



LUNDS UNIVERSITET

Medicinska fakulteten

Titel: Komplikationer av oplanerad hypotermi under perioperativ vård

En systematisk litteraturstudie

Title: Complications of unplanned hypothermia during perioperative care

Systematic literature review

Författare: Chamila Herath och Paloma Mamani

Handledare: Eva I Persson

Magisteruppsats

Våren 2023

Lunds universitet

Medicinska fakulteten

Programnämnden för omvårdnad, radiografi samt reproduktiv, perinatal och sexuell hälsa

Box 157, 221 00 LUND

Abstract

Background: The incidence of unplanned perioperative hypothermia among patients is high, it varies from 50 to 90 percent. This leads to several complications such as coagulation disorders, surgical site infections and also affects patient comfort negatively.

Aim: The aim of this study was to investigate the complications of unplanned hypothermia on adult patients during perioperative care.

Method: The study was carried out as a systematic literature review. Articles were searched in PubMed and Cinahl databases. Studies that were based on a quantitative method were used to investigate perioperative complications due to unplanned hypothermia. Hypothermia was defined as body temperature lower than 36°C. Nine studies were identified as relevant using SBU's assessment criteria for study relevance. These nine articles were graded based on the CASP's checklist for cohort studies.

Results: The studies included in this literature review were carried out in Australia, New Zealand, Japan, the United States of America and Germany. Surgical site infections, loss of blood and need of blood transfusion, prolonged stay in hospital and need of intensive care, morbidity and mortality were identified as complications. Incidences of hypothermia during the perioperative care differed from 2,4 percent till 72 percent, which was also similar to the results from other studies. Association between hypothermia and those complications were confounded with several factors: low body mass index, old age, female gender and comorbidity. According to this study, unplanned hypothermia was not significantly related with an increased risk for complications during the perioperative care. However, it was evident that severe hypothermia, temperature below 35°C, increased the risk for complications.

Conclusion: It was evident that there was a high incidence of hypothermia, although preventive measures to keep normal body temperature were used during perioperative care. Therefore, taking measures to prevent unplanned hypothermia, temperature monitoring and early detection of incidences of hypothermia are still an important part of providing a sense of comfort for the patient.

Keywords

Hypothermia, inadvertent, unplanned, perioperative care, intraoperative care, perioperative, complications, perioperative complications, postoperative complications and systematic literature review.

Innehållsförteckning

Problemområde	5
Bakgrund	7
Perspektiv och utgångspunkter.....	7
Teoretisk utgångspunkt	7
<i>Hypotermi</i>	9
Syfte	12
Metod	13
Urval.....	13
Datainsamling.....	13
Analys av data	15
Forskningsetiska avvägningar	16
Resultat.....	16
Incidens av hypotermi	17
Frekvens och mätmetoder för kroppstemperatur	17
Sammanställning av komplikationer.....	18
Sårinfektioner	19
Diskussion	24
Metoddiskussion.....	24
Resultatdiskussion.....	27
Konklusion och implikationer.....	31
Referenser.....	33
Bilaga 1 (5).....	40
Bilaga 2 (5).....	42
Bilaga 3 (5).....	47
Bilaga 4 (5).....	49
Bilaga 5 (5).....	51

Problemområde

Konstant kroppstemperatur är en viktig förutsättning för att människokroppen ska kunna fungera optimalt (Chew & Hjelmqvist, 2016). Därför strävar kroppens normala temperaturregleringssystem för att hålla kärntemperaturen, kroppens inre temperatur, inom 0,2°C till normal kroppstemperatur 37°C (Sessler, 2014). Viktiga organsystem såsom enzymssystem, koagulationsförmågan, hjärnans funktion och immunsystemet är beroende av normal kroppstemperatur. Ett komplicerat regleringssystem träder in även vid snäva förändringar i kroppstemperaturen (Chew & Hjelmqvist, 2016). Under den perioperativa vårdtiden är det viktigt att patienten är normaltempererad för ett positivt kirurgiskt utfall och god patienttillfredsställelse (Lynch et al., 2010).

Det kan vara en utmaning att upprätthålla normal kroppstemperatur i perioperativ miljö, vilket innebär att patienter riskerar att bli hypoterma (Lynch et al., 2010). Hypotermi är när kroppstemperatur går under 36°C (96,8°F) (Chew & Hjelmqvist, 2016). Hypotermi är vanligt förekommande i samband med anestesi och operation där sänkning av kroppstemperaturen är störst under den första timmen av anestesi (Berg & Hagen, 2013). Följderna av en sänkning av kroppstemperaturen under generell anestesi märks i de flesta fall inte förrän efter att patienten vaknat (Berg & Hagen, 2013). Hypotermi innebär obehag för patienten och kan leda till shivering, intraoperativa komplikationer, förlängd återhämtning samt ökad risk för långvariga komplikationer (Fagerberg & Odenstedt Herges, 2013).

Förekomsten av oplanerad hypotermi under perioperativ vård är vanligt (Berg & Hagen, 2013). 50 procent till 90 procent av de kirurgiska patienterna upplever årligen oplanerad hypotermi i samband med kirurgi (Lynch et al., 2010).

Vikten av att förhindra hypotermi under kirurgiskt ingrepp betonas även i ”Checklista för säker kirurgi 2.0”. Hypotermi, och i de fall det medför oväntade risker för patienten, är en av punkterna på checklistan samt vilka åtgärder som eventuellt tagits preoperativt för att förebygga hypotermi (WHO, 2009). För den perioperativa omvårdnaden och för anestesisyjuksköterskan är temperaturreglering av yttersta vikt och går in i fältet för både omsorg och avancerad medicinteknik (Lunde, 2013).

Trots kunskap och förebyggande åtgärder drabbas patienter av oplanerad hypotermi. Chew och Hjelmqvist (2016) menar också att förekomsten av oplanerad hypotermi under den perioperativa fasen medför konsekvenser för individ och organisation.

Det är viktigt att undersöka konsekvenser av hypotermi under den perioperativa vårdtiden och öka kunskapen om oplanerad hypotermi för att minska lidande för patienten, minska negativa konsekvenser och få ner onödigt långa vårdtider. Ökad kunskap om hypotermi kan ge ökad patientsäkerhet, nöjdhet från patienter och kvalitetssäkra vården.

Bakgrund

Perspektiv och utgångspunkter

Anestesiologisk omvårdnad är anestesisjuksköterskans expertområde vilket innebär att möjliggöra optimal perioperativ vård för patienten där största möjliga hänsyn tas till individens autonomi och individuella behov. I kompetensbeskrivningen ingår att ”bedöma, planera, administrera, utvärdera samt dokumentera anestesiologiska åtgärder utifrån patientens och ingreppets specifika förutsättningar”. Anestesisjuksköterskan ska även förebygga komplikationer perioperativt. Komplikationer i samband med hypotermi och åtgärder för det ingår i kärnkompetensen för anestesiologisk omvårdnad (Svensk sjuksköterskeförening, 2020). Preventiva åtgärder mot hypotermi under den perioperativa omvårdnaden kan öka komforten hos patienten. Patientens rätt att skyddas från obehag såsom shivering vid nedkylning och hållas normotempererade är på så sätt en del av anestesisjuksköterskans omvårdnadsarbete för att bidra till patientkomfort (Kolcaba, 1995).

Teoretisk utgångspunkt

Kolcabás komfortteori är ett holistiskt perspektiv på välbefinnande eller att inte känna obehag. Begreppet komfort är ett komplex begrepp och i teorin ingår tre begrepp: lättnad (relief), lindring (ease) och belåtenhet (transcendens) (Kolcaba, 1991).

När patientens behov möts uppstår lättnad, exempelvis att erhålla analgetika vid postoperativ smärta. Lindring uppstår när patienten känner sig sedd och bemött till exempel vid ett tillstånd av ångest och oro. När sjuksköterskan bemöter och ser patienten i det kommer en känsla av lindring och trygghet för patienten. Belåtenhet sker när patienten erhåller verktyg för att själv kunna nå hälsa och komfort (March & McCormack, 2009).

Komfort upplevs i fyra olika kontexter: det fysiska sammanhanget som kan vara smärta som är en fysisk upplevelse, psyko-spirituellt sammanhang som kan vara en andlig upplevelse, miljön som kontext som betyder den yttre miljön som exempelvis en operationssal och den fjärde kontexten den sociokulturella miljön som innebär att ingå i mellanmänskliga relationer såsom en familj eller annan social kontext (Kolcaba, 1991).

Teorier om komfort inom det akademiska fältet omvårdnad är väletablerade och implementerat inom sjuksköterskeprofessionen. Kolcabás teori om komfort talar om fyra nivåer där komfort uppstår. Personen som är mottagaren av omvårdnad innefattar individen, familjer, samhällen eller grupper. Miljö innebär personens nära anhöriga och fysiska miljö. Med hälsa menas personens hälsostatus och sträcker sig från välbefinnande och god hälsa till terminal sjukdom. Omvårdnad eller omhändertagande innebär den omvårdnad personen får av sjuksköterskan, de omvårdnadsåtgärder som görs, målet med dessa och utfallet av åtgärderna (March & McCormack, 2009).

Fokus för sjuksköterskan är en holistisk syn på patienten och då krävs en djup förståelse för begreppet komfort. Människor i situationer av livshotande sjukdom som känner meningsfullhet blir hjälpta i sin sjukdom och stärker sin hälsa. Det är sjukvårdspersonal som kan hjälpa dem att nå denna känsla av meningsfullhet och trygghet och det har en direkt positiv effekt för patientens hälsa. Därav har begreppet komfort en central roll för sjuksköterskeprofessionen (Kolcaba, 1991).

Ett holistiskt förhållningssätt kräver en förståelse för människan som en helhet av kropp, sinne, själ och miljö, som tillsammans utgör essensen av människan. När de fyra kontexterna kombineras med de tre innebörderna av komfort skapas taxonomin för komfort. De 12 elementen som uppstår numreras efter sina kombinationer. Taxonomin säkerställer att alla aspekter av begreppet komfort tas med i omvårdnadsarbetet och att hänsyn tas till hela människan (Kolcaba, 1991).

Begreppet komfort finns både som subjekt, alltså ett mål, och som ett verb, då som en process. En helhetssyn på omvårdnad behöver en integrerad förståelse av komfort. Omvårdnad utifrån komfortteorin är medvetna omvårdnadsåtgärder med målet att uppnå komfort där ökad komfort, alltså resultatet, uppnås. I den förståelsen för begreppet komfort ingår processen och slutprodukten. Människans behov av komfort både ett mål och en process, det uppstår då ett svar från sjuksköterskan som bemöter hela den komplexa personen för att nå hälsa och trygghet (Kolcaba, 1995).

I denna studie kommer komfortteorin att användas för dess holistiska syn på patienten. Perspektivet kan appliceras till studien då hypotermi ger patienten obehag och genom anesthesiologisk omvårdnad uppnås lättnad, lindring och belåtenhet. Det kan vara omvårdnadsåtgärder såsom att använda värmetäcke eller varma infusioner vid operationer. Komfort betyder då både processen och det positiva utfallet. Komfortteorin ger ett teoretiskt

ramverk att granska och analysera studier som gjorts om hypotermi. Det ger ett holistiskt synsätt på omvårdnad och patienten som en hel och komplex människa. Den teoretiska bakgrunden användes även för att se på vilket sätt omvårdnadsåtgärder mot hypotermi bidrar till att hälso- och sjukvården kan nå sina mål, som högre patientnöjdhet, färre postoperativa komplikationer och kortare vårdtider.

Hypotermi

Hypotermi delas in tre olika svårighetsgrader; mild hypotermi då kärntemperaturen är 36–34 °C, måttlig hypotermi när kärntemperaturen är 34–30 °C och svår hypotermi då kärntemperaturen är under 30 °C (Berg & Hagen, 2013; Silva & Peniche, 2014). Oden et al. (2022) förtydligar att oplanerad perioperativ hypotermi betyder en sänkning av temperatur under 36 °C inom en 24 timmarsperiod hos patienter som genomgår en operation (Oden et al., 2022). Hypotermi finns som akut och kronisk hypotermi. Akut hypotermi ses vid snabb nedkylning medan kronisk hypotermi förekommer vid långsam nedkylning. Det finns predisponerande faktorer som gör att vissa grupper utvecklar hypotermi lättare än andra (Lennquist, 2017). Faktorerna är hög ålder då det minskar förmågan till värmebevarande shivering, låg ålder exempelvis små barn eller nyfödda som har en risk för utveckling av hypotermi eftersom små barn har en stor hudyta i förhållande till kroppskärnan. Påverkan av droger och alkohol, en del endokrina sjukdomar såsom hypotyreos och diabetesneuropati innebär att patienter redan är predisponerande (Oden et al., 2022). Vissa läkemedel som till exempel betablockerare, bensodiazepiner och fentiaziner och antidepressiva ökar risken för hypotermi. Även att ha utsatts för trauma ökar risken för att utveckla hypotermi (Lennquist, 2017; Sari et al., 2021). Kroppens kärntemperatur kan mätas i esophagus, trumhinnan eller nasofarynx. I vissa fall mäts även kroppstemperaturen i urinblåsan, munnen eller axillären. Temperaturen på huden är svalare än kärntemperaturen och skiljer sig från kärntemperaturen med cirka 2°C. Att mäta temperaturen till exempel i pannan ger därför sällan ett korrekt värde. Skillnaden mellan temperaturen på huden och kroppens kärntemperatur skiljer sig också mellan individer och över tid. Det går inte att få ett trovärdigt värde av kärntemperaturen genom att endast använda en mätmetod då kärntemperatur är en tolkning av signaler från olika ställen i kroppen till hypothalamus som sedan tolkar signalerna till en kärntemperatur. Att mäta temperaturen i örat med infraröd teknik eller att mäta temperaturen rektalt ger inte tillförlitliga värden och bör därför undvikas (Sessler, 2014).

Temperaturreglering i kroppen särskiljs som två kompartment; en i kroppskärnan och den andra i perifera delar. Kärnkompartiment utgörs av huvudet och bålen och där ska temperaturen hållas inom snäva gränser till 37°C. I perifer kompartment där hud och extremiteter ingår, sker däremot ingen strikt temperaturreglering som i kärnkompartimentet och tillåts ha lägre temperatur än i kroppskärnan (Sosnowiec et al., 2015). Termoreglering är den fysiologiska processen som styr balansen mellan värmeproduktion och värmeförlust i kroppen. Kroppstemperaturen styrs via termostaten i hypotalamus i centrala nervsystemet som svarar på stimuli från perifera värme- och köldreceptorer (Lynch et al., 2010; Chew & Hjelmqvist, 2016). Termoreglering är beroende av flera nivåer av positiv och negativ återkoppling från köldreceptorer till hypotalamus och centrala nervsystemet. Köldsignaler går främst via A-deltafibrer medan signaler för värme skickas via myeliniserade C-fibrer. Hypotalamus styr sedan temperaturen genom att jämföra och integrera alla inkommande signaler. När skillnaden i signaler blir för stor skickas en respons från hypotalamus som aktiverar kompensationsmekanismer för att upprätthålla adekvat kroppstemperatur (Insler & Sessler, 2006; Sessler, 2014). Bearbetning av information avseende temperaturen sker i olika faser: avläsning av afferent temperatur, central reglering och efferent respons (Sessler, 2014; Sosnowski et al., 2015).

Muskelaktiviteten bidrar huvudsakligen till att värme produceras i kroppen. Cirka 10 procent av värmeproduktion kommer från den basala metabolismen (Berg & Hagen, 2013). Värmereglering vid hypertermi sker initialt via vasodilatation av perifera kärl och därefter genom svettning. Vid hypotermi minskar kroppen värmeförlusten genom att dra samman arterioler och skapa ett stillastående luftlager runt kroppen. Senare aktiveras även tyreoida för värmebildning. Shivering förekommer som den sista regleringsmekanismen (Berg och Hagen, 2013; Chew & Hjelmqvist, 2016; Mrowka & Reuter, 2016).

Anestesiläkemedel leder till vasodilatation och redistribution av värme vilket gör att temperaturregleringen fungerar suboptimalt. Kompensationsmekanismer aktiveras inte förrän en temperaturförändring på cirka 2,0–2,5°C skett (Chew & Hjelmqvist, 2016). Intraoperativ hypotermi utvecklas i tre faser; Först när anestesi inleds sjunker kroppstemperatur snabbt med cirka 1°C och sänkningen är huvudsakligen på grund av värmens omfördelning till huden. Efter omfördelningen sjunker temperaturen mer långsamt och jämnare till en plåtå med kärntemperaturen på 34–35°C. När plåtåfasen uppnåtts håller kroppstemperaturen oförändrad en lång tid (Lunde, 2013; Weirich, 2008).

De fyra mekanismer som påverkar utbytet av värme med omgivningen är konvektion, värmeledning, avdunstning och värmestrålning (Tansey & Johnson, 2015). Vid konvektion sker värmeförlusten genom kontakt med luft eller vätska. När operationsrummets svala luftströmmar cirkulerar runt patientens kropp byts det varma luftlagret runt kroppen ut mot den svalare luften. Värmeförlust i samband med en infusion räknas också som en förlust via konvektion. Värmeledning sker när det förekommer en temperaturskillnad och då värme överförs från en varmare yta till en kallare yta. När den varma kroppen kommer i kontakt med ett kallt operationsbord och andra utrustningar överförs värme från kroppen till den kalla ytan. Avdunstning sker när ett ämne som är fast eller i vätskeform övergår till gasform. Svettning eller avdunstning från operationssår, munnen, luftvägar och huden kan leda till värmeförlust. Värmestrålning är överföring av värme från en yta med högre temperatur, till exempel kroppen, till svalare omgivning utan direkt kontakt med någon yta. Blottad kroppsdel, exponering av hud och inre organ i samband med kirurgi, generell anestesirelaterad vasodilatation och kroppspositionering, ryggläge ökar värmestrålningen medan fosterläge minskar värmestrålningen (Berg & Hagen, 2013; Simegn et al., 2012; Lynch et al., 2010).

Hypotermi påverkar flera av kroppens organsystem: andning, cirkulation och vätskebalans, hjärtat samt centrala nervsystemet (Sari et al., 2021; Lennquist, 2017). I ett initialt skede ökar andningsfrekvensen reflexmässigt vilket kan leda till respiratorisk alkalos och kan även orsaka kramper och medvetandesänkning (Lennquist, 2017; Strapazzon et al., 2021). Påverkan i cirkulation och vätskebalans innebär att vid hypotermi sker i ett initialt skede en temporär vasodilatation för att skydda perifera kroppsdelar men i efterhand upphör vasodilatationen vilket kan leda till perifera köldskador. Genom att kraftigt öka frisättning av katekolaminer försöker kroppen behålla värmen i kroppskärnan och det sker en perifer vasokonstriktion. Den centrala blodvolymen ökar och perfusionstrycket ökar när blod förflyttas perifert till centralt. Allvarliga vätskeförluster sker på grund av att receptionsförmågan i njurtubuli minskar vilket resulterar i osmolal diures. Kraftigt ökad diures samt förlust av vätska i det interstitiella rummet ger hypovolemi (Lennquist, 2017; Tansey & Johnson, 2015).

Vid kroppstemperatur mellan 35–25 °C minskar metabolismen i hjärnan och hypotermi sänker även hjärnans elektriska aktivitet (Lennquist, 2017; Socialstyrelsen, 2015). pH-balansen samt partialtryck för CO₂ och O₂ är beroende av att kroppens temperatur hålls inom mycket snäva intervall, konsekvenser av rubbningar i dessa system har allvarliga konsekvenser för patienten

(Chew & Hjelmqvist, 2016). En kombination av generell och regional anestesi kan öka effekten av hypotermi eftersom sympatikusystemet slås ut. Efter användning av anestesi sker en vasokonstriktion vid uppvaknandet som reducerar den perifera perfusionen (Knaepel, 2012; Chew & Hjelmqvist, 2016). Det förekommer nedsatt funktion i koagulationsfaktorerna till följd av hypotermi samt minskad trombocyttaggregation på grund av defekt enzymfunktion (Insler & Sessler, 2006; Billeter et al., 2014). Värmeförlusten beror mycket på vilket ingrepp som genomförs, hur lång tid det tar, vad patienten tar med sig i anamnesen och blod- och vätskeförlust i samband med operation (Lunde, 2013).

Perioperativ vård är ett samlingsnamn som innefattar tre faser i anknytning till en operation: preoperativ-, intraoperativ- och postoperativ vård. Preoperativa fasen innefattar den vård som föregår en operation och kan vara det första mötet anestesi - och operationssjuksköterska har med patienten. Intraoperativ fas är genomförandet av den planerade operationen och sträcker sig från mottagandet av patienten, till operationsavdelning och sedan till att patienten överlämnas till postoperativ avdelning. Avsikten med denna fas är att bevara och skydda patientens värdighet, att ta hand om kroppen väl, undvika faror samt att skydda kroppen. Postoperativ fas som förekommer efter en operation är den avslutande delen i perioperativ vården (Lindwall & Von Post, 2008). En rad åtgärder vidtas under perioperativ vård för att värmeisolera och värma upp patienter som ett förebyggande arbete mot hypotermi: användning av värmetycke och uppvärmda infusionsvätskor, övervakning och tidigt upptäcka tecken på hypotermi. Genom att använda värmemadrass eller värmetycke har det visats i en studie att hypotermi förebyggdes med 97,7 procent, användes både värmetycke och värmemadrass förebyggdes hypotermi med 98 procent (Steelman et al., 2017).

Syfte

Syftet med studien var att undersöka komplikationer av oplanerad hypotermi hos vuxna patienter under perioperativ vård genom att sammanställa aktuell forskning.

Metod

En systematisk litteraturstudie genomfördes i enlighet med Bettany- Saltikov & McSherry (2016) och Forsberg & Wengström (2016) samt med stöd av Statens beredskap för medicinsk och social utvärderings (SBU:s) översikt för systematisk utvärdering (SBU, 2020). Systematisk litteraturstudie är en sammanfattning av forskningsresultat som fokuserar på en frågeställning och genomförs genom att identifiera, välja, evaluera och integrera studieresultat med hög kvalitet (Bettany- Saltikov & McSherry, 2016).

Urval

Urvalet av studier som inkluderats i denna litteraturstudie genomfördes i flera steg (Bettany- Saltikov & McSherry, 2016; Forsberg & Wengström, 2016). Först fastställdes inklusions- och exklusionskriterier för att säkerställa att relevanta artiklar inkluderades samt för att få en bra struktur för datainsamling (SBU, 2020). Därefter gallrades artiklar bort utifrån lästa titlar och abstrakt. Sedan lästes hela artiklar för att bedöma artiklarnas relevans för studiens syfte, vilket gjordes utifrån SBU:s mall för bedömning av relevans (SBU:2020). De valda artiklarna kvalitetsgranskades utifrån Critical Appraisal Skills Programme (CASP) mall för kohortstudier (CASP, 2018).

Inklusionskriterier var studier utförda på vuxna där hypotermi definierats som kroppstemperatur <36 °C och där syftet var att undersöka hypotermi relaterade till postoperativa komplikationer inkluderades. Vetenskapliga artiklar publicerade mellan åren 2012–2023 samt studier publicerade på engelska och som hade använt kvantitativ forskningsmetod. Exklusionskriterier var studier utförda på barn och gravida kvinnor samt där perioperativ hypotermi undersöktes i samband med plastikoperationer.

Datainsamling

Den strukturerade modellen PEO användes för att bestämma sökstrategier i databaserna. PEO är en förkortning för P- patient/ population, E- exponering och O - utfallet eller påverkan (Bettany- Saltikov & McSherry, 2016). Figur 1 visar schematiskt utformning av PEO-modellen utifrån studiens syfte.

Tabell 1: PEO- modellen och sökorden

P (Population)	E (Exposure)	O (Outcome)
Patienter som får perioperativ vård. "Perioperative Care"	Hypotermi. "Hypothermia"	Komplikations av hypotermi "Complications"
Perioperative Care	Hypothermia	Intraoperative Complications
Perioperative Nursing	Accidental Hypothermia	Postoperative Complications
Intraoperative Care		Perioperative Complications
Operating Room Nursing		
Postoperative Care		
Preoperative Care		
Operating Rooms		
Surgical Procedures		
Surgical Operative		

PubMed och Cinahl är rekommenderade databaser vid omvårdnadsforskning (Polit & Beck, 2021) och sökningarna genomfördes därför i dessa databaser. Sökorden som användes presenteras i Tabell 1.

Två bibliotekarier vid två olika tillfällen, först vid en provsökning och senare vid artikelsökning för studien, var med och valde sökorden. De booleska sökoperatörerna AND och OR användes för att kombinera sökorden på olika sätt.

En provsökning av vetenskapliga artiklar gjordes i CINAHL och PubMed tillsammans med en bibliotekarie. Sökningarna genomfördes både i ämnesord (MESH-termer, Medical Subject Headings) i PubMed och Subject Headings i CINAHL och fritextsökning. Det bedömdes att utfallet från sökningarna av vetenskapliga studier var tillräckligt stort för att genomföra en litteratursammanfattning. Fritextsökning valdes för att bredda sökningen.

Tabell 2. Översikt av litteratursökningen

Databas/Datum	Sökblock	Antal träffar	Lästa titlar	Lästa abstrakt	Lästa artiklar	Kvalitetsgranskade artiklar	Använda artiklar
PubMed 2023-03-13	Perioperative Care AND Hypothermia AND Intraoperative complications	430	430	99	36	12	7
Cinahl 2023-03-13	Perioperative Care AND Hypothermia AND Perioperative Complications	139	139	20	9	3	2

Sökningar i databasen genomfördes var för sig av författarna. Därefter lästes samtliga titlar och abstrakt enskilt för att göra ett första urval utifrån sökresultaten. De valda artiklarna jämfördes för att avgöra vilka vetenskapliga artiklar som ansågs vara aktuella för relevansbedömning (SBU, 2017 b) som återfinns i bilaga 4. Därefter genomfördes en relevansgranskning för att välja artiklar som svarade på syftet. Kvalitetsgranskning genomförde utifrån Clinical Appraisal Skills Programme (CASP) Check List for Cohort Studies (CASP, 2018), (bilaga 5), utfördes separat av författarna efter att ha läst artiklarna i sin helhet. Högsta antal poäng enligt CASP checklista för kohortstudier var 12 poäng. De artiklarna som erhöll poäng mellan 0–5 graderades om låg, poäng mellan 5–8 klassificerades som medel och studier som fick 8 poäng eller mer bedömdes som av hög kvalitet. Slutresultatet av kvalitetsgranskningen diskuterades gemensamt och endast de studierna med “hög” och “medel” kvalitet inkluderades i denna litteraturöversikt, vilket resulterade i totalt 9 artiklar.

Analys av data

Vetenskapligt analysarbete innebär att dela upp det studerande fenomenet i mindre delar och därefter undersöka de mindre enheterna för att sedan sammanfoga de undersökta delarna till en syntes, en helhet (Forsberg & Wengström, 2016). Nio vetenskapliga artiklarna (n=9) med kvantitativ ansats valdes och lästes noggrant i fulltext flera gånger enskilt av författarna. Därefter diskuterades innehållet av de valda artiklarna för att få en samsyn av innehållet av

resultatet i artiklarna. Sedan identifierades och inhämtades relevanta delar av resultatet som svarade på studiens syfte. Relevanta data för denna studie var incidens av hypotermi och frekvens och mätmetoder för kroppstemperatur samt olika komplikationer som identifierades och mättes i de enskilda studierna. De komplikationer som undersökts i de valda artiklarnas resultat kategoriserades under underrubriker som sårinfektioner, blodförlust och transfusionsbehov, sjukhusvistelse eller behov av intensivvård, morbiditet samt mortalitet eller överlevnad. En syntetisering gjordes av enskilda artiklarnas innehåll och sammanfogades till en helhet.

I studieresultatet presenteras resultatens p-värden, *probability value*. P-värdet ger en statistisk beräkning om nollhypotesen accepteras eller förkastas samt att p-värdet används vid hypotesprövning vid kvantitativa studier (Forsberg & Wengström, 2016). Statistiska beräkningar för P-värden för olika komplikationer som också är relevanta för studiens syfte presenterades.

Forskningsetiska avvägningar

En litteraturstudie kräver inget godkännande av etisk nämnd (Polit & Beck, 2021; Forsberg & Wengström, 2016). Däremot behövs det ett etiskt övervägande kring urvalet av studier som ingår i översiktsstudien samt presentation och diskussion av studieresultaten (Forsberg och Wengström, 2016). Alla inkluderade studier hade fått etiskt godkännande från en lokal etisk kommitté. Samtliga studier samlade data efter godkännande från respektive sjukhus eller organisationens ansvariga för patientdatabasen. Aidentifierat patientdata användes i samtliga studier.

Resultat

I denna litteraturöversikt ingick sammanlagt 62 635 patienter. Studierna genomfördes i Australien, Nya Zeeland, Japan, USA och Tyskland. Patienter genomgick kirurgi, kärlingrepp, neurokirurgi, thoraxkirurgi och ortopediska operationer. Datainsamlingen för studierna genomfördes mellan år 2000–2018. Förekomsten av hypotermi varierade stort mellan studierna, från 2,4 procent till 72 procent (Tabell 2). Studien som visade den lägsta procenten av hypotermiincidens och den studien med högst incidens av hypotermi var båda genomförda i

USA med lika stort antal patienter. Den högsta procenten, 72 procent, rapporterades bland patienter som genomgick gynekologiska operationer med cancerdiagnos på ett avancerat stadium (Long et al., 2013). I studien med den lägsta incidensen av hypotermi bland de undersökta patienterna var det en variation av operationer: hysterektomi, laparoskopi, cholecystektomi, kolektomi, bråck, total knäartroplastik och total höftartroplastik (Akers et al., 2019).

Incidens av hypotermi

Tabell 3: Incidens Hypotermi

Studie (Titel, författare & år)	Land	Totalt antal patienter	Antal hypoterma patienter i procent (%)
Akers et al. (2019)	USA	291	7 (2,4%)
Abugri et al. (2022)	Japan	297	56 (18,8%)
Walters et al. (2020)	USA	7908	Är ej utskrivet
Tsuchida et al. (2016)	Japan	1409	528 (37,5%)
Long et al. (2013)	USA	297	214 (72%)
Karalapillai et al. (2013)	Australien & Nya Zeeland	50 689	23 165 (46%)
Baucom et al. (2014)	USA	553	54 (9%)
Emmert et al. (2018)	Tyskland	339	218 (64%)
Lyon et al. (2020)	USA	852	274 (32%)

Incidens av hypotermi rapporterades inte i studien av Walters et al. (2020). Storleken på studiepopulationen varierade från 291 patienter till 50 689 patienter.

Frekvens och mätmetoder för kroppstemperatur

Mätmetoder och frekvens av kroppstemperaturmätning under perioperativ vård skiljde sig mellan studierna. Akers et al. (2019) mätte kroppstemperaturen axillärt hos patienterna vid ankomsten till en postoperativ enhet. I studien av Abugri et al. (2022) mättes kroppstemperatur hos patienterna var 15:e minut under den intraoperativa fasen antingen i pannan eller med urinkateter (Abugri et al., 2022). I studierna av Baucom et al. (2014), Lyon et al. (2021) och Walters et al. (2020) skedde mätning av kroppstemperatur kontinuerligt perioperativt. Mätvärdena som användes i Lyon et al. (2021) var registrerade värden från transesofageal och nasofaryngeal mätningar var 5:e minut. Walters et al. (2020) genomförde temperaturmätning endast i esofagus medan Baucom et al. (2014) utförde både i esofagus och i urinblåsan (Baucom et al., 2014; Walters et al., 2020; Lyon et al. 2021). Tsuchida et al. (2016) mätte

kroppstemperatur inom 2 timmar efter induktion och minst 2 timmar efter induktion. Long et al. (2013) undersökte den lägsta kroppstemperaturen hos patienterna och kroppstemperaturen vid slutet av operationen. Karalapillai et al. (2013) inkluderade den högsta och den lägsta temperaturen som påvisades under den första tjugofyrtimmars perioden (Tsuchida et al., 2016; Long et al., 2013; Karalapillai et al., 2013).

Sammanställning av komplikationer

Tabell 3 visas en sammanställning av komplikationer. Akers et al. (2019), Abugri et al. (2022), Walters et al. (2020), Baucom et al. (2014) och Lyon et al. (2020) undersöktes sårinfektion som komplikation till hypotermi. Blodförlust och transfusionsbehov och samband med hypotermi undersöktes av Akers et al. (2019) och Emmert et al. (2018). Walters et al. (2020), Karalapillai et al. (2013) och Emmert et al. (2018) belyste förlängd sjukhusvistelse och behov av intensivvård som komplikation till följd av hypotermi. Morbiditet och hypotermi studerades av Long et al. (2013), Lyon et al. (2020) och Emmert et al. (2018). Ökad mortalitet hos patienter till följd av hypotermi studerades av Akers et al. (2019), Karalapillai et al. (2013), Emmert et al. (2018) och Lyon et al. (2020).

Tabell 4. Sammanställning av postoperativa komplikationer

Studie	Komplikationer	Antal patienter Normotermi	Antal patienter Hypotermi	P-värde
Akers et al. (2019)	-Sårinfektioner	1	0	<.0001
	-Lågt hemoglobin (<12 g/dl)	162	7	.0205
	-Lågt hematocrit (<35%)	158	7	.0183
	-Behov av blodtransfusion	6	4	<.0001
	-Sepsis	1	1	.465
	-Pneumoni	2	1	.0691
	-Mortalitet	3	2	.0046
Abugri et al. (2022)	-Sårinfektion	38	5	.21
Walters et al. (2020)	-Sårinfektion	-	-	.045
	-Sjukhusvistelse	-	-	.002
Tsuchida et al. (2016)	-Sårinfektion	n=346	n=358, 35,5–35,9°C	.379
			n=137 -35-35,4°C	.585
			n=33, <35°C	.045
			n=528	.041
Long et al. (2013)	-Morbiditet	n=83	n=214	.48

Karalapillai et al. (2013)	-Sjukhusvistelse	Normal temperatur $\geq 36^{\circ}\text{C}$ n=27 524	Övergående hypotermi n=22 557 patienter, hypotermi lägst $<36^{\circ}\text{C}$ och högst temperatur $\geq 36^{\circ}\text{C}$.001
			Kvarstående hypotermi n=608, temperatur högst och lägst temperatur $<36^{\circ}\text{C}$.001
	- Mortalitet	638	Totalt antal n=750 (n=722+28) n=722 Övergående hypotermi, $<36^{\circ}\text{C}$.01
			n= 28 Kvarstående hypotermi $<36^{\circ}\text{C}$.02
Baucom et al. (2014)	-Sårinfektion inom 30-dagar	553	54	.5
Emmert et al. (2018)	Antal patienter	-	218	
	- Behov av blod (16 patienter) eller plasma (3 patienter) tillförsel mellan hypotermi och normotermi grupper	-	-	.932
	- Användningsfrekvens av mekanisk ventilation	-	-	.959
	-längden av ventilations användning	-	-	.932
	- Intensivvård dagar eller timmar	-	-	.698
	- Sjukhusvistelse	-	-	.12
	- Mortalitet på sjukhuset	-	-	.773
Lyon et al. (2020)	- Överlevnad	339	218	.05
	-Komplikationer inom 30 dagar	-	-	.08
	-Postoperativ ileus	-	-	.08
	- Överlevnaden inom två års period vid hypotermi $>35^{\circ}\text{C}$	351	167	.13
	- Överlevnaden inom två års period vid hypotermi vs svår hypotermi	-	-	.005
	-Blodtransfusion	48	44	.24

Sårinfektioner

Fem av de nio inkluderade studierna undersökte sambandet mellan incidens av hypotermi och sårinfektioner (Akers et al., 2019; Abugri et al., 2022; Walters et al., 2020; Tsuchida et al., 2016; Baucom et al., 2014; Lyon et al., 2020).

Det påvisades ingen statistisk signifikans för sambandet mellan hypotermi och sårinfektioner (Akers et al., 2019; Abugri et al., 2022; Baucom et al., 2014; Lyon et al., 2020). Däremot finns

det ett samband mellan svår hypotermi $<35,5^{\circ}\text{C}$ och sårinfektion (Walters et al., 2020; Tsuchida et al., 2016). Walters et al. (2020) kunde även påvisa ett samband mellan grad av hypotermi och allvarlighetsgraden av sårinfektion. Operationslängd och rökning var riskfaktorer för att utveckla sårinfektioner (Walters et al., 2020; Baucom et al., 2014) Patienter med hög ålder och lågt BMI samt kvinnor var mer utsatta för att utveckla hypotermi perioperativt. Hypotermi som en enskild faktor förklarade inte förekomsten av sårinfektioner och störande variabler, *confounding factors*, resulterade i en ökad incidens av hypotermi (Akers et al., 2019; Abugri et al., 2022; Walters et al., 2020; Baucom et al., 2014; Tsuchida et al., 2016). Det gick inte att påvisa en statistisk signifikans för sårinfektion som postoperativ komplikation till perioperativ hypotermi hos patienter (Akers et al., 2019). I Tabell 4 återfinns en sammanställning av resultaten från de studier som undersökte sambandet mellan perioperativ hypotermi och postoperativa sårinfektioner.

Tabell 5. Sårinfektioner

Studie	Undersökta riskfaktor	Studiens design och antal patienter	Resultat
Akers et al. (2019)	-Hög ålder	Retrospektiv studie, 291 patienter ingick	Ingen statistisk signifikans för ett samband med sårinfektioner
Abugri et al. (2022)	-Kön -Ålder	Retrospektiv studie, 297 patienter ingick	Ingen statistisk signifikans mellan sårinfektion och hypotermi. Skillnad mellan könen. Fler kvinnor var hypoterma.
Walters et al. (2020)	-BMI -Ålder -Kön -Operationens längd	Retrospektiv studie, 7908 patienter ingick	Vid en kroppstemperatur på $\leq 35,5^{\circ}\text{C}$ fanns en statistisk signifikans för sårinfektion. Det påverkade även allvarlighetsgraden av sårinfektion. Inget samband mellan hypotermi och sårinfektion men det fanns en statistisk signifikans för allvarlig hypotermi och sårinfektion. Hypotermi var inte en enskild orsaksfaktor för sårinfektion.
Baucom et al. (2014)	-BMI -Rökning -Operations längd	Retrospektiv studie med 553 patienter	Ingen statistisk signifikans samband mellan hypotermi och sårinfektioner (SSI) inom 30 dagar
Lyon et al. (2020)	Delvis svår hypotermi	Restrospektiv studie med 852 patienter	Ingen statistisk signifikant skillnad mellan två grupper för sårinfektioner

Blodförlust och transfusionsbehov

Akers et al. (2019) och Emmert et al. (2018) undersökte sambandet mellan hypotermi och behovet av blodtransfusion. Behovet av blod – och plasmatransfusion skiljde inte mellan

hypoterma och normoterma patienter. Endast 16 patienter av 339 patienter (4,2 procent) fick blodtransfusion medan 3 av 339 patienter (0,88 procent) erhöill transfusion av färsk plasma (Emmert et al., 2018).

Akers et al. (2019) påvisade en statistisk signifikant för lågt Hb ($p=0.0205$) och lågt hematokritvärde ($p=0.0183$) postoperativt med perioperativ hypotermi. Fyra av utsatta patienter för perioperativ hypotermi krävde blodtransfusion ($p < 0.0001$). Medelåldern i populationen med hypotermi var betydligt högre än i den normotempererade gruppen (Akers et al., 2019). I Lyon et al. (2020) visade ett motsats resultat att intraoperativ blodtransfusion hos normotempererade patienter var högre (48%) än hos hypotermi patienter (44%) (Lyon et al., 2020).

Tabell 6. Blodförlust och transfusionsbehov

Studie	Undersökta riskfaktorer	Studiens design och antal patienter	Resultat
Akers et al. (2019)	-Hög ålder	Retrospektiv studie, 291 patienter ingick	Det fanns en statistisk signifikans för att patienter med hypotermi i högre utsträckning hade lågt Hb och lågt hematocrit och 4 av de patienterna krävde blodtransfusion.
Emmert et al. (2018)	-Kroppsyta - induktionstid - nedsatt lungfunktion	Retrospektiv studie med 339 patienter	Intraoperativ blodtransfusions behov 16 antal var 4,2% av alla patienter som ingick i studien medan plasmatransfusion var (3 patienter) 0,88% av 339 patienter. Ingen signifikant skillnad mellan behov av blod -och plasmatransfusion mellan hypoterma och normoterma patienter
Lyon et al. (2020)	-Ålder -BMI - Rökning -Operations längd	Restrospektiv studie med 852 patienter	Intraoperativ blodtransfusion, $n=280$ (48%) hos normotempererade patienter, medan $n=121$ (44%) hos hypotermi patienter.

Förlängd sjukhusvistelse och behov av intensivvård

Ett statistiskt signifikant samband påvisades inte mellan hypotermi och förlängd sjukhusvistelse, inte heller för behov av behov av intensivvård (Walters et al., 2020; Karalapillai et al., 2013; Emmert et al., 2018). Studierna visade att hypoterma patienter vårdades en kortare tid på sjukhuset än patienter med normala kroppstemperatur (Emmert et al., 2018; Walters et al., 2020;

Karalapillai et al., 2013) och den högsta temperaturen under perioperativ vård hos de hypoterma patienterna var 36 °C (Emmert et al., 2018).

Tabell 7. Förlängd sjukhusvistelse och behov av intensivvård

Studie	Undersökta riskfaktorer	Studiens design och antal patienter Behövs	Resultat
Walters et al. (2020)	-BMI -Ålder -Kön -Operationens längd	Retrospektiv studie, 7908 patienter ingick	Inget samband mellan perioperativ hypotermi och förlängd sjukhusvistelse.
Karalapillai et al. (2013)	-Normal temperatur samt en övergående sänkning i temperaturen	Retrospektiv studie 50 689 patienter	Längden av sjukhusvistelse var lika för patienter med normal kroppstemperatur och övergående sänk temperatur (hypotermi lägst <36 och högst temperatur ≥ 36 temperatur. Patienter som hade (högst och lägst temperatur var <36 ° C haft kortare sjukhusvistelse
Emmert et al. (2018)	-Kroppsyta, -induktionstid - nedsatt lungfunktion	Retrospektiv studie med 339 patienter	Visade inte någon skillnad mellan längden på IVA avdelning och sjukhusvistelse mellan patienter med hypotermi och patienter med normal kroppstemperatur.

Morbiditet

Studierna visade inte ett signifikant samband mellan perioperativ hypotermi och morbiditet (tabell 7) (Long et al., 2013; Lyon et al., 2020; Emmert et al., 2018). Hög ålder, högre ASA-grad och lågt BMI ökade risken för postoperativa komplikationer. Det gick dock inte att fastställa en oberoende faktor för postoperativa komplikationer (Long et al., 2013; Lyon et al., 2020; Emmert et al., 2018). I studien av Long et al. (2013) visade resultaten att hypoterma patienter inte skilde sig från de normaltempererade patienterna i avseendet ålder, ASA-grad eller BMI. Mindre kroppsyta, längre induktionstid och nedsatt lungfunktion ledde till hypotermi men sambandet var inte statistiskt signifikant. Hypotermi ökade inte postoperativ mekaniskt ventilationsbehov, varken frekvensen eller längden av ventilationsbehovet (Emmert et al., 2018). Någon form av postoperativ komplikation inom trettio dagar, infektioner och postoperativt ileus orsakades inte av hypotermi enligt Lyon et al. (2012).

Tabell 8. Morbiditet

Studie	Undersökta riskfaktorer	Studiens design och antal patienter	Resultat
Long et al. (2013)	-Ålder -BMI -ASA-gradering	Retrospektiv studie, 297 patienter ingick	Ingen statistisk signifikans mellan hypotermi och postoperativa komplikationer. Multifaktoriell analys kunde dock visa ett samband mellan hög ålder, ASA-grad och BMI och postoperativa komplikationer. Gruppen patienter som hade hypotermi skilde sig inte mot gruppen normoterma i avseende av andra riskfaktorer.
Lyon et al. (2020)	-Svår hypotermi	852 retrospektiv studie	Visar ingen statistisk signifikant skillnad mellan patienter med normal temperatur och hypotermi patienter för att få postoperativa komplikationer inom 30 dagar eller ileus postoperativt
Emmert et al. (2018)	-Mindre kroppsytta, - Induktions tid -Nedsatt lungfunktion	339 patienter ingick en retrospektiv studie	Ingen signifikant skillnad av frekvens eller längden av mekanisk ventilation mellan hypotermi och normotermi patienter

Mortalitet och överlevnad

Sambandet mellan hypotermi och mortalitet var inte signifikant (Akers et al., 2019; Karalapillai et al., 2013; Emmert et al., 2018; Lyon et al., 2020). Däremot var överlevnaden efter två år signifikant låg ($P=0,005$) för patienter med svår hypotermi i jämförelser med de patienter som inte var svårt hypoterma. Svår hypotermi, temperatur <35 °C, var dock inte den enskilda faktorn som förklarade den kortare överlevnadsgraden efter två år hos cancerpatienter (Lyon et al., 2020).

Tabell 9. Morbiditet och överlevnad

Studie	Undersökta riskfaktorer	Studiens design och antal patienter	Resultat
Akers et al. (2019)	-Hög ålder	Retrospektiv studie, 291 patienter ingick	Ingen statistisk signifikans
Karalapillai et al. (2013)	-Hög ålder - Vårdnivå -Typ av ingrepp- högre risk vid allmänt ingrepp -plastic/maxillofacial, ögon, näs eller hals operationer -Mekanisk /kontrollerad ventilation	Retrospektiv studie och talat antal patienter som ingick 50 689	Vaken övergående (transient) eller långvarig (persistent) hypotermi var inte enskilda faktorer som orsakar mortalitet

Emmert et al. (2018)	- Kroppsyta, -Induktions tid -Nedsatt lungfunktions	Retrospektive studie 339 patienter	Perioperativ hypotermi påverkade inte mortalitet på sjukhuset.
Lyon et al. (2020)	-Svår hypotermi, temperatur >35 °C	Retrospektive studie med totalt antal 852 patienter	Visade ingen skillnad i överlevnaden mellan hypotermi och normotermi patientgrupper. Två års överlevnad var lägre hos hypotermi patienter i jämförelser med normotermi patienter.

Diskussion

Metoddiskussion

Syftet med studien var att undersöka komplikationer av oplanerad hypotermi hos vuxna patienter under perioperativ vård genom att sammanställa aktuell forskning.

En systematisk litteraturstudie är en rekommenderad metod för att sammanställa befintliga forskningsresultat under en begränsad tid (Polit & Beck, 2021). En fördel med en översiktsstudie är att forskningsresultat på internationell nivå kan sammanställas och därmed blir kunskapsöversikten inte begränsad till lokala eller regionala nivåer. Därför ansågs en litteraturöversikt vara en adekvat metod att belysa hypotermi relaterade komplikationer under perioperativ vård. Föreliggande studie strukturerades utifrån metodiska anvisningar av SBU 2020; Forsberg & Wengström, 2016 och Bettany-Saltikov & Mcsherry, 2016 och detta val gav författarna en tydlig vägledning för att utforma denna systematiska litteraturstudie. Denna studie kan enkelt reproduceras genom att använda anvisningar i ovan nämnda källor. Reproducerbarhet är ett krav vid genomförande av litteraturöversikt (Forsberg & Wengström, 2016). För att formulera syftet användes PEO -modellen för att tydliggöra formuleringen av syftet samt att modellen hjälpte fortlöpande under datainsamlingen. PEO-modellen användes som en grund för valet av sökorden och exklusions- och inklusionskriterier. PEO -modellen ger också läsaren en tydlig översikt över population, exponering och utfallet.

PubMed och Cinahl är rekommenderade databaser vid omvårdnadsforskning (Polit & Beck, 2021). Därför bedömdes att artikelsökningar i databaser PubMed och Cinahl var tillräckliga för att besvara litteraturstudiens syfte och hade relevans för anestesisjuksköterskans ansvarsområde.

Sökorden bestämdes utifrån PEO-modellen och därefter matchades de orden med Medical Subject Heading (MeSH termer) i databasen PubMed och Cinahl Subject Heading för att säkerställa att sökorden var relevanta och användbara i databaserna. Stödet från två bibliotekarier vid Lunds universitet kan ses som en fördel och en styrka vid valet av sökorden. Att sökorden valdes i samråd med bibliotekarier stärker metodens trovärdighet och ökar sannolikheten för att artiklar valdes som svarade på studiens syfte. Användning av MeSH termer och Cinahl Subject Headings kan däremot begränsa sökresultatet på ett oönskvärt sätt. Därför användes fritextsökning för att säkerställa att få fram ett greppbart antal artiklar eftersom i fritextsökning inkluderades alla artiklarna där sökorden fanns någonstans i texten. Kombinationen av sökorden med de booleska sökoperatorerna AND och OR kan ha genererat ett omfattande resultat av artiklarna. En bibliotekarie vid Lunds universitet bekräftade att sökningsstrategin var korrekt, vilket kan anses som en styrka för denna studie.

Inklusions- och exklusionskriterier valdes ut som överensstämmer med studiens syfte för att hitta relevanta artiklarna som var lämpliga för kvalitetsgranskning. Relevansbedömning utfördes separat av författarna vilket kan öka reliabilitet. Plastikoperationer och studier genomförda på gravida kvinnor exkluderas för att patienterna som genomgick dessa ingrepp var för friska och skilde sig för mycket från andra patientgrupper. Det gav möjlighet att lätt kunna sammanställa likartade patientkategorier. Valet att begränsa åren mellan 2012–2023 har gett möjlighet att sammanställa det senaste forskningsresultatet inom området. Exklusion av studier som graderades som låg kvalitet gav möjlighet att endast ha studier med hög kvalitet. I de två databaserna definierades vuxna på två olika sätt. I Cinahl kategoriserades alla vuxna under termen, ”all adults” medan i PubMed databas rubricerade vuxna under termen, ”äldre än nitton år,”+19 years”.

Bedömning av relevansen och kvalitetsgranskningen av de valda artiklarna som inkluderades i studien gjordes först var för sig och sedan jämfördes mellan författarna för att försöka minska risken av snedvridning och att öka reliabilitet. Risken för snedvridning kunde ytterligare minskas om bedömning av relevansen och kvalitetsgranskningen gjordes av en utomstående person. Critical Appraisal Skills Programme Checklista (CASP) för kohortstudier som har använts för kvalitetsgranskningen är uppbyggd på ett sätt som tillåter författarna att själva tolka svaren för frågorna i checklistan. Varje enskild studie fick en poängsättning med maximalt tolv poäng eftersom CASP har endast tolv frågor. CASP beskriver dock inte vilken poängsättning

som motsvarar hög, medel eller låg kvalitet. Kvalitetsgranskningar kan därför se olika ut beroende av granskare, vilket författarna haft i åtanke vid bedömningen. Detta kan ha lett till en snedvridning av resultatet i denna översikt. Fördelar var dock att CASP granskningsmall gav utrymme för författarna att själva poängsätta och att gradera kvalitetsnivå samt gav möjlighet för en diskussion. Det har ställt högre krav på författarna att diskutera respektive poäng. Eftersom checklistan inte beskrev vilken poängsättning som motsvarade hög, medel eller låg kvalitetsgradering hade författarna möjlighet att diskutera kvalitetsbedömningen. Dataanalysen utgick från att kategorisera de gemensamma komplikationerna för att få en enhetlig sammanställning av resultatet från de inkluderade artiklarna. Beräknade P-värden i de inkluderade studierna presenterades i resultatet av denna översikt för att få kännedom om sambandet var statistiskt relevant.

Extern validitet, generaliserbarhet, avser huruvida resultatet av en studie går att generalisera från urval till population och det beror på studieresultatens representativitet. För att kunna generalisera ett resultat måste stickprov vara representativt för populationen. Sammanställt resultat var baserat på studier med kvantitativ ansats vilket gick att generalisera till en liknande population än den studien genomfördes på (Forsberg & Wengström, 2016). De studier som ingick i denna studie som hade en mindre population hade räknat ut minst antal patienter som behövdes för att kunna utföra statistiska mätningar med tillräcklig validitet, en powerberäkning (Forsberg & Wengström, 2016). Akers et al. (2019) menar att det fanns flera riskfaktorer för att utveckla perioperativa komplikationer och att dessa faktorer har ett samband. På så sätt stärks studiens resultat och metod. De lyfter också att i sin studie att studie hade en liten incidens av hypotermi men motiverar det med att de har gjort en statistisk styrkeberäkning (powerberäkning) och de hade en tillräckligt stor population för att genomföra studie (Akers et al., 2019). Operationer genomförda i de inkluderade studierna var inte likartade utan var en blandning av gynekologisk kirurgi, kärlingrepp, neurokirurgi, thoraxkirurgi och ortopediska operationer. Detta innebar att den externa validiteten för denna studie var begränsad. I studierna användes olika mätmetoder för att mäta kroppstemperatur och även mätfrekvensen varierade. Det kan ha påverkat det sammanställda resultatets trovärdighet negativt vilket även begränsar den externa validiteten. Olika mätmetoder skiljer sig i sin exakthet där inte alla sätt att mäta kroppstemperaturen anses tillförlitliga. Enligt studien utfördes av Akers et al. (2019) mättes kroppstemperaturen endast vid ankomst till postoperativ avdelning vilket gör det svårt att veta när hypotermi uppkom. Ytterligare en svaghet var mätmetoden som var axillär mätning av

kroppstemperatur som är mindre tillförlitlig (Akers et al. 2019). Den mest tillförlitliga temperaturmätningmetoden är mätning i esofagus eftersom kroppens temperaturförändringar detekteras snabbast i esofagus. Detta på grund dess lokalisering nära hjärtats vänsterförmak och vänster kammare (Hymczak et al., 2021). Det kan ha försvårat jämförelsen och sammanställningen av resultaten från studierna då dess trovärdighet skiljde sig.

Resultatdiskussion

Resultatet av denna litteraturoversikt påvisade ingen statistisk signifikans för hypotermi, temperatur under 36 °C, och postoperativa komplikationer. Däremot har det visats ett signifikant samband mellan svår hypotermi, temperatur under 35°C, och förekomst av komplikationer i form av lågt Hb, lågt hematokritvärde, ökat behov av blodtransfusion och morbiditet under perioperativ vård.

Anestesiologisk omvårdnad under perioperativ vård innefattar bland annat att skydda patienter från nedkyllning. Under den perioperativa vården är patienten i en mycket utsatt situation. Det betyder att sjuksköterskan behöver vara företrädare och se till patientens hälsa och välmående. Inom anestesi är detta extra viktigt eftersom patientens egna fysiologiska skyddsfunktioner slås ut under narkos (Svensk Sjuksköterskeförening, 2020). Resultatet av de granskade artiklarna visade att hypotermi förekom i varierande grad från 2,4 procent till 72 procent hos patienter som genomgick operation. Det visade även Kleimeyer et al. (2018) i sin studie. Den högsta incidensen som rapporterades i denna översikt var 72,5 procent hos patienter som genomgick ortopediska ingrepp. Incidens av oplanerad hypotermi var ännu högre i en studie av Lynch et al. (2010), mellan 50–90%. I en studie av Su & Neih (2018) framkom att trots insatta interventioner i form av uppvärmda infusionsvätskor och extra täcke förekom en temperatursänkning med 2 °C, från 37,1°C till 35,1°C. Att undvika kroppstemperatursänkning under operationer var svårt vilket även förklaras i en studie av Burger & Fitzpatric (2009). Det innebär att patienter kan bli hypoterma även om den initiala kroppstemperaturen var normal. Därför betonar Burger & Fitzpatric (2009) vikten av att förebyggande åtgärder för hypotermi vidtas och att personalen är tillräckligt uppmärksam vid förekomst av hypotermi (Burger & Fitzpatric, 2009).

Ett signifikant samband visades inte mellan sårinfektioner och perioperativ hypotermi (Akers et al., 2019; Abugri et al., 2022; Walters et al., 2020; Baucom et al., 2014; Lyon et al., 2021). I likhet med detta resultat beskriver även Bu et al. (2019) i en metaanalys utförd på åtta kohortstudier att det inte heller fanns ett samband mellan perioperativ hypotermi och sårinfektioner (Bu et al., 2019). Vidare beskriver Bu et al. (2019) att även om tidigare studier har visat en förhöjd risk för sårinfektioner har senare studier inte kunnat påvisa ett negativt samband med sårinfektioner och perioperativ hypotermi (Bu et al., 2019). Arkley et al. (2020) visar i sitt resultat att det finns en statistisk signifikans för hypotermi och postoperativa sårinfektioner hos patienter som genomgått höftplastikoperationer. De studier som undersöktes för denna litteraturstudie hade olika populationer av patienter som genomgick flera olika typer av operationer. Jämfört med Arkley et al. (2020) skiljer sig resultaten. En viktig aspekt ur litteraturstudiens resultat var däremot att det förekom sårinfektioner vid svår hypotermi, en medeltemperatur på 35,3 °C (Baucom et al., 2014). I likhet med detta resultat visade en studie av Su & Neih (2018) att en temperatursänkning mellan 2 °C och 6°C kan öka risken att utveckla flertal komplikationer (Su & Neih, 2018).

En regelbunden monitorering av kroppstemperatur kan vara en väl etablerad preventiv åtgärd mot oplanerad hypotermi under perioperativ vård. Kontroll av temperatur och tidigt insatta förebyggande interventioner har visat ett positivt utfall (Arkley et al., 2020). Att preventiva åtgärder och rutiner följs inom verksamheten kan därmed leda till att patienter inte blir nedkylda i samma utsträckning som förr. Alla studier som ingick i denna litteratursammanfattning har utförts i länder där sjukhusstandard är av relativt hög kvalitet. Hög sjukvårdsstandard med ett bättre förebyggande arbete på sjukhusen samt att vårdpersonalen tidigt upptäcker temperatursänkning hos patienter kan ha lett till färre komplikationer relaterade till hypotermi. Sammantaget kan detta ha påverkat resultaten av denna studie. Normal temperatur och förebyggande åtgärder och interventioner mot svår hypotermi kan leda till minskade postoperativa komplikationer vilket kan leda till välbefinnande hos patienter. I Nordgren et al. (2020) framkom att patienter som är uppvärmda inför operationer upplever ökad komfort och minskad pre- och postoperativ ångest (Nordgren et al., 2020). Uppvärmning under operationen resulterar också i ökat välbefinnande, förhöjd bekvämlighet och minskad ångest (Wasfie & Barber, 2015). Eftersom förekomsten av perioperativ hypotermi visat sig vara hög, 50 till 90 procent (Lynch et al., 2010), kan regelbunden kroppstemperaturmonitorering under perioperativ vård minska negativa konsekvenser för patienter (Hegarty et al., 2009).

Andra faktorer som lågt BMI, längre operationstid och rökning visade ett samband med hypotermi och sårinfektioner (Akers et al., 2019; Long et al., 2013; Baucom et al., 2014). Kleimeyer et al. (2018) kunde också påvisa att lågt BMI var en signifikant faktor för förekomsten av sårinfektioner (Kleimeyer et al., 2018). Vidare framkom i denna studie att operationslängd var en faktor som negativt påverkade förekomsten av sårinfektioner (Baucom et al., 2014). En längre operation kan innebära en ökad exponeringstid för alla typer av värmeförlust såsom konvektion, värmeledning, avdunstning och värmestrålning från patienter. Det riskerar att resultera i ett tillstånd med svår hypotermi. I en studie av Burger och Fitzpatric (2009) framkom att exponering och hudförberedelse var en stor orsak till uppkomst av perioperativ hypotermi och det stärker tidigare nämnda resultat (Burger & Fitzpatric, 2009).

Endast tre studier undersökte blodförlust och transfusionsbehov och därför blir det svårt att dra en slutsats som kan tillämpas i ett större sammanhang (Akers et al., 2019; Emmert et al., 2018); Lyon et al., 2020). Akers et al. (2019) hade en mycket liten grupp patienter med hypotermi (n=7), vilket sänker trovärdigheten för studien. Alla patienter som var hypoterma hade lågt Hb och lågt hematokrit (Akers et al., 2019). Tidigare forskning menar att preoperativt lågt Hb och hematokrit ökar risken för hypotermi (Arkley et al., 2020). I Akers et al. (2019) fanns inte preoperativa blodprover, det är därför svårt att dra en slutsats om patienterna hade lågt Hb och lågt hematokrit före operationer som då ledde till hypotermi eller om hypotermi ledde till lågt Hb och lågt hematokrit. I studien lyfts att hänsyn inte togs till störande variabler, *confounding factors*, vid tolkning av studieresultaten, vilket sänker trovärdigheten för studiens resultat. De patienter som led av hypotermi var signifikant äldre än gruppen patienter som hade normal kroppstemperatur (Akers et al., 2019) vilket gör att det finns en tydlig risk för sammanblandning av orsaksfaktorer och hög ålder bör ses som en störande variabel. I Emmert et al. (2018) visade resultatet ingen statistisk signifikans för sambandet mellan hypotermi och behov av plasma- och blodtransfusion. En studie som stärker det var Michael et al., (2015) som också påvisade att det inte fanns statistisk signifikans för att perioperativ hypotermi ökar behovet av blod- och plasmatransfusion (Michael et al., 2015).

Denna litteratursammanfattning visade ingen skillnad mellan hypoterma patienter och normotempererade patienter avseende förlängd vårdtid och behov av intensivvård (Walters et al., 2020; Karapillai et al., 2013; Emmert et al., 2018). En intressant aspekt som framkom var

dock att hypoterma patienter, temperatur $<36^{\circ}\text{C}$, hade en kortare vårdtid på sjukhuset i jämförelser med patienter som behållit normal kroppstemperatur under den perioperativ vårdtiden (Karapillai et al., 2013; Emmert et al., 2018). En förklaring till detta kan vara att kroppstemperatur under $<36^{\circ}\text{C}$ eller nära till 36°C kan ha en skyddande effekt för dessa patienter eftersom hypotermi minskar kroppens metabolism (Aricca & Bissonnette, 2007) vilket kan leda till en snabb återhämtning och en kortare vårdtid.

Enligt översiktstudien fanns inte ett samband mellan ökad morbiditet och hypotermi (Long et al., 2013; Lyon et al., 2020; Emmert et al., 2018). Patienter med komorbiditet kunde däremot ses ha ökad incidensen av hypotermi (Long et al., 2013; Emmert et al., 2018). Vid multifaktoriell analys var resultatet att det fanns ett samband mellan hypotermi och hög ålder, hög ASA-grad, lågt BMI och en ökad risk för postoperativa komplikationer (Long et al., 2013; Emmert et al., 2018). Däremot har andra studier visat på att patienter som var utsatta för hypotermi kunde uppleva ökad ångest (Wasfie & Barber, 2015) och ökad smärtupplevelse (Bounes et al., 2011) samt riskerade att utveckla trycksår, postoperativa sårinfektioner, försämrad koagulationsförmåga, negativ påverkan på hjärtat och ökad mortalitet (Hart et al., 2011). Därför är det viktigt att hålla normal kroppstemperatur hos patienterna då det kan leda till komfort genom lättnad, lindring och belåtenhet.

Enligt Emmert et al., (2018) var hypotermi inte en enskild faktor för mortalitet eller ökat behov av IVA-vård. Studiens resultat visade att komorbiditet ledde till ökad mortalitet (Emmert et al., 2018). Hypotermi var inte en oberoende faktor för komplikationer utan det fanns andra störande variabler. Svårt sjuka patienter var i högre utsträckning exponerade för hypotermi och de led också av postoperativa komplikationer i högre utsträckning. Störande variabler för postoperativa komplikationer innefattar högt BMI, hög ålder, operationens längd och hög ASA-klass (Long et al., 2013, Akers et al., 2019, Walters et al., 2020, Baucom et al., 2014 & Karapillai et al., 2013). Således ökar morbiditet och mortalitet vid en komorbiditet hos patienten.

God patientkomfort är ett av de basala behoven som ska tillgodoses hos patienter (Kolcaba, 1995). Anestesisjuksköterskan kan genom god omvårdnad under den perioperativa fasen se till så att patienten kan uppnå lättnad, lindring och belåtenhet. Patientkomfort kan ses som en extra viktig del då patienterna under delar av den perioperativa fasen kan vara helt utelämnade till

omvårdnadspersonalen och inte själva kan tillgodose sina basala behov. Anestesiologisk omvårdnad innebär att största möjliga hänsyn och respekt ska tas till patientens integritet och individuella behov under den perioperativa fasen då patienten ofta är i en mycket utsatt situation (Svensk Sjuksköterskeförening, 2020). Trots att denna litteratursammanställning inte visade ett statistiskt samband för hypotermi och komplikationer finns det ett värde i att som anestesijuksköterska aktivt arbetar för att motverka oplanerad hypotermi under perioperativ vård. Normal kroppstemperatur ökar patientens välbefinnande och minskar även dåliga upplevelser av operationen (Wu, 2013). Uppvärmning när patienten inte själv kan hålla normal kroppstemperatur kan ge en känsla av lindring, lättnad och belåtenhet vilket kan leda till patientens möjlighet att uppnå komfort. De tre olika typerna av komfort (lindring, lättnad och belåtenhet) upplevs i fyra olika kontexter: fysiskt, psykiskt, miljö och socialt sammanhang. Förebyggande åtgärder för att bibehålla normal kroppstemperatur behöver därför adresseras i de fyra kontexterna där patienter uppnår komfort (Kolcaba, 1995). Uppvärmning under perioperativ vård kan bidra till att patienten känner minskad fysiskt obehag såsom shivering och att minska ångest till följd av låg kroppstemperatur. Det kan även ge en ökad positiv upplevelse till den perioperativa miljön. Normal kroppstemperatur under perioperativ vård är en viktig grundläggande faktor som bibehåller välmående och skapar en positiv upplevelse hos patienter (Wu, 2013). Att hålla normal kroppstemperatur och känslan av komfort det ger anses vara en del av de basala behoven (Kolcaba, 1995). Därför kan det ur en holistisk syn på människan finnas en klinisk relevans med förebyggande åtgärder mot hypotermi, även om en direkt ökad risk för komplikationer under perioperativ vård inte visades i denna litteratursammanställning.

Konklusion och implikationer

Resultatet av denna litteraturstudie visade inte ett signifikant samband mellan hypotermi och de undersökta komplikationerna i de granskade studierna. Risken att utveckla komplikationer ökade däremot vid svår hypotermi, temperatur <35–35.5 °C. Patienter med högre komorbiditet hade högre risk att utveckla hypotermi och även postoperativa komplikationer. Hög ålder, lågt BMI och kvinnligt kön ökade risken att utveckla postoperativa komplikationer till följd av hypotermi under den perioperativa fasen. Trots att resultatet inte visade ett signifikant samband mellan hypotermi och komplikationer kan behovet av åtgärder för uppvärmning inte uteslutas

under perioperativ vård. För att sambandet mellan två variabler inte visar en statistisk signifikans kan det ändå ha klinisk relevans. Därför är det viktigt med ett fortsatt förebyggande arbete för att skydda patienter, särskilt sköra patienter. Preventiva åtgärder mot hypotermi kan leda till en god patientkomfort och välbefinnande. Eftersom denna litteraturstudie är av begränsad omfattning krävs det mer forskning om detta område och även systematiska litteratursammanfattningar gjorda på ett större antal studier.

Referenser

Referenser markerade med * ingår i studien

Abugri, B. O., Matsusaki, T. Ren, W., & Morimatsu, H. (2022). Intraoperative Hypothermia Is Not Associated with Surgical Site Infections after Total Hip or Knee Arthroplasty. *Acta Medica Okayama*, 76(6), 651–660. <https://doi.org/10.18926/AMO/64115>

Akers, J. L., Dupnick, A. C., Hillman, E. L., Bauer, A. G., Kinker, L. M., & Hagedorn Wonder, A. (2019). Inadvertent Perioperative Hypothermia Risks and Postoperative Complications: A Retrospective Study. *AORN journal*, 109(6), 741–747. <https://doi.org/10.1002/aorn.12696>

Arkley, J., Taher, S., Dixon, J., Dietz-Collin, G., Wales, S., Wilson, F., & Eardley, W. (2020). Too cool? Hip Fracture Care and maintaining Body Temperature. *Geriatric Orthopedic Surgery and Rehabilitation*, 11, s. 1-6.

Arrica, M., & Bissonnette, B. (2007). Therapeutic Hypothermia. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 11(1):6-15.

Baucom, R.B., Phillips, S. E., Ehrenfeld, J. M., Muldoon, R.L., Poulouse, B.K., Herline, A.J., Wise, P. E., & Geiger, T. M. (2014). Association of Perioperative Hypothermia During Colectomy With Surgical Site Infection. *JAMA SURG*, 150(6): 570-575.

Burger, L., & Fitzpatrick, J. (2009). Prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *British Journal of Nursing*, 18 (18):1114-1119.

Berg, T., & Hagen, O. (2013). Förebygga och behandla anestesi relaterade komplikationer. I L. Hovlind. (Red.), *Anestesiologisk Omvårdnad* (2:3 uppl., s.284–308). Studentlitteratur.

Bettany-Saltikov, J., & Mcsherry, R. (2016). How to do a systematic literature review in nursing. Open University Press.

Billeter, A. T., Hohmann, S. F., Druen, D., Cannon, R., & Polk, H. C., Jr. (2014). Unintentional perioperative hypothermia is associated with severe complications and high mortality in elective operations. *Surgery*, *156*(5), 1245–1252.
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.04.024>

Bu, N., Zhao, E., Gao, Y., Zhao, S., Bo, W., Kong, Z., Wang, Q., & Gao, W. (2019). Association between perioperative hypothermia and surgical site infection: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, *98*(6) :e14392.
doi: 10.1097/MD.00000000000014392.

Checklista för säker kirurgi 2.0. Svensk förening för anestesi och intensivvård. <https://sfai.se/wp-content/uploads/2018/07/10.-Pelle-Gustafson-Checklista-2.pdf>

Chew, M., & Hjelmqvist, H. (2016). Perioperative homeostas. I S. G-E Lindahl, O. Winsö & J. Åkesson (Red.), *Anestesi* (5 uppl., s. 326-337). Liber.

Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (Cohort Study) Checklist. [online]
[Microsoft Word - CASP Cohort Study Checklist 2018_DRAFT.docx \(casp-uk.net\)](#)

Emmert, A., Gries, G., Wand, S., Buentzel, J., Bräuer, A., Quintel, M., & Brandes, I. F. (2018). Association between perioperative hypothermia and patient outcomes after thoracic surgery. *Medicine* *97*(17) (e0528).

Fagerberg, A., & Odenstedt Herges, H. (2016). Postoperativ vård. I S. G-E Lindahl, O. Winsö & J. Åkesson (Red.), *Anestesi* (5 uppl., s. 338-348). Liber.

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

Hegarty, J. Walsh, E. Burton, A. Murphy, S. O’gorman, F., & McPolin, G. (2009). Nurses’ knowledge of inadvertent hypothermia. *AORN Journal*, *89*(4):701-704,707-713.

Hymczak, H., Gołab, A., Mendrala, K., Plicner, D., Darocha, T., Podsiadło, P., Hudziak, D., Gocoł, R., & Kosiński S. (2021). Core temperature measurement—principles of correct measurement, problems, and complications. *International journal of environment research and public health*, 18, 10606.

Insler, S. R., & Sessler, D. I. (2006). Perioperative thermoregulation and temperature monitoring. *Anesthesiology clinics*, 24(4), 823–837. <https://doi.org/10.1016/j.atc.2006.09.001>

Karalapillai, D., Story, D., Hart, G.K. Bailey, M., Pilcher, D., Schneider, A., Kaufman, M., Cooper, D.J., & Bellomo, R. (2013). Postoperative hypothermia and patient outcomes after major elective non-cardiac surgery. *Anaesthesia*, 68:605-6011.

Kleimeyer, J.P., Harris, A. H. S., Sanford, J., Maloney, W.J., Kadry, B., & Bishop, J.A. (2018). Incidence and Risk Factors for Postoperative Hypothermia After Orthopaedic Surgery. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 26(24): p e497-e503. DOI: 10.5435/JAAOS-D-16-00742

Knaepel, A. (2012). Inadvertent perioperative hypothermia: a literature review. *Journal of perioperative practice*, 22(3), 86–90. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1177/175045891202200302>

Kolcaba, K. (1991). A taxonomic structure for the concept of comfort. *Journal of nursing scholarship*, 23(4), 237-240.

Kolcaba, K. (1995). Comfort as a product and process, merged in holistic nursing art. *Journal for holistic nursing*, 13(2), 117-131.

Lag om ansvar för god forskningssed och prövning av oredlighet i forskning (2019:504). Utbildningsdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2019504-om-ansvar-for-god-forskningssed_sfs-2019-504.

Lennqvist, S. (2007). Hypotermi och köldskador I S. Lennqvist (Red.), *Traumatologi*(1. uppl., s. 437-444). Liber.

Lindwall, L., & von Post, I. (2008). *Perioperativ vård - att förena teori och praxis*. Studentlitteratur.

Long, K. C., Tanner, E. J., Frey, M., Leitao, M. M., Jr, Levine, D. A., Gardner, G. J., Sonoda, Y., Abu-Rustum, N. R., Barakat, R. R., & Chi, D. S. (2013). Intraoperative hypothermia during primary surgical cytoreduction for advanced ovarian cancer: risk factors and associations with postoperative morbidity. *Gynecologic oncology*, *131*(3), 525–530. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2013.08.034>

Lunde, E-M. (2013). Klinisk övervakning och monitorering I I. L. Hovlind. (Red.), *Anestesiologisk Omvårdnad* (2:3 uppl., s.200–221). Studentlitteratur.

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

Lyon, D. T., Frank, I., Tollefson, M.K., Tarrel, R.F., Shah, P.H., Thompson, R. H., Karnes, R. J., & Boorjin, S.A. (2021). Association of intraoperative hypothermia with oncologic outcomes following radical cystectomy. *Urologic Oncology*.39: 370.e1-370.e8.

Marsch, A., & McCormack, D. (2009). Nursing theory- Directed healthcare. *Holistic nursing practice*, 75-80.

Mrowka, R., & Reuter, S. (2016). Thermoregulation. *Acta physiologica (Oxford, England)*, *217*(1), 3–5. <https://doi.org/10.1111/apha.12664>

Oden, T. N., Doruker, N. C., & Korkmaz, F. D. (2022). Compliance of Health Professionals for Prevention of Inadvertent Perioperative Hypothermia in Adult Patients: A Review. *AANA journal*, *90*(4), 281–287.

Polit, D.F., & Beck, C.T. (2021). *Essentials of nursing research: appraising evidence for nursing practice*: 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Sari, S., Aksoy, S. M., & But, A. (2021). The incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anesthesia and an examination of risk factors. *International journal of clinical practice*, 75(6), e14103. <https://doi.org/10.1111/ijcp.14103>

SBU. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården och insatser i socialtjänsten (SBU) (2020): *en metodbok*. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering. bedömningsmallen. https://www.sbu.se/sv/metod/sbus-metodbok/?t_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCfg%3d%3d&t_q=casp&t_tags=language%3asv%2csiteid%3a143248f4-a21b-4256-9002-07bef0e1c698&t_ip=89.233.200.154&t_hit.id=Sbu_Web_Components_PublicationPage_PublicationPage/_6b2965f7-e84f-424e-90b5-642847cce974_sv&t_hit.pos=4

SBU. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården och insatser i socialtjänsten (SBU) (2020): *en metodbok*. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering. <https://www.sbu.se/sv/metod/sbus-metodbok/?pub=48286&lang=sv>

Sessler, DI. (2014). Temperature monitoring: The consequences and prevention of mild perioperative hypothermia. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*, 20(1):25-31 DOI:[10.1080/22201173.2014.10844560](https://doi.org/10.1080/22201173.2014.10844560)

Silva, A. B., & Peniche, A.deC. (2014). Perioperative hypothermia and incidence of surgical wound infection: a bibliographic study. *Einstein (Sao Paulo, Brazil)*, 12(4), 513–517. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082014RW2398>

Simegn, G. D., Bayable, S. D., & Fetene, M. B. (2021). Prevention and management of perioperative hypothermia in adult elective surgical patients: A systematic review. *Annals of medicine and surgery (2012)*, 72, 103059. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.103059>

Socialstyrelsen, (2015). Hypotermi, Kylskador, Drunkningstillbud i kallt vatten.

SOSFS (2017:30). Hälso- och sjukvårdslag. Stockholm: Socialdepartementet.

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/halso--och-sjukvardslag_sfs-2017-3

Sosnowski, P., Mikrut, K., & Krauss, H. (2015). Hipotermia – mechanizm działania i patofizjologiczne zmiany w organizmie człowieka [Hypothermia--mechanism of action and pathophysiological changes in the human body]. *Postepy higieny i medycyny doswiadczalnej (Online)*, 69, 69–79. <https://doi.org/10.5604/17322693.1136382>

Steelman, V. M., Schaapveld, A. G., Perkhounkova, Y., Reeve, J. L., & Herring, J. P. (2017). Conductive Skin Warming and Hypothermia: An Observational Study. *AANA journal*, 85(6), 461–468.

Strapazzon, G., Putzer, G., Dal Cappello, T., Falla, M., Braun, P., Falk, M., Glodny, B., Pinggera, D., Helbok, R., & Brugger, H. (2021). Effects of hypothermia, hypoxia, and hypercapnia on brain oxygenation and hemodynamic parameters during simulated avalanche burial: a porcine study. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 130(1), 237–244. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00498.2020>

Svensk sjuksköterskeförening. (2020). *Kompetensbeskrivning Avancerad nivå.*

Specialistsjuksköterska med inriktning mot anestesisjukvård.

<https://www.swenurse.se/download/18.b986b9d1768421a1b57604a/1610609299643/Kompetensbeskrivning%20Anestesisjuksk%C3%B6terska.pdf>.

Su, S.F., & Neih, H.C.(2018). Efficacy of forced-air warming for preventing perioperative hypothermia and related complications in patients undergoing laparoscopic surgery: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Practice*, 24(5): e12660.

Tansey, E. A., & Johnson, C. D. (2015). Recent advances in thermoregulation. *Advances in physiology education*, 39(3), 139–148. <https://doi.org/10.1152/advan.00126.2014>

Tsuchida, T., Takesue, Y., Ichiki, K., Uede, T., Nakajima, K., Ikeuchi, H., & Uchino, M. (2016). Influence of Peri-Operative Hypothermia on Surgical Site Infection in Prolonged

Gastroenterological Surgery. *Surgical infections*, 17(5), 570–576.

<https://doi.org/10.1089/sur.2015.182>

Walters, M. J., Tanios, M., Koyuncu, O., Mao, G., Valente, M. A., & Sessler, D. I. (2020). Intraoperative core temperature and infectious complications after colorectal surgery: A registry analysis. *Journal of clinical anesthesia*, 63, 109758.

<https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109758>

Wasfie, T.J., & Barber, K.R. (2015). Value of extended warming in patients undergoing elective surgery. *International Surgery Journal*, 100(1):105-108.

Weirich, T. L. (2008). Hypothermia/warming protocols: why are they not widely used in the OR? *AORN journal*, 87(2), 333–344. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.08.021>

World Medical Association. (2018). *Declaration of Helsinki- Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*.

https://www.socialstyrelsen.se/_api/publication/huvuddokument/?artikelnummer=2003-123-6.

<https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>

Wu, X. (2013). The Safe and efficient use of forced-air warming systems. *AORN Journal*, 97 (3):302-308.

Bilaga 1 (5)

Titel	Författare	Syfte	Resultat
Inadvertent Perioperative Hypothermia Risks and Postoperative Complications: A Retrospective Study	Akers et al. (2019)	Beskriva riskfaktorer och konsekvenser relaterade till perioperativ hypotermi	Patienter som var hypoterma perioperativt led i högre grad av postoperativa komplikationer än normotempererade patienter
Intraoperative Hypothermia Is Not Associated with Surgical Site Infections after Total Hip or Knee Arthroplasty	Abugri et al. (2022)	Undersöka om sårinfektioner är relaterat till perioperativ hypotermi hos patienter som opererats med total höftplastik eller total knäplastik.	Perioperativ hypotermi var inte associerat med sårinfektion postoperativt hos patienter som opererats med total höftplastik eller total knäplastik
Intraoperative core temperature and infectious complications after colorectal surgery: A registry analysis	Walters et al. (2020)	Utvärdera sambandet mellan perioperativ genomsnittlig kärntemperatur och förekomst av allvarliga sår- och systemiska infektioner hos patienter som genomgick kolorektal kirurgi	Hypotermi med en kärntemperatur < 35,4°C ledde till ökad risk för allvarliga infektioner hos patienter som genomgick kolorektal kirurgi
Influence of Peri-Operative Hypothermia on Surgical Site Infection in Prolonged Gastroenterological Surgery	Tsuchida et al. (2016)	Undersöka om perioperativ hypotermi hos patienter som genomgick gastroenterologisk kirurgi var associerat med högre incidens av sårinfektion	Perioperativ hypotermi var associerat med högre incidens av sårinfektioner än normotempererade patienter som genomgick gastroenterologisk kirurgi. Dock var det inte en enskild riskfaktor.
Intraoperative hypothermia during primary surgical cytoreduction for advanced ovarian cancer: risk factors and associations with postoperative morbidity	Long et al. (2013)	Att utvärdera riskfaktorer och potentiell morbiditet associerad med intraoperativ hypotermi under cytoreduktiv kirurgi för patienter med avancerad äggstockscancer.	Det fanns inte en statistisk signifikans för att hypotermi som enskild riskfaktor ledde till postoperativa komplikationer
Postoperative hypothermia and patient outcomes after major elective non-cardiac surgery	Karalapillai et al. (2013)	Att undersöka om hur vanligt är postoperativ hypotermi hos patienter som vårdades på IVA efter icke kardiologiska operationer och också om hypotermi har ett samband med ökat mortalitet hos dessa patienter.	Multi center på IVA Fanns inget statistiskt signifikant sambandet mellan hypotermi och mortalitet på sjukhuset

Defining intraoperative hypothermia in ventral hernia repair	Baucom et al. (2014)	Att upptäcka andra potentiella definitioner av hypotermi som kan ha en association med ökade sårinfektioner vid VHR	Hittades inte statistiskt signifikant association mellan hypotermi och sårinfektion (SSI)
Association between perioperative hypothermia and patient outcomes after thoracic surgery	Emmert et al. (2018)	Att identifiera incidens och omfattning samt riskfaktorer av hypotermi och också att determinera hur EDA påverkar hypotermi incidens.	Kroppsyta, induktions tid, nedsatt lungfunktion påverkade signifikant för att patienterna blir hypoterma. Däremot fanns det statistiskt signifikant samband mellan hypotermi och behov av blod- och plasma transfusion, mekanisk ventilation, IVA och längre sjukhusvistelse samt högre mortalitet på sjukhuset
Association of intraoperative hypothermia with oncologic outcomes following radical cystectomy	Lyon et al. (2020)	Att utvärdera sambandet mellan intraoperative hypotermi och överlevnad efter radikal cystektomi	Fanns inte signifikant skillnad i överlevnaden mellan hypoterma och normoterma patienter men visade att signifikant lägre överlevnaden för de patienter som var svår hypoterma under två års period. Men svår hypotermi var inte enskild faktor som förklarar lägre överlevnaden.

Artikelmatis

Author, year, Country, Journal	Aim	Participants, dropout	Method	Main Findings	Quality
Akers et al. (2019) USA AORN Journal	To describe risk factors and outcomes associated with perioperative hypothermia.	298 patients 2 dropouts	Descriptive, retrospective, comparative study at a large (≤ 500 beds) academic hospital in the midwestern United States during a three month period in 2017.	-Negative outcomes associated with inadvertent hypothermia include coagulation dysfunction, increased intraoperative blood loss, sepsis, pneumonia and higher mortality rate. -Low hemoglobin was 100% in hypothermic group and 55,7 in normothermic group -Required blood transfusion 57,1% in hypothermic group and 2,1% in normothermic group -Sepsis was 14,3% in hypothermic group and 0,7% in normothermic group. - Pneumonia 14,3% in hypothermic group and 0,7% in normothermic group -Mortality 28,6% in hypothermic group and 1% in normothermic group	High
Abugri et al (2022) Japan Acta Medica Okayama	Investigate whether SSI is associated with intraoperative hypothermia in total hip (THA) and total knee (TKA) arthroplasties.	297 patients 85 drop outs	Retrospective cohort study of adult patients who underwent general anesthesia for a total hip arthroplasty (THA) or a total knee arthroplasty (TKA) at a single center 839-bed hospital in Okayama, Japan during January 2015 to December 2017.	Intraoperative hypothermia was not associated with SSI in adults who underwent THA or TKA.	High

<p>Walters et al. (2020)</p> <p>USA</p> <p>Journal of Clinical Anesthesia</p>	<p>To evaluate the relationship between intraoperative time-weighted average core temperature and a composite of serious wound and systemic infections in adults having colorectal surgery over a range of near-normal temperatures.</p>	<p>7908 patients 12571 drop outs</p>	<p>Retrospective, single center study during January 2005 to december 2014.</p>	<p>A total of 7908 patients were included in the analysis. A 0.5 °C decrease in time-weighted average intraoperative core temperature \leq 35.4 °C was associated with an increased odds of serious infection (OR = 1.38, P = .045); that is, hypothermia below 35.4 °C progressively worsened infection risk.</p>	<p>High</p>
<p>Tsuchida et al. (2016)</p>	<p>Investigate the impact of hypothermia on the occurrence of SSIs according to its timing and severity during prolonged surgery, while the secondary goal was to identify the factors associated with severe and early- and late-nadir intra-operative hypothermia.</p>	<p>1409 450 drop outs</p>	<p>Retrospective, single center study during January 2009 to december 2011.</p>	<p>There was no significant difference in the incidence of SSIs between patients with and without hypothermia (relative risk 1.00; 95% confidence interval [CI] 0.80–1.25; p = 0.997). However, there was a significantly greater incidence of SSIs in patients with severe hypothermia (33.3%) than in those with normothermia (19.2%; p = 0.045) or mild hypothermia (17.0%; p = 0.021).</p> <p>In multivariable analysis, neither severe hypothermia (odds ratio 1.24; 95% CI 0.56–2.77] nor late- nadir hypothermia (OR 0.71; 95% CI 0.46–1.01) was an independent risk factor for SSIs</p>	<p>Medium</p>

<p>Long et al. (2013)</p> <p>USA</p> <p>Gynecologic Oncology</p>	<p>Evaluate the risk factors and potential morbidity associated with intraoperative hypothermia (IH) during cytoreductive surgery (CRS) for advanced ovarian cancer.</p>	<p>297 patients</p>	<p>Retrospective, single center study between January 1 2001 and January 31 2010.</p>	<p>There was no association between IH and postoperative complications in general (P = 0.48) or specifically grade 3–5 complications (P = 0.34).</p>	<p>High</p>
<p>Karalapillai et al.(2013)</p> <p>Australia och Nya Zeeland</p> <p>Anesthesia</p>	<p>To investigate if patients admitted to the ICU after all types of major elective non-cardiac surgery, hypothermia might be both common and independently associated with increased mortality.</p>	<p>50 689 patients in 118 ICUs</p> <p>Died in the hospital 1388</p>	<p>Retrospective observational study of prospectively collected data during 2000-2008</p> <p>Elective non cardiac surgeries:general surgery, vascular surgery, neurosurgery, thoracic surgery.</p> <p>Hypothermia divided into 3 categories</p> <p>normothermia</p> <p>transient hypothermia</p> <p>Persistent hypothermia</p>	<p>- Total 23 317(46%) experienced hypothermia after 24 hours, 45% transient hypothermia and 1.2% persistent hypothermia.</p> <p>Length of stay (LOS) similar för normothermia group and transient hypothermia grupp.</p> <p>LOS lower for persistent hypothermia group (P=0.001)</p> <p>Mortality in normothermia grupp 2.3% 638 of 27 524</p> <p>transient hypothermia group 3.2% 722 of 22 557</p> <p>Persistent hypothermia 4.6% 28 of 610(high mortality among hypothermia group (P= 0.001)</p> <p>Hypothermia not independently associated with mortality</p>	<p>High</p>
<p>Baucom et al.(2014)</p> <p>United States</p> <p>Journal of Surgical Research</p>	<p>To explore other potential definitions of hypothermia that might be associated with increased risk of surgical site infection (SSI) in VHR</p>	<p>553 patients</p> <p>Zero dropouts</p>	<p>Retrospective study</p> <p>Esophageal or bladder continuous temperature</p> <p>553 patients</p> <p>Included all patients with VHR surgeries in a single center during 2005-2012.</p>	<p>Overall rate SSI 6.7%</p> <p>No association temperatur nadir and SSI</p> <p>BMI, smoking and length of surgery was predictive of SSI</p>	<p>Medium</p>

<p>Emmert et al. (2018)</p> <p>Germany</p> <p>Medicine</p>	<p>To determine the incidence and extent and risk factors of hypothermia</p> <p>And also to determine the influence of epidural anesthesia on the incidence of hypothermia</p>	<p>339 patients</p> <p>Zero dropouts</p>	<p>Retrospective study carried out July 2006-February 2011</p>	<p>Bodyspace (P=.006), induction time (P=.004) and impaired lung function (P=.006) significant factors influence incidence of hypothermia.</p> <p>Inverse relationship between body space and hypothermia.</p> <p>Factors influencing the lowest perioperative temperature are: BMI (P<.001), Induction time (P=.01), intraoperative fluid substitution (P=.005), impaired lung function (P=.008), epidural anesthesia (P=.002) and thoracoscopy (P=.011).</p> <p>Found no difference between the need of Intraoperative blood transfusion; red blood cells 16 patients (4.72%) and fresh frozen plasma 3 patients (0.88%) between groups.</p> <p>Detected no difference between the perioperative hypothermia and frequency and length of postoperative mechanical ventilation</p> <p>No difference between ICU and hospital stays (LOS)</p> <p>Perioperative hypothermia did not affect mortality in the hospital</p>	<p>Medium</p>
---	--	--	--	---	---------------

<p>Lyon et al. (2021)</p> <p>USA</p> <p>Urology Oncology</p>	<p>To evaluate the association between intraoperative hypothermia and survival following radical cystectomy</p>	<p>852 patients</p> <p>483 died but no drop ut shown</p>	<p>Retrospective study data during 2003-2018.</p> <p>Survival follow 4,9 years</p>	<p>274/852 (32%) hypothermia (> 36 °C)37/852 (4.3%) severe hypothermia (> 35°C) 483 died during follow up.</p> <p>No significant difference in the survival outcomes hypothermia and not hypothermic patients (P< 0.05)</p> <p>IOH not significantly associated with recurrence free survival, cancer specific survival or overall survival (P< 0.05)</p> <p>IOH not significantly associated with 30 days complication (P=0.08), infection complications (P=0.17) or prospective ileus (P=0.13)</p> <p>Significantly lower 2 years overall survival for severe IOH compared to those without severe IOH (P=0.005)</p> <p>But severe IOH not independently associated with any survival outcome</p>	<p>Medium</p>
--	---	--	--	--	---------------

Bilaga 3 (5)

Sökmatris PubMed 2023-03-13

Söknummer	Sökord	Antal träffar	Sökblock
#1	Perioperative Care Mesh Terms	158 282	
#2	Perioperative Nursing Mesh Terms	13 952	
#3	Intraoperative Care Mesh Terms	17 669	
#4	Operating Room Nursing Mesh Terms	6 088	
#5	Postoperative Care Mesh Terms	60 770	
#6	Preoperative Care Mesh Terms	72 708	
#7	Operating Rooms Mesh Terms	15 692	
#8	Surgical Procedures Mesh Terms	3 506 131	
#9	Operative Care fritext	196 094	
#10	#1 OR # 2 OR # 03 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #)	3 544 921	Perioperative Care
#11	Hypothermia Mesh Terms	14 870	
#12	Accidental Hypothermia Mesh Terms	14 870	
#13	Hypothermia Fritext	49 392	
#14	#11 OR #12 OR # 13	49 392	Hypothermia
#15	Intraoperative Complications MeSH terms	56 518	
#16	Postoperative Complications MeSH terms	606 281	
#17	Intraoperative Complications Fritext*	120 645	
#18	#15 OR #16 OR #17	681 000	Intraoperative Complications
#19	#10 AND #14 AND #17	3 288	
#20	#10 AND #14 And #17 Filters: (Fulltext, Language: English, Publication year: 2012-2023, Age: Adults 19+ years)	430	Av 430 valdes 25 st utifrån lästa abstract

Sökmatri Cinahl 2023-03-13

Söknummer	Sökord	Antal träffar	Sökblock
S1	Perioperative Care MH	62 779	
S2	Perioperative Nursing MH	17 124	
S3	Postoperative Care MH	21 238	
S4	Preoperative Care MH	24 991	
S5	Operating Rooms MH	9 937	
S6	Surgery Operative MH	755 772	
S7	Intraoperative Care MH	11 621	
S8	Perioperative Care Fritext*	11 225	
S9	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6 OR S7 OR S8	775 054	Perioperative Care
S10	Hypothermia MH	4 214	
S11	Hypothermia Fritext*	11 325	
S12	S10 OR S11	11 325	Hypothermia
S13	Intraoperative Complications MH	14 274	
S14	Postoperative Complications MH	136 970	
S15	Perioperative Complications Fritext*	11 225	
S16	S13 OR S14 OR S15	153 426	Perioperative Complications
S17	S9 AND S 12 AND S 16	716	
S18	S9 AND S 12 AND S 16 + Filter (Fulltext, Language; English, Publication year: 2012-2023, Age: all adults)	139	Av 139 valdes 20 st utifrån lästa abstract

Rensa alla fält

Bilaga 1. Mall för bedömning av relevans

VERSION 2010:I.I

Författare: _____ År: _____ Artikelnummer: _____

Relevans	Ja	Nej	Oklart	Ej tillämpl
1. Studiepopulation				
a) Är den population som deltagarna togs från tydligt beskriven och relevant?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Är sättet att rekrytera deltagare acceptabelt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Är studiens inklusionskriterier adekvata?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Är studiens exklusionskriterier adekvata? ¹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Undersökt intervention				
a) Är den undersökta interventionen relevant? ²	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Är den undersökta interventionen administrerad/utförd på ett korrekt sätt? ³	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Är den undersökta interventionen administrerad/utförd på ett reproducerbart sätt? ⁴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Jämförelseintervention				
a) Är jämförelseinterventionen relevant? ⁵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Kan man utesluta att val av jämförelseintervention, dos eller administrationssätt/utförande medfört ett systematiskt fel till förmån för endera interventionen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Effektmått				
a) Har undersökta effektmått klinisk relevans?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Studielängd ⁶				
a) Är studiens längd adekvat?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Är uppföljningstiden adekvat?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Total bedömning av studierelevans	
Relevant <input type="radio"/>	Inte relevant <input type="radio"/>

Bilaga 1

Kommentarer till mallen för bedömning av relevans

Studiepopulation

1. Valet av exklusionskriterier påverkar ofta studiens generaliserbarhet och kan påverka utfallet. Ofta exkluderas patienter felaktigt pga bl a komorbiditet, ålder, samtidigt intag av vanliga mediciner eller kvinnligt kön. Många andra skäl till varför patienter utesluts har rapporterats. Knappt hälften av de exklusionskriterier som anges i randomiserade studier som publicerats i välrenommerade tidskrifter har rapporterats vara välgrundade (Van Spall, 2009).
2. Exempel på interventioner med bristande relevans kan vara t ex när beredningsformen inte är godkänd i Sverige.
3. För läkemedelsstudier finns risker för felaktig dos, administrationsätt, beredningsform, administrationstidpunkt. För metoder som kirurgi och psykoterapi kan liknande resomang användas (val av teknik, tidpunkt etc).
4. Uppnår alla behandlare samma resultat, eller beror resultatet på behandlarens skicklighet (snarare än själva behandlingen)? Detta kan vara speciellt relevant för psykoterapi, kirurgi och andra manuella tekniker.

Jämförelseintervention

5. Läkemedelsstudier: Har man använt placebo även om det fanns aktiva kontroller att tillgå vid studiens utförande? Är jämförelseinterventionen representativ? Det är t ex vanligt med studier där man använder kontrollläkemedel som visat sig vara sämre än genomsnittet eller inte ens är tillgängliga i Sverige. Se även punkt 2 ovan.

Studielängd

6. Har studien avbrutits i förtid? Varför?



CASP Checklist: 12 questions to help you make sense of a [Cohort Study](#)

How to use this appraisal tool: Three broad issues need to be considered when appraising a cohort study:

- ▶ Are the results of the study valid? (Section A)
- ▶ What are the results? (Section B)
- ▶ Will the results help locally? (Section C)

The 12 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

About: These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Cohort Study) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

Paper for appraisal and reference:

Section A: Are the results of the study valid?

1. Did the study address a clearly focused issue?

Yes
Can't Tell
No

HINT: A question can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the risk factors studied
- is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect
- the outcomes considered

Comments:

2. Was the cohort recruited in an acceptable way?

Yes
Can't Tell
No

HINT: Look for selection bias which might compromise the generalisability of the findings:

- was the cohort representative of a defined population
- was there something special about the cohort
- was everybody included who should have been

Comments:

Is it worth continuing?

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
- were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure

Comments:

4. Was the outcome accurately measured to minimise bias?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
 - has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)
 - were the measurement methods similar in the different groups
 - were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)

Comments:

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT:
• list the ones you think might be important, and ones the author missed

Comments:

5. (b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT:
• look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors

Comments:

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider
• the good or bad effects should have had long enough to reveal themselves
• the persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment
• in an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort

6. (b) Was the follow up of subjects long enough?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

Section B: What are the results?

7. What are the results of this study?

HINT: Consider

- what are the bottom line results
- have they reported the rate or the proportion between the exposed/unexposed, the ratio/rate difference
- how strong is the association between exposure and outcome (RR)
- what is the absolute risk reduction (ARR)

Comments:

8. How precise are the results?

HINT:

- look for the range of the confidence intervals, if given

Comments:

9. Do you believe the results?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- big effect is hard to ignore
 - can it be due to bias, chance or confounding
 - are the design and methods of this study sufficiently flawed to make the results unreliable
 - Bradford Hills criteria (e.g. time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency)

Comments:

Section C: Will the results help locally?

10. Can the results be applied to the local population?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- a cohort study was the appropriate method to answer this question
 - the subjects covered in this study could be sufficiently different from your population to cause concern
 - your local setting is likely to differ much from that of the study
 - you can quantify the local benefits and harms

Comments:

11. Do the results of this study fit with other available evidence?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

12. What are the implications of this study for practice?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- one observational study rarely provides sufficiently robust evidence to recommend changes to clinical practice or within health policy decision making
 - for certain questions, observational studies provide the only evidence
 - recommendations from observational studies are always stronger when supported by other evidence

Comments: