

Perioperativt rekommenderas att temperaturmätning sker regelbundet (Hooper et al., 2010; Kongsayreepong et al, 2003; Sessler, 2008). Enligt Kongsayreepong et al. (2003) är utebliven temperaturmätning perioperativt korrelerat med ökad risk för oavsiktlig hypotermi perioperativt.

I en studie utförd av Sund-Levander och Wahren (2000) konstaterades att det finns olika mätmetoder och ställen på kroppen att uppmäta kroppstemperaturen. Av fysiologiska skäl skiljer sig den uppmätta kroppstemperaturen åt relaterat till vart på kroppen temperaturmätningen utförs. Hörselgången är försedd med fler känsliga termoreceptorer än exempelvis ändtarmen varför temperaturen regleras tidigare i örat (Sund-Levander, & Wahren, 2002). För att erhålla en fullständig och tillförlitlig bild av patientens temperaturbalans och perifera cirkulation rekommenderas att ha både en perifer och en kroppscentral mät punkt (Lindahl, Selldén & Islander, 2005). Den mest effektiva metoden att mäta kärntemperaturen anses vara uppmätning från matstrupens nedre del, esofagus. Anledningen till detta är att förändringar i kroppstemperaturen tidigast påvisas vid esofagus. Alternativa mätpunkter är lungartären, tio cm upp i rektum och i örat, antingen på trumhinnan eller hörselgången. Trots att trumhinnan och hypotalamus båda får sin blodförsörjning från den inre halsartären, anses inte alltid temperaturuppmätningar från örat optimala. Orsaken till detta är att de två befintliga metoder som använts för temperaturuppmätning i örat är förenade med felaktiga mätvärden och riskerar att skada patienten (Lindahl, Selldén & Islander, 2005). Den enklaste, infraröd temperaturmätning mot trumhinnan, har visat sig ge stora variationer på mätvärdena. Alternativet, vilket ger mer exakta mätvärden, är mätning med sensor direkt mot trumhinnan vilken är fixerad med en bomullstuss. Denna metod medför obehag för patienten och riskerar dessutom att skada trumhinnan. Tillsammans gör detta att uppmätning av temperatur i örat under den perioperativa vården inte anses praktisk, varför de alternativa mätpunkterna är att föredra.

Perifer temperatur är temperaturen i hud, fett, subkutan vävnad och i perifera kroppsdelar. Den mäts normalt distalt på handen eller på foten (Hopper et al., 2009). Eftersom den perifera temperaturen är beroende på omgivningens temperatur och varierar kraftigt skall den aldrig användas som anvisning för kärntemperaturen (Sessler, 2008).

## **Hypotermirelaterade komplikationer perioperativt**

### Riskfaktorer

Äldre personer och spädbarn löper större risk att utveckla oavsiktlig hypotermi. Äldre människor producerar värme sämre på grund av mindre muskelmassa och nedsatt muskeltonus. Äldre och sjuka personer har sämre förutsättningar för att reglera temperaturen vid temperaturavvikelse (Diaz & Becker, 2010; Mehta & Barclay, 2013).

Spädbarn har en relativ stor kroppsytta i jämförelse med sin kroppsvikt vilket leder till brist på isolerande subkutant fett. Brännskada leder till en stor risk för värmeförlust då hudens lokala termoreceptorer försvunnit med skadan (Larsson & Rubertsson, 2012). Enligt en studie utförd av Kongsayreepong et al. (2003) var högre preoperativ kroppstemperatur, tyngre kroppsvikt och varmare rumstemperatur skyddsfaktorer mot nedkylning av kärntemperaturen. Likaså beskriver Metha och Barclay (2013) en ökad risk för perioperativ hypotermi om den preoperativa kroppstemperaturen är lägre än 36,5 °C. Kongsayreepong et al. (2003) menar även att hög ASA-status, American Society of Anesthesiologists (ASA) Physical Status är ett hjälpmedel vid medicinsk riskbedömning inför anestesi där stigande värde indikerar för sämre status, anestesi och ett kirurgiskt ingrepp över två timmar medför en högre risk att utveckla perioperativ hypotermi (Kongsayreepong et al., 2003).

Perioperativ normotermi har påvisats minska risken för postoperativa komplikationer (Macario & Dexter, 2002). Nedkylning under den perioperativa vårdtiden ökar risken för såväl termaltobehag samt ökad postoperativ morbiditet (Hooper et al., 2010).

#### Kardiovaskulära komplikationer

Vid hypotermi frisätts noradrenalin vilket leder till perifer vasokonstriktion och hypertoni samtidigt som förhöjd noradrenalin-koncentration ger ökad hjärtirritabilitet och höjer risken för ventrikulära arytmier (Sessler, 2001). Enligt Neshet et al. (2002) finns ett samband mellan hypotermi efter hjärtkirurgi och högre frisättning av hjärtmuskeln skademarkör Troponin. I en randomiserad studie av Frank et al. (1997) framkommer det att risken för hjärtsjukdom, så som instabil angina, hjärtstillestånd och hjärtinfarkt, under operation var tre gånger högre för patienter med mild hypotermi jämfört med normoterma patienter.

#### Hemorragiska komplikationer

Vid hypotermi uppstår en temperaturrelaterad koagulopati (Kumar et al., 2005; Sessler, 2001). Nedkylningen försämrar trombocytfunktionen genom att hämma frisättningen av tromboxan, som vanligtvis frisätts vid vävnadsskada tillsammans med fibrinogen som bildar en trombocytplugg (Horosz & Malec-Milewska, 2013). Vid nedkylning ökar blödningsbenägenheten relaterat till en förändring hos fysiologiska koagulationsmekanismer. Hämmade koagulationsfaktorer och minskad trombocyttaggregation leder till ökat blodtransfusionsbehov hos hypoterma patienter (Chew & Hjelmquist, 2016; Rajagopalan, Mascha, Na & Sessler, 2008). Den hämmade koagulationsförmågan leder även till sår och hematom vilka ökar risken för postoperativ infektion (Sessler, 2001). Winkler et al., (2000) påvisar i sin studie en signifikant skillnad i blodförlust hos hypoterma patienter jämfört med normoterma patienter intraoperativt.

#### Immunologiska komplikationer

Postoperativa infektioner är den tredje vanligaste orsaken till sjukhusförvärvade infektioner. Infektion är en betydande faktor till postoperativ morbiditet (Engemann et al., 2003). Hypotermi bidrar till postoperativa infektioner dels genom värmereglerande kärlsammmandragningar vilka leder till vävnadshypoxi och dels genom hämmande av T-celler vilket ger ett nedsatt immunförsvar. Hypotermi bidrar till reducerad neutrofil funktion och minskad fagocytos vilket leder till sämre eller utebliven sårsläkning. Hypotermi leder även till subkutan vasokonstriktion vilket ger en hypoxi i vävnaden. Den försämrade sårsläkningen påverkas även av den minskade utsöndringen av kollagen som uppstår vid hypotermi (Sessler, 2001). I en studie av Flores-Maldonado et al. (2001) påvisades att de patienter som var nedkylda intraoperativt löpte tre gånger så stor risk att få postoperativ infektion.

## **Säker vård**

Vid vård och behandling ska patienten skyddas mot undvikbar skada. Skador som är undvikbara definieras som skador som ej uppkommer om riktlinjer och rutiner följs och om vården som utförs är evidensbaserad. Säker vård bedrivs med utgångspunkt i evidensbaserad kunskap, den evidensbaserade kunskapen ligger till grund för de riktlinjer och vårdprogram som används. Det fodras även att samtliga i teamet kring patienten samverkar och har rätt kompetens och följer ett säkerhetsmedvetet arbetssätt. All vårdpersonal ansvarar för att vården utförs patientsäkert. Patientsäkerheten betonas i sitt stora sammanhang, nämligen i hela systemet och inte enbart för den enskilde patienten. Specialistsjuksköterskan har ett ansvar att utveckla rutiner och riktlinjer utifrån evidensbaserad omvårdnad. Specialistsjuksköterskan bidrar även till säker vård genom sin riskmedvetenhet. Sjuksköterskan ansvarar för att risker dokumenteras, analyseras och åtgärdas. Sjuksköterskan ska arbeta systematiskt vid kommunikation och informationsöverföring samt arbeta efter utarbetade riktlinjer. Att arbeta utifrån evidensbaserad kunskap bidrar till en säker vård och upprätthåller en hög patientsäkerhet vilket ligger i specialistsjuksköterskans förpliktelser (Öhrn, 2013).

### Patientsäkerhet

Enligt Sveriges Kommuner och Landsting (SKL, 2016) betyder patientsäkerhet att skydda patienter från att skadas när de erhåller vård. En vårdskada definieras enligt patientsäkerhetslagen som ”när en patient drabbas av lidande, kroppslig eller psykisk skada eller sjukdom samt dödsfall som hade kunnat undvikas om adekvata åtgärder hade vidtagits vid patientens kontakt med hälso- och sjukvården” (Patientsäkerhetslagen [PSL], SFS 2010:659). För att skapa förutsättningar för en säker vård måste all hälso- och sjukvård inrikta sig på att vara patientfokuserad, kunskapsbaserad och organiserad (SKL, 2016). Enligt lag är vårdgivaren skyldig att bedriva ett systematiskt patientsäkerhetsarbete och hälso- och sjukvårdspersonalen är förpliktad att bidra till att patientsäkerheten upprätthålls (PSL, SFS 2010:659). Det beskrivs som att det ska finnas en tydlig koppling mellan mål, strategier, angreppssätt och metoder för att kunna arbeta långsiktigt och systematiskt.

I SKL's rapport skador i vården 2013-2015 (2016), genomfördes en journalgranskning av 52 000 vårdtillfällen under 36 månader. Detta är den enskilt största studien som gjorts internationellt. Resultatet visade att 100 000 patienter drabbas av någon form av vårdskada i varierande grad då de vårdas på sjukhus. Inom slutenvården beräknas vårdkostnaderna uppgå till omkring sju miljarder kronor, detta gäller enbart vårdskador (SKL, 2016). Slutsatsen visar att det leder till stora kostnader för samhället på grund av förlängda vårdtider och ett stort lidande för de patienter som drabbas. Säkerhetsarbetet behöver utveckla system som förhindrar och förebygger uppkomsten av fel. Vidare ska rutiner utformas för att lindra effekterna av eventuella olyckor som ändå inträffar. Ulrich och Kear (2014) anser att det inte är tillräckligt med ett praktiskt förbättringsarbete, riktlinjer och en användning av teknologi för ett modernt säkerhetsarbete. Deras åsikt är att det måste finnas en allmän säkerhetskultur på arbetsplatsen. Med detta menar de att arbetsgruppen ska omfatta gemensamma säkerhetsvärderingar, kunskaper och beteenden (Ulrich & Kear, 2014).

### **Evidensbaserad omvårdnad**

Evidensbaserad omvårdnad definieras både som ett förhållningssätt och som en process. Processen kännetecknas av implementering av omvårdnadsforskningens vetenskapliga

resultat tillsammans med kunskapen om den enskilde patientens behov. Denna kunskap kombineras även med de organisatoriska och ekonomiska styrmedel som finns (Willman, Bahtsevani, Nilsson & Sandström, 2016). Willman och Asplund (1998) menar att evidensbaserad sjukvård leder till ekonomiska besparingar. Genom att kritiskt granska vetenskapliga resultat möjliggör att riskfyllda och skadliga procedurer gallras bort. Likaså elimineras påkostade metoder utan vetenskaplig grund. När resurser slutligen ska distribueras ska metoder som framtagits vara kostnadseffektiva och hälsofrämjande prioriteras.

Flera akutsjukhus arbetar idag efter aktivitetsplaner baserade utifrån omvårdnadsdiagnoser. Omvårdnadsdiagnoserna, som utarbetas av NANDA-I's, North American Nursing Diagnosis International, diagnosutvecklingskommitté, genomgår en omfattande bedömningsprocess med noggranna kriterier och definieras därefter som diagnoser med vetenskaplig evidens (Herdman, 2011). Sjuksköterskor som arbetar omvårdnadsdiagnostisk tenderar enligt Jansson, Pilhammar och Forsberg (2009) att fokusera och resonera mer kring patientens behov och risker. Likaså beskriver Thoroddsen och Ehnfors (2007) att användningen av kännetecken och relaterade faktorer, som NANDA-I beskriver, ökade efter implementering av omvårdnadsdiagnoser. Omvårdnadsdiagnoserna Risk för instabil kroppstemperatur, med tillhörande NANDA kod 00005, och Hypotermi, NANDA 00006, definierar begreppen, beskriver riskfaktorer, kännetecken och relaterade faktorer för diagnoserna (Herdman, 2011). Data påvisar att 50 till 70 procent av alla kirurgpatienter drabbas av oavsiktlig hypotermi perioperativt (Galvao, Marck, Sawada & Clark, 2009). Enligt Neno (2005) ska sjuksköterskan arbeta förebyggande bedriva utveckling inom området oavsiktlig hypotermi.

## **Problemformulering**

I den perioperativa vårdmiljön är oavsiktlig hypotermi en riskfaktor för komplikationer. Hypotermi, kroppstemperatur under 36 °C, påverkar patientens koagulationssystem, läkemedelsmetabolism och immunförsvar negativt. Bidragande faktorer till sänkt kroppstemperatur perioperativt är främst genom värmeavdunstning från hud, luftvägar och operationssår. Intraoperativt sker värmeavdunstning främst genom hud, luftvägar och operationssår vilket bidrar till sänkt kroppstemperatur perioperativt. Samtidigt hämmar generell anestesi kroppens egna förmåga till temperaturregulering. Tidigare forskning påvisar att preoperativ uppvärmning verkar positivt för att förebygga hypotermi perioperativt. Med fokus på omvårdnad i ett akut- och patientsäkerhetskontext finns ett behov av att höja kompetensen kring vilka omvårdnads- och medicinska interventioner som förebygger perioperativ hypotermi.

## **SYFTE**

Syftet var att beskriva preoperativa omvårdnads- och medicinska åtgärder som utförs för att förebygga perioperativ hypotermi.

### Frågeställning:

- Vilka åtgärder har visats ha denna effekt?
- Hur relaterar förebyggande åtgärder till risker gällande patientsäkerhet?

## **METOD**

### **Design**

För att besvara studiens syfte valdes litteraturöversikt med systematisk datainsamling som metod. En litteraturstudie innebär att information inhämtas från tidigare forskningsresultat. Forskarna söker systematiskt litteratur för att sedan kritiskt granska och sammanställa kunskapsläget inom valt ämne (Forsberg & Wengström, 2016). Sammanställningen syftar till att bidra som underlag för utveckling av riktlinjer och identifiera behov av ytterligare forskning inom området. I litteraturöversikten presenteras datainsamlingen med kriterier för val av artiklar djupgående. Materialet granskas och utvärderas med ett kritiskt och neutralt förhållningssätt (Polit & Beck, 2012).

### **Urval**

Inklusions- och exklusionskriterier skapades för att finna relevant information som svarade mot syftet (Polit & Beck, 2012). För att endast den senaste forskningen skulle ligga till grund för studiens resultat valdes artiklar som publicerats mellan år 2000 till och år 2016 ut. Artiklarna skulle vara originalartiklar, vetenskapligt granskade, publicerade på engelska och godkända av en etisk kommitté. Syftet med litteraturstudien fokuserar på vuxna individer i det akuta operativa vårdförloppet. Därför exkluderades alla studier där forskningsgruppen bestod av personer under 18 år samt studier utförda på djur. Artiklar där nedkylning eftersträvades uteslöts. Även artiklar där syftet var uteslutande att undersöka den preoperativa uppvärmningens effekt på enbart det postoperativa vårdförloppet exkluderades.

### **Datainsamling**

Datainsamlingen genomfördes enligt Polit och Becks (2012) flödesschema och utfördes i databaserna PubMed, CINAHL och SveMed. De utvalda databaserna anses breda inom områdena medicin, omvårdnad och evidensbaserad sjukvård. Initialt identifierades nyckelord utifrån studiens syfte (Polit & Beck, 2012). Databassökningen genomfördes tillsammans med en bibliotekarie på Karolinska Institutets bibliotek. Sökorden i databasen CINAHL utformades med CINAHL-headings, till sökorden kopplades CINAHL-subheadings, aspektord, vilka användes för att avgränsa sökningen ytterligare (tabell 2). I CINAHL användes hypothermia med subheadings prevention and control, warming techniques med tillhörande subheading methods, preoperative care och perioperative care. De två sistnämnda sökorden användes en explodefunktion vilket gör att samtliga underliggande termer kopplas till sökordet. I PubMed genomfördes databassökningen med hjälp av MeSH-termer (Medical Subject Headings) samt subheadings i fritext för att utvinna ett brett sökresultat samt den senaste forskningen (Tabell 1). Sökordens som nyttjades i PubMed var hypothermia med subheadings prevention and control, heating med subheading methods, preoperative care och perioperative care. Sökningen i SveMed+ utfördes utifrån MeSH-termer och genomfördes med en bredare sökning gentemot i de andra två databaserna (Tabell 3). I SveMed+ användes sökorden hypothermia, heating, preoperative care och perioperative care. Samtliga sökord kombinerades med Boolesk metod, det vill säga med hjälp av operatorerna >AND< och >OR<. Operatorm >AND< används då forskaren eftersträvar ett avgränsat resultat till ämnet och operatorm >OR< förekommer då en bredare sökning görs (Forsberg & Wengström, 2013).

Samtliga titlar i databassökningen granskades, 70 abstrakt till de studier vars titlar ansågs relevanta till studiens syfte lästes sedan igenom. Trettioen artiklar granskades i fulltext. De artiklar som inte följde denna studiers avgränsningar valdes bort. Författarna läste igenom artiklarna flera gånger enskilt (Polit & Beck 2012). Författarna utförde sedan en manuell sökning genom att studera aktuella artiklars referenslista (Forsberg & Wengström, 2016), därigenom utvanns tre relevanta artiklar. Därefter kvalitetsgranskades 15 artiklar som slutligen kom att ingå i litteraturöversiktens resultatdel.

## Kvalitetsgranskning

De 15 inkluderade artiklarnas kvalitet granskades utifrån Sophiahemmet högskolas bedömningsunderlag för vetenskaplig klassificering och kvalitet (Bilaga I). I enlighet med Forsberg och Wengström (2016) ska en kritisk granskning gällande syfte, design, urval, mätinstrument, analys och tolkning utföras utifrån de artiklar som inkluderas i syfte att säkerställa kvalitén. Inkluderade artiklar genomlästes upprepade gånger för att uppnå en förståelse för dess innehåll och utförande. Därefter utfördes en sammanfattning som översattes till det svenska språket och fördes in i en artikel matris (Bilaga II).

(Tabell 1, Databassökning PubMed)

Databas PubMed Datum 161216	Sökord	Begränsningar (Filter,Limits,Refine)	Antal träffar (n)	Relev anta abstra cts (n)	Granska de artiklar i fulltext (n)	Inklud erade artikla r (n)
#1	Hypothermia/Pre vention and control	English, last 10years	460			
#2	Heating/Methods	English, last 10years	448			
#3	#1 OR #2	English, last 10years	872			
#4	Preoperative care	English, last 10years	27169			
#5	Perioperative care	English, last 10years	45272			
#6	#4 OR #5	English, last 10years,	52562			
#7	#3 AND #6	English, last 10years, Adults 19+	63	35	13	5
Datum 161216						
#8	#3 AND #6	English, Adults 19+ , 2016-12-01 – 2017- 12-31	0	0	0	0
#9	#3 AND #6	English, Adults 19+, 2003-01-01 – 2005- 12-31	28	5	0	0
Datum 170205						
#1	Hypothermia/Pre vention and control		1313			

#2	Heating/Methods		708			
#3	#1 OR #2		1954			
#4	Preoperative care		84076			
#5	Perioperative care		148845			
#6	#4 OR #5		162347			
#7	#3 AND #6	English, Adults 19+ 2000-01-01 – 2002-12-31	4	2	1	1

(Tabell 2, Databassökning – CinAhl).

Databas CinAhl Datum	Sökord	Begränsningar (Filter,Limits,Refine)	Antal träffar (n)	Relevanta abstrakts (n)	Granskade artiklar i fulltext (n)	Inkluderade artiklar (n)
161128						
#1	Hypothermia/Prevention and Control	Peer reviewed, English, last 10years	349			
#2	Warming techniques/Methods	Peer reviewed, English, last 10years	52			
#3	#1 OR #2	Peer reviewed, English, last 10years	391			
#4	Preoperative care+		5479			
#5	Perioperative care+		14739			
#6	#4 OR #5		14739			
#7	#3 AND #6	Peer reviewed, English, last 10years, adults	36	18 (+4 dubletter)	12	4
<b>Datum</b> 170113						
#1	Hypothermia/Prevention and Control		849			
#2	Warming techniques/Methods		117			
#3	#1 OR #2		946			
#4	Perioperative care+		42184			
#5	#3 AND #2	Peer reviewed, English, adults, 2003-01-01 – 2005-12-31	19	7	4	2
#6	#3 AND #2	Peer reviewed, English, adults, 2016-12-01 – 2017-12-31	1	1	0	0
<b>Datum</b> 170131						
#1	Hypothermia/Prev		850			

	ention and Control					
#2	Warming techniques/Methods		119			
#3	#1 OR #2		947			
#4	Perioperative care+		42280			
#5	#3 AND #4	Peer reviewed, English, adults, 2000-01-01 – 2002-12-31	4	1	0	0
#6	#3 AND #4	Peer reviewed, English, adults, 2016-12-31 – 2017-12-31	1	0	0	0

(Tabell 3, Databassökning- SweMed+).

Databas SveMed+ Datum	Sökord	Begränsningar (Filter,Limits,Refine)	Antal träffar (n)	Relevant a abstracts (n)	Granskade artiklar i fulltext (n)	Inkluderade artiklar (n)
161128						
#1	Hypothermia (MeSH)	Peer reviewed	53			
#2	Heating (MeSH)	Peer reviewed	15			
#3	#1 OR #2	Peer reviewed	68			
#4	Preoperative care (MeSH)	Peer reviewed	287			
#5	Perioperative care (MeSH)	Peer reviewed	574			
#6	#4 OR #5	Peer reviewed	574			
#7	#3 AND #6	Peer reviewed	2	1	1	0

### Manuell sökning

Ytterligare tre artiklar inkluderades genom manuell sökning i de befintliga artiklarnas referenslista.

### Dataanalys

Analysen av de 15 artiklarna till litteraturoversiktens resultatdel genomfördes strukturerat (Friberg, 2012). Artiklarna lästes igenom enskilt av författarna upprepade gånger för att erhålla en helhetsbild. Resultatanalysen för studien följde Polit och Becks (2012) schema för kodning, en tematisk analys utfördes således. Initialt skapades ett övergripande tema, *värmebevarande preoperativa åtgärder*, med tillhörande kategorier som grundades mot studiens forskningsfråga. Kategorierna återspeglade artiklarnas beskrivna intervention. *Aktiv uppvärmning preoperativt, passiv uppvärmning preoperativt, medicinsk intervention preoperativt* och *kombinerade värmebevarande interventioner* kom att utgöra de interventionsrelaterade kategorierna. En ytterligare kategori, *patientsäkerhet*, skapades för att utvinna data om patientsäkerhet. Artiklarna förseddes med varsin post-it lapp med en



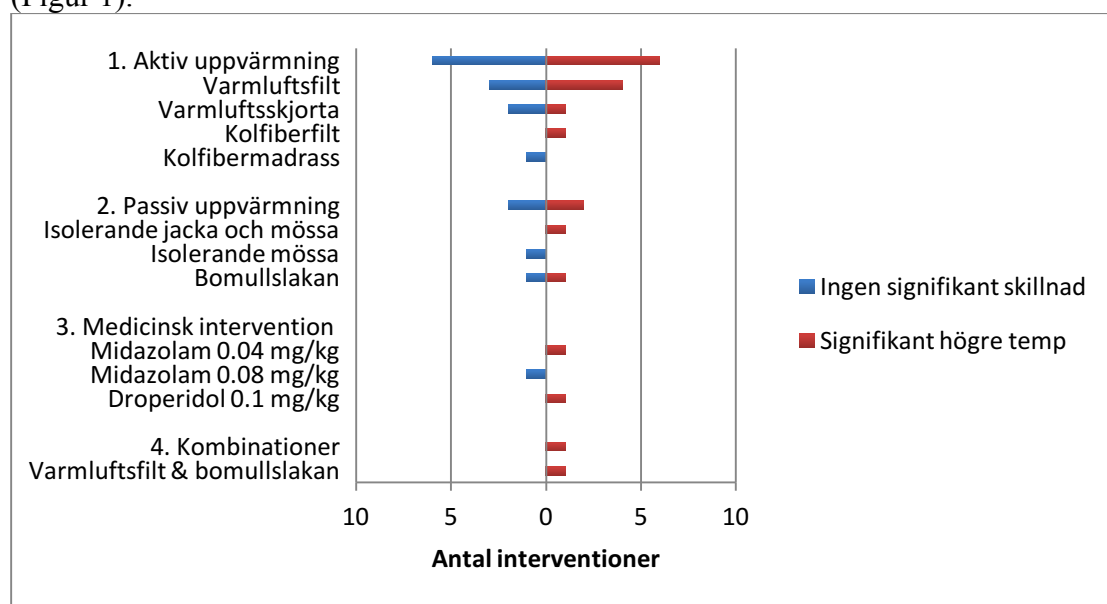
färg som återspeglade dess kategori. Till kategorierna bildades underkategorier, koder, vilka markerades med var sin färg på post-it lapparna. Både skillnader och likheter identifierades vid kodning av resultatdelarna. Kodningen genomfördes för att erhålla en god överblick och struktur inför studiens resultatredovisning (Forsberg & Wengström, 2016).

### Forskningsetiska övervägande

För en ökad validitet utförs litteraturoversikten objektivt, det vill säga att författarna bortser från sina förförståelser och egna värderingar. Med etisk hänsyn inkluderas endast studier som erhållit tillstånd från en etisk kommitté. I resultatet presenteras material från samtliga studier som svarar till litteraturstudiens syfte (Forsberg & Wengström, 2016). Författarna till denna litteraturoversikt avsikt var att genomföra studien med god vetenskaplig sed, detta innebär att inte plagiera, att referera till ursprunglig källa korrekt samt att ej redovisa ett vilseledande resultat (Forsberg & Wengström, 2016). Även Polit och Beck (2012) betonar skydd mot forskningsfusk i ett etiskt korrekt förhållningssätt. Helsingforsdeklarationen belyser vikten av att forskningsetiska riktlinjer ska upprätthållas och efterföljas när forskning utförs på människor (World Medical Association, 2013). Enligt Ndebele (2013) ska all forskning som bedrivs grundas i etiska principer vilket i sin tur stärker människors rättigheter och skyddar deras hälsa.

## RESULTAT

Resultatet beskriver de preoperativa omvårdnads- och medicinska åtgärderna som undersökts för att förebygga förekomsten av hypotermi perioperativt. Samtliga 15 granskade studier beskriver minst en värmebevarande intervention. Utifrån analysen av inkluderade artiklar formulerades fyra kategorier; aktiv uppvärmning preoperativt, passiv uppvärmning preoperativt, medicinsk intervention preoperativt samt patientsäkerhet i samband med värmebevarande interventioner. Resultatet förtydligas i ett stapeldiagram (Figur 1).



**Figur 1.** Röd stapel; Signifikant högre temp. Blå stapel; Ingen signifikant skillnad. Figur 1 innehåller de 15 granskade studiernas interventionsmetoder. Vissa studier inkluderade fler interventioner varför 20 metoder beskrivs i tabellen.

## **Aktiv uppvärmning preoperativt**

### Aktiv uppvärmning med varmluftsskjorta

Fyra studier använde aktiv varmluftsskjorta som preoperativ omvårdnadsåtgärd för att förebygga perioperativ hypotermi (Andrzejowski, Hoyle, Eapen & Turnbull, 2008; Bucci-Adriani & Moriber, 2013; Hooven, 2011; Wasfie & Barber, 2015).

I en studie utförd av Andrzejowski et al. (2008) värmdes patienterna i interventionsgruppen 60 minuter preoperativt, varmluftsskjortan hade en förinställd temperatur på 38 °C. Samtliga patienter i interventionsgruppen erhöll varmluftsskjortan vid ankomst till den preoperativa vårdavdelningen. Hela studiepopulationen erhöll sedan varmluftsbehandling intraoperativt. Studien identifierade en lägre temperatursänkning och en högre kärntemperatur hos interventionsgruppen intraoperativt. Majoriteten, 68 procent, av patienterna i interventionsgruppen förblev normoterma (kroppstemperatur >36 °C) under operationen jämfört med 16 procent hos kontrollgruppen. Studien påvisade således att preoperativa uppvärmning med varmluftsskjorta verkade preventivt för perioperativ hypotermi. I studien utförd av Bucci-Adriani och Moriber (2013) beskrivs att 30 minuter preoperativ uppvärmning med varmluftsskjorta inte hade någon signifikant skillnad på kroppstemperaturen över tid intraoperativt. Studien visade att de patienter som erhöll uppvärmning preoperativt hade en högre kärntemperatur under det preoperativa vårdförloppet.

I likhet med Bucci-Adriani och Moriber (2013) fann Hooven (2011) och Wasfie och Barber (2015) en högre kroppstemperatur preoperativt hos patientgruppen som erhöll preoperativ aktiv uppvärmning med varmluftsskjorta. Hooven (2011) påträffade ingen betydande skillnad i kroppstemperatur intraoperativt mellan grupperna. Studien beskriver att 88 procent var normoterma postoperativt i den förvärmda gruppen gentemot 51 procent i den icke-uppvärmda gruppen. Den enda variabeln som skilde patientgrupperna åt var tiden inne på operationssalen. Kontrollgruppen var inne på operationssalen i genomsnitt 32 minuter längre än interventionsgruppen (Hooven, 2011). I studien utförd av Wasfie och Barber (2015) upptäcktes 15 fall av hypotermi (>36 °C), varav 66 procent tillhörde kontrollgruppen.

### Aktiv uppvärmning med varmluftsfilter

Fyra studier undersökte effekten av preoperativ aktiv uppvärmning med varmluftsfilter (Brandes et al., 2011; Rowley et al., 2015; Shinn et al., 2005; De Witte, Demeyer & Vandemaele, 2010). I en studie utförd av Brandes et al. (2011) värmdes patienterna i interventionsgruppen 27 +/- 18 minuter innan induktion av anestesi. Brandes et al. (2011) fann ingen utmärkande skillnad i kärntemperaturen vid sedering mellan patientgrupperna. Interventionsgruppen hade en signifikant högre kärntemperatur än kontrollgruppen vid 60 och 120 minuter efter induktion av anestesi. Förekomsten av hypotermi på uppvakningsavdelningen var betydande högre hos kontrollgruppen som inte erhöll preoperativ uppvärmning. Dessa patienter krävde en längre återhämtning från nedkylningen.

Rowley et al. (2015) undersökte om preoperativ uppvärmning med varmluftsfilter hade bättre effekt än den rutinmässiga intraoperativa uppvärmningen för att förebygga perioperativ hypotermi. Inga patienter i studiepopulationen var hypoterma intraoperativt. Det fanns ingen signifikant skillnad pre- och postoperativ kärntemperatur mellan grupperna. Det visade sig att den rutinmässiga uppvärmningen som endast skedde intraoperativt var lika effektiv som den preoperativa värmeinterventionen.

I en studie utförd av Shinn et al. (2005) påvisades en signifikant minskning i kärntemperatur hos studiepopulationen vid samtliga mättillfällen. Däremot var kärntemperaturen avsevärt lägre hos kontrollgruppen jämfört med interventionsgruppen vid 90 minuter efter induktion av anestesi. Temperaturskillnaden vid sedering och 30 minuter därefter var signifikant större hos gruppen som ej erhållit preoperativ uppvärmning än hos interventionsgruppen. Shinn et al. (2005) fann en betydande differens i förekomst av kärntemperatur under 35 °C mellan kontrollgruppen (58 procent) och interventionsgruppen (17 procent).

I en studie utförd i Belgien undersöktes två aktiva uppvärmningsmetoder gentemot varandra. De två interventionsgrupperna erhöll elektriskt uppvärmd kolfiberfilt respektive varmluftsfil 30 minuter före anestesis start (De Witte et al., 2010). Efter induktionen erhöll studiepopulationen forcerad varmlufts-uppvärmning intraoperativt. Vid induktion skiljde sig temperaturen inte mellan interventionsgrupperna. Efter 40–90 minuter sågs en markant skillnad i den genomsnittliga kärntemperaturen mellan kontrollgruppen och interventionsgruppen som erhållit kolfiberfilt preoperativt. Vid 50 minuter efter anestesis start uppmätte interventionsgruppen med preoperativ elektriskt uppvärmd kolfiberfilt 36,5 °C (+ 0,4 °C), och interventionsgruppen med varmluftsfil 36,2 °C (+0,3 °C). Vid jämförelse över tid mellan kontrollgruppen och interventionsgruppen som behandlats med varmluftsfil upptäcktes ingen betydande skillnad (De Witte et al., 2010).

### **Passiv uppvärmning preoperativt**

Wong et al. (2007) undersökte vad 120 minuter preoperativ uppvärmning i kombination med postoperativ uppvärmning hade för betydelse för den perioperativa morbiditeten. Den passiva uppvärmningen skedde med hjälp av en värmeledandemadrass. Studien genomförde uppföljande undersökningar sex till åtta veckor efter operationen. Interventionsgruppen uppvisade en betydande högre kroppstemperatur preoperativt än patientgruppen som ej erhållit den värmeledande madrassen, kroppstemperaturen skiljde sig inte åt mellan grupperna intraoperativt. Två timmar postoperativt hade interventionsgruppen en högre kroppstemperatur än kontrollgruppen (Wong et al., 2007).

I en studie av Sheng et al. (2002) undersöktes olika kombinationer av passiv uppvärmning preoperativt för förebyggande av perioperativ hypotermi. Sheng et al. (2002) granskade interventionerna i två olika studier. Den första undersökningen gick ut på att utvärdera effekten av värmereflekterande filt och hatt preoperativt i kombination med eller utan reflektivfilt intraoperativt. I den andra delstudien testades den reflekterande hatten enskilt. Patienterna som erhållit den värmereflekterande filten och hatten preoperativt hade en signifikant mindre sänkning av kroppstemperaturen vid tidpunkten för induktion av anestesi, vid lämnande av operationssal och vid ankomst till den postoperativa vårdavdelningen. Det fanns inte någon betydande skillnad i kroppstemperatur över tid hos de som erhållit den reflekterande filten som tilläggsbehandling under operationen. I den andra delstudien, där den reflekterande hatten granskades enskilt, fann studien ingen signifikant värmebevarande effekt. Sammanfattningsvis drogs slutsatsen att passiv uppvärmning preoperativt med reflekterande filt och hatt verkade positivt för förebyggande av hypotermi perioperativt (Sheng, et al., 2002).

## **Medicinsk intervention preoperativt**

Två studier undersökte inverkan av läkemedelsadministration preoperativt för att förebygga oavsiktlig perioperativ hypotermi (Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2001). Toyota et al. (2003) efterforskade huruvida intramuskulär injektion av bensodiazepin, Midazolam 0,04mg/kg respektive 0,08mg/kg, 30 minuter preoperativt jämfört med kontrollgruppen som inte erhöll någon premedicinering. Det framkom att de patienter som sov och var mycket trötta hade en lägre kroppstemperatur än de som var alerta, lugna eller somnolenta preoperativt. De patienter som var mer medvetandepåverkade var de som erhölet den större dosen Midazolam. I hela studiepopulationen sjönk kroppstemperaturen vid induktion av anesthesi, differensen i kroppstemperatur var signifikant större hos kontrollgruppen. Vid 105 och 120 minuter efter anestesins start var kärntemperaturen betydande lägre hos kontrollgruppen än hos interventionsgruppen som erhölet den lägre dosen av Midazolam. Studien fann en signifikant skillnad i förekomst av hypotermi vid 120 minuter efter induktion av anesthesi hos de patienter som var sovande preoperativt. Likaså var kroppstemperaturen signifikant lägre intraoperativt hos patienterna som var alerta vid starten av anesthesin. Vidare studerade Toyota et al. (2001) effekten av Droperidol, ett neuroleptikum, 0,1mg/kg intramuskulärt 30 minuter preoperativt. Innan induktion av anesthesi var den perifera temperaturen lägre och den perifera cirkulationen mindre i patientgruppen som inte erhölet premedicinering. Studien påvisade även att interventionsgruppen hade en signifikant mindre sänkning av kärntemperaturen intraoperativt. Sammanfattningsvis påvisade studierna att Midazolam och Droperidol hade en förebyggande effekt mot intraoperativ hypotermi (Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2001).

## **Kombinerade interventioner preoperativt**

En studie undersökte effekterna av aktiv och passiv uppvärmning i motsättning till varandra (Vanni et al., 2007). Den första interventionsgruppen erhölet endast passivuppvärmning i form av två bomullslakan 45 minuter innan operationsstart. Den andra interventionsgruppen behandlades med ett bomullslakan samt varmluftstäcke vid samma tidpunkt. Kontrollgruppen erhölet ingen värmealstrande behandling preoperativt. Studiepopulationen erhölet 7,5 mg Midazolam intramuskulärt 30 minuter innan induktion av anesthesin. Studien fann att interventionsgruppen som erhölet aktiv- och passivuppvärmning hade en signifikant högre kroppstemperatur vid induktion av anesthesi än de andra patientgrupperna, dock sjönk kroppstemperaturen därefter hos samtliga studiegrupper. Vidare påvisade undersökningen att interventionsgrupperna hade en betydande högre kärntemperatur än kontrollgruppen intraoperativt. Samtliga patienter i kontrollgruppen var hypoterma (<36 °C) vid operationens slut (Vanni et al., 2007).

I en studie av Horn et al. (2012) erhölet studiepopulationen tablett Midazolam och varma infusionsvätskor på den preoperativa vårdavdelningen. Rumstemperaturen på avdelningen var höjdes till 23 °C, vilket var två grader över den rekommenderade riktlinjer. Studiegruppen delades in i fyra interventionsgrupper där passiv uppvärmning med isolerande filt jämfördes mot aktiv varmluftsbehandling under 10, 20 eller 30 minuter. Interventionsgrupperna som behandlades med varmluftstäcke erhölet även en bomullsfilt i isolerande syfte. Femton minuter efter det kirurgiska ingreppet sjönk kärntemperaturen signifikant hos patientgruppen som erhölet passiv uppvärmning preoperativt. I de tre interventionsgrupperna som erhölet aktiv uppvärmning fanns ett mindre behov av intra- och postoperativ uppvärmning och operationstiden var betydligt kortare.

Sammanfattningsvis påvisade studien att tio minuter av preoperativ uppvärmning förhindrar uppkomsten av hypotermi perioperativt. Längre perioder på 20 till 30 minuter av uppvärmning innan operation förändrar inte den absoluta kärntemperaturens trend jämfört med tio minuters uppvärmning (Horn et al., 2012).

I en studie utförd av Jo, Chang, Kim, Lee och Kwak (2015) behandlades patienterna i interventionsgruppen med varmluftstäcke 20 minuter preoperativt. Kontrollgruppen erhöll ingen form av aktiv uppvärmning. Samtliga patienter erhöll plasmalösning som premedicinering. Rumstemperaturen på preoperationsavdelningen var inställd på 21 till 23 °C. Allvarlighetsgraden av nedkylning skiljde sig signifikant åt mellan interventions- och kontrollgruppen. Under den intraoperativa perioden påträffades en betydande sänkning av kärntemperaturen hos studiepopulationen, emellertid var kärntemperaturen högre hos interventionsgruppen vid 10 och 20 minuter efter induktion av anestesi. Tjugo minuter av preoperativ uppvärmning med varmluftstäcke samt passiv uppvärmning hade ingen fullständig effekt för förebyggandet av intraoperativ hypotermi jämfört med endast passiv uppvärmning enligt Jo et al. (2015).

### **Patientsäkerhet i samband med värmebevarande intervention**

Tio studier beskriver att behovet av vätskeinfusion inte skilde sig signifikant åt inom studiepopulationen (Andrzejowski et al., 2008; Bucci-Adriani, & Moriber, 2013; De Witte et al., 2010; Horn et al., 2012; Rowley et al., 2015; Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2001; Vanni et al., 2007; Wasife & Barber, 2015; Wong et al., 2007). I en av studierna påvisades heller ingen skillnad i medelartärtryck mellan grupperna (Wasife & Barber, 2015). I studien utförd av Sheng et al. (2002) undersöktes endast, förutom demografiska variabler, kroppstemperaturen.

I studien utförd av Andrzejowski et al. (2008) beskrivs förekomsten av postoperativt illamående, kräkning och shivering som låg hos studiepopulationen och studien beskriver ingen betydande differens mellan grupperna. Liknade resultat beskrivs i studien av Jo et al. (2015). Studien påvisade ingen betydande skillnad mellan grupperna gällande behov av uppvärmning eller förekomst av intra- och postoperativ shivering (Jo et al, 2015). Även Vanni et al. (2007) beskriver i studien att ingen av patienterna i studiepopulationen drabbades av shivering varken intra- eller postoperativt.

I studierna som undersökt läkemedelsintervention för att förebygga hypotermi beskrevs ingen betydande skillnad i medelartärtryck eller hjärtfrekvens mellan patientgrupperna (Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2001).

Studien utförd av Bucci-Adriani och Moriber (2013) påvisade ingen skillnad i blodförlust eller infusionsbehov inom studiepopulationen. Studien fann heller ingen signifikant differens vid jämförelse av kroppstemperatur mellan operationstyperna öppen eller laparoskopisk operation.

### Interventionsrelaterade komplikationer perioperativt

I sju studier förekom skillnader i vitalparametrar, obehag och ökat behov av medicinska interventioner hos de patienter som ej erhölet någon värmande intervention preoperativt.

Patienterna i studien utförd av Wasife och Barber (2015) fick självrapportera och skatta sin ångest pre- och postoperativt. Studien visade en signifikant sänkning av förekomsten av

ångest hos interventionsgruppen mellan de två mättillfällena. Postoperativt mättes patienternas välbefinnande vilket påvisade ökad komfort hos interventionsgruppen. Horn et al. (2012) beskriver att förekomsten av postoperativ shivering var signifikant högre hos kontrollgruppen samtidigt som det inte fanns någon betydande skillnad i termal komfort perioperativt. Interventionsgruppen i studien hade ett mindre behov av intra- och postoperativ uppvärmning och operationstiden var kortare (Horn et al., 2012). Likaså beskriver Hooven (2011) att kontrollgruppen var inne på operationssalen i genomsnitt 32 minuter längre än interventionsgruppen.

Tre av nio patienter i interventionsgruppen som erhöll kolfiber filt preoperativt började svettas efter induktion av anestesi. I den andra interventionsgruppen, som erhöllit varmluftsfiltsfilt preoperativt, började en av nio patienter att svettas (De Witte et al., 2010).

I studien av Brandes et al. (2011) uppmärksammades att de 76 procent hos den icke-fövärmdda gruppen inte kunde extuberas vid operationens slut relaterat till för låg kroppstemperatur (<35,5 °C). Nittio procent av patienterna i interventionsgruppen kunde extuberas vid tänkt tidpunkt. Patienter som ej erhöillit preoperativ uppvärmning och blivit nedkylda krävde längre återhämtning och var i behov av ventilatorbehandling på intensivvårdsavdelningen postoperativt. Ingen patient i interventionsgruppen krävde ventilatorbehandling postoperativt.

Shinn et al. (2005) beskriver i sin studie att variablerna medelartärtryck (MAP) och centralt venttryck (CVP) var betydligt lägre än hos den fövärmdda gruppen vid 60 minuter efter induktion av anestesi. Medeltrycket i lungpulsådern (MPAP) var signifikant högre hos kontrollgruppen under den preoperativa perioden, vid 30 och 60 minuter efter induktion av anestesi. Studien visar även att hjärtfrekvensen var betydande högre hos kontrollgruppen innan induktion av anestesi och 90 minuter därefter. Det fanns ingen utmärkande differens i system vaskulär resistens (SVP) enligt studien. Vid de andra mättillfällena sågs ingen signifikant skillnad hos variablerna mellan grupperna (Shinn et al., 2005).

Studien genomförd av Wong et al. (2007) påvisade att patienterna som erhöillit passiv uppvärmning preoperativt hade en signifikant lägre blodförlust och var i mindre behov av blodtransfusion. Studien påvisade att 26 procent av patienterna i kontrollgruppen utvecklade postoperativ infektion detta i jämförelse med 12 procent i interventionsgruppen. Det fanns ingen betydande skillnad mellan grupperna avseende antibiotikabehov, urinproduktion eller infunderad vätska perioperativt. Slutligen påvisades ingen signifikant skillnad i tid avseende behovet av sjukhusvård mellan grupperna.

## **DISKUSSION**

### **Metoddiskussion**

#### Design

I rekommendation med Forsberg och Wengström (2016) valdes litteraturöversikt som metod för att besvara studiens syfte och frågeställning. För att bemöta syfte och frågeställning som berör vilken intervention som fungerar bäst och är effektivast rekommenderar Forsberg och Wengström (2016) i enlighet med SBU, Statens beredning för medicinsk utvärdering, denna metod. Författarna till den här litteraturöversikten övervägde initialt att utföra en enkätstudie. Avsikten med en enkätstudie utförd på ett svenskt universitetssjukhus var att identifiera vilka omvårdnads- och medicinska åtgärder

som används preoperativt för att förhindra nedkylning perioperativt inom den svenska sjukvården. Med hänsyn till magisteruppsatsens tidsbegränsning och omfattning ansågs enkätstudien ej tillämplig. Vid en litteraturstudie erhålls en vid bild av kunskapsläget inom det valda ämnet (Forsberg & Wengström, 2016). Genom litteraturstudien förväntades dessutom ett större antal patienter och interventioner undersökas än i den tänkta enkätstudien och därigenom ökar möjligheterna till generalisering (Polit & Beck, 2012).

### Urval och genomförande

I rekommendation med Forsberg och Wengström (2016) valdes databaserna PubMed, Cinahl och SveMed ut då de anses breda inom omvårdnadsforskning. Då den sistnämnda databasen endast gav två träffar konstaterade författarna i efterhand att denna databas var olämplig för ändamålet. Under fritextsökningen med ämnesorden utvanns ett stort antal träffar. Då författarna kombinerade orden genom boolesk metod återvanns ett mycket avsmalnat resultat. Detta gjorde att relevanta artiklar bestod. För att förstärka trovärdigheten för litteraturstudien valdes endast vetenskapligt granskade artiklar ut. Artiklar som inte motsvarade inklusionskriterierna exkluderades. Endast primärkällor godtogs i studien då författarna ville eliminera risken för feltolkning vilket enligt Lundman och Hällgren-Granheim (2012) riskerar att ske genom användandet av en sekundärkälla. Författarna hade som avsikt att inkludera både kvalitativa och kvantitativa studier. Forskare understryker vikten av att inkludera kvalitativa studier som beskriver patientens upplevelse då litteraturstudier görs inom området omvårdnad (Pearson, Wiechulsa, Court & Lockwood, 2007). Dock syftar inte denna studie åt patientens upplevelse av värmebevarande åtgärder varför författarna främst återfann kvantitativa artiklar som besvarade studiens syfte.

Författarna hade svårt att finna adekvat antal artiklar som besvarade studiens syfte. I enlighet med Forsberg och Wengström (2016) genomfördes en manuell sökning i artiklarnas referenslista vilket initialt inte gav några nya artiklar. Detta bekräftar att den första genomförda databassökningen var väl utförd. För att finna femton artiklar för att stärka litteraturöversikten utvidgades sökningen gällande publiceringsår. Dock erfordrades en högkvalitet på de artiklar som var äldre än tio år. Att inkludera artiklar äldre än tio år var dock inte forskarnas initiala mening och stred mot deras tanke om att endast den senaste forskningen skulle ligga till grund för resultatet. Med tanke på den ringa forskning som återfanns klarlades behovet om fortsatt forskning inom området.

### Databearbetning

Forsberg och Wengström (2016) menar att författaren utgör en möjlig risk för påverkan av studiens resultat. Då samtliga artiklar som inkluderades i studien var skrivna på engelska medfördes även här en risk för omedveten feltolkning.

En noggrann och väl beskriven analys ökar tillförlitligheten i litteraturstudien. Det krävs en väl genomarbetad systematisk metod för behandling av datamaterialet. Innehållet i artiklarna bearbetades och diskuterades upprepade gånger för att författarna skulle nå en djupare förståelse och stärka tillförlitligheten. Likheter, skillnader och motsatser återfanns i artiklarnas resultat. Dessa kodades med färger och fördes samman i kategorier. För att bilda en kategori eller subkategori skulle stöd utvinnas i minst två artiklar.

Det anses i vetenskaplig mening styrkande att två författare genomför databearbetningen och resultatanalysen (Lundman & Hällgren-Granheim, 2012). För vedertagen granskning användes en granskningsmall från Sophiahemmets Högskola med tillhörande bedömningsunderlag för klassificering av artiklarnas kvalitet (Bilaga 1).

### Reliabilitet

Den forskning som ligger till grund för den här litteraturstudien har studerat olika interventioner med skilda patientgrupper gör att det är svårt att dra säkra slutsatser. De artiklar som använt samma interventionsmetoder har också implementerat dem på skilda sätt. Fyrtio procent av studierna har endast omfattat 50 eller färre deltagare, vilket skapar en statistisk osäkerhet vid bedömningen av det resultat som presenterat. Författarna är medvetna om att dessa faktorer medfört en risk för litteraturöversiktens reliabilitet (Forsberg & Wengström, 2016). Att det inte varit möjligt att identifiera ett tydligt resultat av huruvida, och till vilken grad, preoperativ uppvärmning förebygger perioperativ hypotermi indikerar på att det finns svagheter i analysen. Dock visade ungefär hälften av studierna positiva effekter av preoperativ uppvärmning som förebyggande åtgärd mot perioperativ hypotermi, samtidigt som ingen identifierade en negativ effekt av åtgärden. Denna divergens behöver inte vara en effekt av dåligt bearbetad data eller att studiernas kvalitet varit låg, utan att det är möjligt att en rad olika orsaker påverkat resultatet. Eftersom den här studien inte har haft som mål att utvärdera vilka typer av operationer eller hur metoderna bäst skall implementeras finns det en möjlighet att dessa variabler har en stor påverkan på de skilda resultaten. Andra faktorer som skulle kunnat vara relevanta och påverkat resultatet indirekt är exempelvis hur preoperativ uppvärmnings påverkar patienten postoperativt, hur lång tid under operationen uppvärmningen eventuellt förebygger perioperativ hypotermi samt om operationstypen påverkar effekten av de olika metoderna. Oavsett orsakerna till det icke stringenta resultatet, med syfte på vilken effekt de olika metoderna har, påverkar det inte grundsyftet med studien, det vill säga att beskriva preoperativa omvårdnads- och medicinska åtgärder som förebygger förekomst av perioperativ hypotermi.

### Validitet

Det finns en inbyggd problematik i att kvantitativt ställa olika forskningsresultat från vitt skilda studier mot varandra. Artiklarna har inte studerat exakt samma fenomen och därför presenterat sina data på olika sätt. Att identifiera jämförbara och överlappande datapunkter är inte alltid naturligt och därför finns det en risk att författarna till den här studien gjort feltolkningar i sammanställningen. Företrädesvis har artiklarna analyserat data genom det statistiska verktyget ANOVA. Två av de inkluderade artiklarna studerade enbart män respektive kvinnor. Skillnader i studiepopulationen gällande kön leder till bristande extern validitet vilket innebär lägre generaliserbarhet (Forsberg & Wengström, 2016).

De inkluderade artiklarna skiljde sig inte betydande åt mellan kontroll- och interventionsgrupperna avseende kön, BMI och ASA-klassificering. Majoriteten av artiklarna jämförde likvärdiga eller samstämmiga kirurgiska ingrepp, dock sågs en vid variation av kirurgiska ingrepp bland artiklarna. I studien utförd av Bucci-Adriani och Moriber (2013) inkluderades endast kvinnor då det kirurgiska ingreppet var av gynekologisk karaktär. Studiepopulationen i Jo et al. (2015) studie bestod av män över 65 år. Äldre patienter har en ökad risk för att utveckla hypotermi då stigande ålder leder till försämrad temperaturregleranderespons (Sessler, 2001). Studiepopulationen bidrar således till ett avvikande resultat gentemot de övriga studiepopulationerna relaterat till grundförutsättningen. Detta anses positivt, i bemärkelsen att utvärdera effekten även hos denna patientgrupp men ses även som negativt då det bidrar till ett missvisande resultat. Jo et al. (2015) fann ingen signifikant skillnad mellan patientgrupperna, samtidigt beskrivs att interventionsgruppen inte ådrog sig allvarlig hypotermi vilket patienterna i kontrollgruppen gjorde. Dessa faktorer anses ha bidragit till det divergerande resultat som denna litteraturstudie utvann.



### Forskningsetiska överväganden

Samtliga artiklar som inkluderades i studien har blivit granskade och erhållit godkännande från en etisk kommitté (Forsberg & Wengström, 2016; Polit & Beck, 2012). Författarna har använt sig av ett kritiskt förhållningssätt vid såväl genomförande av databassökning som vid analys. Författarna har bemästrat sin förförståelse för att utvinna ett nyanserat resultat.

Artiklarna i litteraturstudiens resultat påvisade i viss mån att morbiditetsrisken ökade vid utebliven eller sedvanlig preoperativ intervention. Det förefaller vara icke-etiskt försvarbart att patienter ej erhållit den mest effektiva värmebevarande interventionen preoperativt och riskerat att drabbas av postoperativa komplikationer. Trots detta valde författarna att inkludera dessa artiklar då resultatet ansågs viktigt för det evidensbaserade omvårdnadsarbetet samtidigt som studierna erhållit etiskt godkännande.

### **Resultatdiskussion**

Syftet med studien var att beskriva preoperativa omvårdnads- och medicinska åtgärder som förebygger förekomst av perioperativ hypotermi. Temat som utvanns var värmebevarande preoperativa åtgärder. Resultatet som sammanställdes påvisade en förhållandevis tydlig divergens om hur interventionerna påverkade förekomsten av perioperativ hypotermi. Ungefär hälften av artiklarna påvisade en positiv preventiv effekt medan de resterande artiklarna inte identifierade någon signifikant skillnad. Vid analysen uppdagades likheter och skillnader i det särgående resultatet vilket författarna valt att diskutera. De inkluderade artiklarna påvisade att det inte råder någon samstämmighet om hur effektiv preoperativa omvårdnads- och medicinska interventioner är i det preventiva arbetet mot oavsiktlig perioperativ hypotermi. En rad olikheter identifierades mellan artiklarna så som val av interventionsmetod, interventionens duration, typ av kirurgiskt ingrepp och operationens duration. Kombinationer av dessa olikheter upplevs möjligen förklara det divergerande resultatet.

### Värmebevarande preoperativa åtgärder

Det är naturligt att anta att de enskilda uppvärmningsmetoderna ger liknande resultat när de granskades i de olika artiklarna. Därför måste det anses iögonfallande att så inte var fallet. Ett tydligt exempel på detta var de sju studier som undersökte effekten av aktiv uppvärmning med varmluftsfilt (Brandes et al., 2011; De Witte et al., 2010; Horn et al., 2012; Jo et al., 2015; Rowley et al., 2015; Shinn et al., 2005; Vanni et al., 2007) och de fyra studier som använde aktiv varmluftsskjorta som preoperativ omvårdnadsåtgärd för att förebygga perioperativ hypotermi (Andrzejowski et al., 2008; Bucci-Adriani & Moriber, 2013; Hooven, 2011; Wasfie & Barber, 2015). En möjlig orsak till detta var den identifierbara skillnaden, den värmebevarande interventionens duration, som urskildes vid resultatanalysen. En av dessa artiklar beskrev inte interventionens längd (Wasfie & Barber, 2015).

Redan år 1993 förordade Sessler (1993) att passiv uppvärmning hade en god påverkan på kroppstemperaturen. I studien utförd av Sheng et al. (2002) utvärderades kombinationer av passiv uppvärmning med reflekterande filt och hatt. Undersökningen påvisade att

patienterna som erhöll både hatt och filt preoperativt löpte mindre risk att utveckla hypotermi perioperativt.

Wong et al. (2007) fann en signifikant skillnad i kroppstemperatur mellan interventions- och kontrollgruppen preoperativt samt två timmar postoperativt men ingen betydande skillnad intraoperativt. Intraoperativt erhöll samtliga patienter samma värmebevarande intervention. Denna studie påvisar således att preoperativ uppvärmning har en god effekt för att motverka utveckling av perioperativ hypotermi över tid. Studien talar även för att förhöjd preoperativ temperatur förbättrar kroppens återställningsförmåga av kroppstemperaturen, vilket Sessler (2001) menar beror på att förhöjd perifer temperatur leder till mindre omdistribuerad värme. Då denna litteraturstudie främst inriktat sig på den intraoperativa temperaturen går detta resultat inte att jämföras med övriga artiklars resultat.

I studierna som undersökt läkemedelsintervention för att förebygga hypotermi perioperativt påvisades en lägre sänkning av kroppstemperaturen vid induktion av anestesi hos interventionsgrupperna än hos kontrollgruppen (Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2001). Vid induktion av anestesi erhåller patienten anestesimedel som dilaterar arteriolerna vilket leder till värmeförlust (Berg & Hagen, 2005). Sessler (2001) beskriver farmakologisk inducerad vasodilatation som ett alternativ till aktiv uppvärmning innan induktion av anestesi. Sessler (2001) menar att induceras vasodilationen, som bidrar till omfördelningen av kroppsvärmen, före anestesi då temperaturregleringen ännu inte är hämmad upprätthålls kärntemperaturen vilket bidrar till intraoperativ normotermi. I studien utförd av Toyota et al. (2001) påvisades att kontrollgruppen hade en lägre perifer temperatur och en hämmad perifer cirkulation innan induktion av anestesi vilket stärker den korrelation som Sessler (2001) beskriver.

Horn et al. (2012) undersökte flera olika kombinationer av värmebevarande och värmealstrande interventioner preoperativt för förebyggandet av perioperativ hypotermi. Vid kombination av dessa interventioner föreföll ett positivt utfall med endast ett behov av tio minuters preoperativ intervention för att förebygga hypotermi. Dock involverade dessa interventioner läkemedelsbehandling, förhöjd rumstemperatur, aktiv varmluftsfil samt en bomullsfilt i värmebevarande syfte. Likaså undersökte Jo et al. (2015) om höjd rumstemperatur på den preoperativa avdelningen i kombination med plasmalösning som premedicinering och antingen passiv- och aktiv uppvärmning eller endast passivuppvärmning kunde förebygga perioperativ hypotermi. Tillskillnad från Horn et al. (2012) studie påvisade Jo et al. (2015) ingen fullständigt preventiv effekt mot perioperativ hypotermi. En skillnad mellan dessa två studier är dess studiepopulation, Jo et al. (2015) inkluderade män över 65 år vilka redan har nedsatt temperaturreglering vilket möjligtvis bidragit till den uteblivna effekten. Vanni et al. (2007) fann däremot att kombination av passiv- och aktivvärmebehandling preoperativt var den mest effektiva för att förebygga perioperativ hypotermi. De patienter som endast erhållit två bomullslakan som isolerande och värmebevarande åtgärd var samtliga hypoterma vid operationens slut.

### Interventionsduration

Även om den forskning som studerats under arbetet med den här litteraturoversikten visar att patienten skall hållas varm preoperativt, verkar det inte råda enighet kring tidsaspekten för interventionen. Den vetenskapliga artikeln "Recommended Practices for the Prevention of Unplanned Perioperative Hypothermia" publicerad i AORN (2007) råder till att preoperativ uppvärmning ska påbörjas minst 15 minuter före induktion av anestesi hos patienter som löper risk att utveckla perioperativ hypotermi. Medan American society of perianesthesia nurses (ASPAN) förordar minst 30 minuter preoperativ uppvärmning för

riskpatienter (Hooper et al., 2010). Vidare beskriver NICE (2008) att det finns evidens för preoperativ värmebevarande intervention. NICE (2008) rekommenderar att patienten skall hållas varm före, under och efter operationen. Samma riktlinje förordar dessutom att den värmebevarande interventionen lämpligen initieras redan på vårdavdelningarna. När patienten sedermera ankommer till den preoperativavdelningen skall sjuksköterskan bedöma om det finns behov av ytterligare preoperativa värmeinterventioner (NICE, 2008).

Studien utförd av Rowley et al. (2015) fann att ingen i studiepopulationen var hypoterm intraoperativt men att ingen signifikant skillnad påvisades i temperatur mellan patientgrupperna. Interventionstiden för den preoperativa uppvärmningen varade mellan 20-30 minuter. I två studier värmdes interventionsgruppen i 30 minuter preoperativt (Sinn et al., 2005; De Witte et al., 2010) och i en studie erhöll interventionsgruppen 27 +/- 18 minuter preoperativ uppvärmning med varmluftsfilter (Brandes et al., 2011). I dessa tre studier påvisades att den preoperativa uppvärmningen hade en signifikant betydelse för den intraoperativa kroppstemperaturen. Däremot beskriver Horn et al. (2012) att tio minuter varmluftsbehandling preoperativt i kombination med premedicinering med tablett Midazolam samt varma infusionsvätskor var tillräckligt för att förebygga intraoperativ hypotermi. Även Vanni et al. (2007) beskriver att 45 minuter preoperativ uppvärmning med varmluftstäckor hade en betydande förebyggande effekt för nedkylning intraoperativt. Samtidigt beskriver Jo et al. (2015) att preoperativ uppvärmning med varmluftsfilter under 20 minuter inte hade fullständig förebyggande effekt för intraoperativ hypotermi.

Andrzejowski et al. (2008) och Hooven (2011) mätte effekten av 60 minuters preoperativ uppvärmning med varmluftsskjorta, dock motsätter sig resultaten varandra. Andrzejowski et al. (2008) påvisade en förebyggande effekt av preoperativ uppvärmning gentemot Hooven (2011). En faktor som skiljer studierna åt var att studiepopulationen hos Andrzejowski et al. (2008) erhöll aktiv varmluftsbehandling intraoperativt. I studien av Bucci-Adriani och Moriber (2013) påvisades att 30 minuter preoperativ uppvärmning inte hade någon betydande förebyggande effekt. Skillnaderna i hur länge de preoperativa interventionerna pågick och resultatens spridning bidrar till ett svårvärderat utfall.

### Temperaturövervakning

Internationella riktlinjer rekommenderar regelbunden temperaturmätning perioperativt (Hooper et al., 2010; NICE, 2008). Trots det registrerades temperaturen i fyra studier (Bucci-Adriani et al., 2013; Hooven, 2011; Rowley et al., 2015; Sheng et al., 2002) endast en gång preoperativt, vid induktion av anestesi samt vid avslutning av anestesi. Det finns således en risk att operationstiden påverkat resultatet då temperaturmätningarna utförts vid olika tillfällen. Det fanns en viss korrelation mellan tät temperaturmätning och förhöjd kroppstemperatur intraoperativt hos de preoperativt uppvärmda patienterna (Andrzejowski et al., 2008; De Witte et al., 2010; Horn et al., 2012; Shin et al., 2015; Vanni et al., 2007; Wasife et al., 2015). Enligt litteraturen finns ett samband mellan utebliven temperaturmätning och utveckling av oavsiktlig hypotermi (Kongsayreepong et al., 2003). I studien utförd av Wasfie et al. (2015) uppmättes kärntemperaturen hos patienterna var femte minut intraoperativt. Fem studier uppmätte kroppstemperaturen var 15:e minut intraoperativt (Horn et al., 2012; Jo et al., 2015; Vanni et al., 2007; Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2002), två studier var 20:e minut (Andrzejowski et al., 2008; De Witte et al., 2010) och tre studier utförde temperaturmätningar var 30:e minut (Brandes et al., 2011; Shinn et al., 2005; Wong et al., 2007).

Vid induktion av anestesi sjunker kärntemperaturen och under anestesis inledande timme uppskattas sänkningen till en grad (Leung, et al, 2007; Lunde, 2005; Berg & Hagen, 2005; Sessler, 2000). Denna temperatursänkning beskrevs i flera av resultatets artiklar. En faktor till avvikande resultat mellan interventionerna tros förklaras relaterat till vid vilken tidpunkt temperaturmätningen utförts.

I fem studier registrerades en tydlig temperatursänkning några minuter efter induktion av anestesi (De Witte et al., 2010; Horn et al., 2012; Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2002; Vanni et al., 2007). I studien utförd av Horn et al. (2012) utvanns en differens mellan den passiva och aktiva preoperativa uppvärmningen vid denna tidpunkt, patientgruppen som erhållit varmluftsfilter preoperativt hade en mindre temperatursänkning än patientgruppen som behandlats med passiv uppvärmning. Samtidigt beskriver De Witte et al. (2010) temperaturskillnaden hos hela studiepopulationen. Vanni et al. (2007) beskriver liknande problematik hos hela studiepopulationen om temperatursänkning efter induktion av anestesi. Dock påvisades en högre temperatur hos interventionsgruppen preoperativt och samtliga i kontrollgruppen visades vara hypoterma vid operationens slut, således torde den preoperativa temperaturen ha påverkat graden av temperatursänkning. Likt De Witte et al (2010), Horn et al. (2012) och Vanni et al. (2007) fann även Toyota et al. (2003) och Toyota et al. (2001) denna temperatursänkning, dock fanns en differens mellan kontroll- och interventionsgruppen som här förmodas vara på grund av en korrelation mellan omdistribuering av värme och läkemedelsinverkan.

### Säker vård och patientsäkerhet

Alla interventioner där patienter är involverade är förenade med en viss risk för både kroppsligt och fysiologisk skada, patientsäkerheten ställs alltså på prov (Ndebele, 2013). I resultatet utvanns inga tydligt beskrivna risker eller skador för patienterna i samband med den preoperativa interventionen. I en studie beskrivs svettning hos en minoritet patienter som erhållit kolfiberfilter eller varmluftsfilter (De Witte et al., 2010). Svettning är en värmeavgivande reaktion och resultatet tolkas således som att dessa patienter haft en förhöjd kroppstemperatur (Sand et al., 2004).

I studierna utförda av Andrzejowski et al. (2008), Jo et al. (2015) och Vanni et al. (2007) beskrevs förekomsten av illamående, kräkning och shivering som låg i samband med värmebevarande intervention. Vidare menar Toyota et al. (2003) och Toyota et al. (2001) att ingen skillnad fanns mellan patientgrupperna avseende variablerna medelartärtryck eller hjärtfrekvens. Studien utförd av Bucci-Adriani och Moriber (2013) påvisade ingen skillnad i blodförlust eller infusionsbehov inom studiepopulationen. I totalt tio studier påvisas ett likartat behov av väsketillförsel under operation (Andrzejowski et al., 2008; Bucci-Adriani, & Moriber, 2013; De Witte et al., 2010; Horn et al., 2012; Rowley et al., 2015; Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2001; Vanni et al., 2007; Wasife & Barber, 2015; Wong et al., 2007). Vid utvärdering av preoperativ uppvärmning ur litteraturstudiens resultat tycks en positiv eller utebliven effekt påvisats. Ingen av studierna har således presenterat någon negativ eller skadlig påverkan i samband med preoperativ aktiv- eller passivuppvärmning. Anmärkningsvärt är att ett fall av hypotermi sågs redan på den preoperativa vårdavdelningen hos en patient som inte erhållit någon värmebevarande intervention (Wasife & Barber, 2015).

Ett mycket intresseväckande resultat utvanns ur Brandes et al. (2011) studie där tre fjärdedelar av patienterna i kontrollgruppen inte kunde extuberas som planerat på grund av för låg kroppstemperatur. Brandes et al. (2011) påvisar även att de nedkylda patienterna

krävde en längre återhämtning och ventilatorbehandling postoperativt än patienterna som erhållit preoperativ värmebehandling. Detta påvisar en stor patientsäkerhetsrisk och ska definieras som en vårdskada (SKL, 2016). Det fanns ingen signifikant skillnad i temperatur mellan patientgrupperna vid induktion av anestesi, båda patientgrupperna erhöll samma värmebehandling intraoperativt och samtliga patienter genomgick samma operation. Detta anser författarna tyda starkt på att den preoperativa uppvärmningen var den avgörande faktorn för denna patientgrupp.

I tre studier utvanns positiva effekter av preoperativ uppvärmning trots att temperaturskillnaden inom studiepopulationen inte var påvisbar (Hooven, 2011; Jo et al., 2015; Wong et al., 2007). I studien utförd av Wong et al. (2007) påvisades en lägre blodförlust hos interventionsgruppen. Detta har tidigare påvisats hos intraoperativt hypoterma patienter (Winkler et al., 2000). I litteraturen beskrivs hämmade koagulationsfaktorer hos nedkylda patienter (Chew & Hjelmquist, 2016; Rajagopalan, Mascha, Na & Sessler, 2008). Wong et al. (2007) fann även en signifikant skillnad mellan förekomsten av postoperativa infektioner mellan patientgrupperna. Det överensstämmer med tidigare observationer som påvisar en korrelation mellan hämmad koagulationsförmåga och postoperativ infektion (Sessler, 2001). Vilket är förenligt med Wong et al. (2007) resultat.

Kärnkompetensen säker vård, som är denna litteraturöversikts teoretiska utgångspunkt, belyser specialistsjuksköterskans personliga ansvar för att främja patientens hälsa och reducera risken för vårdskada och obehag. Detta förutsätter att sjuksköterskan använder och utarbetar riktlinjer och har kunskap om medicinsk teknik som hjälpmedel (Öhrn, 2013). I studien utförd av Brandes et al. (2011) var kroppstemperaturen så pass låg i slutet av operationen att tretton av 19 patienter inte kunde extuberas.

I denna litteraturöversikt belystes patientsäkerhetsrisker vid utebliven preoperativ intervention. De patienter som riskerade att ådra sig en vårdskada var, i majoriteten av fallen, således de som tillhörde en kontrollgrupp. Patientsäkerhet betyder att skydda patienter från skada då de erhåller vård (SKL, 2016). Enligt Ulrich och Kear (2014) bär sjuksköterskan en central funktion i sin arbetsledande roll för att bedriva patientsäkerhetsarbetet (Ulrich & Kear, 2014).

All hälso- och sjukvårdspersonal är skyldiga att bidra till att en hög patientsäkerhet upprätthålls och därtill skall de åtgärder vidtas som behövs för att förebygga att patienter drabbas av vårdskador (PSL, SFS 2010:659). Tanaka et al., (2013) tar upp behovet av hänsynstagande till den värmebevarande interventionens bekvämlighet, effektivitet, kostnad och säkerhet vilket artiklarna i denna litteraturstudie inte närmare belyst (Tanaka et al, 2013). Vid användandet av en värmebevarande interventionerna ska sjuksköterskan ha ett nyttoperspektiv och tänka på om risk finns för vårdskada som dels orsakas på grund av hypotermi men också om själva värmeinterventionen medför någon risk. Enligt lagen om medicintekniska produkter finns risk att värme ger upphov till brännskador om interventionen inte tillämpas korrekt (SFS 1993:584). Denna litteraturstudie uppmärksammar således risker vid utebliven intervention. Idag ska all medicinskbehandling vara personcentrerad och kostnadseffektiv. Preoperativ bedömning och planering är adekvat för att det perioperativa vårdförloppet ska vara patientsäkert (Chew & Hjelmquist, 2016). Det är stora skillnader för de olika interventionerna därför bör kostnadsaspekten sättas i relation till risken och kostnaderna för vårdrelaterad skada anser författarna.

Enligt kompetensbeskrivningen för legitimerad sjuksköterska med specialisering inom akutsjukvård (2017) ska sjuksköterskan kunna identifiera livshotande tillstånd och samordna lämpliga omvårdnadsåtgärder åt den akut sjuke patienten. Hypotermi är ett allvarligt tillstånd med risk för förödande konsekvenser, sjuksköterskan anses ha en central roll för förebyggandet av nedkyllning samt utveckling av riktlinjer för evidensbaserad omvårdnad inom området (Good et al., 2006; Neno, 2005). I litteraturen beskrivs att i samband med induktion av anestesi sjunker kroppens kärntemperatur vilket ger en ökad risk för utveckling av perioperativ hypotermi (Sessler, 2001; Sessler, 2000). Likaså beskrivs fenomenet i fyra av resultatets inkluderade artiklar (De Witte et al., 2010; Horn et al., 2012; Toyota et al., 2003; Toyota et al., 2002). Artiklarna i denna litteraturstudie påvisar positiv eller utebliven effekt av preoperativa interventioner för förebyggandet av perioperativ hypotermi. Sjuksköterskan ska utföra evidensbaserad vård vilket innebär att omvårdnaden ska ha sin grund i vetenskapligt bevisad kunskap och beprövad erfarenhet (Öhrn, 2013). Sjuksköterska med specialisering inom akutsjukvård ska implementera evidensbaserad kunskap och ta fram vetenskapligt underlag för vårdåtgärder (Riksföreningen för akutsjuksköterskor och Svensk sjuksköterskeförening, 2017). Det ligger således i sjuksköterskans intresse att i sitt yrkesutförande ha kunskap om de möjliga preventiva interventionerna för perioperativ hypotermi.

### **Slutsats**

Slutsatsen som dras ur denna litteraturöversikt är att inga patientsäkerhetsrisker identifierades i samband med preoperativ uppvärmning. De uppmätta effekterna av de värmebevarande interventionerna har påvisats uteblivna eller positiva, alltså har inte några negativa konsekvenser av preoperativ uppvärmning identifierats. Resultatet visar på att utesluta värmebevarande intervention leder till oavsiktlig hypotermi samt komplikationer för patienten. Majoriteten av de preoperativa värmebevarande interventionerna resulterade i en signifikant högre kroppstemperatur intraoperativt. Sammanfattningsvis bidrar specialistsjuksköterskan till säker vård genom preoperativ uppvärmning för att minska risken för hypotermi och dess medföljande komplikationer.

### **Klinisk tillämpbarhet**

Resultatet i denna litteraturöversikt anses vara användbart för upplysningen om vikten av preoperativ normotermi.

Specialistsjuksköterskan ansvarar för att utföra avancerad evidensbaserad omvårdnad och att identifiera odiagnostiserade sjukdomstillstånd. Det erfordras således att sjuksköterskan preoperativt bedömer risken och ordinerar åtgärder för att förhindra perioperativ hypotermi.

Författarna identifierade en kunskapslucka inom området och anser att fortsatt forskning behövs.

## REFERENSER

- Andrzejowski, J., Hoyle, J., Eapen, G., & Turnbull, D. (2008). Effect of prewarming on post-induction core temperature and the incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, *101*(5), 627-631. doi: 10.1093/bja/aen272.
- AORN. (2007). Recommended Practices for the Prevention of Unplanned Perioperative Hypothermia. *AORN Journal*, *85* (5), 972-988. doi: 10.1016/j.aorn.2007.04.015.
- Berg, T., & Hagen. (2005). Förebygga och behandla anestesirelaterade komplikationer. I B. Hovind (Red.), *Anestilogisk omvårdnad* (s. 283-309). Lund: Studentlitteratur.
- Brandes, I. F., Jipp, M., Popov, A. F., Seipelt, R., Quintel, M., & Braüer, A. (2011). Intensified thermal management for patients undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI). *Journal of Cardiothoracic Surgery*, *25*(6), 117. doi: 10.1186/1749-8090-6-117.
- Bucci-Adriani, M.B., & Moriber, N. (2013). Preoperative forced-air warming combined with intraoperative warming versus intraoperative warming alone in the prevention of hypothermia during gynecologic surgery. *AANA journal*, *81*(6), 446-451.
- Chew, M., & Hjelmquist. (2016) Perioperativ homostas. I B. Lindahl, S., Winsö, O., & Åkeson, J. (Red), *Anestesi*. (s. 139-163). Stockholm: Liber.
- Clissett, P., Porock, D., Harwood, R. H. & Gladman, J. F. (2013). The challenges of achieving person-centred care in acute hospitals: A qualitative study of people with dementia and their families. *International Journal Of Nursing Studies*, *50*(11), 1495-1503. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2013.03.001.
- De-Witte, J. L., Demeyer, C., & Vandemaele, E. (2010). Resistive-heating or forced-air warming for the prevention of redistribution hypothermia. *Anesthesia & Analgesia*, *110*(3), 829-833. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181cb3ebf.
- Diaz, M., & Becker, D. (2010). Thermoregulation: Physiological and clinical considerations during sedation and general anesthesia. *Anesthesia Progress*, *57*, 25-33.
- Edberg, A-K., Ehrenborg, A., Friberg, F., Wallin, L., Wijk, H., & Öhlén, J. (2013). *Omvårdnad på avancerad nivå: Kärnkompetenser inom specialistsjuksköterskans specialistområde*. Lund: Studentlitteratur.
- Engemann, J-J., Carmeli, Y., Cosgrove, S-E., Fower, V-G., Bronstein, M-Z., Trivette, S-L., Briggs, J-P., Sexton, D-J., & Kaye, K-S. (2003). Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with Staphylococcus aureus surgical site infection. *Clinical Infectious Diseases*, *36*(5), 592-598.
- Flores-Maldonado, A., Medina-Escobedo, C.E., Rios-Rodriguez, H. M. G., & Fernandes-Domínguez, R. (2001). Mild perioperative hypothermia and the risk of wound infection. *Archives of Medical Research*, *32*, 227-231. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0188-4409\(01\)00272-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0188-4409(01)00272-7).

Friberg, F. (2012). *Dags för uppsats: vägledning för litteraturbaserade examensarbeten*. Lund: Studentlitteratur.

Fried, D. (2004). Hypothermia's chilling effect on outcomes. *Nurse Management*, 35, 22-23.

Forsberg, C. & Wengström, Y. (2016). *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Stockholm: Natur & Kultur.

Frank, S. M., Beattie, C., Christopherson, R., Norris, E. J., Perler, B. A., Williams, G. M., & Gottlieb, S. O. (1993). Unintentional hypothermia is associated with postoperative myocardial ischemia. The Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial Study Group. *Anesthesiology*, 3, 468-476.

Frank, S.M., Fleisher, L.A., Breslow, M.J., Higgins, M.S, Olson, K.F., Kelly, S., & Beattie, C. (1997). Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical trial. *JAMA*, 277(14), 1127-1134.

Galvao, C-M., Marck, P-B., Sawada, N-O., & Clark A-M. (2009). A systematic review of the effectiveness of cutaneous warming systems to prevent hypothermia. *Journal of clinical nursing* 18(5), 627-636. doi: 10.1111/j.1365-2702.2008.02668.x.

Good, K.-K., Verble, J.-A., Secretst, J., & Norwood, B-R. (2006). Postoperative hypothermia – the chilling consequences. *AORN journal*, 83(5), 1054-1066. doi: 10.1016/S0001-2092(06)60116-6.

Haney, M., Eriksson, L., & Jonsson-Fagerud, M. (2016) Övervakning. I B. Lindahl, S., Winsö, O., & Åkeson, J. (Red), *Anestesi*. (s. 139-163). Stockholm: Liber.

Herdman, T. H. (red). (2011). *Omvårdnadsdiagnoser enligt NANDA – definitioner och klassifikation 2009-2011*. Lund: Studentlitteratur.

Hooper, V. D, Chard, R., Clifford, T., Fetzer, S., Fossum, S., Godden, B, Martinez, E. A., Noble, K. A., O'Brien, D., Odom-Forren, J., Peterson, C., Ross, J., & Wilson, L. (2010). ASPAN's evidence-based clinical practice guideline for the promotion of perioperative normothermia: second edition. *Journal Perianesthesia Nursing*, 25(6), 346-65. doi: 10.1016/j.jopan.2010.10.006.

Hooven, K. (2011). Preprocedure warming maintains normothermia throughout the perioperative period. *Journal of perianesthesia nursing*, 26(1), 9-14. doi: 10.1016/j.jopan.2010.07.013.

Horn, E.P., Bein, B., Böhm, R., Steinfath, M., Sahili, N., & Höcker, J. (2012). The effect of short time periods of pre-operative warming in the prevention of peri-operative hypothermia. *Anaesthesia*, 67(6), 612-617. doi: 10.1111/j.1365-2044.2012.07073.x.

Horosz, B., & Malec-Milewska, M. (2013). Inadvertent intraoperative hypothermia. *Anaesthesiology Intensive Therapy*, 45(1), 38-43. doi: 10.5603/AIT.2013.0009.



ICN's etiska kod för sjuksköterskor. (2014). Hämtad 2 januari, 2017, från: [https://www.swenurse.se/globalassets/01-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/etik-publikationer/sjukskoterskornas.etiska.kod\\_2014.pdf](https://www.swenurse.se/globalassets/01-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/etik-publikationer/sjukskoterskornas.etiska.kod_2014.pdf).

Jansson, I., Pilhammar, E., Forsberg, A. (2009). Obtaining a Foundation for Nursing Care at the Time of Patient Admission: A Grounded Theory Study. *The Open Nursing Jour* 3, 56- 64. doi: 10.2174/1874434600903010056.

Jo, Y.Y., Chang, Y.J., Kim, Y.B., Lee, S., & Kwak, H.J. (2015). Effect of preoperative forced-air warming on hypothermia in elderly patients undergoing transurethral resection of the prostate. *Urology journal*, 12(5), 2366-2370.

Kongsayreepong, S., Chaibundit, C., Chadpaibool, J., Komoltri, C., Suraseranivongse, S., Suwannanonda, P., Raksamanee, E.O., Noocharoen, P., Silapadech, A., Parakkamodom, S., Pum-In, C., & Spjepyya, L. (2003) Predictor of core hypothermia and the surgical intensive care unit. *Anesthesia & Analgesia*, 96, 826-833. doi: 10.1213/01.ANE.0000048822.27698.28.

Kumar, S., Wong, P-F., Melling, A-C., & Leaper D-J. (2005). Effects of perioperative hypothermia and warming in surgical practice. *International Wound Journal*, 2(3), 193-204. doi: 10.1111/j.1742-4801.2005.00102.x.

Larsson, A. & Rubertsson, S. (2012). *Intensivvård*. (2., uppl.) Stockholm: Liber.

Lindahl, S., Selldén, E., & Islander, G. (2005). Temperaturreglering och maling hypertermi. I B. Halldin, M., & Lindahl, S (Red.), *Anestesi* (s. 551-559). Stockholm: Liber AB.

Lunde, E.-M. (2005). Klinisk övervakning och monitoriering. I B. Hovind (Red.), *Anestiologisk omvårdnad* (s. 201-221). Lund: Studentlitteratur

Lundman, B. & Hällgren-Granheim, U. (2012). Kvalitativ innehållsanalys. I B. Granskär, M., & Höglund-Nielsen, B. (Red.), *Tillämpad kvalitativ forskning inom hälso- och sjukvård* (s. 187-201). Lund: Studentlitteratur AB.

Macario, A., & Dexter, F. (2002). What are the most important risk factors for a patient's developing intraoperative hypothermia? *Anesthesia Analgnesia*, 94,(1), 215-220.

Marley, R-A., Calabrese, T., & Thompson, K-J. (2014) Preoperative evaluation and preparation of the patient. I. B. Nagelhout, J-J., & Plaus, K-L. (Red.), *Nurse Anesthesia*. (s. 335-381) St. Louis. Elsevier.

Mehta, O.H., & Barclay, K.L. (2013). Perioperative hypothermia in patients undergoing major colorectal surgery. *ANZ journal of surgery*, 84(7-8), 550-555. doi: 10.1111/ans.12369.

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), 337-45. doi: 10.1111/j.1744-1609.2011.00227.x

National Institute for Health and Care Excellence. (2008). *Hypothermia: prevention and management in adults having surgery*. Hämtad 8 mars, 2017, från: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg65>.

Nesher, N., Insler, S.R., Sheinberg, N., Boltin, G., Kramer, A., Sharony, R., Paz, Y., Pevni, D., Loberman, D., & Urtzky, G. (2002). A new thermoregulation system for maintaining perioperative normothermia and attenuating myocardial injury in off-pump coronary artery bypass surgery. *Heart Surg Forum*, 5(4), 373-380

Ndebele, P. (2013). The Declaration of Helsinki, 50 Years Later. *JAMA*, 310(20), 2145-2146. doi: 10.1001/jama.2013.281316.

Neno, R. (2005). Hypothermia: Assessment, treatment and prevention. *Nursing standard*, 19(20), 47-52.

Pearson, A., Wiechulsa, R., Court, A., & Lockwood, C. (2007). A re-consideration of what constitutes evidence in the health care professions. *Nursing Science Quarterly*, 20(1), 85-88. doi: 10.1177/0894318406296306.

Pelzang, R. (2010). Time to learn: understanding patient-centred care. *British Journal Of Nursing*, 19(14), 912-917. doi: 10.12968/bjon.2010.19.14.49050

Polit, D.F., & Beck, C.T. (2012). *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Proudlove, N. C., Gordon, K., & Boaden, R. (2003). Can good bed management solve the overcrowding in accident and emergency departments? *Emergency medicine journal : EMJ*, 20(2), 149–155. doi: 10.1136/emj.20.2.149.

Rajagopalan, S., Mascha, E., Na, J., & Sessler, D.I. (2008). The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology*, 1, 71-77. doi: 10.1097/01.anes.0000296719.73450.52.

Riksföreningen för akutsjuksköterskor och Svensk sjuksköterskeförening. (2017). *Kompetensbeskrivning: Legitimerad sjuksköterska med specialisering inom akutsjukvård*. Hämtad 6 mars, 2017, från: [https://www.swenurse.se/globalassets/sena/akutkomp-2017\\_tryck-1.pdf](https://www.swenurse.se/globalassets/sena/akutkomp-2017_tryck-1.pdf)

Rowley, B., Kerr, M., Van Poperin, J., 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

Sand, O., Sjaastad, Ø.V. & Haug, E. (2004). *Människans fysiologi*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Saba, VK., & Taylor, SL. (2007). Moving past theory: use of a standardized, coded nursing terminology to enhance nursing visibility. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 25(6), 324–331. doi: 10.1097/01.NCN.0000299654.13777.9f

- Sessler, D.I. (2008). Temperature Monitoring and Perioperative Thermoregulation. *Anesthesiology*, 109(2), 318–338. doi: 10.1097/ALN.0b013e31817f6d76
- Sessler, D. I. (2000). Perioperative heat balance. *Anesthesiology*, 92(2), 578-596.
- Sessler, D. I. (2001). Complications and treatment of mild hypothermia. *Anesthesiology*, 95(2), 531-543.
- Sessler, D.I., & Schroeder, M. (1993). Heat loss in humans covered with cotton hospital blankets. *Anesthesia and Analgetica*, 77(1), 73-77.
- SFS 2010:659. *Patientsäkerhetslag*. Hämtad 8 februari, 2017, från [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659\\_sfs-2010-659](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659_sfs-2010-659)
- SFS 2000:1440. *Om inskränkning i landstingens rätt att överlämna driften av akutsjukhus till annan*. Hämtad 8 februari, 2017, från [http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20001440-om-inskrankning-i-landstingens\\_sfs-2000-1440](http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20001440-om-inskrankning-i-landstingens_sfs-2000-1440)
- SFS 1982:763. *Hälso- och sjukvårdslag*. Hämtad 8 mars, 2017, från [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/halso--och-sjukvardslag-1982763\\_sfs-1982-763](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/halso--och-sjukvardslag-1982763_sfs-1982-763)
- Sheng, Y., Zavisca, F., Schonalu, E., Desmarattes, R., Herron, E., & Cork, R. (2002). The effect of preoperative reflective hats and jackets, and intraoperative reflective blankets on perioperative temperature. *The Internet Journal of Anesthesiology*, 6(2).
- Shinn, H.K., Kwak, Y.L., Oh, Y.J., Kim, S.H., Kim, J.Y., & Lee, M.H. (2005). Active warming during preanesthetic period reduces hypothermia without delay of anesthesia in cardiac surgery. *Korean journal of* 48(6), 5-10.
- Slater, L. (2006). Person-centredness: a concept analysis. *Contemporary Nurse: A Journal For The Australian Nursing Profession*, 23(1), 135-144. doi: 10.5172/conu.2006.23.1.135.
- Socialstyrelsen. (2015). *Väntetider och patientflöden på akutmottagningar: Rapport december 2015*. Hämtad 17 december, 2016, från <http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/19990/2015-12-11.pdf>
- Socialstyrelsen. (2014). *Väntetider vid sjukhusbundna akutmottagningar: Rapport december 2013*. Hämtad 17 december, 2016, från <https://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/19259/2013-12-2.pdf>
- Socialstyrelsen. (2009). *Patientfokuserad vård: Hälsa- och sjukvårdsrapport*. Hämtad 10 januari, 2017, från <http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2009/2009-126-72/Documents/God%20v%C3%A5rd%20Patientfokuserad%20v%C3%A5rd.pdf>
- Socialstyrelsen. (2008). *Hypotermi: Kylskador*. Hämtad 2 december, 2016, från <http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/17731/2009-126-172.pdf>

Socialstyrelsen. (2005). *Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska*. Hämtad 6 mars, 2017, från [http://www.barnmorskeforbundet.se/wp-content/uploads/2015/04/2005-105-1\\_20051052-Leg-Ssk.pdf](http://www.barnmorskeforbundet.se/wp-content/uploads/2015/04/2005-105-1_20051052-Leg-Ssk.pdf)

Soop, M., Fryksmark, U., Köster, M., & Haglund, B. (2008). Adverse events in hospitals are common. The majority can be avoided according to a study of medical records. *Läkartidningen*, 105(23), 1748-1748.

SOU 2008:127. Patientens rätt - några förslag för att stärka patientens ställning: *Delbetänkande av utredningen om patientens rätt*. Hämtad 8 februari, 2017, från <http://www.regeringen.se/49b6a7/contentassets/c15276b294ee419189de6ba2aa6d6034/patientens-ratt-sou-2008127>

SOU 2002:31. *Mångfald i vården drifts- och ägarformer*. Hämtad 8 februari, 2017, från <http://www.regeringen.se/49b6ba/contentassets/6e15ee7832c14088bebc86ad26c4c485/del-3-t.o.m.-kap.-5>

Sund-Levander, M., & Wahren, L. K. (2002). The impact of ADL status, dementia and body mass index on normal body temperature in elderly nursing home residents. *Archives of gerontology and geriatrics*, 2, 161–169.

Svensk sjuksköterskeförening. (2016). Personcentrerad vård. Hämtad 17 december, 2016, från [https://www.swenurse.se/globalassets/01-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/ssf-om-publikationer/svensk\\_sjukskoterskeforening\\_om\\_personcentrerad\\_vard\\_oktober\\_2016.pdf](https://www.swenurse.se/globalassets/01-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/ssf-om-publikationer/svensk_sjukskoterskeforening_om_personcentrerad_vard_oktober_2016.pdf)

Sveriges Kommuner och Landsting. (2016). Skador i vården - utveckling 2013-2015: *Markörbaserad journalgranskning*. Hämtad 8 februari, 2017, från <http://webbutik.skl.se/sv/artiklar/skador-i-varden-utveckling-2013-2015.html>.

Thoroddsen, A. & Ehnfors, M. (2007). Putting policy into practice: pre- and posttests of implementing standardized languages for nursing documentation. *Journal of Clinical Nursing*. 16, 1826-1838. doi: 10.1111/j.1365-2702.2007.01836.x.

Toyota, K., Sakura, S., Saito, Y., Ozasa, H., & Uchida, H. (2003). The effect of pre-operative administration of midazolam on the development of intra-operative hypothermia. *Anaesthesia*, 59(2), 116-121.

Toyota, K., Sakura, S., Saito, Y., Shido, A., & Matsukawa, T. (2001). IM droperidol as premedication attenuates intraoperative hypothermia. *Canadian journal of Anesthesia*, 48(9), 854-858. doi: 10.1007/BF03017349

Ulrich, B., & Kear, T. (2014). Patient Safety and Patient Safety Culture: Foundations of Excellent Health Care Delivery. *Nephrology Nursing Journal*, 41(5), 447-456.

Vanni, D.M.S., Castiglia, Y. M., Ganem, E.M., Rodrigues-Júnior, G.R., Amorim, R.B., Ferrari, F., Braz, L.G., & Braz, J. R. (2007). Preoperative warming combined with intraoperative skin-surface warming does not avoid hypothermia caused by spinal anesthesia in patients with midazolam premedication. *Sao Paulo Medical Journal*, 125(3), 144-149.

- Wadsworth, L., Smith, A., & Waterman, H. (2002). The nurse practitioner's role in day case pre-operative assessment. *Nursing Standard*, 16(47), 41-44. doi: 10.7748/ns2002.08.16.47.41.c3244.
- Wasfie, T.J., & Barber, K.R. (2015). Value of extended warming in patients undergoing elective surgery. *International Surgery*, 100(1), 105-108. doi: 10.9738/INTSURG-D-13-00155.1.
- Watson, R. (1998). Controlling body temperature in adults. *Nursing standard*, 12(20), 49-55.
- Willman, A. & Asplund, K. (1998). Evidensbaserad verksamhet – ett krav för fortsatt utveckling av hälso- och sjukvården. *Vård. (4)*: 9–12.
- Willman, A., Bahtsevani, C., Nilsson, R. & Sandström, B. (2016). *Evidensbaserad omvårdnad: en bro mellan forskning och klinisk verksamhet*. Lund: Studentlitteratur.
- Winkler, M., Akca, O., Birkenberg, B., Hetz, H., Scheck, T., Arkilic, C-F., Kabon, B., Marker, E., Grubl, A., Czepan, R., Greher, M., Goll, C., Gottsauner-Wolf, F., Kurz, A., & Sessler, D.I. (2000). Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty. *Anesth and Analg*, 91, 978-84.
- Wong, P.F., Kumar, S., Bohra, A., Whetter, D., & Leaper, D.J. (2007). Randomized clinical trial of perioperative systemic warming in major elective abdominal surgery. *British Journal of Surgery Society Ltd*, 94(4), 421-426. doi: 10.1002/bjs.5631
- World Health Organization. (2009). *WHO Guidelines for Safe Surgery: Safe surgery saves lives*. Hämtad 10 januari, 2017, från [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44185/1/9789241598552\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44185/1/9789241598552_eng.pdf).
- World Medical Association. (2013). WMA Declaration of Helsinki. Ethical principles for Medical Research Involving Human Subjects. Hämtad den 8 mars, 2017, från <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>.
- Öhrn, Annica. (2013). Säker vård. I.B. Edberg, A-K., Ehrenborg, A., Friberg, F., Wallin, L., Wijk, H., & Öhlén, J. (Red). *Omvårdnad på avancerad nivå: Kärnkompetenser inom specialistsjuksköterskans specialistområde* (s. 181-216). Lund: Studentlitteratur.

## Artikelmatris

Författare År Land	Titel	Syfte	Metod	Deltagare (bortfall)	Resultat	Kvalite Typ
Andrzejowski, Hoyle, Eapen, Turnbull 2008 Storbritannien	Effect of prewarming on post-induction core temperature and the incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anaesthesia	Syftet var att undersöka effekten av preoperativ uppvärmning med en varmluftsskjorta (Bair Paws®) för att förebygga oavsiktlig perioperativ hypotermi.	Detta var en kontrollerad randomiserad studie. Randomiseringen var datorreglerad och deltagarna delades upp i två grupper, en interventionsgrupp och en kontrollgrupp. Interventionsgruppen erhöll preoperativ uppvärmning och kontrollgruppen erhöll ingen uppvärmning preoperativt. Samtliga patienter erhöll aktiv varmluftsbehandling intraoperativt.	N=76(8)	Det fanns inget samband mellan den preoperativa uppvärmnings tiden och patientens största temperatursänkning perioperativt. Författarna identifierade en mindre temperatursänkning perioperativt hos interventionsgruppen. Kärntemperaturen var högre under operationen hos den förvärmda patientgruppen. Majoriteten (68 procent) av patienterna i interventionsgruppen förblev normoterna (>36 °C) under operationen jämfört med kontrollgruppen (48 procent).	II RCT
Brandes, Jipp, Popov, Seipelt, Quintel, Brauer 2011 Tyskland	Intensified thermal management for patients undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI)	Syftet var att jämföra effekten mellan två olika metoder av värmebevarande åtgärder för den perioperativa kroppstemperaturen.	Detta var en observationsstudie. Studiepopulationen delades in i kontrollgrupp och i en interventionsgrupp. Kontrollgruppen erhöll den sedvanliga intraoperativa värmebehandlingen som innebar varmvattenfilt under sig, varmluftstäck och varma vätskor. Interventionsgruppen erhöll utöver den sedvanliga intraoperativa värmebehandlingen även preoperativ uppvärmning med hjälp av varmluftstäck.	N=39	Det fanns ingen signifikant skillnad av kroppstemperaturen vid induktion av anestesi mellan patientgrupperna. Patienterna som erhöll preoperativ aktiv uppvärmning hade en högre kärntemperatur 60 och 120 minuter efter induktion av anestesi. Tretton av 19 av patienterna i kontrollgrupperna kunde inte bli extuberade på operationssalen relaterat till sin låga temperatur.	I P

BILAGA 1

Bucci-Adriani, Moriber 2013 USA	Preoperative forced-air warming combined with intraoperative warming versus intraoperative warming alone in the prevention of hypothermia during gynecologic surgery.	Syftet var att undersöka effekten av preoperativ uppvärmning för att förebygga perioperativ hypotermi.	Studien var utförd enligt kvasi-experimentell design. Bekvämlighetsurval användes som inkluderingsmetod. Studiepopulationen delades in i en interventionsgrupp och en kontrollgrupp. Interventionsgruppen erhöll preoperativ varmluftsskjorta (Bair-Paws) samt intraoperativ varmluftsbedandling, kontrollgruppen erhöll endast intraoperativ varmluftsbehandling.	N=60	Det fanns en statistiskt signifikant skillnad i kroppstemperatur mellan grupperna där interventionsgruppen hade en högre kroppstemperatur preoperativt. Studien fann ingen betydande effekt av preoperativ varmluftsbehandling som tillägg till intraoperativ värmebehandling för att bibehålla normotermi intraoperativt.	II CCT
De-Witte, Demeyer, Vandemaele 2010 Tyskland	Resistive-Heating or forced-air warming for the prevention of redistribution hypothermia	Syftet var att utvärdera effekten av preoperativ uppvärmning gentemot ingen uppvärmning innan induktion av anestesi för att förhindra hypotermi perioperativt.	Detta var en randomiserad kontrollerad studie där studiepopulationen randomiserades in i tre grupper; ingen preoperativ uppvärmning, preoperativ passiv uppvärmning med kolfiberfilt eller preoperativ uppvärmning med varmluftsfilt.	N=27 (1)	Under de första 40 minuterna (9 min efter induktion av anestesi) sjönk kärntemperaturen i samtliga behandlingsgrupper. Efter 50 minuter visades en signifikant skillnad mellan kontroll- och interventionsgruppen med passiv preoperativ uppvärmning. Hypotermi (<36 °C) förekom ej hos interventionsgrupperna. Resultatet tyder på att 30 minuter av preoperativ uppvärmning förebygger värmeförlust intraoperativt.	II RCT
Horn, Bein, Böhm, Steinfath, Sahili, Höcer 2012 Tyskland	The effect of short time periods of pre-operative warming in the prevention of peri-operative	Syftet var att undersöka olika durationer av aktiv preoperativ uppvärmning för att förebygga	Detta var en randomiserad kontrollerad studie. Populationen slumpades in i fyra olika grupper med hjälp av en modifierad tärning. Den första patientgruppen erhöll passiv uppvärmning med en	N=200	Femton minuter efter operationens start sjönk temperaturen signifikant hos den passivt uppvärmda patientgruppen jämfört med de övriga interventionsgrupperna. Resultatet påvisar att tio minuter av preoperativ uppvärmning förhindrar uppkomsten av hypotermi perioperativt, längre durationer av	III RCT

BILAGA 1

	hypothermia	perioperativ hypotermi och postoperativ shivering.	isolerande filt, resterande interventionsgrupper erhöll aktiv varmluftsbehandling under tio, 20 respektive 30 minuter preoperativt.		preoperativ uppvärmning förändrar inte den absoluta kärntemperaturens trend.	
Hooven 2011 USA	Preprocedure warming maintains normothermia throughout the perioperative period	Syftet med studien var att undersöka om preoperativ uppvärmning främjar perioperativ normotermi.	Detta var en retrospektiv studie som pågick under två år, det första året erhöll deltagarna den sedvanliga preoperativa omvårdnaden, utan uppvärmning. Det andra året erhöll patienterna varmluftsskjorta (Bair Paws®) en timme före operationens start.	N=149	Det fanns ingen signifikant skillnad gällande perioperativ kroppstemperatur mellan interventionsgruppen och kontrollgruppen. Patienterna i den icke preoperativt uppvärmda gruppen var i medel 32 minuter längre i operationssalen.	II R
Jo, Chang, Kim, Lee, Kwak 2015 Sydkorea	Effect of perioperative forced-air warming on hypothermia in elderly patients undergoing transurethral resection of the prostate	Syftet med denna studie var att undersöka vilken effekt preoperativ uppvärmning hade på perioperativ hypotermi och shivering.	Detta var en prospektiv randomiserad studie. Studiepopulationen uppdelades i en interventionsgrupp som erhöll varmluftstäcke preoperativt och en kontrollgrupp som ej erhöll aktiv varmluftsbehandling. Rumstemperaturen på den preoperativa vårdavdelningen uppmättes till 21-23 °C.	N= 50 (1)	Det fanns ingen betydande skillnad i förekomst av perioperativ hypotermi mellan patientgrupperna. Det fanns en signifikant skillnad i allvarlighetsgrad av hypotermi mellan grupperna, ingen patient i interventionsgruppen hade måttlig eller allvarlig hypotermi perioperativt.	II RCT
Rowley, Kerr, Van Poperin, Everett, Stommel, Lehto 2015	Perioperative warming in surgical patients: A comparison of interventions	Studiens syfte var att undersöka preoperativ värmebehandling med	Detta var en kvasi-experimentiell studie utan randomisering. Studiepopulationen delades in i fyra patientgrupper. Kontrollgruppen erhöll	N= 80 (0)	Resultatet påvisade ingen betydande skillnad av preoperativ uppvärmning i förebyggande av hypotermi gentemot intraoperativ uppvärmning.	I CCT



USA		varmluftsfilter samt reglering av operationssalens temperatur för förebyggande av perioperativ hypotermi.	rutinmässig preoperativvård som ej innebar någon värmande behandling. Samtliga patienter erhöll den sedvanliga preoperativa omvårdnaden. Interventionsgrupp ett erhöll en varmluftsfilter preoperativt. Interventionsgrupp två erhöll preoperativt en varmluftsfilter och justering av rumstemperaturen inne på operationssalen. Interventionsgrupp fyra erhöll ingen preoperativ uppvärmning utan endast justering av operationssalens rumstemperatur.			
Sheng, Zavisca, Schonlau, Desmarattes, Herron, Cork 2002 USA	The effect of preoperative reflective hats and jackets, and intraoperative reflective blankets on perioperative temperature	Syftet var att undersöka effekten av användandet av reflekterande mössa och skjorta preoperativt samt reflekterande filter intraoperativt för den perioperativa temperaturen.	Detta var en kontrollerad randomiserad studie. Studien delades upp i två huvudgrupper. I den första studiegruppen erhöll interventionsgruppen en värmebevarande mössa och jacka medan kontrollgruppen ej erhöll någon värmebevarande behandling preoperativt. Vid ankomst till operationssalen slumpades deltagarna i både kontroll- och interventionsgruppen till att få en värmebevarande filt eller inte.	N=220 (0)	Det fanns en statistisk signifikant skillnad i studiegrupp ett mellan interventionsgruppen och kontrollgruppen i temperatur vid induktion av anestesi och vid lämnande av operationssal där interventionsgruppen hade en mindre temperaturskillnad. I studiegrupp två påvisades ingen signifikant skillnad mellan interventionsgruppen och kontrollgruppen.	III RCT

			I huvudgrupp nummer två erhöll interventionsgruppens en värmebevarande mössa och kontrollgruppen erhöll ingen.			
Shinn, Kwak, Oh, Kim, Kim, Lee 2005 Sydkorea	Active warming during preanesthetic period reduces hypothermia without delay of anesthesia in cardiac surgery	Studiens syfte var att utvärdera effekten av varmluftsfilt behandling preoperativt för att förebygga intraoperativ hypotermi hos patienten som genomgår hjärtkirurgi.	Detta var en kontrollerad randomiserad studie. Kontrollgruppen bestod av patienter som skulle genomgå CABG och erhöll ingen värmande omvårdnadsåtgärd innan eller under induktion av anestesi. Interventionsgruppen bestod av patienter planerade för CABG "off-pump" kirurgi och erhöll varmluftsfilt (Bair-Hugger). Alla patienter i interventionsgruppen erhöll aktiv uppvärming med varmluftstäcke och varmluftsbefuktare för invasivluft under anestesi. Samtliga patienter erhöll värme från en uppvärmd madrass intraoperativt. Hypotermi definierades som kroppstemperatur under 35,5 °C.	N=60	Undersökningen fann en signifikant minskning i kärntemperatur mellan tidpunkterna, Tpre, T30, T60 och T90 i båda grupperna. Kräntemperaturen var signifikant lägre hos kontrollgruppen jämfört med interventionsgruppen vid T90. Temperaturskillnaderna vid Tpre och T30 var signifikant större i kontrollgruppen än i interventionsgruppen. Vid T60 var MAP och CVP signifikant lägre i kontrollgruppen än i interventionsgruppen. Undersökningen fann ingen signifikant skillnad mellan grupperna vad gäller intraoperativ hypotermi vid T90. Däremot fanns en signifikant skillnad i förekomsten av kärntemperatur under 35 °C mellan kontrollgruppen (58 procent) och interventionsgruppen (17 procent).	II RCT
Toyota, Sakura, Saito, Ozasa, Uchida 2003 Japan	The effect of pre-operative administration of midazolam on the development of intra-operative	Syftet var att undersöka effekten av preoperativ administrering av Midazolam för den	Detta var en randomiserad kontrollerad studie. Studiepopulationen randomiserades in i en av tre grupper. Kontrollgruppen erhöll ingen premedicinering med	N=45 (1)	I samtliga grupper sjönk kroppstemperaturen vid induktion av anestesi, skillnaden i kroppstemperatur var som störst hos kontrollgruppen. Kärntemperaturen var signifikant lägre kontrollgruppen än grupp MI vid 105 och 120 minuter efter induktion av anestesi. Studien fann ett samband mellan	III RCT

**BILAGA 1**

	hypotermia	intraoperativa utvecklingen av hypotermi.	midazolam. Interventionsgrupp ett och två erhöll midazolam intramuskulärt preoperativt, 0,04mg/kg (M1) respektive 0,08mg/kg (M2) 30 minuter innan induktion av anestesi.		vakenhetsgrad preoperativt och förändring av kroppstemperatur intraoperativt.	
Toyota, Sakura, Shido, Matsukawa 2001 Japan	IM droperidol as premedication attenuates intraoperative hypothermia	Syftet med studien var att undersöka om premedicinering med Droperidol kunde påverka perioperativ hypotermi.	Detta var en randomiserad kontrollerad studie. Studiepopulationen randomiserades delades in i två grupper, en kontrollgrupp utan premedicinering och en interventionsgrupp som erhöll Droperidol 0,1mg/kg intramuskulärt 30 minuter innan ankomst till operationssalen.	N=23	Resultatet visar att premedicinering med Droperidol minskar förekomsten av hypotermi intraoperativt. Den perifera temperaturen och den perifera cirkulationen var signifikant lägre i kontrollgruppen än i interventionsgruppen före induktion av anestesi. Efter induktion av anestesi sjönk kärntemperaturen signifikant i båda grupperna, minskningen var signifikant mindre i interventionsgruppen än i kontrollgruppen.	II RCT
Vanni, Castiglia, Ganem, Rodrigues-Júnior, Amorim, Ferrari, Braz 2007 Brasilien	Preoperative warming combined with intraoperative skin-surface warming does not avoid hypothermia caused by spinal anesthesia in patients with midazolam premedication	Studiens syfte var att utvärdera effekten av preoperativ uppvärmning med varmluftsfil för att förebygga perioperativ hypotermi hos patienter som administrerats midazolam preoperativt.	Detta var en randomiserad prospektiv studie. Studiepopulationen delades in i tre patientgrupper. Interventionsgrupp ett erhöll passiv uppvärmning preoperativt med två bomullslakan. Interventionsgrupp två erhöll varmluftstäcke samt ett bomullslakan preoperativt. Kontrollgruppen erhöll ingen värmebevarande behandling.	N=30	Studien visade att interventionsgrupperna hade en signifikant högre kärntemperatur än kontrollgruppen intraoperativt. Samtliga patienter i kontrollgruppen var nedkylda (<36 °C) vid operationens slut.	II RCT

**BILAGA 1**

Wasfie, Barber 2015 USA	Value of extended warming in patients undergoing elective surgery	Studiens syfte var att undersöka effekten av varmluftsskjorta för bibehållande normotermi.	Detta var en randomiserad kontrollerad studie där studiepopulationen delades in i en interventions- och en kontrollgrupp. Interventionsgruppen erhöll varmluftsskjorta preoperativt. Kontrollgruppen erhöll ingen värmebehandling preoperativt.	N= 94 (0)	Studien registrerade 15 olika fall av hypotermi (>36 °C) fem patienter tillhörde interventionsgruppen och tio ingick i kontrollgruppen. Ett fall av hypotermi uppstod redan under den preoperativa fasen i kontrollgruppen. Intraoperativt hade interventionsgruppen en högre kärntemperatur än kontrollgruppen, dock var skillnaden inte signifikant.	II RCT
Wong, Kumar, Bohra, Whetter, Leaper 2007 Storbritannien	Randomized clinical trial of perioperative systemic warming in major elective abdominal surgery	Studiens syfte var att undersöka effekten av perioperativ systemisk uppvärmning för postoperativ morbiditet.	Detta var en randomiserad kontrollerad studie. Studiepopulationen delades in i en interventionsgrupp och en kontrollgrupp. Interventionsgruppen erhöll en kolfibermadrass två timmar preoperativt samt värme under operationen. Kontrollgruppen erhöll enbart värme intraoperativt.	N=103	Studien påvisade ingen signifikant skillnad i kroppstemperatur mellan patientgrupperna intraoperativt. Patienterna i interventionsgruppen hade en betydande lägre blodförlust och var i mindre blodtransfusion.	I RCT

Källa. Willman, Stoltz & Bahtsevani (2006, sid 84). *Evidensbaserad omvårdnad: En bro mellan forskning och klinisk verksamhet*. Lund: Studentlitteratur.

Sophiahemmet Högskolas bedömningsunderlag för vetenskaplig klassificering samt kvalitet avseende studier med kvantitativ och kvalitativ metodansats, modifierad utifrån Berg, Dencker och Skärsäter (1999) och Willman, Stoltz och Bahtsevani (2011).

KOD OCH KLASSIFICERING	VETENSKAPLIG KVALITET		
	I = Hög kvalitet	II = Medel	III = Låg kvalitet
<b>Randomiserad kontrollerad studie/Randomised controlled trial (RCT)</b> är prospektiv och innebär jämförelse mellan en kontrollgrupp och en eller flera experimentgrupper.	Större välplanerad och välgenomförd multicenterstudie med adekvat beskrivning av protokoll, material och metoder inklusive behandlingsteknik. Antalet patienter/deltagare tillräckligt stort för att besvara frågeställningen. Adekvata statistiska metoder.	*	<b>Randomiserad studie med få patienter/deltagare och/eller för många delstudier, vilket ger otillräcklig statistisk styr</b> <b>Bristfälligt antal patienter/deltagare, otillräckligt beskriv eller stort bortfall.</b>
<b>Klinisk kontrollerad studie/Clinical controlled trial ( CCT)</b> är prospektiv och innebär jämförelse mellan kontrollgrupp och en eller flera experimentgrupper. Är inte randomiserad.	<b>Välplanerad och välgenomförd studie med adekvat beskrivning av protokoll, material och metoder inklusive behandlingsteknik. Antalet patienter/deltagare tillräckligt stort för att besvara frågeställningen. Adekvata statistiska metoder.</b>	*	Begränsat/för få patienter/deltagare, metoden otillräckligt beskriven, brister i genomförande och tveksamma statistiska metoder.
<b>Icke- kontrollerad studie (P)</b> är prospektiv men utan relevant och samtida kontrollgrupp.	Väldefinierad frågeställning, tillräckligt antal patienter/deltagare och adekvata statistiska metoder.	*	<b>Begränsat/för få patienter/deltagare, metoden otillräckligt beskriven, brister i genomförande och tveksamma statistiska metoder.</b>
<b>Retrospektiv studie (R)</b> är en analys av historiskt material som relateras till något som redan har inträffat, exempelvis journalhandlingar.	Antal patienter/deltagare tillräckligt stort för att besvara frågeställningen. Väl planerad och välgenomförd studie med adekvat beskrivning av protokoll, material och metoder.	*	Begränsat/för få patienter/deltagare, metoden otillräckligt beskriven, brister i genomförande och tveksamma statistiska metoder.
<b>Kvalitativ studie (K)</b> är vanligen en undersökning där avsikten är att studera fenomen eller tolka mening, upplevelser och erfarenheter utifrån de utforskades perspektiv. Avsikten kan också vara att utveckla begrepp och begreppsmässiga strukturer (teorier och modeller).	Klart beskriven kontext (sammanhang). Motiverat urval. Välbeskriven urvalsprocess; datainsamlingsmetod, transkriberingsprocess och analysmetod. Beskrivna tillförlitlighets/reliabilitetshänsyn. Interaktionen mellan data och tolkning påvisas. Metodkritik.	*	Dåligt/vagt formulerad frågeställning. Patient/deltagargruppe för otillräckligt beskriven. Metod/analys ej tillräckligt beskrivna. <b>Bristfällig resultatredovisning.</b>

\* Några av kriterierna utifrån I = Hög kvalitet är inte uppfyllda men den vetenskapliga kvaliteten värderas högre än III = Låg kvalitet.

**Referenser**

Berg, A., Dencker, K. & Skärsäter, I. (1999). *Evidensbaserad omvårdnad: Vid behandling av personer med depressionssjukdomar* (Evidensbaserad omvårdnad,1999:3). Stockholm: SBU, SFF.

Willman, A., Stoltz, P., & Bahtsevani, C. (2011). *Evidensbaserad omvårdnad: En bro mellan forskning och klinisk verksamhet* (3:e uppl.). Lund: Studentlitteratur. (Valda delar).