



MALMÖ HÖGSKOLA
FAKULTETEN FÖR
HÄLSA OCH SAMHÄLLE

ATT FÖREBYGGA CVK- RELATERADE INFEKTIONER

EN LITTERATURSTUDIE OM
SJKSKÖTERSANS ÅTGÄRDER

CHRISTINA BJÖRKLUND
ANNA FAGRING

ATT FÖREBYGGA CVK- RELATERADE INFEKTIONER

EN LITTERATURSTUDIE OM SJKSKÖTERSANS ÅTGÄRDER

CHRISTINA BJÖRKLUND
ANNA FAGRING

Björklund, C & Fagring, A. Att förebygga CVK-relaterade infektioner - en litteraturstudie om sjuksköterskans åtgärder. *Examensarbete i omvårdnad 15 högskolepoäng*. Malmö högskola: Fakulteten för hälsa och samhälle, institutionen för vårdvetenskap, 2016.

Bakgrund: Centrala venkatetrar förekommer idag inte bara på intensivvårdsavdelningar utan har även blivit en vanlig förekomst på vårdavdelningar där allmänsjuksköterskan arbetar. Med CVK följer risker för infektioner, både lokala och systemiska. Vårdrelaterade infektioner, specifikt kateterrelaterade sådana, är ett stort problem inom sjukvården och medför såväl ökade vårdtider som ökade kostnader. Allmänsjuksköterskan ansvarar för handhavande och skötsel av CVK och har därmed en nyckelroll i att förebygga infektioner.

Syfte: Att sammanställa vetenskaplig litteratur rörande hur allmänsjuksköterskan kan förebygga infektioner hos patienter med CVK innefattande på vårdavdelning.

Metod: Den valda undersökningsmetoden var en litteraturstudie.

Databassökningar utfördes i Cinahl, PubMed och Cochrane Library. Efter kvalitetsgranskning inkluderades tio vetenskapliga artiklar med kvantitativ metod.

Resultat: Åtgärder för förebyggande av infektion sorterades in under fyra rubriker: desinfektion, utbildning, omläggning och teknik vid byte av koppling. Åtgärderna inom dessa grupper visades minska förekomsten av kateterrelaterad infektion.

Konklusion: Klorhexidinlösningar, desinfektionsproppar, utbildning samt semipermeabla förband kan leda till minskad förekomst av kateterrelaterade infektioner hos patienter med CVK. Eventuellt kan "non-touch"-teknik vara ett alternativ vid byte av kopplingar. Mer forskning krävs gällande sjuksköterskans förebyggande åtgärder utanför IVA samt en mer enhetlig forskning för att skapa tydligare riktlinjer.

Nyckelord: central venkateter, förebygga, infektion, sjuksköterska, vårdrelaterade infektioner

TO PREVENT CVC-RELATED INFECTIONS

A LITERATURE REVIEW ON PREVENTIVE NURSING MEASURES

CHRISTINA BJÖRKLUND
ANNA FAGRING

Björklund, C & Fagring, A. To prevent CVC-related infections – a literature review on preventive nursing measures. *Degree project in nursing 15 credit points*. Malmö University: Faculty of health and society, Department of care science, 2016.

Background: Central venous catheters today are not only common in intensive care units but have become a regular phenomenon in wards where non-specialised nurses work. With CVCs comes a risk for infections, both local and systemic. Hospital acquired infections, in particular catheter-related infections, are a major problem in health care and cause prolonged length of hospital stay as well as increased costs. The general nurse is responsible for the handling and care of CVCs, and therefore has a key part in preventing infections.

Aim: To compile scientific literature regarding how the general nurse can prevent infections in patients with CVCs on general wards.

Method: The chosen method of investigation was a literature review. A literature search was undertaken using Cinahl, PubMed and Cochrane Library. Following a quality assessment, ten scientific papers with a quantitative method were included.

Results: Measures to prevent infection were sorted under four headlines: disinfection, education, dressing care, and technique for line changes. The measures within these groups were shown to reduce prevalence of catheter-related infections.

Conclusion: Chlorhexidine solutions, disinfection caps, education and semipermeable dressings can lead to reduced prevalence of catheter-related infections in patients with CVCs. A “non-touch” technique may be a possible alternative when changing lines. More research is needed regarding preventive nursing measures outside the intensive care units, as well as more unified research to create clear guidelines.

Keywords: central venous catheter, hospital acquired infections, infection, nurse, prevention.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	4
BAKGRUND	4
Central venkateter	4
Vårdrelaterade infektioner	5
Sjuksköterskans roll	6
Problematisering	7
Syfte	7
METOD	7
Förberedande arbete och planering, steg 1 – 3	8
Litteratursökning, steg 4	10
Analys och sammanställning av resultat, steg 5 – 6	13
RESULTAT	13
Desinfektion	14
Utbildning	15
Omläggning	16
Teknik vid byte av koppling	17
DISKUSSION	17
Metoddiskussion	17
Resultatdiskussion	21
KONKLUSION	24
FÖRSLAG PÅ FORTSATT KUNSKAPSUTVECKLING OCH FÖRBÄTTRINGSARBETE	25
REFERENSER	27
BILAGOR	31

INLEDNING

I termin tre på sjuksköterskeprogrammet skrev författarna en uppsats om ämnet perifer venkateter (PVK) och komplikationer. Detta medförde tankar gällande skötsel av venkatetrar. Då PVK redan avhandlats kändes central venkateter (CVK) som nästa steg i lärandeprocessen. Vid efterforskningar framkom bland annat att Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) inte har någon rapport eller annat informationsunderlag gällande CVK. Samtidigt fanns ett intresse för vårdrelaterade infektioner hos författarna. Detta ledde till en vilja att undersöka närmre vad som är utforskat på ämnet CVK och infektion, och vad sjuksköterskan kan göra för att förhindra och förebygga dessa infektioner.

BAKGRUND

Användningen av CVK har blivit en alltmer nödvändig rutin inom modern sjukvård enligt Hammarskjöld et al (2006). Från att främst ha använts på intensivvårdsavdelningar är förekomsten av CVK numera lika vanlig på allmänna vårdavdelningar (a a). Dock kan CVK-användning kompliceras av lokal eller systemisk infektion (Danks, 2006). Kallen et al (2010) anger att de flesta förebyggande insatser av CVK-relaterade infektioner utförs inom intensivvården, även fast förekomst av infektion är lika vanlig utanför. Dessa infektioner anses vara den typ av vårdrelaterade infektioner som är lättast att förebygga (Vandijck et al, 2009). En dramatisk minskning av CVK-relaterade infektioner har påvisats efter genomförande av olika interventioner på intensivvårdsavdelningar, trots det har liknande strategier ännu inte redovisats för avdelningar utanför IVA (Trick et al, 2006). Därför är den allmänna sjuksköterskans kunskap om skötseln av en CVK alltmer viktig (Hammarskjöld et al, 2006).

Central venkateter

En CVK är en plastkateter som läggs in i en central ven (Björkman & Karlsson, 2014). Katetern kan ha en eller flera lumen; flera tillåter att inkompatibla läkemedel kan ges utan att dessa blandas med varandra. Till skillnad mot en PVK, som har kateterspetsen belägen i en perifer ven, mynnar en CVK i vena cava superior, ovanför hjärtats högra förmak. Fördelar med CVK jämfört med PVK är en längre ineliggande tid, från veckor upp till flera månader och även längre, samt möjlighet att kunna administrera kärlirriterande läkemedel. Indikationer för CVK-inläggning är bland annat behandling av chocktillstånd, administrering av stora mängder vätska eller blodkomponenter, tillförsel av cytotoxiska läkemedel, samt parenteral nutrition under längre tid. Dock medför inläggning av en CVK även vissa risker för komplikationer, exempelvis blödningar, luftemboli, infektioner samt pneumo- eller hydrothorax. Vid längre CVK-behandling kan komplikationer som bakteriemi, sepsis, trombos, lungemboli och luftemboli tillståta. Vanligast är flebit och lokal infektion (a a).

CVK kan läggas in med eller utan tunnelering beroende på hur länge CVK:n ska sitta (Björkman & Karlsson, 2014). Vid tunnelering dras CVK:n under huden en bit från instickstället och in i blodkärlet. Denna teknik kan minska risken för att bakterier vandrar från huden till venkatetern (a a). Centrala venkatetrar finns i olika material och typer, och kan också vara impregnerade med ett medel mot mikroorganismer som verkar genom att reducera deras förmåga att fästa

(Björkman & Karlsson, 2014). Detta kallas coating och används för att förhindra risken för kontaminering. Medel som används för coating kan vara klorhexidin, silversulfadiazin och antibiotika (a a). Sådana impregnerade katetrar har visats minska risken för kateterrelaterad infektion i blodbanan (KRIB) (O'Grady, 2002; Hachem & Raad, 2002). Samtidigt finns farhågor gällande resistensutveckling som måste beaktas (O'Grady, 2002). Björkman & Karlsson (2014) anger att coating endast används till patienter som löper stor risk för infektioner och vars behandling pågår i mindre än tio dagar, då risken för resistensutveckling och allergiska reaktioner är stor.

Vårdrelaterade infektioner

Vårdrelaterade infektioner (VRI) utgör drygt en tredjedel av alla skador i vården och är därmed det största skadeområdet (Socialstyrelsen, 2015a). Våren 2014 led 9 % av alla inläggande patienter av en vårdrelaterad infektion (Socialstyrelsen, 2015b). Förutom det direkta lidande som en VRI orsakar varje drabbad patient, läggs stora resurser på att behandla VRI; uppskattningsvis orsakar dessa 750 000 extra vård dagar per år till en kostnad av cirka 6,5 miljarder kronor. Dock borde minst 20-30% av VRI kunna förebyggas, och siffran vid markörbaserad journalgranskning är ännu högre: nästan två tredjedelar av VRI bedömdes som undvikbara (Socialstyrelsen, 2015a).

CVK-relaterade infektioner

Varje intravasal venkateter innebär en risk, då den utgör en inkörsport för infektioner (Björkman & Karlsson, 2014). Infektiösa komplikationer är de vanligaste av de allvarligare problemen som associeras med CVK (Hachem & Raad, 2002). De flesta vårdrelaterade infektioner i blodbanan är relaterade till en intravaskulär kateter (O'Grady, 2002).

Mikroorganismer kan ta sig in i blodkärlen på flera sätt. De kan via CVK:ns insticksställe migrera längs kateters utsida och kolonisera kateterspetsen, vilket kan orsaka infektion både lokalt och i blodbanan (Björkman & Karlsson, 2014; Hachem & Raad, 2002; Ramritu et al, 2008; O'Grady, 2002). Mikroorganismer kan även vandra från vårdpersonalens händer till venkatetern och dess kopplingar, vilket leder till intraluminal kolonisering som sedan kan spridas till blodet (Björkman & Karlsson, 2014; Hachem & Raad, 2002; O'Grady, 2002). Det förstnämnda är vanligast hos icke-tunnelerade CVK som används en kortare tid, medan det sistnämnda oftast ses hos katetrar för långtidsbruk (Hachem & Raad, 2002; Mermel, 2011). Förutom via huden vid insticksstället och kopplingen kan mikroorganismer även ta sig in i CVK:n via infusionsvätska (Hachem & Raad, 2002). Kontaminerad infusionsvätska leder sällan till KRIB (O'Grady, 2002; Casey & Elliott, 2010), dock påpekar Scales (2011) att denna risk ändå bör utgöra en påminnelse att arbeta aseptiskt när infusion förbereds.

Risikfaktorer

Placering av CVK tros ha viss betydelse för uppkomst av KRIB (Ramritu et al, 2008; Scales, 2011). Det är främst hudens bakterieflora vid insticksstället som anses utgöra en risk för infektion (O'Grady, 2002). Placering av CVK i vena subclavia är att föredra framför vena jugularis interna och vena femoralis, i syfte att minska infektionsrisken (O'Grady, 2002; Ramritu et al, 2008; Hammarskjöld et al, 2006). Framförallt bör inläggning av CVK i vena femoralis undvikas; Mermel (2000; 2007) nämner att placering av CVK i vena femoralis jämfört med i vena subclavia ökar risken för KRIB. Denna placering har dessutom ett samband

med högre risk för djup ventrombos jämfört med de övriga två placeringarna (O'Grady, 2002; Mermel, 2000).

Tillförsel av parenteral nutrition och fettemulsioner kan vara en riskfaktor, då dessa främjar bakterie- och svamptillväxt (Hachem & Raad, 2002; Hammarskjöld et al, 2006). Även neutropeni, immunosuppression, chock och dialys under lång tid kan innebära en ökad risk (Hammarskjöld et al, 2006).

Risk för kolonisering och KRIB kan vara relaterat till antal lumen som CVK:n har, men inga starka bevis för detta finns (Ramritu et al, 2008; Scales, 2011). Casey & Elliott (2010) menar att trots bristen på enhälliga bevis utgör intraluminal migrering en stor källa till förekomst av mikroorganismer och därmed bör antalet lumen hållas vid ett minimum. Ramritu et al (2008) tillägger att frekvent manipulering bidrar till kontamination av kopplingarna och är en trolig orsak till intraluminal kolonisering och KRIB. Sannolikt innebär överdriven manipulation en större risk för att den aseptiska tekniken bryts (Mermel, 2000).

Sjuksköterskans roll

En central venkateter läggs in av en läkare, men det är sjuksköterskan som ansvarar för skötseln av CVK:n samt utför läkarens ordinationer (Scales, 2011; Björkman & Karlsson, 2014). Sjuksköterskan måste ha kunskap om risker under inläggning och behandling vid CVK. Det är även sjuksköterskans ansvar att dagligen observera patienten och insticksstället av CVK:n och att kontinuerligt dokumentera i journalen (Björkman & Karlsson, 2014). Skötsel av CVK beskrivs i bilaga 2.

Enligt Patientsäkerhetslagen, 2010:659 (PSL) 6 kap 1 §, ska hälso- och sjukvårdspersonal utföra sitt arbete i överensstämmelse med vetenskap och beprövad erfarenhet. Individen bär själv ansvaret för hur denne utför sina arbetsuppgifter (PSL, 6 kap 2 §). I relation till medicintekniska produkter anger Socialstyrelsen (SOSFS 2008:1) att hälso- och sjukvårdspersonal ska ha kunskap om produktens funktion och hantering, samt riskerna vid användning av produkten. Vidare anger Scales (2011) att sjuksköterskor bör förvissa sig om att deras arbetssätt är evidensbaserat och följer gällande riktlinjer inom området CVK-skötsel. Sjuksköterskor som inkorporerar högkvalitativ forskning i sitt kliniska beslutsfattande har förmågan att ge den bästa omvårdnaden till sina patienter (Danks, 2006).

Även sjuksköterskors medvetenhet om och implementering av strategier för att minska infektionsrisken är viktig (Ramritu et al, 2008). SKL (2011) har tagit fram riktlinjer för förebyggande av CVK-relaterad infektion, vilket presenteras som ett åtgärds paket innehållande fem punkter: ”iaktta korrekt indikation för inläggning av kateter, använd steril inläggningsteknik, inspektera CVK och insticksställe dagligen, utvärdera behovet av CVK dagligen och ställ korrekt diagnos på en kateterrelaterad infektion” (SKL, 2011, s 2). Endast en av dessa åtgärder avser sjuksköterskans ansvarsområde gällande CVK: daglig inspektion av CVK och insticksställe. Under denna punkt nämns även att endast personal med lämplig utbildning får hantera CVK:n, att inspektion och skötsel ska dokumenteras samt att frekvent manipulation ökar risken för CVK-relaterade infektioner (SKL, 2011). Rekommendationer gällande övriga åtgärder som sjuksköterskan kan utföra nämns inte.

Problematisering

Vårdrelaterade infektioner är ett stort problem, vilket framkommer i Socialstyrelsens (2015a; 2015b) publikationer. En CVK anges innebära en risk för infektioner (Björkman & Karlsson, 2014; O’Grady, 2002; Hachem & Raad, 2002; Danks, 2006). De senaste 60 åren har användningen av intravaskulära katetrar ökat inom sjukhusvården vilket medför en större risk för kateterrelaterade infektioner (Shah et al, 2013). En konsekvens av detta är även ökade kostnader (Shah et al, 2013; Jones, 2006). Kateterrelaterade infektioner i blodbanan har samband med en betydande ökning av sjukhusvistelsens längd, kostnader samt mortalitet (Casey & Elliott, 2010). Många KRIB är infektioner som går att förebygga och måste angripas systematiskt och multidisciplinärt (O’Grady, 2002). Vandijck et al (2009) menar dessutom att KRIB är den vårdrelaterade infektion som är lättast att förebygga.

Handhavande och skötsel av CVK är sjuksköterskans uppgift, och därmed har sjuksköterskan en nyckelroll i att förhindra och förebygga infektioner orsakade av en CVK (Scales, 2011). Som tidigare nämnts är förebyggandet av CVK-relaterade infektioner ett stort fokus inom intensivvård, och trots att dessa infektioner är lika vanliga utanför IVA har inte liknande strategier för vanliga vårdavdelningar redovisats (Kallen et al, 2010; Trick et al, 2006). Den allmänna sjuksköterskans kunskap om CVK-skötsel blir alltmer viktig (Hammarskjöld et al, 2006). Därmed måste allmänsjuksköterskans kunskap gällande förebyggande av CVK-relaterade infektioner också öka.

Syfte

Syftet med denna litteraturstudie var att sammanställa vetenskaplig litteratur rörande hur allmänsjuksköterskan kan förebygga infektioner hos patienter med CVK inneliggande på vårdavdelning.

Frågeställningen som låg till grund för syftet var; vilka förebyggande åtgärder som kan ge minskad förekomst av infektion finns det evidens för i litteraturen?

METOD

En litteraturstudie valdes som undersökningsmetod. Polit & Beck (2014) definierar litteraturstudier som en sammanfattning av evidens rörande ett forskningsproblem. Vidare menar Polit & Beck (2014) att en litteraturstudies huvudsakliga syfte är att summera vad som är känt respektive okänt gällande ett forskningsområde.

Processen för att ta fram och granska relevant vetenskaplig litteratur följde tillvägagångssättet beskrivet i Willman et al (2011). Detta tillvägagångssätt innefattar följande sju steg:

- ”precisera problemet för utvärderingen
- precisera studiernas inklusions- och exklusionskriterier
- formulera en plan för litteratursökningen
- genomföra litteratursökningen och samla in de studier som möter inklusionskriterierna
- tolka bevisen från de individuella studierna

- sammanställa bevisen
- formulera rekommendationer baserade på bevisens kvalitet”
(Willman et al, 2011, s 57)

Det slutliga steget utfördes inte då det föll utanför ramen för litteraturstudien; istället utformades förslag på vidare forskning avslutningsvis. De övriga stegen placerades under tre rubriker: förberedande arbete och planering (steg 1-3), litteratursökning (steg 4) och analys och sammanställning av resultat (steg 5-6).

Förberedande arbete och planering, steg 1 - 3

Willman et al (2011) anger att arbetet med att precisera forskningsproblemet, det första steget, bör inledas med tydliggöra syftet. En strukturerad frågeställning är underlaget för sökningarna i databaser, och kan utformas på olika sätt beroende på vad som ska undersökas (a a). Då syftet för denna litteraturstudie skulle besvaras lämpligast genom studier med kvantitativ ansats, valdes PICO-strukturen, se tabell 1. Enligt Willman et al (2011) används PICO med fördel vid frågor som bäst besvaras av effektstudier.

Tabell 1. Strukturering av forskningsfrågan enligt PICO.

Population	Intervention	Counter-intervention	Outcome
Patienter med CVK inneliggande på vårdavdelning	Förebyggande åtgärder som utförs av sjuksköterskan vid skötsel och handhavande av CVK	Inga förebyggande åtgärder	Minskad förekomst av kateterrelaterad infektion

Denna struktur låg till grund för de sökblock som användes vid litteratursökningen. Dessutom definierades inklusions- och exklusionskriterier för att ytterligare specificera sökningarna, vilket listas som andra steget enligt tillvägagångssättet i Willman et al (2011). Avgränsningen i årtal gjordes dels för att få ett hanterbart antal artiklar, och dels för att utesluta äldre forskning som kan ha blivit inaktuell.

Inklusionskriterier

- Vetenskapliga artiklar baserade på primärstudier
- Studier med kvantitativ ansats
- Studier publicerade mellan åren 2000-2015
- Studier gällande vuxna patienter över 18 år med CVK, inneliggande på vårdavdelning

Exklusionskriterier

- Studier gällande barn eller patienter inneliggande på specialiserade vårdavdelningar, exempelvis intensivvårdsavdelning
- Studier fokuserade på enbart PICC-line eller subkutan venport
- Studier rörande inläggning av CVK och skötsel i samband med detta
- Artiklar skrivna på annat språk än svenska eller engelska
- Artiklar som inte fanns tillgängliga kostnadsfritt i fulltext genom Malmö högskolas bibliotek
- Artiklar som visade på låg kvalitet efter granskning

Planering av litteratursökning

Enligt Willman et al (2011) bör planen för sökning innefatta fyra moment; identifiera tillgängliga resurser, identifiera relevanta källor, avgränsa forskningsproblemet och fastställ sökningens huvuddrag, samt utveckla sökvägar för varje söksystem. Formuleringen av denna plan utgör det tredje steget i tillvägagångssättet.

Identifiering av tillgängliga resurser. Detta definierades som enkel tillgång till dator och Internet, samt åtkomst till flera databaser via Malmö högskolas bibliotek. Genom biblioteket fanns även möjlighet att få hjälp med sökningar av bibliotekarier, om behovet uppstod. Willman et al (2011) påpekar också att hänsyn till tidsåtgång samt möjlighet och kostnad för att få fram material måste tas. Då tidsramen för litteraturstudien var begränsad beslöts att databassökningarna skulle utföras under två veckors tid. Av samma skäl var endast artiklar som var tillgängliga i fulltext kostnadsfritt intressanta, vilket därmed också definierades som ett av exklusionskriterierna. Då författarna båda behärskade svenska och engelska avgränsades urvalet av material till artiklar skrivna på dessa språk.

Identifiering av relevanta källor. Databaserna Cinahl, PubMed och Cochrane Library bedömdes vara relevanta källor för litteraturstudien. PubMed är en version av Medline, en databas innehållande referenser till tidskrifter inom bland annat medicin, omvårdnad och odontologi, med skillnaden att PubMed även innehåller artiklar som ännu inte indexerats med MeSH-termer och därmed har fler referenser (Willman et al, 2011). Cinahl är en databas vars referenser är mer inriktade på omvårdnadsvetenskap, medan Cochrane Library innehåller sex databaser och inkluderar både kontrollerade prövningar samt översikter (a a).

Avgränsning av forskningsproblemet och fastställning av sökningens huvuddrag. Grunden för utvecklingen av huvuddragen i sökningen låg i den strukturerade frågeställningen som utarbetats. Nyckelord i frågeställningen identifierades och sökblock skapades utefter dessa; *central venkateter*, *infektion*, samt *förebygga*. Ordet förebygga fanns inte som ämnesord, och vid sökning med ordet i enbart fritext blev sökningen för bred. Ämnesordet *infection control* lades till i sökblocket, medan *prevent** behölls som fritextord. De slutliga sökblocken benämndes *central venous catheter (CVC)*, *infection*, och *infection control*.

Filter bedömdes vara relevanta att använda som avgränsning för sökningarna och lades till i enlighet med inklusionskriterierna: studier publicerade mellan år 2000-2015, samt tillgängligt abstrakt för att enklare kunna avgöra studiens relevans.

En första sökning visade att denna utformning genererade ett för stort antal referenser, och ett fjärde block innehållande ordet *sjuksköterska/nurse* lades då till för att både ge ett mer hanterbart antal träffar samt öka specificiteten. En optimal litteratursökning har både hög specificitet och hög sensitivitet, vilket innebär att irrelevanta referenser undviks, medan relevanta referenser inkluderas (Willman et al, 2011). Då litteraturstudiens fokus låg i att undersöka de förebyggande åtgärder som sjuksköterskan kan utföra, resonerades det att tillägget av sjuksköterska som sökord kunde resultera i att sökområdet avgränsades till mer relevanta referenser.

Inom varje sökblock samlades ord och termer för att beskriva detta område. Både ämnesord och ord i fritext användes, vilket Willman et al (2011) menar är mest

ändamålsenligt. Endast fritext kan öka bruset i sökningen och därmed ge ett ohanterligt stort antal träffar, vilket är en anledning att använda både fritextord och ämnesord (a a). Vidare användes både citattecken och trunkering, detta för att fritextorden ska hamna i samma ordningsföljd respektive att ordet söks med alla tänkbara ändelser (a a). Inspiration till ytterligare ämnesord och fritextord togs från artiklar av intresse, och lades till efterhand som sökningarna förfinades.

Willman et al (2011) föreslår användning av Booleska sökoperatörer som ett sätt att både bredda och avgränsa sökningen. Dessa är ord som kombinerar söktermer på olika sätt, och rätt sammansatta ringas så mycket som möjligt av den relevanta litteraturen in samtidigt som sökningen riktas till ett avgränsat område (a a). Orden inom sökblocken kombinerades med sökoperatören OR, och blocken sammansattes sedan med AND. OR breddar sökningen och ökar sensitiviteten genom att inkludera referenser innehållande något eller flera av söktermerna, medan AND avgränsar sökningen genom att endast ge referenser som innehåller söktermerna tillsammans (a a). Willman et al (2011) menar att forskaren bör sträva efter att bredda sökningen med OR inom respektive område, samt avgränsa sökningen till att passa frågeställningen genom att använda AND mellan områdena.

Utveckling av sökvägar för varje söksystem. Då databaserna inte är uppbyggda på samma sätt anser Willman et al (2011) att en sökväg måste utformas för varje söksystem. Ämnesorden kan skilja sig åt mellan databaserna; dessa kallas Medical Subject Headings, MeSH-termer, i PubMed respektive Cinahl Headings i Cinahl (a a). Även Cochrane Library använder sig av MeSH-termer. Ämnesorden för denna litteratursökning kontrollerades och fanns ha samma benämning enligt både Cinahl Headings och MeSH-termer. Fritextorden användes i samma utformning i samtliga databaser.

Explode, ett sätt att inkludera alla underordnade termer till vald sökterm, sker automatiskt i de flesta databaser och troligen täcks då det intressanta området in, samtidigt som bruset i sökningen kan öka (Willman et al, 2011). I samtliga sökningar gjordes valet att använda explode, för att täcka in alla referenser av intresse. Explode skedde automatiskt i PubMed och Cochrane Library, men krävde ett aktivt val i Cinahl. Även om bruset därmed kan ha ökat i sökningen resonades det att författarna istället kunde göra en manuell sortering under läsning av de resulterande titlarna. Willman et al (2011) menar att det kan vara mindre viktigt med hög specificitet då forskaren själv kan förkasta material vid en fortsatt granskning.

Litteratursökning, steg 4

I fjärde steget enligt tillvägagångssättet i Willman et al (2011) genomförs litteratursökningen enligt den utformade planen. Alla sökningar utfördes gemensamt av författarna. I tabell 2 ges en förenklad översikt av antalet träffar som sökblocken genererade i respektive databas. För fullständiga sökningar, se bilaga 3.

I Cochrane Library undersöktes träffarna först från resultatet som samtliga fyra sökblock gav. Då denna sökning enbart gav få resultat togs det sista sökblocket Nurse bort och sökningen breddades till de tre första blocken istället (se * i tabell 2). Eftersom filter inte kan användas i Cochrane Library gjordes manuell

exklusion efter årtal. Dessutom gjordes valet att endast visa ”trials” vilket uteslöt litteraturöversikter, då enbart primärstudier var av intresse.

Tabell 2. Översikt av litteratursökningar.

Databas	Sökblock	Antal träffar
Cinahl 2015-12-04	CVC	5 575
	Infection	83 316
	Infection Control	51 035
	Nurse	619 527
	Totalt inklusive filter	174
PubMed 2015-12-04	CVC	18 764
	Infection	656 857
	Infection Control	100 839
	Nurse	765 752
	Totalt inklusive filter	248
Cochrane Library 2015-12-07	CVC	1 870
	Infection	18 969
	Infection Control	7 597
	Nurse	29 439
	Totalt	53/221*

Urval av studier

När ett hanterbart antal träffar framkommit i sökningarna lästes samtliga titlar. De som lät intressanta i förhållande till litteraturstudiens syfte valdes ut för läsning av abstrakt. Därefter bedömdes om studien verkade relevant för syftet, och hämtades då för att läsas i fulltext. Dessa artiklar lästes separat av författarna, och deras relevans diskuterades sedan gemensamt. Relevanta artiklar valdes sedan ut för granskning. I tabell 3 visas urvalsprocessen.

Urval från Cinahl. I resultatet från Cinahl lästes 13 artiklar i fulltext. Av dessa valdes sex ut till granskning. De övriga sju studierna exkluderades då de visade sig antingen ha fokuserat på intensivvårds- eller neonatalavdelningar, eller vara så kallade ”quality improvements”, vilka inte är egentliga studier utan snarare initiativ för att förbättra kvalitet.

Urval från PubMed. Från sökningen i PubMed valdes 13 artiklar ut för läsning i fulltext. Sex av dessa var dubletter från Cinahl, och därmed blev antalet nya studier sju. Efter läsning valdes fem artiklar ut till granskning, och resterande två exkluderades då dessa studier undersökte intensivvårdsavdelningar.

Manuell sökning. Willman et al (2011) föreslår att sökning i referenslistor till de artiklar som bedöms vara aktuella för syftet bör ske, för att på så sätt finna fler relevanta studier. En sådan manuell sökning utfördes efter genomgång av referenslistorna till de tio artiklar som valts ut från ovan nämnda sökningar. Sex artiklar söktes på titel i PubMed 151207. Två av dessa bedömdes vara relevanta för litteraturstudien och valdes ut till granskning.

Tabell 3. Urvalstabell.

Databas Datum	Sökblock inklusive filter	Antal träffar och lästa titlar	Antal lästa abstrakt	Antal artiklar lästa i fulltext	Antal granskade artiklar	Antal inkluderade artiklar
Cinahl 151204	CVC AND Infection AND Infection Control AND Nurse	174	43	13	6	4
PubMed 151204	CVC AND Infection AND Infection Control AND Nurse	248	44	13 varav 7 nya	5	4
Cochrane Library 151207	CVC AND Infection AND Infection Control	130	12	0	0	0
Manuell sökning 151207		6	6	2	2	2
Totalt		558	105	22	13	10

Granskning

Totalt 13 artiklar valdes ut för granskning, som utfördes enligt ett protokoll för kvalitetsbedömning av studier med kvantitativ metod beskrivet i Willman et al (2011). Protokollet modifierades av författarna för att anpassas efter studiedesignen i utvalda artiklar, samt lades frågor till för att bättre kunna bedöma kvaliteten i relation till litteraturstudien och dess specifika syfte (bilaga 4). Enligt Willman et al (2011) är modifiering nödvändig för att passa den aktuella granskningen, då varje litteraturgranskning är unik. Kvaliteten bedömdes som hög, medel eller låg, utefter förutbestämda kriterier (bilaga 5). Studier med låg kvalitet skulle uteslutas i enlighet med exklusionskriterierna.

Granskningsprotokollet testades först genom att författarna gemensamt provgranskade en artikel som inte skulle inkluderas i litteraturstudien, för att fastställa att frågorna tolkades på samma sätt. Därefter utfördes granskningen separat, och sedan gjordes en gemensam jämförelse och diskussion av kvalitetsbedömningen för varje studie. Granskningar som utförs av minst två granskare, som sedan sammanför sina tolkningar, får större tyngd (Willman et al, 2011).

Av de 13 artiklar som granskades exkluderades tre artiklar då de bedömdes ha låg kvalitet. De övriga tio artiklarna bedömdes vara av medel eller hög kvalitet, och inkluderades i litteraturstudien. För utförlig beskrivning av de inkluderade artiklarna se artikelmatris i bilaga 6.

Analys och sammanställning av resultat, steg 5 - 6

De följande stegen, det femte och sjätte i tillvägagångssättet enligt Willman et al (2011), innebär att tolka bevisen utifrån de individuella studierna, och sammanställa bevisen. De tio inkluderade artiklarna lästes igenom upprepade gånger, och resultaten jämfördes och diskuterades. Vid denna bearbetning upptäcktes att de förebyggande åtgärderna som undersöktes i studierna berörde vissa gemensamma områden; dessa områden gav upphov till fyra grupper. Resultaten sorterades därefter in under respektive rubriker för att lättare skapa överblick och ge en tydligare sammanställning.

RESULTAT

I litteraturstudien inkluderades tio studier med kvantitativ metod, varav fem hade en kvasiexperimentell design, fyra var RCT-studier och en var en observationsstudie. Studierna utfördes i Australien, Schweiz, Tyskland, USA, Japan, Danmark, Italien, och Spanien. Grupperna som framkom vid bearbetning var *desinfektion*, *utbildning*, *omläggning* och *teknik vid byte av koppling*. I tabell 4 ges en överblick av de inkluderade studierna.

Tabell 4. Överblick av studier.

Studie design	Studie	Kvalitet	Desinfektion		Utbildning		Omläggning	Teknik vid byte av koppling
			Typ av medel	Propp	Personal	Patient		
RCT	Larwood et al, 2000	Hög						X
	Möller et al, 2005	Hög				X		
	Rasero et al, 2000	Medel					X	
	Yamamoto et al, 2014	Medel	X					
Kvasiexperimentell	Chaberny et al, 2009	Medel			X		X	
	DeVries et al, 2014	Medel		X				
	Freixas et al, 2013	Medel			X			
	Tsuchida et al, 2007	Medel	X				X	
	Wright et al, 2013	Medel		X				
Observation	Zingg et al, 2014	Medel			X			

Desinfektion

Fyra av studierna behandlade ämnet desinfektion. Yamamoto et al (2014) och Tsuchida et al (2007) studerade vilken typ av desinfektionsmedel som var effektivast i relation till kateterrelaterad infektion. DeVries et al (2014) och Wright et al (2013) undersökte inverkan av en desinfektionspropp på infektionsförekomsten.

Typ av desinfektionsmedel

Både Yamamoto et al (2014) och Tsuchida et al (2007) undersökte samma typer av desinfektionsmedel, 10% povidon-jod (PV-I) och klorhexidinlösningar. Yamamoto et al (2014) utvärderade om 1% CHG-EtOH (klorhexidylglukonat-etanol) hade fördelar vid skötsel av CVK:ns insticksställe, i jämförelse med 10% PV-I. Tsuchida et al (2007) studerade ingen direkt jämförelse mellan de två lösningarna, utan som en del av flera interventioner byttes PV-I ut till en lösning med 0,5% klorhexidin och 78% etanol.

I båda studierna användes kateterrelaterad infektion i blodbanan (KRIB) som effektmått. En signifikant minskning av infektionsförekomst sågs för klorhexidinlösningarna. I studien av Yamamoto et al (2014) var förekomsten av KRIB per 1000 kateterdagar 3.4% (2 av 59) i CHG-EtOH-gruppen och 14.6% (7 av 48) i PV-I gruppen; denna skillnad var signifikant ($p=0.041$). När KRIB endast räknades i antal så var skillnaden dock inte signifikant ($p=0.08$). Tsuchida et al (2007) påvisade också en minskning av infektionsförekomst. Före interventionerna var den övergripande incidensen för KRIB 4,0 per 1000 kateterdagar. Under andra interventionsperioden, när bytet av desinfektionsmedel infördes, hade förekomsten sjunkit till 1,1 per 1000 kateterdagar, vilket var en signifikant skillnad ($p<0.005$). Detta var gällande för både CVK, dialyskatetrar och Swan-Ganz katetrar: incidensen för infektioner härrörande från enbart CVK visade också en signifikant minskning vid andra perioden ($p<0.01$). Övriga katetertyper visade ingen signifikant skillnad.

Yamamoto et al (2014) studerade även kolonisering vid insticksstället. Antal koloniserade insticksställe hos CHG-EtOH och PV-I grupperna var 11.9% (7 av 59) och 29.2% (14 av 48). Antalet var signifikant lägre i CHG-EtOH-gruppen ($p=0.030$).

Sammanfattningsvis antydde resultaten att klorhexidinlösningar var ett bättre val än povidon-jod när det gällde att minska förekomst av CVK-relaterad infektion.

Användning av desinfektionspropp

DeVries et al (2014) och Wright et al (2013) undersökte samma typ av desinfektionspropp impregnerad med 70% isopropylalkohol som passivt desinfekterade kopplingar till CVK. En statistiskt signifikant minskning av KRIB sågs i båda fallen. DeVries et al (2014) rapporterade en minskning från 0.075 per 100 patientdagar till 0.038 patientdagar, en minskning på 49.3% ($p<0.00037$).

Wright et al (2013) konstaterade en minskning på 49% i KRIB-förekomst per 1000 kateterdagar ($p=0.04$). Studien var en multicenter-studie, som utfördes på fyra sjukhus. Statistisk signifikans uppnåddes endast då det fjärde sjukhuset inkluderades. Anledningen till att resultat från det fjärde sjukhuset exkluderades var att övriga mätningar i studien inte kunde utföras på detta sjukhus. En uträkning med endast tre sjukhus gav inte en signifikant skillnad ($p=0.11$).

Användning av en passivt desinfekterande propp föreföll bidra till en lägre förekomst av KRIB.

Utbildning

Fyra av studierna berörde utbildning, varav tre riktade sig mot personalutbildning och en fokuserade på patientutbildning.

Utbildning av personal

Chaberny et al (2009), Freixas et al (2013) och Zingg et al (2014) införde alla utbildning för sjukvårdspersonalen i syfte att minska förekomst av KRIB. I studien av Chaberny et al (2009) observerades effekten av ett övervakningssystem för att förebygga KRIB hos patienter med neutropeni. Personalen på en hematologavdelning fick genomgå en intensivkurs gällande förebyggande åtgärder för hantering av CVK enligt nationella och internationella riktlinjer. Utöver förändring av omläggning underströks vikten av övriga förebyggande åtgärder, särskilt handdesinfektion före och efter användning av handskar. Dessutom utarbetades ett förbättrat standardprotokoll för handhavande av CVK som infördes i den rutinmässiga omvårdnaden på avdelningen. Efter interventionen minskade förekomsten av KRIB per 1000 neutropeni-dagar från 24,3 till 16,2. Denna minskning var signifikant ($p=0.04$).

Personalutbildning i studien av Freixas et al (2013) utfördes både genom föreläsningar och uppföljande frågeformulär. Rekommendationer gällande inläggning och skötsel av CVK infördes. Efter att samtliga interventioner införts sjönk förekomsten av KRIB från 0,14 infektioner per 1000 patientdagar till 0,10 ($p=0.004$).

Zingg et al (2014) implementerade simulatorträning i insättningsteknik för läkare medan sjuksköterskorna utbildades med ett e-learningprogram gällande CVK-skötsel. Programmet innehöll komponenter såsom assisterande vid CVK-inläggning, infusionsförberedelser, handhavande av CVK, omläggning samt klinisk övervakning och dokumentation. Förekomsten av KRIB per 1000 kateterdagar sjönk signifikant vid kvartalsvisa mätningar ($p<0.001$).

Även observation av följsamhet gällande skötsel av katetern gjordes i studien av Freixas et al (2013). Punkter som observerades var bland annat ett rent och intakt förband, och att en eventuell infusion skulle vara korrekt kopplad. Dessutom skulle ingen flebit eller tecken på inflammation vid insticksstället förekomma. Följsamheten ökade signifikant på två punkter; dels gällande intakt förband, från 79,7 % till 90,2 % ($p<0.0001$); dels gällande uppfyllande av samtliga skötselpunkter, från 59,8 % till 72 % ($p<0.001$).

Samtliga tre studier antydde att utbildning av personal kan ha ett samband med minskad förekomst av KRIB. Freixas et al (2013) visade även på att följsamheten gällande skötsel av CVK ökade.

Patientundervisning

Möller et al (2005) undersökte huruvida patientundervisning och patientens egen skötsel av CVK kunde minska förekomsten av kateterrelaterad infektion (KRI). Patienterna, alternativt deras närstående, i interventionsgruppen fick i två utbildningsmoduler lära sig att sköta sin egen CVK. Första modulen fokuserade på omläggning medan den andra behandlade spolning och handhavande av

katetern, inklusive blodprovstagning. Däremot sköttes all administrering av antibiotika, infusion, cytostatika och liknande av sjuksköterskor.

Det fanns en signifikant minskning i flera kategorier för interventionsgruppen: incidens av KRI per 1000 kateterdagar ($p < 0.01$), medelvärde av antal KRI ($p < 0.01$), incidens av KRIB per 1000 kateterdagar ($p = 0.02$) och medelvärde av antal KRIB ($p = 0.01$). Medelvärdet av antal lokala infektioner var också signifikant lägre hos interventionsgruppen ($p = 0.03$). Däremot fanns ingen skillnad gällande antal lokala infektioner per 1000 kateterdagar ($p = 0.25$).

Omläggning

Tre av studierna berörde någon aspekt av omläggning. Rasero et al (2000) undersökte uteslutande omläggningens frekvens medan Chaberny et al (2009) och Tsuchida et al (2007) inkluderade omläggning som en av flera interventioner.

Rasero et al (2000) undersökte huruvida omläggningens frekvens av CVK hade någon inverkan på lokal infektion. Tunnelerade CVK lades om antingen var femte eller var tionde dag, medan icke-tunnelerade CVK lades om varannan eller var femte dag. Omläggning utfördes under sterila förhållanden, och ett sterilt transparent polyuretanförband (Tegaderm) användes. Hos patientgruppen med tunnelerad CVK återfanns positiv odling hos 25 patienter (15,6 %), varav 12 patienter i femdagarsgruppen och 13 patienter i tiodagarsgruppen. I patientgruppen med icke-tunnelerade CVK var motsvarande siffra 18 %, fördelat jämnt mellan omläggningens frekvensgrupperna med nio patienter i varje. Någon signifikant skillnad i frekvens för lokal infektion fanns inte.

Chaberny et al (2009) undersökte olika åtgärder för att förebygga KRIB hos patienter med neutropeni. En av åtgärderna innebar en förändring i omläggning av CVK: i stället för gasväv användes endast transparenta semipermeabla förband och dessa byttes minst var sjunde dag eller när förbanden blev fuktiga, smutsiga eller lossnade. Efter interventionerna minskade förekomsten av KRIB per 1000 neutropeni-dagar från 24,3 till 16,2. Denna minskning var signifikant ($p = 0.04$).

Tsuchida et al (2007) inkluderade bland andra interventioner en ny omläggningsteknik för att bättre fixera förband på katetrar som satts in i jugularisvenen. Grunden för detta låg i att katetrar med insticksställe i vena jugularis interna ansågs utgöra en högre risk för infektioner eftersom förbanden lättare släppte på grund av nackrörelser. Före interventionerna var den övergripande incidensen för KRIB 4,0 per 1000 kateterdagar. Under första interventionsperioden sjönk incidensen till 2,1 per 1000 kateterdagar, vilket var en signifikant skillnad ($p < 0.05$). Detta var gällande för både CVK, dialyskatetrar och Swan-Ganz katetrar – incidensen för infektioner härrörande från enbart CVK visade ingen signifikant skillnad. Förekomsten av KRIB för katetrar inlagda i jugularisvenen hade ingen signifikant skillnad mellan någon av perioderna.

Studieresultatet från Rasero et al (2000) indikerade att en längre omläggningens frekvens inte hade någon betydelse för lokal infektion. Chaberny et al (2009) antydde att semipermeabla förband var bättre än gasväv gällande KRIB-förekomst hos patienter med neutropeni. Tsuchida et al (2007) rapporterade att förbandets hållbarhet förbättrades med den nya omläggningstekniken, dock syntes ingen signifikant skillnad gällande infektionsförekomst.

Teknik vid byte av koppling

En studie, Larwood et al (2000), undersökte huruvida det fanns någon skillnad i förekomst av kateterrelaterade bakteriemier (KRB) mellan två tekniker för att byta kopplingar och infusionsset till CVK. I kontrollgruppen användes en steril teknik, där arbetsområdet draperades sterilt, och sjuksköterskan utförde en preoperativ handddesinfektion samt använde steril mask, handskar och förkläde med ärmar. Därefter togs de gamla kopplingarna bort och en assistent överräckte de nya. I interventionsgruppen användes en aseptisk ”non-touch”-teknik, där endast en liten steril duk utgjorde arbetsområdet vid CVK:n, och inga sterila skyddskläder användes. Sjuksköterskan utförde en handtvätt under två minuter och torkade händerna med en steril handduk. Därefter sattes de nya kopplingarna in, utan att kopplingarnas öppningar vidrördes. Inga handskar användes, och ingen assisterade. I övrigt utfördes skötsel och handhavande av CVK på samma sätt. Antal koloniserade kateterspetsar och KRB jämfördes mellan grupperna; i kontrollgruppen var 31,1 % av kateterspetsarna koloniserade, medan samma siffra för interventionsgruppen var 14 %. Förekomst av KRB var 8,2 % i kontrollgruppen, och 6 % i interventionsgruppen. Skillnaden mellan grupperna var inte signifikant ($p > 0.05$) i något avseende.

DISKUSSION

I detta avsnitt presenteras diskussionen, som är uppdelad i metod- och resultatdiskussion.

Metoddiskussion

Nedan diskuteras styrkor och svagheter rörande litteraturstudiens metod.

Förberedande arbete och planering

Ett tillvägagångssätt i sju steg, beskrivet av Willman et al (2011), följdes genomgående under hela metoden med undantag för det sjunde steget. Detta gav arbetet en tydlig struktur i varje del av processen och möjliggjorde dessutom att litteraturstudien enkelt kan reproduceras.

Inklusions- och exklusionskriterier utformades för att specificera och avgränsa litteratursökningen i enlighet med Willman et al (2011), men kan samtidigt ha medfört att en del relevanta referenser uteslutits. Kriteriet att endast artiklar tillgängliga kostnadsfritt via Malmö högskolas bibliotek skulle inkluderas kan ha inneburit en begränsning då ett tiotal artiklar antingen krävde en avgift för åtkomst, eller saknade tillgänglighet oavsett. Denna exklusion kan ha lett till att relevanta studier har missats. I de fall då ett abstrakt lät särskilt intressant för litteraturstudiens syfte gjordes försök att finna artikeln på annat sätt, exempelvis genom att söka efter titel och författare via sökmotorn Google. Detta gav dock inte någon lösning på problemet.

Valet att exkludera forskning utförd på intensivvårdsavdelningar visade sig medföra en stor begränsning. Majoriteten av studier rörande CVK-skötsel och inverkan på infektionsförekomst var utförda på just IVA. Författarnas förhoppning var att kunna utvärdera effekten av en eller två åtgärder för att förebygga infektion och därigenom kunna dra tydligare slutsatser gällande dessa åtgärders evidens, men detta var inte möjligt då mycket litet av forskningen

fokuserade på CVK-skötsel på generella vårdavdelningar. Eftersom litteraturstudien inriktades på allmänsjuksköterskans kunskapsnivå ansågs dock exklusion av IVA vara nödvändig, då det är specialiserad vård som bedrivs där. Exklusion av övriga typer av centralvenösa infarter, såsom PICC och subkutan venport, begränsade valet av studier ytterligare något. Dock upplevdes detta inte ha medfört en så betydande inskränkning som valet att exkludera IVA. Det kan ha inneburit att studier med relevans för syftet förbisågs, men det ansågs samtidigt vara en styrka att forskningsproblemet specificerades till enbart CVK, då resultatet annars kunde ha blivit för spretigt.

Däremot inkluderades slutligen studier där dels IVA ingick i de undersökta avdelningarna (Tsuchida et al, 2007; Zingg et al, 2014; Larwood et al, 2000), dels flera typer av infarter undersöktes (Tsuchida et al, 2007; Wright et al, 2013; Chaberny et al, 2009). Detta gick delvis emot de ursprungliga inklusionskriterierna men då forskningen visade sig vara begränsad gjordes valet att ändå innefatta dessa studier. Resultatet kan därmed ha påverkats. I några av studierna presenterades dock resultaten separat för avdelningarna respektive infarterna, vilket till viss del kan ha balanserat en eventuell inverkan på resultatet.

Litteratursökning

I utformning och genomförande av litteratursökningen följdes flera rekommendationer av Willman et al (2011), såsom att använda en kombination av både ämnesord och fritextord, att använda den Booleska sökoperatorm OR inom blocken för att bredda sökningen samt AND mellan blocken för att fokusera sökningen, och att söka varje sökterm för sig innan de kombineras. Sökoperatorm NOT bör användas med försiktighet, då den begränsar sökningen (Willman et al, 2011; Forsberg & Wengström, 2008). Denna sökoperatorm användes inte, vilket tillsammans med ovan nämnda rekommendationer sågs som styrkor gällande litteratursökningen. Manuella sökningar utifrån intressanta artiklars referenslistor i syfte att finna fler relevanta studier förespråkades (Willman et al, 2011; Forsberg & Wengström, 2008); sådana sökningar utfördes i tillägg till huvudsökningarna och sågs som ytterligare en styrka metodmässigt. Däremot kan det argumenteras att en god sökning bör ha lyckats fånga in samtliga relevanta referenser. Anledningen till varför de två artiklar som inkluderades efter manuell sökning inte upptäcktes i huvudsökningen är oklar.

Sökningen i Cochrane Library resulterade inte i några nya artiklar, men det bedömdes vara en styrka att ytterligare en databas användes då litteratursökningen därmed fick större bredd. Willman et al (2011) menar att sökningen bör utföras i flera databaser för att uppnå en tillfredsställande omfattning.

Flera av de inkluderade studierna återfanns i flera än en databas. Detta kan tolkas som att sökningarna varit fullständiga, och som en styrka gällande sökningarnas utformning. Sökningarnas utformning var dessutom likvärdig i samtliga databaser då alla ämnesord och fritextord användes i samma ordning och sammansättning samt med samma filter när detta var möjligt. Sökningarna upprepades flertalet gånger under tidsperioden avsatt för litteraturinsamling, vilket möjliggjorde upptäckt av ytterligare benämningar för exempelvis CVK och CVK-relaterad infektion. De nya orden lades till inom sökblocken och på så sätt förfinades och utvecklades sökningarna kontinuerligt.

Ett intressant fenomen påpekades under tiden sökningarna utfördes: MeSH-termen Central venous catheters introducerades först 2013. Innan dess hade Catheterization, central venous använts för att indexera artiklar rörande CVK. Om inte detta hade påpekats hade troligtvis relevanta artiklar förbisetts och därmed inneburit att litteratursökningens kvalitet försvagats.

Urval

Det första momentet gällande urvalet var läsning av samtliga titlar på de träffar som litteratursökningen resulterat i. Då alla titlar inte är representativa för artikelns innehåll kan redan här en sortering ha skett som inneburit att relevanta studier inte upptäcktes. Då inget filter kunde användas i Cochrane Library gjordes manuell exklusion gällande årtal, vilket kan ha utgjort en felkälla i urvalet.

Granskning

Granskningen av artiklarna ansågs utgöra en styrka, då den först utfördes separat av författarna som sedan gemensamt jämförde och diskuterade kvaliteten. Minst två oberoende granskare ger granskningen en större tyngd (Willman et al, 2011). Även modifieringen av granskningsprotokollet kan ses som en styrka, då Willman et al (2011) menar att protokollets innehåll bör anpassas efter varje unik litteratursammanställning. Samtidigt finns en risk att denna modifiering inneburit en svaghet, då författarna inte är rutinerade forskare, vilket därmed kan ha påverkat kvalitetsbedömningen. Protokollet baserades till stor del på en mall utformad av Willman et al (2011), vilket kan ha minskat denna risk till viss del. Forsberg & Wengström (2008) menar dessutom att sådana bedömningsmallar är en god hjälp för att arbeta systematiskt och ger ett bra underlag för värdering av kvalitet. Protokollet provgranskades före användning, vilket sågs som en styrka då risken att författarna uppfattat frågorna annorlunda därmed minskat. Det faktum att författarna bedömde studierna i princip helt likvärdigt sågs också som en styrka gällande protokollets tillförlitlighet. Om två eller flera oberoende forskares poängsättning utifrån ett mätinstrument har en hög överensstämmelse, antas att risken för felmätningar har minimerats (Polit & Beck, 2010).

Analys

En styrka för analysen och sammanställningen av resultatet låg i att gemensamma diskussioner ständigt fördes gällande tolkning av studiernas resultat. Dock kan författarnas oerfarenhet gällande tolkning av statistiska mått utgöra en risk för feltolkning. Författarnas diskussioner samt användandet av metodlitteratur för att kontrollera tolkningarna var ett försök att motverka denna risk.

Studiernas design

Randomisering ses som en kvalitetsstämpel, och innebär en mindre risk för missvisande resultat (Willman et al, 2011). Polit & Beck (2010) menar att bevisstyrka gällande en interventions effekt är högre när den påvisats i en RCT-studie. Fyra RCT-studier inkluderades i litteraturstudien, vilket var en styrka.

Fem studier hade kvasiexperimentell design och hade därför inte lika högt bevisvärde då randomisering saknas. Dock kan denna design ändå anses ha ett relativt högt värde: gällande enskilda studier bedöms kvasiexperimentella ha näst högst bevisvärde, efter RCT-studier (Forsberg & Wengström, 2008; Polit & Beck, 2010). Dock måste hänsyn tas till dels den enskilda studiens kvalitet, dels att denna rangordning främst är av nytta för att ranka evidens gällande vissa kliniska frågor, exempelvis effekter av en specifik intervention, men inte alla

forskningsfrågor (Polit & Beck, 2010). Då litteraturstudien undersökte åtgärder rörande CVK-skötsel och deras effekt, vilket ses som en tydlig intervention, ansågs denna rangordning relevant att ta upp i sammanhanget.

Prospektiva studier anses vara mer tillförlitliga och ge bättre bevis än retrospektiva (Willman et al, 2011; Forsberg & Wengström, 2008). Samtliga studier inkluderade i litteraturstudien hade en prospektiv design, och stärkte då resultaten ytterligare.

Generaliserbarhet

Forsberg & Wengström (2008) menar att en metoddiskussion bör innehålla en litteraturstudies begränsningar samt möjligheter att generalisera resultaten. Generaliserbarhet, även kallat extern validitet, handlar om till vilken grad en studies resultat kan överföras till andra studiepopulationer, situationer, miljöer, och liknande (Polit & Beck, 2010). En studie utförd på flera ställen har oftast större generaliserbarhet (a a). Tre av de inkluderade studierna var utformade som multicenter-studier, vilket därmed ökade resultatens generaliserbarhet.

De inkluderade studierna utfördes i flera olika länder. Detta kan ses både som en styrka, då det gav ett bredare perspektiv, och som en svaghet då arbetsätt, hygienrutiner och liknande troligen skiljer sig och kan medföra att resultaten inte kan jämföras på samma sätt. Dessutom är sjuksköterskornas ansvar och arbetsuppgifter i olika länder troligen inte jämlika, vilket också kan ha en inverkan på generaliserbarheten.

Studiepopulationen kan inte anses vara homogen, då olika avdelningar undersöktes och därmed patienter med skilda sjukdomstillstånd. Hematologiavdelningar var dock något mer frekvent förekommande: fyra studier utfördes på dessa avdelningar. Tre studier inkluderade IVA tillsammans med övriga vårdavdelningar (Tsuchida et al, 2007; Zingg et al, 2014; Larwood et al, 2000), och tre studier undersökte olika typer av katetrar samtidigt (Tsuchida et al, 2007; Wright et al, 2013; Chaberny et al, 2009). Dessa faktorer skulle kunna ses som svagheter men kan även argumenteras vara en styrka, då liknande resultat uppnåddes på heterogena populationer och avdelningar.

Majoriteten av studierna använde KRIB som effektmått med undantag för Larwood et al (2000) som använde förekomst av bakteriemi och Rasero et al (2000) som undersökte lokal infektion. Dock kan olikheter i definitionen av KRIB ha funnits i studierna, vilket kan förvirra och försvåra jämförbarheten. Även olika mått på infektionsförekomst användes, såsom patientdagar och kateterdagar.

DeVries et al (2014) var sponsrade av företaget som tillverkade den undersökta desinfektionsproppen, vilket medförde en risk för bias och bör hållas i åtanke vid tolkning av resultatet.

Fyra av studierna undersökte flera åtgärder samtidigt (Tsuchida et al, 2007; Freixas et al, 2013; Chaberny et al, 2009; Zingg et al, 2014), vilket försvårade utvärdering av de individuella åtgärderna. En fråga uppstår då gällande hur mycket den enskilda åtgärden bidrog till inverkan på infektionsförekomsten. Vidare kan det diskuteras om det som ger effekt istället är själva kombinationen och att effekten blir större om flera åtgärder kombineras. Frågan kvarstår om det är någon särskild kombination som ger bättre effekt än andra.

Resultatdiskussion

Nedan diskuteras resultatet i förhållande till övrig forskning.

Desinfektion

Resultatet tydde på att klorhexidinlösningar hade större effektivitet än povidon-jod gällande att minska förekomsten av KRIB (Yamamoto et al, 2014; Tsuchida et al, 2007). Detta är i linje med Mermel (2007) och Casey & Elliott (2010), som menar att klorhexidin ger en större minskning av risken för KRIB än povidon-jod. Även Danks (2006) och Scales (2011) styrker att användning av klorhexidin för desinfektion av CVK:ns insticksställe är att föredra, då den har en antibakteriell residualeffekt som varar i upp till sex timmar efter applicering, till skillnad från alkohol och povidon-jod. En metaanalys påvisade dessutom att klorhexidin-glukonat är signifikant mer effektiv gällande förebyggande av kateterrelaterade infektioner, jämfört med povidon-jod (Chaiyakunapruk et al, 2002). Det uppskattas att elva KRIB skulle kunna förebyggas för varje 1000 insticksställen som desinfekteras med klorhexidin-glukonat istället för povidon-jod. Anledningen till att klorhexidin-glukonat är mer effektivt kan vara dels den längre residualeffekten, dels att blod och andra proteinrika biologiska material inte kan inaktivera den bakteriedödande effekten, vilket kan ske för povidon-jod (a).

Däremot nämner Casey & Elliott (2010) att effektiviteten hos klorhexidinlösningar kan ha mer att göra med koncentrationen. Jones (2006) lyfter fram att en desinfektionslösning på minst 0,5% klorhexidin är den mest effektiva lösningen för CVK-skötsel. O'Grady (2002) tillägger att 2 % klorhexidin-glukonat bör användas, då en 0,5 % lösning inte har visat sig vara mer effektiv än 10 % povidon-jod gällande förebyggande av KRIB. 2 % klorhexidin rekommenderas i ett antal riktlinjer och studier (Ramritu et al, 2008; Vandijck et al, 2009; Scales, 2011; Casey & Elliott, 2010).

Studierna av Wright et al (2013) och DeVries et al (2014) tydde båda på att användning av en passivt desinfekterande propp hade ett samband med lägre förekomst av KRIB. Kamboj et al (2015) undersökte samma typ av desinfektionspropp, och fann också att proppen hade ett samband med minskad KRIB-förekomst hos patienter med CVK. Denna minskning sågs dock endast hos högriskpatienter som var antingen inlagda på IVA, undergick hematopoetisk stamcellstransplantation, eller behandlades för leukemi och lymfom. När desinfektionsproppen infördes på generella onkologiavdelningar sågs ingen signifikant minskning. Även Pavia & Mazza (2016) studerade samma desinfektionspropp, dock på en pediatrik population med centralvenösa infarter. Resultatet var överensstämmande med övriga tre studier: efter införandet av proppen sjönk förekomsten av KRIB (Pavia & Mazza, 2016).

Sammantaget talade ovan nämnda studier för att desinfektionsproppar kan bidra till en minskad förekomst av KRIB. Något som dock måste tas i beaktande är det faktum att företaget som tillverkade denna typ av desinfektionspropp bidrog till tre av dessa studier (DeVries et al, 2014; Kamboj et al, 2015; Pavia & Mazza, 2016), antingen genom tillhandahållande av gratis proppar alternativt hjälp med att skriva artikeln. Detta medför en risk för bias, och därmed kan resultaten eventuellt ses som mindre tillförlitliga.

Utbildning

Tre av studierna visade ett samband mellan undervisning av personal och minskad förekomst av KRIB (Chaberny et al, 2009; Freixas et al, 2013; Zingg et al, 2014). Ett liknande resultat beskrevs av Lobo et al (2010), som jämförde två utbildningssätt och deras inverkan på förekomsten av KRIB på intensivvårdsavdelningar. Ett skraddarsytt program, innehållandes kontinuerliga utbildningstillfällen, visades ge en minskning av KRIB-förekomst som dessutom bibehölls. En enda föreläsning om CVK-skötsel medförde också en minskning av KRIB-förekomst, men denna minskning var endast temporär (a a).

Sjukvårdspersonal bör utbildas i bland annat korrekt skötsel av CVK och åtgärder för att förebygga kateterrelaterade infektioner, eftersom forskningen visar på att risken för infektion kan minska då skötsel utförs av utbildad personal (O'Grady, 2002; Danks, 2006). Kallen et al (2010) menar dessutom att utbildning utformad för att förbättra kunskapen om rekommenderade procedurer för CVK-skötsel har visats minska förekomsten av KRIB. Gällande följsamhet till CVK-skötsel har kontinuerliga kvalitetsförbättringsprogram för vårdpersonal också visat sig minska KRIB-förekomst, och sådana program rekommenderas (Mermel, 2000).

Vidare nämner Scales (2011) att bevis finns för att infektionsförekomst minskar när aseptisk teknik standardiseras på vårdavdelningar och ökar när oerfaren personal har hand om skötseln av intravaskulära katetrar. Bianco et al (2013) fann i en undersökning att sjukvårdspersonal som arbetade på IVA, eller på sjukhus som hade skrivna riktlinjer för CVK-skötsel samt utbildningsprogram gällande förebyggande av KRIB, hade större kunskap om den evidensbaserade vården gällande KRIB-förebyggande. Ramritu et al (2008) instämmer i att utbildning och framhävande av förebyggande åtgärder kan minska risken för KRIB, men tillägger att hänsyn måste tas till att strategier som inkluderar utbildning är komplexa och införs ofta i samband med andra åtgärder. Detta försvårar tolkningen av resultaten, och innebär även en risk för Hawthorne-effekten när interventionen observeras (a a).

Det finns flera indikationer på att utbildning av sjukvårdspersonal leder till ett bättre förebyggande av infektioner. Även om sjukhusledning och chefer bör se till att erbjuda sin personal utbildning, har sjuksköterskan ett personligt ansvar för att hålla sig uppdaterad gällande evidensbaserad vård, och att tillgodogöra sig nya kunskaper då forskningen ständigt går framåt.

Omläggning

Ett transparent förband som exempelvis Tegaderm eller OpSite IV3000 bör användas till omläggning av CVK, då dessa typer av förband både minskar risken för infektion och möjliggör inspektion av insticksstället utan att förbandet behöver bytas (Danks, 2006; Scales, 2011). Detta är i linje med Chaberny et al (2009), vars resultat antydde att sådana förband var bättre än gasväv för att minska KRIB-förekomst. Enligt Casey & Elliott (2010) finns begränsad evidens gällande ämnet. O'Grady (2002) och Mermel (2000) menar att ingen skillnad angående risk för KRIB finns mellan transparenta förband och förband av gasväv, och att val av förband kan vara en smaksak och en kostnadsfråga. Gasväv kan vara att föredra om CVK:ns insticksställe blöder (O'Grady, 2002; Shah et al, 2013; Vandijck et al, 2009; Mermel, 2000). Däremot har transparenta förband fördelar såsom längre omläggningsfrekvens, synliggörande av insticksstället utan avlägsnande av

förbandet samt att patienten kan duscha med förbandet (O'Grady, 2002; Casey & Elliott, 2010).

Omlägningsfrekvensen bör vara var sjunde dag för semipermeabla transparenta förband (Shah et al, 2013; Vandijck et al, 2009; Scales, 2011). Rasero et al (2000) påvisade att en längre omlägningsfrekvens för sådana förband, tio dagar för en tunnelerad CVK, inte verkade orsaka en högre förekomst av lokal infektion. Dock utfördes i denna studie flera extra omläggningar utöver de planerade, främst på grund av lossnade förband. Detta var signifikant vanligare ($p < 0.05$) i tiodagarsgruppen, som även hade signifikant fler oplanerade byten (56 stycken, $p < 0.05$) (a a). Med denna information uppstår frågan hur dessa extra omläggningar kan ha påverkat resultatet. Med många extra omläggningar uppnåddes inte hela tio dagar utan förbandsbyte, vilket kan dels ha påverkat infektionsfrekvensen, dels ge en indikation om att tio dagar inte är optimalt ur hållbarhetssynpunkt. Om förbandet börjar lossna bryts barriären och därmed kan infektionsrisken ändå öka.

Teknik vid byte av koppling

Larwood et al (2000) var den enda studien som undersökte tekniker vid byte av kopplingar till CVK:n, där sterila handskar och steril drapering jämfördes med en aseptisk "non-touch"-teknik utan handskar. Resultatet tydde på att ingen skillnad gällande förekomst av bakteriemi fanns, men då endast denna studie låg till grund för detta resultat är indikationerna svaga. En studie av Hemsworth et al (2007) undersökte en liknande intervention på en barnonkologisk avdelning. Användandet av sterila handskar för koppling av infusion samt administrering av läkemedel i CVK upphörde under en period på 36 månader, och istället användes en "non-touch"-teknik för dessa moment. I likhet med Larwood et al (2000) såg Hemsworth et al (2007) ingen statistiskt signifikant skillnad i infektionsförekomst. Dock undersökte Hemsworth et al (2007) förekomst av sepsis, medan Larwood et al (2000) fokuserade på bakteriemi, samt användes olika studiedesign; kvasiexperimentell respektive RCT.

Larwood et al (2000) menar att sjuksköterskor kan få en falsk känsla av trygghet när de använder sterila handskar och därmed bli något slarvigare i sin aseptiska teknik. En steril handske kan inte förebygga infektion om den har blivit kontaminerad genom dålig teknik. Vidare diskuteras att fördelar med "non-touch"-tekniken kan vara att extra vikt lades vid handhygien och aseptisk teknik samt att det gick snabbare och ingen assistent krävdes. Samtidigt måste hänsyn tas till att studieresultatet kan vara påverkat av Hawthorne-effekten, då sjuksköterskorna som använde "non-touch"-tekniken var medvetna om att de deltog i en experimentell studie (a a).

Resultaten från både Larwood et al (2000) och Hemsworth et al (2007) antyder att användning av "non-touch"-teknik istället för handskanvändning vid byte av koppling till CVK inte skulle påverka infektionsförekomsten negativt, men inga ytterligare studier rörande detta har kunnat hittas.

Åtgärdspaket och multimodala interventioner

Många av de åtgärder som undersökts i denna litteraturstudie ingick i ett så kallat åtgärdspaket, det vill säga flera interventioner i ett, alternativt i en multimodal intervention. Även om detta försvårat utvärderingen av enskilda åtgärder så har det sammantaget visat på att sådana interventioner kan vara effektiva medel för att

minska infektionsförekomst. Med samtliga åtgärder inräknade visades signifikanta minskningar av KRIB efter införande av åtgärds paket alternativt multimodala interventioner (Tsuchida et al, 2007; Freixas et al, 2013; Chaberny et al, 2009; Zingg et al, 2014).

Guerin et al (2010) införde ett åtgärds paket på två intensivvårdsavdelningar, med fokus på CVK-skötsel efter inläggning. Efter införandet minskade förekomsten av KRIB signifikant. Samtliga åtgärder var sådana som sjuksköterskor kan utföra och ansvara för, vilket därmed är av intresse för sjuksköterskans arbete gällande förebyggande av infektioner. Guerin et al (2010) menar dessutom att just åtgärder för skötsel efter inläggning kan vara viktiga, då dessa verkar ha minskat risken för KRIB på avdelningar som redan hade hög följsamhet till ett åtgärds paket gällande inläggning av CVK. Mermel (2007) beskriver att åtgärds paket kan minska förekomst av KRIB signifikant på vårdenheter i USA och menar att sådana borde införas globalt. I en metaanalys styrktes antagandet att åtgärds paket kan minska förekomsten av KRIB med i genomsnitt 56 % (Marang-van de Mheen & van Bodegom-Vos, 2015). Dock inkluderades quality improvements i analysen, vilket måste tas i beaktande.

I motsats till förutnämnda resultat visades i en studie att ett åtgärds paket gällande själva inläggningen av CVK inte innebar en signifikant skillnad i förekomst av KRIB hos vuxna patienter på IVA (Jeong et al, 2013). Detta skulle kunna tyda på att endast skötsel vid CVK-inläggning inte är tillräckligt för att minska infektioner och att fortsatt omvårdnad och skötsel av katetern efter inläggning är nödvändig för att uppnå optimalt förebyggande av infektion. Omvänt kan det också argumenteras att skötsel efter inläggning, oavsett hur optimal, inte kan förebygga en infektion som har skett redan vid själva inläggningen av CVK:n.

CVK-relaterade infektioner kan uppkomma av flera anledningar och vid en rad tillfällen. Detta måste tas i beaktande vid påståenden om att specifika åtgärder i samband med CVK-skötsel och handhavande minskar infektionsförekomsten; dessa åtgärder är förmodligen endast en del i sammanhanget. Faktorer som exempelvis inläggning av CVK och patientens grundsjukdom kan också spela in vid uppkomst av infektion och kan inte påverkas av aspekter kring skötseln i samma utsträckning. Sammanfattningsvis kan sjuksköterskans infektionsförebyggande åtgärder vid skötsel och handhavande av CVK anses vara en del av ett större sammanhang, dock en del av vikt för att motverka uppkomst av kateterrelaterade infektioner.

KONKLUSION

Litteraturstudiens syfte var att sammanställa litteratur rörande åtgärder som kan förebygga infektioner relaterade till CVK och som allmänsjuksköterskan kan utföra. Fyra grupper framkom vid bearbetning av de inkluderade studierna: desinfektion, utbildning, omläggning och teknik vid kopplingsbyte.

Gällande desinfektion tydde resultaten på att klorhexidinlösningar är mer effektivt än povidon-jod för att minska förekomsten av KRIB, samt att passivt desinfekterande proppar också kan bidra till en minskad förekomst. Undervisning, både av personal och av patienter, visades kunna reducera KRIB-förekomst. En

längre omlägningsfrekvens verkade inte ha betydelse för lokal infektion, och det antydde att semipermeabla förband har ett samband med lägre förekomst av KRIB jämfört med gasväv. En teknik för att förbättra hållbarheten hos förband av CVK i jugularisvenen visades inte ha någon inverkan på infektionsförekomst. Ingen skillnad gällande förekomst av bakteriemi sågs mellan ”non-touch”-teknik och användning av steril klädsel vid byte av kopplingar till CVK.

Sammanfattningsvis tydde resultatet på att klorhexidinlösningar, desinfektionsproppar, utbildning samt semipermeabla förband kan leda till minskad förekomst av KRIB hos patienter med CVK. Eventuellt kan ”non-touch”-teknik vara ett alternativ vid kopplingsbyte.

FÖRSLAG PÅ FORTSATT KUNSKAPS- UTVECKLING OCH FÖRBÄTTRINGSARBETE

Något som framkom tidigt under arbetets gång var att endast få studier var utförda på generella vårdavdelningar. Majoriteten av forskningen kring CVK och infektioner inriktades på barn- och intensivvårdsavdelningar. Flera av artiklarna som lästes visade sig vara så kallade ”quality improvements”.

Denna brist på studier kan ses som en kunskapslucka. Kallen et al (2010) instämmer i att många infektionsförebyggande åtgärder som rekommenderas bygger på studier utförda på IVA, och menar att dessa resultatats generaliserbarhet utanför IVA inte är kända. Det skulle kunna argumenteras att forskning utförd på IVA kan generaliseras till övriga vårdavdelningar, då en CVK:s användning och skötsel förmodligen är likvärdig oavsett avdelning. Dessutom är patienter på IVA oftast svårt sjuka och kan därmed tänkas vara mer infektionskänsliga. De åtgärder som bevisligen kan förebygga infektion hos dessa patienter bör rimligen kunna fungera för övriga patientgrupper.

Samtidigt bör det tas i beaktning att vården kan skilja sig åt mellan avdelningar samt att sjuksköterskornas kunskap och erfarenhet kan variera stort. Det kan vara av värde att forska mer på vanliga vårdavdelningar om så bara för att kunna jämföra med IVA, och se om det finns skillnader av betydelse. Möjligtvis finns det någon aspekt i förhållningssättet på IVA som inte fungerar optimalt på exempelvis en internmedicinsk avdelning och som innebär att en modifiering krävs för att passa andra avdelningar. Trick et al (2006) anser att interventioner som framgångsrikt har minskat kateterrelaterade infektioner hos patienter på IVA bör föras vidare och anpassas för patienter utanför IVA. Detta är något som är aktuellt i dagens läge då allt fler patienter får en CVK; Hammarskjöld et al (2006) menar att förekomsten av CVK numera är lika vanlig på allmänna vårdavdelningar som på IVA. Kallen et al (2010) anser att en stor vikt bör läggas på CVK-skötsel utanför IVA, då CVK på vårdavdelningar kan sitta i längre perioder. Därför är allmänsjuksköterskans kunskap om CVK-skötsel alltmer betydelsefull (Hammarskjöld et al, 2006). SKL:s (2011) åtgärds paket innehåller som tidigare nämnts endast en punkt som direkt rör sjuksköterskans arbete. Därmed kan det argumenteras att forskning inriktad på allmänsjuksköterskans infektionsförebyggande åtgärder bör lyftas.

Vidare forskning bör sammanfattningsvis fokusera på att utvärdera infektionsförebyggande åtgärder vid allmänsjuksköterskans skötsel och handhavande av CVK på vanliga vårdavdelningar. För högsta beviskvalitet bör helst RCT-studier utföras, då detta enligt Polit & Beck (2010) är att föredra när effekter av specifika interventioner ska prövas. För att enklast kunna jämföra olika studier bör en åtgärd i taget undersökas, alternativt samma kombination av åtgärder. När olika kombinationer av åtgärder används försvåras jämförelser och därmed formulering av slutsatser. Samma effektmått bör också användas, exempelvis antingen lokal eller systemisk infektion. En gemensam definition av kateterrelaterad infektion i blodbanan bör även utformas, också detta för att förenkla jämförelser.

Författarna önskar i nästa steg av den egna kunskapsutvecklingen att undersöka dels hur det ser ut i verkligheten på vårdavdelningar, dels närmre granska en eventuell skillnad mellan CVK-skötsel på IVA och på övriga vårdavdelningar. Vilka riktlinjer finns gällande CVK-skötsel och förebyggande av infektioner? Stämmer dessa överens med SKL:s riktlinjer och nuvarande forskning? Nämns några åtgärder som denna litteraturstudie lyft fram? Vidare hade det varit intressant att undersöka sjuksköterskors följsamhet till dessa riktlinjer och vilka faktorer som kan orsaka en minskad följsamhet. Vad är arbetsgivarens roll i detta? Erbjuds någon utbildning gällande ämnet för allmänsjuksköterskan? Utbildning visades i resultatet vara av vikt för att förebygga infektioner, och bör därför lyftas som en fråga för arbetsgivaren.

Dessutom finns en nyfikenhet gällande forskning utförda på IVA: vilka var de effektiva åtgärderna i dessa studier? Kan dessa exporteras till övriga vårdavdelningar? En empirisk jämförelse mellan vårdavdelningar och IVA gällande riktlinjer för CVK-skötsel och förebyggande av infektioner hade varit önskvärda. Skiljer sig dessa riktlinjer åt? I så fall, varför? Kan de anpassas till alla avdelningar?

Avslutningsvis var författarnas förhoppning med denna litteraturstudie att få klarhet i vad allmänsjuksköterskor kan göra för att förhindra vårdrelaterade infektioner i samband med CVK. Detta visade sig bli en svårare uppgift än förväntat, då endast ringa forskning är gjord på patienter utanför IVA. Det finns enligt denna litteraturstudies resultat ett antal åtgärder som sjuksköterskan kan vidta för att förebygga CVK-relaterad infektion, men det är samtidigt tydligt att mer forskning krävs. Det blir allt vanligare att patienter utanför IVA har en CVK, och därmed kommer allmänsjuksköterskan att stöta på dessa patienter oftare. Det bekräftades att vårdrelaterade infektioner är ett stort problem och något som sjuksköterskan måste ha i åtanke och arbeta för att förebygga. Större medvetenhet kring kunskapsluckan kan förhoppningsvis inspirera till vidare forskning och i slutändan minska vårdrelaterade infektioner.

REFERENSER

* anger studier inkluderade i resultatet.

Bianco A, Coscarelli P, Nobile C G A, Pileggi C, Pavia M, (2013) The reduction of risk in central line-associated bloodstream infections: knowledge, attitudes, and evidence-based practices in health care workers. *American Journal of Infection Control*, 41, 107-112.

Björkman E, Karlsson K, (2014) *Medicinsk teknik för sjuksköterskor: material, metod, ansvar (4:e upplagan)*. Lund: Studentlitteratur.

Casey A L, Elliott T S J, (2010) Prevention of central venous catheter-related infection: update. *British Journal of Nursing*, 19(2), 78-87.

CDC Centers for disease control and prevention, (2009) *Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities*.

>http://www.cdc.gov/hicpac/Disinfection_Sterilization/8_0Iodophors.html<
(2016-01-19)

*Chaberny I F, Ruseva E, Sohr D, Buchholz S, Ganser A, Mattner F, Gastmeier P, (2009) Surveillance with successful reduction of central line-associated bloodstream infections among neutropenic patients with hematologic or oncologic malignancies. *Annals of Hematology*, 88, 907-912.

Chaiyakunapruk N, Veenstra D L, Lipsky B A, Saint S, (2002) Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 136(11), 792-801.

Danks L A, (2006) Central venous catheters: a review of skin cleansing and dressings. *British Journal of Nursing*, 15(12), 650-654.

*DeVries M, Mancos P S, Valentine M J, (2014) Reducing bloodstream infection risk in central and peripheral intravenous lines: initial data on passive intravenous connector disinfection. *Journal of Association for Vascular Access*, 19(2), 87-93.

FASS, (2016) *Ordlista – klorhexidinglukonat*.

><http://www.fass.se/LIF/wordlist?open=klorhexidinglukonat&page=k#synklorhexidinglukonat>< (2016-01-19)

Flodgren G, Conterno L O, Mayhew A, Omar O, Pereira CR, Shepperd S, (2013) Interventions to improve professional adherence to guidelines for prevention of device-related infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 3*. Art. No.: CD006559. DOI: 10.1002/14651858.CD006559.pub2.

Forsberg C, Wengström Y, (2008) *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning (2:a upplagan)*. Stockholm: Natur och Kultur.

*Freixas N, Bella F, Limón E, Pujol M, Almirante B, Gudiol F, (2013) Impact of a multimodal intervention to reduce bloodstream infections related to vascular

catheters in non-ICU wards: a multicenter study. *Clinical Microbiology and Infection*, 19, 838-844.

Guerin K, Wagner J, Rains K, Bessesen M, (2010) Reduction in central line-associated bloodstream infections by implementation of a postinsertion care bundle. *American Journal of Infection Control*, 38, 430-433.

Hachem R, Raad I, (2002) Prevention and management of long-term catheter related infections in cancer patients. *Cancer Investigation*, 20(7), 1105-1113.

Hammarskjöld F, Wallén G, Malmvall B E, (2006) Central venous catheter infections at a county hospital in Sweden: a prospective analysis of colonization, incidence of infection and risk factors. *Acta Anaesthesiologica Scandinavia*, 50, 451-460.

Hemsworth S, Selwood K, van Saene R, Pizer B, (2007) Does the number of exogenous infections increase in paediatric oncology patients when sterile surgical gloves are not worn for accessing central venous access devices? *European Journal of Oncology Nursing*, 11, 442-447.

Jeong I S, Park S M, Lee J M, Song J Y, Lee S J, (2013) Effect of central line bundle on central-line associated bloodstream infections in intensive care units. *American Journal of Infection Control*, 41, 710-716.

Jones C A, (2006) Central venous catheter infection in adults in acute hospital setting. *British Journal of Nursing*, 15(7), 362-368.

Kallen A J, Patel P R, O'Grady N P, (2010) Preventing catheter-related bloodstream infections outside the intensive care unit: expanding prevention to new settings. *Clinical Infectious Diseases*, 51(3), 335-341.

Kamboj M, Blair R, Bell N, Son C, Huang Y-T, Dowling M, Lipitz-Snyderman A, Eagan J, Sepkowitz K, (2015) Use of disinfection cap to reduce central line-associated bloodstream infection and blood culture contamination among hematology-oncology patients. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 36(12), 1401-1408.

*Larwood K A, Anstey C M, Dunn S V, (2000) Managing central venous catheters: a prospective randomised trial of two methods. *Australian Critical Care*, 13(2), 44-50.

Lobo R D, Levin A S, Oliveira M S, Gomes L M B, Gobara S, Park M, Figueiredo V B, de Vasconcelos Santos E, Costa S F, (2010) Evaluation of interventions to reduce catheter-associated bloodstream infection: continuous tailored education versus one basic lecture. *American Journal of Infection Control*, 38, 440-448.

Läkemedelsverket, (2016) *Läkemedelsinformation – Jodopax Hud & Sår kutan lösning*.

><https://lakemedelsverket.se/LMF/Lakemedelsinformation/?nplid=19990310000044>< (2016-01-19)

Marang-van de Mheen P J, van Bodegom-Vos L (2015) Meta-analysis of the central line bundle for preventing catheter-related infections: a case study in appraising the evidence in quality improvement. *BMJ Quality and Safety*, [Epub ahead of print] (2016-01-10)

Mermel L A, (2000) Prevention of intravascular catheter-related infections. *Annals of Internal Medicine*, 132(5), 391-402.

Mermel L A, (2007) Prevention of central venous catheter-related infections: what works other than impregnated or coated catheters? *Journal of Hospital Infection*, 65, 30-33.

Mermel L A, (2011) What is the predominant source of intravascular catheter infections? *Clinical Infectious Diseases*, 52(2), 211–212.

*Möller T, Borregaard N, Tvede M, Adamsen L, (2005) Patient education – a strategy for prevention of infections caused by permanent central venous catheters in patients with haematological malignancies: a randomized clinical trial. *Journal of Hospital Infection*, 61, 330-341.

O’Grady N P, (2002) Applying the science to the prevention of catheter-related infections. *Journal of Critical Care*, 17(2), 114-121.

Patientsäkerhetslagen, 2010:659.

Pavia M, Mazza M, (2016) Adding innovative practices and technology to central line bundle reduces bloodstream infection rate in challenging pediatric population. *American Journal of Infection Control*, 44, 112-114.

Polit D, Beck CT, (2010) *Essentials of nursing research: appraising evidence for nursing practice* (7th edition). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Polit D, Beck CT, (2014) *Essentials of nursing research: appraising evidence for nursing practice* (8th edition). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Ramritu P, Halton K, Cook D, Whitby M, Graves N, (2008) Catheter-related bloodstream infections in intensive care units: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 3-21.

*Rasero L, Degl’Innocenti M, Mocali M, Alberani F, Boschi S, Giraudi A, Arnaud M T, Zucchinalli R, Paris M G, Dallara R, Thaler S, Perobelli G, Parfazi S, De Lazzer T, Peron G, (2000) Comparison of two different time interval protocols for central venous catheter dressing in bone marrow transplant patients: results of a randomized, multicenter study. *Haematologica*, 85(3), 275-279.

Scales K, (2011) Reducing infection associated with central venous access devices. *Nursing Standard*, 25(36), 49-56.

Shah H, Bosch W, Thompson K M, Hellinger W C, (2013) Intravascular catheter-related bloodstream infection. *The Neurohospitalist*, 3(3), 144-151.

SKL – Sveriges kommuner och landsting, (2011) *Infektioner vid centrala venösa infarter: åtgärder för att förebygga*. Stockholm: Sveriges kommuner och landsting.

Socialstyrelsen, (2015a) *Lägesrapport inom patientsäkerhetsområdet 2015*.

Socialstyrelsen, (2015b) *Tillståndet inom hälso- och sjukvård och socialtjänst: Lägesrapport 2015*.

SOSFS 2008:1, Socialstyrelsens föreskrifter om användning av medicintekniska produkter i hälso- och sjukvården.

Trick W E, Miranda J, Evans A T, Charles-Damte M, Reilly B M, Clarke P, (2006) Prospective cohort study of central venous catheters among internal medicine ward patients. *American Journal of Infection Control*, 34, 636-641.

*Tsuchida T, Makimoto K, Toki M, Sakai K, Onaka E, Otani Y, (2007) The effectiveness of a nurse-initiated intervention to reduce catheter-associated bloodstream infections in an urban acute hospital: an intervention study with before and after comparison. *International Journal of Nursing Studies*, 44, 1324-1333.

Vandijck D M, Labeau S O, Secanell M, Rello J, Blot S I, (2009) The role of nurses working in emergency and critical care environments in the prevention of intravascular catheter-related bloodstream infections. *International Emergency Nursing*, 17, 60-68.

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

*Wright M-O, Tropp J, Schora D M, Dillon-Grant M, Peterson K, Boehm S, Robicsek A, Peterson L R, (2013) Continuous passive disinfection of catheter hubs prevents contamination and bloodstream infection. *American Journal of Infection Control*, 41, 33-38.

*Yamamoto N, Kimura H, Misao H, Matsumoto H, Imafuku Y, Watanabe A, Mori H, Yoshida A, Miura S, Abe Y, Toba M, Suzuki H, Ogawa K, Kanemitsu K, (2014) Efficacy of 1.0% chlorhexidine-gluconate ethanol compared with 10% povidone-iodine for long-term central venous catheter care in hematology departments: a prospective study. *American Journal of Infection Control*, 42, 574-576.

*Zingg W, Cartier V, Inan C, Touveneau S, Theriault M, Gayet-Ageron A, Clergue F, Pittet D, Walder B, (2014) Hospital-wide multidisciplinary, multimodal intervention programme to reduce central venous catheter-associated bloodstream infection. *PLOS ONE*, 9(4), 1-7.

BILAGOR

Bilaga 1: Definitioner

Bilaga 2: Skötsel av CVK

Bilaga 3: Utförliga litteratursökningar

Bilaga 4: Modifierat granskningsprotokoll

Bilaga 5: Modifierade kriterier för kvalitet

Bilaga 6: Artikelmatris

Bilaga 1: Definitioner

<i>Hawthorne-effekt</i>	Beskrivs som den inverkan på människors beteende som uppstår när de är medvetna om att de ingår i en studie och observeras, och som därmed påverkar studieresultatet (Polit & Beck, 2014).
<i>Klorhexidin-glukonat</i>	En mer vattenlöslig form av klorhexidin (FASS, 2016).
<i>Kopplingar</i>	För att ansluta en eller flera infusioner och/eller samtidigt ge en läkemedelsinjektion kan något av följande användas: trevägskran med eller utan slang, injektionsventil/membran, eller ett kranblock (Björkman & Karlsson, 2014). I denna litteraturstudie görs ingen distinktion mellan dessa anslutningar; samtliga former benämns som koppling.
<i>KRIB</i>	<p>Förkortning för kateterrelaterad infektion i blodbanan, författarnas översättning på CLABSI (central line-associated bloodstream infection)/CRBSI (catheter-related bloodstream infection)/CABSI (catheter-associated bloodstream infection). SKL (2011) beskriver CRBSI som CVK-relaterad blodburen infektion, vilket är samma definition som avses i denna litteraturstudies användning av KRIB.</p> <p>”CVK-relaterad blodburen infektion:</p> <ul style="list-style-type: none">• Samma mikroorganism funnen i perifer blododling som på CVK-spets eller blododling tagen ur CVK• Symptom på systeminflammation (exempelvis feber, frossa eller lågt blodtryck)• Ingen annan förklaring till symptom <p>CVK-relaterad sepsis eller trolig blodburen infektion:</p> <ul style="list-style-type: none">• Positiv odling på kateterspets oavsett fynd i blododling• Symptom på systeminflammation (exempelvis feber, frossa eller hypotension)• Ingen annan förklaring till symptom <p>Lokal CVK-infektion:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tecken på lokal inflammation (rodnad, svullnad eller var) i huden runt kateterns insticksställe” <p>(SKL, 2011, s 4-5)</p>
<i>Kvasiexperimentell studiedesign</i>	Forsberg & Wengström (2008) beskriver kvasiexperimentell design som liknande experimentell, med undantaget att ingen randomisering görs vid

fördelning av deltagare i grupper. Polit & Beck (2010) tillägger att utöver brist på randomisering kan kvasiexperimentella studier ibland även sakna kontrollgrupp. Ett kännetecken är att kvasiexperimentella studier alltid innehåller en intervention (Forsberg & Wengström, 2008; Polit & Beck, 2010). I denna litteraturstudie klassades studier med intervention, som inte definierades på något särskilt sätt och saknade randomisering, som kvasiexperiment.

Povidon-jod

Även kallat joderad povidon, aktiv substans i exempelvis Jodopax sårtvätt (Läkemedelsverket, 2016). Används främst i USA som desinfektionsmedel av hud och viss medicinteknisk utrustning (CDC, 2009).

Åtgärds paket

Konceptet för åtgärds paket utvecklades under 2006 i USA (Flodgren et al, 2013). Paketen, som ursprungligen utvecklades för IVA, är ett set av evidens-baserade åtgärder och används för att bland annat förbättra prestationer och öka vårdens samstämmighet. Viss forskning pekar på att åtgärds paketen har ett samband med minskad infektionsförekomst endast när följsamheten till åtgärdena är hög (a a).

Bilaga 2: Skötsel av CVK

Följande punkter bör sjuksköterskan tänka på vid skötsel av en CVK (Björkman & Karlsson, 2014):

- Patientens huvudända bör vara sänkt och i planläge vid all hantering av CVK:n
- För att minska risken för luftemboli ska alla avstängningsanordningar vara stängda mellan varje moment vid injektion, infusion och blodprovstagning
- Kopplingen ska desinfekteras före användning, och efter användning ska en ny steril skyddspropp sättas på
- Olika åtgärder bör samordnas så långt som möjligt, exempelvis blodprovstagning, byte av koppling och omläggning
- Vid spolning och injektion ska sprutor 10 ml eller större användas, då mindre sprutor kan ge ett för högt tryck och skada katetern
- Före injektion och infusion ska kateterns läge kontrolleras genom aspiration av blod
- Före och efter injektion, infusion eller blodprovstagning ska CVK:n spolas med 20-40 ml natriumkloridlösning. Spolning sker med pulserande teknik, vilket ger en mekanisk rengöring av lumen. Spolningen avslutas med att kopplingen stängs samtidigt som den sista halva millilitern natriumklorid injiceras, vilket skapar ett positivt tryck som motverkar återflöde av blod
- Kopplingar bör bytas inom 72 timmar. Efter blodprovstagning, transfusion eller tillförsel av lipidlösning bör kopplingen bytas snarast, då eventuella rester kan utgöra en grogrund för bakterier
- Omläggning bör ske cirka en gång i veckan eller vid behov
- Daglig inspektion av insticksstället ska utföras

Bilaga 3: Utförliga litteratursökningar

Sökning i Cinahl 151204.

Söknr	Sökord	Antal träffar	Sökblock
#1	Central venous catheters (MH+)	2 251	
#2	Catheterization, central venous (MH+)	2 434	
#3	”central venous catheter*”	2 922	
#4	”central vascular catheter*”	37	
#5	”central line*”	964	
#6	”central venous line*”	152	
#7	CVC	667	
#8	”central catheter”	1 033	
#9	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8	5 575	CVC
#10	Infection (MH+)	83 202	
#11	”catheter associated infect*”	65	
#12	”catheter related infect*”	3 309	
#13	CLABSI	268	
#14	CRBSI	135	
#15	”catheter related bloodstream infect*”	762	
#16	”catheter associated bloodstream infect*”	121	
#17	”central line associated bloodstream infect*”	364	
#18	#10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17	83 316	Infection
#19	Infection control (MH+)	41 728	
#20	”infection control”	20 878	
#21	”infection prevent*”	15 463	
#22	#19 OR #20 OR #21	51 035	Infection Control
#23	Nurses (MH+)	158 789	
#24	nurs*	616 879	
#25	#23 OR #24	619 527	Nurse
#26	#9 AND #18	2 392	
#27	#9 AND #18 AND #22	892	
#28	#9 AND #18 AND #22 AND #25	278	
Filter	Abstract available; years 2000-2015	174	

Sökning i PubMed 151204.

Söknr	Sökord	Antal träffar	Sökblock
#1	Central venous catheters (MeSH)	704	
#2	Catheterization, central venous (MeSH)	12 488	
#3	”central venous catheter*”	5 834	
#4	”central vascular catheter*”	74	
#5	”central line*”	1 904	
#6	”central venous line*”	606	
#7	CVC	3 146	
#8	”central catheter”	932	
#9	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8	18 764	CVC
#10	Infection (MeSH)	651 891	
#11	”catheter associated infect*”	8 515	
#12	”catheter related infect*”	8 953	
#13	CLABSI	360	
#14	CRBSI	362	
#15	”catheter related bloodstream infect*”	2 015	
#16	”catheter associated bloodstream infect*”	1 732	
#17	”central line associated bloodstream infect*”	1 135	
#18	#10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17	656 857	Infection
#19	Infection control (MeSH)	52 354	
#20	”infection control”	34 465	
#21	”infection prevent*”	38 377	
#22	#19 OR #20 OR #21	100 839	Infection Control
#23	Nurses (MeSH)	72 836	
#24	nurs*	765 752	
#25	#23 OR #24	765 752	Nurse
#26	#9 AND #18	6 341	
#27	#9 AND #18 AND #22	1 416	
#28	#9 AND #18 AND #22 AND #25	340	
Filter	Abstract available; years 2000-2015	248	

Sökning i Cochrane Library 151207.

Söknr	Sökord	Antal träffar	Sökblock
#1	Central venous catheters (MeSH)	30	
#2	Catheterization, central venous (MeSH)	792	
#3	"central venous catheter*"	1 209	
#4	"central vascular catheter*"	11	
#5	"central line*"	224	
#6	"central venous line*"	119	
#7	CVC	393	
#8	"central catheter"	196	
#9	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8	1 870	CVC
#10	Infection (MeSH)	18 716	
#11	"catheter associated infect*"	57	
#12	"catheter related infect*"	474	
#13	CLABSI	16	
#14	CRBSI	93	
#15	"catheter related bloodstream infect*"	217	
#16	"catheter associated bloodstream infect*"	37	
#17	"central line associated bloodstream infect*"	40	
#18	#10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17	18 969	Infection
#19	Infection control (MeSH)	1 236	
#20	"infection control"	1 704	
#21	"infection prevent*"	5 804	
#22	#19 OR #20 OR #21	7 597	Infection Control
#23	Nurses (MeSH)	1 014	
#24	nurs*	29 439	
#25	#23 OR #24	29 439	Nurse
#26	#9 AND #18	575	
#27	#9 AND #18 AND #22	221	
#28	#9 AND #18 AND #22 AND #25	53	

Bilaga 4: Granskningsprotokoll för kvalitetsbedömning av studier med kvantitativ metod efter Willman et al (2011, s 173), modifierat av författarna.

Forskningsmetod

- RCT Kvasiexperimentell
 Multicenter, antal center..... Kontrollgrupp/er.....
 Observationsstudie

Patientkaraktäristika

Antal deltagare:.....

Undersökt vårdavdelning:

Över 18 år? Ja Nej

Kriterier för inkludering/exkludering

Är kriterierna adekvata (beskrivna och tydligt formulerade)?
 Ja Nej

Intervention

Beskrivs undersökta åtgärder? Ja Nej

Är det åtgärder som sjuksköterskan kan utföra? Ja Nej

Vilka åtgärder undersöks?

Vad avsåg studien att studera?

Relevant effektmått är förekomst av kateterrelaterad infektion (KRI) – används detta?
 Ja Nej

Används en definition av KRI? Ja Nej

Vilken?

Hur mättes KRI?

Metod

Är urvalsförfarandet beskrivet? Ja Nej

Är urvalet representativt? Ja Nej

Vid randomisering – är förfarandet beskrivet? Ja Nej

Är grupperna likvärdiga vid start? Ja Nej

Blindning av patienter, vårdare och/eller forskare? Ja Nej

Om ja, vilka?.....

Finns etiskt resonemang och/eller godkännande? Ja Nej

Är bortfallsstorleken beskriven? Ja Nej

Hur stort är bortfallet?

Är bortfallsanalysen beskriven? Ja Nej

Beskrivs statistisk analys? Ja Nej

Är metodbeskrivningen tydlig? Ja Nej

Hur tillförlitligt är resultatet?

Är instrumenten valida? Ja Nej

Är instrumenten reliabla? Ja Nej

Är resultatet generaliserbart? Ja Nej

Huvudfynd

Ledde undersökt åtgärd/åtgärder till minskad förekomst av KRI?

Ja Nej

Finns statistisk signifikans? Klinisk signifikans? Övrigt?

.....
.....

Sammanfattning

Studiens styrkor

.....
.....
.....

Studiens svagheter

.....
.....
.....

Kvalitetsbedömning

Hög

Medel

Låg

Bilaga 5: Kriterier för kvalitet, efter förslag i Willman et al (2011, s 109), modifierat av författarna.

Hög kvalitet		Låg kvalitet
<ul style="list-style-type: none"> • multicenter-studie alternativt större single center-studie • väl beskrivna åtgärder som undersökts • eventuell intervention tydligt beskriven • eventuellt randomiseringsförfarande väl beskrivet • välbeskrivet effektmått • utförligt beskriven statistisk analys • tydligt redovisat resultat • större patientgrupp med litet bortfall 		<ul style="list-style-type: none"> • patientgruppen ej väl beskriven • otydliga åtgärder • otillräcklig beskrivning av interventionen • ingen definition av kateterrelaterad infektion • otillräckligt beskriven statistisk analys samt metoddel • stort bortfall

Bilaga 6: Artikelmatris

Author, year Title Journal Country	Aim	Method	Population, setting	Main results	Quality and comments
<p>Chaberny et al, 2009</p> <p>Surveillance with successful reduction of central line-associated bloodstream infections among neutropenic patients with hematologic or oncologic malignancies</p> <p>Annals of Hematology</p> <p>Germany</p>	<p>To determine nosocomial catheter-associated bloodstream infections (CABSIs) and to improve the prevention measures.</p>	<p>A prospective quasiexperimental study.</p> <p>Throughout a 36-month study period patients with at least two consecutive neutropenic days were included.</p> <p>After 18 months the recorded data were analyzed and compared with reference data. The results were presented to the clinical staff. Intensive training to improve care and handling of central venous lines was then implemented. At the end of the last 18-month study period the final data were assessed and a multivariate analysis was performed.</p>	<p>268 patients in a hematopoietic stem cell transplantation unit at a university hospital, Hannover Medical School.</p>	<p>After the implementation of the prevention measures there was a significant reduction of 35.8 % of CABSIs episodes per 1000 neutropenic days.</p>	<p>Medium quality.</p> <p>Strengths: reduction of risk of infection in neutropenic patients suggests an effective intervention.</p> <p>Weaknesses: only included neutropenic patients, small sample, different types of interventions.</p>

<p>DeVries et al, 2014</p> <p>Reducing Bloodstream Infection Risk in Central and Peripheral Intravenous Lines: Initial Data on Passive Intravenous Connector Disinfection</p> <p>Journal of the Association for Vascular Access</p> <p>USA</p>	<p>To compare a disinfection cap that passively disinfects hubs with isopropyl alcohol and a device that friction-scubs with isopropyl alcohol</p>	<p>A quasiexperimental study.</p> <p>The institution involved bedside nurses in choosing new hub disinfection technology. They selected 2 devices to trial: a disinfection cap that passively disinfects hubs with isopropyl alcohol and a device that friction-scubs with isopropyl alcohol. After trying both, nurses selected the cap for use in the facility's 3 intensive care units. After no BSIs occurred during a 3-month span, the cap was implemented throughout the hospital for use on central venous catheters; peripherally inserted central catheters; and peripheral lines, including tubing and Y-sites.</p>	<p>Two hospitals, all wards included.</p>	<p>Reductions in prevalence of bloodstream infections were shown, some statistically significant, by applying a disinfection cap to both PIVs and central lines.</p> <p>The BSI rate was reduced by 49,3%, which was a statistically significant result ($p < 0.00037$).</p>	<p>Medium quality.</p> <p>Strengths: good generalizability, well described method.</p> <p>Weaknesses: somewhat unclear statistical analysis, small sample, bias-risk, other measures involved which are not described, different types of catheters.</p>
--	--	--	---	--	--

<p>Freixas et al, 2013</p> <p>Impact of a multimodal intervention to reduce bloodstream infections related to vascular catheters in non-ICU wards: a multicentre study</p> <p>Clinical Microbiology and Infection</p> <p>Spain</p>	<p>To evaluate the effectiveness of a multimodal intervention programme for preventing catheter-related bloodstream infection (CRBSI) in non-ICU wards.</p>	<p>Prospective quasi-experimental multicenter study.</p> <p>Intervention: multimodal approach consisting of four main areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evidence-based recommendations for insertion and care of catheters (such as hand hygiene, use of disinfectant before accessing the catheter, dressing maintenance) - staff training - follow-up and evaluation of the process, observing adherence to recommendations at baseline and then every two months during the study - feedback to staff regarding all cases of CRBSI <p>Rates of CRBSI was measured prospectively pre-intervention and post-intervention.</p>	<p>All adult inpatients in wards outside of the ICU at eleven hospitals.</p> <p>Both PVCs (n=7463) and CVCs, including PICCs (n=1143), were included.</p> <p>Baseline was the calendar year of 2009, with a total of 1 191 843 patient-days. The intervention phase was the calendar year of 2010, with a total of 1 173 672 patient-days.</p>	<p>After the multimodal intervention was implemented, a significant reduction in overall incidence of CRBSI was recorded (p=0.04).</p> <p>The reduction in infections originating in CVCs (including PICCs) was also significant (p=0.004).</p> <p>Regarding adherence to preventive measures in catheter maintenance, two items evaluated showed significant improvement; “intact dressing” from 79,7 % to 90,0 % (p<0.0001) and “all evaluated items correct” from 59,8 % to 72 % (p<0.001).</p>	<p>Medium quality.</p> <p>Strengths: multi-center study, good generalizability.</p> <p>Weaknesses: CVCs and PICCs assessed together, several aspects of CVC care bundled together – difficulty assessing effectiveness of individual efforts.</p>
--	---	--	--	--	---

<p>Larwood et al, 2000</p> <p>Managing central venous catheters: a prospective randomised trial of two methods</p> <p>Australian Critical Care</p> <p>Australia</p>	<p>To determine whether there was any difference in CVC tip colonization (CTC) or CVC-related bacteremia (CRB) as a result of the technique used for fluid and line changes.</p>	<p>Prospective RCT.</p> <p>In the control group, fluid and line changes were performed using a sterile technique; a large sterile field was created using drapes, the nurse wore sterile mask, gloves and gown, and an assistant was needed to pass the new lines.</p> <p>In the intervention group, fluid and line changes were performed using an aseptic non-touch technique; only a small sterile drape was used to create a sterile field, and the nurse performed a two-minute hand wash. No gloves were used, nor an assistant. In all other aspects maintenance of the CVCs were done in an identical manner.</p> <p>The presence of microorganisms was determined at the time of removal, by blood samples and CVC tip cultures.</p>	<p>Adult inpatients at the research facility, requiring a CVC, were included. A total of 111 catheters from 79 patients were involved.</p> <p>The control group consisted of 61 catheters from 39 patients, and 50 catheters from 40 patients in the intervention group.</p>	<p>The rate of CTC was 31,1 % and 14 % in the control group and the intervention group, respectively.</p> <p>The rate of CRB was 8,2 % and 6 % in the control group and the intervention group, respectively.</p> <p>The difference was not statistically significant in either measure.</p>	<p>High quality.</p> <p>Strengths: randomized, method well described, good generalizability.</p> <p>Weaknesses: ICU as well as general wards, slightly small sample.</p>
---	--	---	--	--	--

<p>Möller et al, 2005</p> <p>Patient education - a strategy for prevention of infections caused by permanent central venous catheters in patients with haematological malignancies: a randomized clinical trial</p> <p>Journal of Hospital Infection</p> <p>Denmark</p>	<p>To investigate whether patients and/or relatives, trained in catheter care, could decrease the frequency of catheter-related infections (CRI).</p>	<p>Prospective RCT.</p> <p>Patients were randomized into an intervention group (n=42) and a control group (n=40).</p> <p>Catheter care in the control group was performed by nurses.</p> <p>Individualized patient education was provided for the intervention group. Two modules with four steps each had to be completed in order for the patient to assume responsibility for catheter care. Module 1 focused on sterile change of catheter dressing, and module 2 on flushing techniques and catheter manipulation. All drug administering was still performed by nurses.</p> <p>CRIs were diagnosed by blood samples, exit site skin cultures, and catheter tip culture (only in removed catheters).</p>	<p>Adult patients at a 50-bed hematological unit at the University Hospital of Copenhagen. 82 patients with tunneled CVCs undergoing IV chemotherapy were included.</p>	<p>88 % (n=37) of patients in the intervention group completed all steps in module 1.</p> <p>50 % (n=21) started module 2; 81 % of these patients (n=17) completed all steps.</p> <p>A significant decrease in several categories was found in the intervention group in comparison to the control group;</p> <ul style="list-style-type: none"> - incidence of CRI per 1000 catheter days (p<0.01) - mean rate for CRI (p<0.01) - incidence of CRBSI per 1000 catheter days (p=0.02) - mean rate for CRBSI (p=0.01) - mean rate for local exit site infections (p=0.03) 	<p>High quality.</p> <p>Strengths: randomized study, every component well described.</p> <p>Weaknesses: slightly small sample, generalizability mainly to hematology patients.</p>
---	---	---	---	---	--

<p>Rasero et al, 2000</p> <p>Comparison of two different time interval protocols for central venous catheter dressing in bone marrow transplant patients: results of a randomized, multicenter study</p> <p>Haematologica</p> <p>Italy</p>	<p>To compare two different time interval protocols for CVC dressing in order to assess the effects on local infections and toxicity. The focus of the study was to determine both the impact of the different time scheduling on infectious complications at the insertion site, as well as the severity of local skin toxicity directly attributable to the dressing procedure itself.</p> <p>Secondary aims were to evaluate the economic implications of the procedures.</p>	<p>Prospective multicenter RCT.</p> <p>Patients were divided into two groups according to catheter type: group A had tunneled CVCs, while group B had non-tunneled CVCs.</p> <p>Group A patients were randomly assigned to dressing changes at either five or ten days, while group B were randomly assigned to dressing changes at either two or five days. A detailed dressing change protocol was followed.</p> <p>Skin swabs were taken from the insertion site on admission and then at ten day intervals. At dressing changes, the skin was checked for signs of skin lesions.</p>	<p>399 bone marrow transplant patients, at seven bone marrow transplant centers.</p> <p>Group A: 230 patients, 112 dressing change at five days and 118 at ten days.</p> <p>Group B: 169 patients, 84 dressing change at two days and 85 at five days.</p>	<p>259 (65 %) patients completed the study.</p> <p>In group A, a positive swab was recorded in 25 patients; 12 in the five day-group and 13 in the ten day-group. Several unplanned dressing changes had to be made, particularly in the ten day-group where this was significantly more common ($p < 0.05$) and had a significantly higher number of dressing changes ($n = 56$, $p < 0.05$).</p> <p>In group B, a positive swab was recorded in 18 patients, 9 in each group.</p> <p>The results suggest that longer time intervals between dressing changes do not lead to a higher risk for local infections.</p>	<p>Medium quality.</p> <p>Strengths: randomized, multicenter study.</p> <p>Weaknesses: somewhat unclear analysis of infection prevalence, non-response rate high, limited generalizability (hematology patients), groups not equivalent in regard to underlying diseases.</p>
--	--	--	--	--	---

<p>Tsuchida et al, 2007</p> <p>The effectiveness of a nurse-initiated intervention to reduce catheter-associated bloodstream infections in an urban acute hospital: An intervention study with before and after comparison</p> <p>International Journal of Nursing Studies</p> <p>Japan</p>	<p>To identify problems associated with catheter care and evaluate the effectiveness of nurse-initiated interventions to reduce catheter-associated bloodstream infections (CABSI).</p>	<p>Prospective quasiexperimental study.</p> <p>Two interventions were implemented:</p> <p>The first included promotion of the use of maximal barrier precautions, skin cleansing with soap and water, and a new dressing method for catheters inserted into the jugular vein.</p> <p>The second intervention included thorough implementation of insertion site cleansing as well as use of maximal sterile barrier precautions, and change in skin disinfectant from povidone-iodine to chlorhexidine ethanol.</p> <p>Data collection was performed prospectively during three time periods during 2000-2002, nine months at a time. Infection rates were observed throughout.</p>	<p>Adult inpatients at a 560-bed hospital, in the surgical unit, the dialysis unit and the ICU.</p> <p>Patients with CVCs or Swan Ganz catheters inserted for more than two days were included.</p> <p>Number of patients: pre-intervention - 362 1st intervention - 385 2nd intervention - 311.</p>	<p>During the 1st intervention period, the overall rate of catheter-associated bloodstream infection decreased significantly; from 4/1000 device-days to 2,1/1000 device-days ($p<0.05$).</p> <p>During the 2nd intervention period, the overall CABSI rate was 1,1/1000 catheter-days, a significant decrease compared to the pre-intervention rate ($p<0.005$). Between the 1st and 2nd intervention no significant change was found.</p> <p>For CVCs, the infection rate decreased significantly only when comparing pre-intervention to the 2nd intervention ($p<0.01$).</p>	<p>Medium quality.</p> <p>Strengths: initiated and led by nurses.</p> <p>Weaknesses: small sample size, several aspects of CVC care bundled together – difficulty assessing effectiveness of individual efforts, ICU included, Swan-Ganz and hemodialysis catheters included though presented separately in results.</p>
---	---	---	---	---	--

<p>Wright et al, 2013</p> <p>Continuous passive disinfection of catheter hubs prevents contamination and bloodstream infection.</p> <p>American Journal of Infection Control.</p> <p>USA</p>	<p>To assess the performance of a luer access valve disinfection cap impregnated with a sponge saturated in 70% alcohol affixed to catheter hubs for (1) preventing or reducing bacterial colonization of the intraluminal space and (2) preventing bacterial CLABSIs.</p>	<p>A multifacility, quasi-experimental study.</p> <p>The study was divided into 3 phases and included adult patients with central lines. During Phase 1 intraluminal contamination and CLABSIs were evaluated in the setting of standard care that included using an alcohol disinfectant wipe to scrub the hub.</p> <p>Phase 2 consisted of the implementation, where the cap was used on all central venous lines.</p> <p>Phase 3 required the removal of the intervention, and the standard disinfection was reinstated.</p>	<p>799 enrollees. NorthShore University HealthSystem, a 4-hospital in northern Chicago. The study included all inpatient adult units.</p>	<p>Fewer patients had bacterial organisms recovered from their lines following implementation of the disinfection cap.</p> <p>Organism density in the intraluminal space decreased significantly.</p> <p>Contamination of catheter hubs was significantly less frequent and, when it did occur, involved fewer organisms.</p> <p>Infection rates also declined, and both contamination and infection rates returned to near baseline levels after the device was removed from use.</p>	<p>Medium quality.</p> <p>Strengths: large sample, multicenter, focusing on one measure.</p> <p>Weaknesses: several different wards, including ICU, different types of CVCs including PICC-line.</p>
--	--	---	---	--	--

<p>Yamamoto et al, 2014</p> <p>Efficacy of 1.0% chlorhexidine-gluconate ethanol compared with 10% povidone-iodine for long-term central venous catheter care in hematology departments: A prospective study</p> <p>American Journal of Infection Control</p> <p>Japan</p>	<p>To evaluate whether 1% CHG-EtOH has advantages for long-term CVC exit site care to prevent bloodstream infection in hematology patients.</p>	<p>A randomized, controlled, prospective study.</p> <p>The efficacy and tolerability of the following two skin antiseptics were compared: 1% CHG-EtOH and 10% aqueous povidone-iodine (PV-I). Each included CVC was randomly assigned to be disinfected with either CHG-EtOH or PV-I using a computer generated randomization list.</p> <p>The disinfectant was applied and then allowed to dry for 120 seconds. Swabs were then collected from the CVC exit site.</p> <p>The rates of both CVC exit site colonization and CABSIs were recorded as primary and secondary outcomes.</p>	<p>107 CVCs, 84 patients in two hematology departments.</p>	<p>The use of 1% CHG-EtOH was shown to be superior to PV-I in reducing the risk of CABSIs and gram-positive cocci colonization at CVC exit sites.</p>	<p>Medium quality.</p> <p>Strengths: randomized, well described method.</p> <p>Weaknesses: focus on hematology patients, small sample.</p>
---	---	--	---	---	--

<p>Zingg et al, 2014</p> <p>Hospital-Wide Multidisciplinary, Multimodal Intervention Programme to Reduce Central Venous Catheter-Associated Bloodstream Infection</p> <p>PLOS ONE</p> <p>Switzerland</p>	<p>To test the effectiveness of a hospital-wide strategy on CLABSI reduction.</p>	<p>An observational study.</p> <p>CVCs were observed individually and hospital-wide at a large university-affiliated, tertiary care hospital. CVC insertion training started from the 3rd quarter and a total of 146 physicians employed or newly entering the hospital were trained in simulator workshops. CVC care started from quarter 7 and a total of 1274 nurses were trained by their supervisors using a web-based, modular, e-learning programme.</p>	<p>3952 patients, 6353 CVCs.</p>	<p>The incidence rate of CLABSIs was significantly reduced in quarterly measurements ($p < 0.001$).</p>	<p>Medium quality.</p> <p>Strengths: large sample.</p> <p>Weaknesses: measures within the education programme not specified, intensive care units included although presented separately.</p>
--	---	---	----------------------------------	---	---