

**MIDLINE SOM ALTERNATIV VENÖS INFART?**  
**En litteraturöversikt om patientsäkerheten vid användandet av**  
**midlinekatetrar**

**MIDLINES AS AN ALTERNATIVE VENOUS ACCESS?**  
**A review on patient safety in the use of midline catheters**

Specialistsjuksköterskeprogrammet inriktning akutsjukvård, 60 högskolepoäng  
Självständigt arbete, 15 högskolepoäng  
Avancerad nivå  
Examensdatum: 2021-04-04  
Kurs: Ht20

Författare:  
Wille Olsson

Aino Wilhelmsson

Handledare:  
Jenny Stern

Examinator:  
Mia Bergenmar

## **SAMMANFATTNING**

Venösa infarter används för att ge intravenösa läkemedel samt blodprovstagning. De venösa infarter som används inom sjukvården är perifera venkatetrar, midlines, PICC-lines och andra centralvenösa infarter. Midlinekatetern är en perifer infart med längre kateter och längre livslängd än en sedvanlig perifer venkateter, men räknas ej som en centralvenös infart. Indikation för midlines är patienter som är svårstuckna samt har behov av en perifer infart med en livslängd mellan fyra och fjorton dagar.

Syftet med studien var att undersöka patientsäkerheten av midlinekatetrar hos slutenvårdspatienter.

Studiens metod var en litteraturstudie med systematiskt tillvägagångssätt. I resultatet analyserades kvantitativa- och mixed method-artiklar. En induktiv analysmetod användes.

I resultatet framkom det att lokala och systemiska infektioner var relativt låga vid användning av midlinekatetrar. Dock var mekaniska komplikation av högre frekvens hos patienter med midlinekatetrar jämfört med centralvenösa infarter, men lägre än vid användning av perifera venkatetrar. Midlinekatetrar minskar även insättande av centralvenösa infarter vilka har högre risk för svåra komplikationer.

Slutsatsen är att midlinekatetrar, om de används vid rätt indikation, kan minska användning och därmed komplikationer från centralvenösa infarter samt minska lidande hos patienter på grund av upprepade nålstick. Mer svensk forskning behövs då inga svenska artiklar identifierades. Även ett behov av ytterligare forskning med ett patientcentrerat perspektiv fastställdes.

**Nyckelord:** Medicinsk teknik. Midlinekatetrar. Patientsäkerhet. Venösa infarter.

## **ABSTRACT**

Venous accesses are used to provide intravenous drugs as well as to draw blood samples. The types of venous accesses that are used in hospitals are peripheral venous catheters, midline catheters, PICC-lines and other central venous access devices. A midline catheter is a peripheral access with a longer catheter and longer lifespan than a conventional peripheral venous catheter, but does not count as a central venous access. Indications for midlines are patients with difficult venous accesses and patients with the need of an access with a lifespan between four to 14 days.

The aim of this review was to investigate the patient safety of midline catheters in hospitalised patients.

The method of the study was a review with a systematic approach. Quantitative and mixed-method articles were analysed. An inductive analysis method was used.

The results showed that local and systemic infections were relatively low in the use of midline catheters. However, the prevalence of mechanical complications among patients were higher in midline catheters than in central venous devices, but lower than in peripheral venous catheters. Midline catheters can also reduce the use of central venous accesses, which have a higher risk of severe complications.

The conclusion is that midline catheters, if used with the right indication, could decrease the use and complications from central venous catheters and decrease patient suffering. More Swedish research is needed as no Swedish articles were found. Furthermore a need for additional research with a patient-centered perspective was identified.

**Keywords:** Midline catheters. Health technology. Patient safety. Venous accesses.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>INLEDNING</b>	<b>1</b>
<b>BAKGRUND</b>	<b>1</b>
Sjuksköterskans arbete med venösa infarter.....	1
Venösa infarter: indikation och funktion.....	2
Komplikationer.....	3
Patientsäkerhetsaspekter.....	4
Teoretisk referensram.....	5
Problemformulering.....	6
<b>SYFTE</b>	<b>6</b>
<b>METOD</b>	<b>6</b>
Ansats och design .....	6
Urval .....	7
Datainsamling .....	8
Dataanalys.....	10
Forskningsetiska överväganden.....	11
<b>RESULTAT</b>	<b>12</b>
Midlinekateters funktion och kvalitet .....	12
Komplikationer.....	13
<b>DISKUSSION</b>	<b>15</b>
Resultatdiskussion .....	15
Metoddiskussion .....	18
Slutsats.....	19
Klinisk tillämpbarhet.....	20
<b>REFERENSER</b>	<b>21</b>

**Bilaga A-** Kvalitetsbedömningsmall

**Bilaga B-** Artikelmatris

## **INLEDNING**

Att anlägga och handha venösa infarter är en vanligt förekommande arbetsuppgift för sjuksköterskor då dessa ofta används inom intrahospital vård. Venösa infarter kan öka risken att orsaka vårdrelaterade komplikationer vilket kan leda till ökat lidande, ökad sjuklighet och i värsta fall dödlighet. Specialistsjuksköterskans ansvar är att på bästa möjliga sätt upprätthålla en god patientsäkerhet, även i valet av venösa infarter (Socialstyrelsen, 2020b). Vid genomgång av aktuell forskning hittades inga publicerade artiklar från Sverige angående midlines, ej heller information om i vilken utsträckning dessa används. I ett abstract från AnIvas höstkongress 2016 förklaras det att midlines inte är vanligt förekommande i Sverige men börjar introduceras (Aniva, 2016).

## **BAKGRUND**

Venösa infarter används för att ge patienter intravenösa läkemedel och vätskor (Alexandrou et al., 2018). Globalt sätts de flesta perifera venösa infarter av sjuksköterskor. Insättandet av perifera venösa infarter är mest frekvent på akutmottagningar samt på medicinska och kirurgiska avdelningar (Alexandrou et al., 2018). Centralvenösa katetrar (CVK) samt perifert insatt centrala kateter (PICC-line) används vid längre behandlingstider eller frekventa blodprovstagningar (Moureau & Chopra, 2016). Det finns flera patientkategorier där perifer blodprovstagnation eller inläggande av perifer venkateter (PVK) kan vara komplicerad. I en studie av Rodríguez-Cavillero et al. (2020) identifierades kön, ålder, body mass index (BMI) och kronisk sjukdom hos patienter som faktorer som påverkar insättandet av PVK. Även svårigheten att palpera ett kärl och patienter med sköra kärl vid exempelvis intravenöst missbruk eller cytostatikabehandling samt patienter som nyligen vårdats på sjukhus, påverkade möjligheten för inläggande av PVK (Rodríguez-Cavillero et al., 2020).

Olika infarter används beroende på patientens situation, bakgrund samt behandlingsplan (Cotogni & Pittiruti, 2014). Infarter som rekommenderas för kritiskt sjuka patienter är exempelvis långtids-PVK:er, där long peripheral catheter och midlines ingår (Cotogni & Pittiruti, 2014; Qin et al, 2018). Även PICC-line rekommenderas vid kritiskt sjuka patienter om inte flera lumen behöver användas. Patienter som behöver intensivvård har ofta behov av en infart med flera lumen för avancerad medicinsk behandling, de erhåller då oftast en CVK (Cotogni & Pittiruti, 2014).

### **Sjuksköterskans arbete med venösa infarter**

Scales (2008) menar att majoriteten av intravenösa behandlingar i Storbritannien administreras av sjuksköterskor. Flertalet studier, den tidigaste redan år 1996, visar att sjuksköterskor i Storbritannien har delegering på inläggandet av PVK:er samt PICC-lines efter en kortare utbildning (Gabriel, 1996; Hamilton, 2000; Scales, 2008). Johansson et al (2008) konstaterar stora internationella variationer gällande sjuksköterskors arbete och ansvar vid insättande och handhavande av PVK:er. En internationell scoping review (Raynak et al., 2020) med studier från bland annat USA, Indien, Italien och Brasilien visar att sjuksköterskor överlag hade undermålig kunskap om centralvenösa infarter. Studien visar att majoriteten av sjuksköterskor med specialkompetens eller vidareutbildning hade större kunskap om centralvenösa infarter än sjuksköterskor utan specialkompetens eller vidareutbildning. Inga signifikanta

skillnader påvisades mellan sjuksköterskors erfarenhet och deras kunskaper om PVK:er. Studien synliggör de stora skillnader som finns mellan sjuksköterskors kompetens gällande venösa infarter i världen (Raynak et al., 2020).

I den svenska lagstiftningen finns inga egentliga regler för vem som får anlägga venkatetrar, fokus ligger istället på den särskilda kompetensen som krävs för att handha medicintekniska produkter och arbetsgivaren har ansvar för vem som får utföra detta (Socialstyrelsen, 2017b). Sjuksköterskor, som hanterar exempelvis perifera infarter, har ett egenansvar för funktion och hantering för att minska negativa händelser (SOSFS 2008:1, 8§).

Redan under sjuksköterskeutbildningen i Sverige lär man på kliniska träningscentrum ut praktiska moment, bland annat inläggandet av PVK:er samt skötsel av centrala infarter inför de verksamhetsförlagda utbildningarna och arbetslivet (Sophiahemmet Högskola, 2021). Enligt Lundgren och Wahren (1999) har legitimerade sjuksköterskor sedan 1950-talet varit de som anlagt och ansvarat för skötseln av PVK:er.

## **Venösa infarter: indikation och funktion**

### Perifera venkatetrar

En PVK är en plastkateter som via lumen förs in med nål (van Loon et al., 2018; Qin et al., 2018) i en perifer ven för att skapa en infart till blodomloppet (O'Grady et al., 2011). De är normalt tre till sex cm långa (Qin et al., 2018). En PVK används för att ge intravenösa läkemedel eller vätskor (Kuzma et al., 2009). De kan sättas i vener på fri hand eller med hjälp av ett ultraljud (Moureau & Chopra, 2016). PVK:er är de mest använda infarterna på sjukhus (Zingg & Pittet, 2009) och kan sitta i 72–96 timmar eller avlägsnas om komplikationer uppkommer (O'Grady et al., 2011). När flera försök att sätta perifer infart misslyckas på en patient kan beteckningen "svår intravenös access" användas. Dessa patienter har då ofta behov av venös punktion med hjälp av ett ultraljud eller andra typer av venösa infarter (Moureau & Chopra, 2016).

### Centralvenösa infarter

Det finns olika benämningar för centralvenösa infarter, i kliniska sammanhang i Sverige används oftast samlingsbegreppet CVK. I litteraturen används även mer specifika benämningar som icke-tunnelerad centralvenös kateter (Moureau & Chopra, 2016; Cotogni & Pittiruti, 2014), centralvenös kateter insatt i central ven (Pittiruti et al., 2009) men även centralvenösa katetrar (Acosta et al., 2018). Således exkluderas centralvenösa infarter såsom subkutana venportar samt tunnelerade CVK:er i benämningen CVK.

Normalt sätts CVK:er i centrala vener som exempelvis interna jugularis. Dessa katetrar kan ha upp till fem lumen, beroende på patientens behov och kan användas både på intensivvårdspatienter och icke intensivvårdskrävande patienter som behöver behandling en kortare period, dagar till veckor (Cotogni & Pittiruti, 2014). Ofta har patienterna med CVK:er behov av hemodynamisk övervakning och stora vätskevolymmer (Moureau & Chopra, 2016). Kateterrelaterade infektioner kan förekomma hos patienter som har centralvenösa infarter (Cotogni & Pittiruti, 2014).

PICC-lines är 50 till 60 cm långa icke-tunnelerade centrala katetrar som placeras via en perifer ven, vena basilica eller vena brachialis, i armen (Cotogni & Pittiruti, 2014). Insättning av PICC-lines ses som enklare och mer säkra än CVK, då risken för felpositionering, pneumothorax och hemothorax är lägre. PICC-lines är även att föredra hos patienter med abnormaliteter i nacke och bröstorg (Cotogni & Pittiruti, 2014).

PICC-lines kan sättas av sjuksköterskor med kompetens och utbildning i detta (Walker & Todd, 2013). Ytterligare en fördel med PICC-line jämfört med andra typer av centralvenösa katetrar är att den har lägre risk för komplikationer om patienten till exempel har en koagulationsrubbning (Silva & Jahana, 2018). En kontraindikation kan vara hos patienter med svår njursvik med behov av dialys då armens kärl behövs för en arteriovenös fistel (Cotogni & Pittiruti, 2014).

### Midlinekatetrar och Long Peripheral Catheters

Ett samlingsnamn för långa perifera venkatetrar är “extended peripheral catheter” där både long peripheral catheter (LPC) samt midlinekateter ingår (Qin et al., 2018). En midlinekateter är en längre variant av en PVK. Midline och LPC är begrepp som ofta används som om de vore samma typ av infart trots att det finns skillnader mellan LPC och midlinekatetrar. Den väsentliga skillnaden är vilken variant på Seldingerteknik som används när den venösa infarten anläggs (Qin et al., 2018; Qin et al., 2020).

Seldingerteknik är en metod för kateterisering där ett kärl punkteras, en ledare förs in, för att sedan föra in katetern via ledaren varpå ledaren avlägsnas när katetern är på plats (Seldinger, 1953). Vid inläggande av midlines används modifierad Seldingerteknik, där ledaren ingår i katetern och förs in via kanylen vid insticket (Adams et al., 2016; Qin et al., 2018). LPC anläggs med direkt Seldingerteknik (Qin et al., 2018).

Moderna midlinekatetrar har varit i bruk sedan 1980-talet, föregångarna till dessa kom under 1950-talet (Qin et al., 2018). Midlines kan sättas och hanteras av sjuksköterskor (Mermel, 1995). Kateterlängden på midlinekatetrar kan vara sex till 25 centimeter långa (Qin et al., 2018; Moureau & Chopra, 2016). De längsta midlinekatetrarna med en kateterlängd mellan 20 och 25 centimeter, räknas trots sin längd inte som centralvenösa katetrar då kateterspetsen inte mynnar ut i vena cava eller höger förmak, utan istället som perifer då mynningen ligger i axillarvenen (Cotogni & Pittiruti, 2014). Långa perifera katetrar sätts i överarmens vener, vanligen i vena basilica eller vena cephalica (Anderson, 2004). Midlinekatetrar kommer inte bara i olika längder utan även olika utföranden, de finns med både enkel och dubbellumen (Moureau & Chopra, 2016). Hos patienter med “svår venös access” samt patienter som behöver intravenös behandling mellan fyra och fjorton dagar finns det en indikation att anlägga midlinekateter på. Vid längre behandlingstider bör andra venösa infarter användas (Moureau & Chopra, 2016). Både LPC och midlines sätts med ultraljud och har samma indikation, dock har LPC generellt kortare överlevnad (Qin et al., 2018).

### **Komplikationer**

Komplikationer som uppkommer inom vården ses som en vårdskada (Leape et al., 1991). I litteraturen ses flera olika komplikationer vid användning av venösa infarter. Vanliga komplikationer är tromboflebiter, trombosor, infarter som rubbats ur plats, administrering av läkemedel extravasalt på grund av dislokerad infart samt infektioner relaterade till venösa infarter (Mattox, 2017).

Mekaniska komplikationer innefattar bland annat tromboflebiter, infarter som rubbats ur plats och administrering av läkemedel extravasalt (Blanco-Mavillard et al., 2019; Piper et al., 2018). Symtom på mekaniska komplikationer är läckage vid insticksställe, sveda, smärta, svullnad samt rodnad (Mattox, 2017). När patienter drabbas av trombosor på grund av deras venösa kateter har de flesta patienter inga symtom. Om trombosen är symtomgivande kan patienten få ödem, svårigheter att röra extremiteten och även i ovanliga fall drabbas av lungemboli (Mattox, 2017). Infektioner orsakade av venösa infarter kan kategoriseras som antingen lokala eller systemiska (Blanco-Mavillard et al.,

2019; Piper et al., 2018). Infektionerna kan bero på förekomst av bakterier vid insättande eller vid hantering av infarten i fråga (Blanco-Mavillard et al., 2019; Mattox, 2017; Piper et al., 2018). Vid lokala infektioner ses framförallt smärta, svullnad och rodnad vid insticksställe men även förekomst av pus (Mattox, 2017). Primära symtom och tecken på systemiska infektioner är feber och positiva blododlingar (Mattox, 2017; Piper et al., 2018).

#### Komplikationer vid olika venösa infarter

De vanligaste komplikationer från PVK är tromboflebit och mekaniska komplikationer (Mattox, 2017). Zafar Abbas et al. (2007) har påvisat att nio procent av patienter utvecklade tromboflebit som en komplikation av PVK och de flesta patienter drabbades av tromboflebit när PVK:n suttit mer än 72 timmar. I en studie drabbades 44 procent av patienterna av tromboflebit (Simin et al., 2019) och 14 procent av att infusioner gick subkutant hos patienter med PVK. Förekomsten av bakteriella infektioner som ledde till sepsis var högre hos patienter med PVK:er som satt längre än tre dagar än de som avlägsnades innan dess (Mermel, 2017). Perifera infarter har en lägre risk för systemiska infektioner än centrala infarter (Moureau & Chopra, 2016).

PICC-line och CVK har samma risk för kateterrelaterade infektion hos patienter som är inlagda på sjukhus, dock har PICC-line lägre infektionsrisk hos patienter som inte är inneliggande (Chopra et al., 2013). Vid pågående bakteriemi har det observerats att PICC-line inte orsakar ökad risk för kateterrelaterade infektioner, således är det säkert att sätta PICC-line trots pågående bakteriemi (Almogati et al., 2019; Stewart & Runnegar, 2017). Rekommendationen för inneliggande patienter är att undvika att ha PICC-line i mer än tre månader för att undvika en ökad risk för kateterrelaterad infektion (Almogati et al., 2019). PICC-line-komplikationer ses ändock som ovanliga, i en schweizisk studie på onkologipatienter sågs endast fyra och en halv komplikation per 1000 kateterdagar (Le Priore et al., 2017).

De komplikationer som ses vid midlinekatetrar är mekaniska komplikationer, trombosor och lokala infektioner samt systemiska infektioner (Anderson, 2004; Dumont et al., 2014).

#### **Patientsäkerhetsaspekter**

Definitionen för patientsäkerhet är enligt Socialstyrelsen (2020b) "skydd mot vårdskada". Vidare beskrivs vårdskada enligt Patientsäkerhetslagen (SFS 2010:659, 1 kap, 2§) som "lidande, kroppslig eller psykisk skada eller sjukdom samt dödsfall som hade kunnat undvikas om adekvata åtgärder hade vidtagits vid patientens kontakt med hälso- och sjukvården". Enligt Socialstyrelsen (2020b) kan en vårdskada uppstå både vid behandling som patienten fått samt att denne inte har fått den vård som behövts. Inom patientsäkerhet ingår det följaktligen att både minska patientens upplevelse av lidande samt minska risken för att någon skada uppkommer. För att säkerställa detta ska vården tillgodose patientens av trygghet, kontinuitet och säkerhet samt ha en god hygienisk standard. Det ingår även att det finns tillräckligt med personal samt tillräcklig kompetens för att utföra ett säkert arbete (Socialstyrelsen, 2020b).

#### Nationellt patientsäkerhetsarbete

I januari år 1937, tillkom lex Maria, som ofta sägs vara startpunkten för det patientsäkerhetsarbete som utövas i Sverige (Socialstyrelsen, 2020a). Orsaken var de händelser på Maria sjukhus i Stockholm som vållade fyra personers död efter en förväxling mellan bedövnings- och desinfektionsmedel. Denna händelse och



kungörelsen efter, ligger till grund för dagens anmälningsskyldighet för vårdgivare till Inspektionen för vård och omsorg (Socialstyrelsen, 2020a).

Årligen redovisas rapporter om olika typer av vårdskador och de olika faktorer som bidrar till dessa (Sveriges kommuner och regioner [SKR], 2019b). Rapporterna baseras på data ur journalgranskningar från omkring 60 akutsjukhus i Sverige och omfattar cirka 90 000 granskade vårdtillfällen. Vårdskador med olika allvarlighetsgrad inträffar vid sju till åtta procent av alla vårdtillfällen i Sverige, vilket innebär att drygt 100 000 patienter drabbas årligen. Vårdrelaterade infektioner (VRI) är den vanligaste typen av vårdskada. Det primära målet med dessa rapporter är att minska lidandet för patienterna genom att minimera antalet vårdskador (SKR, 2019b). I en rapport från år 2013–2018 (SKR, 2019a) klassificeras vårdskador utifrån skadetyp, där allmänna skador samt VRI:er redovisas. Vårdskador som kan härledas till venösa infarter benämndes antingen som CVK-relaterad infektion, hudskada eller yttlig kärlskada. Av patienterna med VRI drabbades 12 procent av hudskada eller yttlig kärlskada. Endast cirka 2 procent drabbades av CVK-relaterade infektioner, men de uppskattades ha högst andel undvikbarhet (84 procent). Antal CVK-relaterade infektioner som ledde till dödsfall var 2,9 procent (SKR, 2019a).

#### Sjuksköterskans kompetensområde säker vård

Socialstyrelsen (2020b) menar att säker vård är en förutsättning för en hög patientsäkerhet. Enligt sjuksköterskans kompetensbeskrivning (Swenurse, 2017) ingår säker vård som en av nio kärnkompetensområden. I säker vård ingår det bland annat att arbeta proaktivt för att förebygga vårdskada. För att förebygga en vårdskada ska sjuksköterskan kunna identifiera förbättringsåtgärder för att minska vårdskaderisken (Swenurse, 2017). I en artikel av Finkelman (2013) diskuteras specialistsjuksköterskans roll i kärnkompetensen säker vård. Artikeln föreslår att specialistsjuksköterskor kan använda kompetensområdet till att minska vårdrelaterade komplikationer, och med detta förbättra kvaliteten på vården som ges samt minska kostnader (Finkelman, 2013).

Lundgren och Wahren (1999) menar att utbildning i evidensbaserad vård hos sjuksköterskor i samband med handhavande av PVK resulterade i färre komplikationer och bättre dokumentation. I Johansson et al (2008) studie om sjuksköterskors kliniska beslutsfattande angående PVK:er, påvisas att den individuella patientsituationen med fokus på att undvika eller minimera lidande för patienten och förebygga komplikationer var ibland av större betydelse än att följa nationella eller lokala riktlinjer (Johansson et al., 2009).

#### **Teoretisk referensram**

I detta arbete utgick den teoretiska referensramen utifrån Katie Erikssons teorier om lidande.

Eriksson (1994) menar att lidande är ett plågotillstånd hos människan. Lidandet kan ge upphov till rädsla, ångest och oro som även i sig kan vara en orsak till fortsatt lidandet. Lidande kan upplevas kroppsligt, andligt och själsligt. Hur en persons lidande uttrycker sig är personligt, alltid unikt och ofta svårt att formulera. För att lindra lidande bör det pågående hotet försvinna (Eriksson, 1994).

Eriksson (1994) beskriver tre former av lidande: livslidande, sjukdomslidande och vårdlidande. Livslidande förknippas med livet, människan och existensen. Sjukdomslidande är relaterat till sjukdom, behandling och det lidande som det kan

orsaka (Eriksson, 1994). Vårdlidande är det lidande som patienten upplever på grund av den vård som utförs. Vårdaren ska alltid sträva efter att lindra lidande, men bör vara medveten om att allt lidande inte kan lindras. Att lindra ett lidande innebär att inte kränka personens värdighet eller missbruka sin maktposition och att förse den lidande patienten med den vård denne behöver (Eriksson, 1994). Utebliven vård är när vårdpersonal inte kan se och bedöma patientens behov. Vårdlidande utifrån maktutövande kan innefatta att beröva patienten dennes autonomi men även fördömlig och nonchalering, när vårdpersonalen tror sig veta vad som är bäst för patienten och ignorerar patientens unika berättelse. Vårdlidande har oftast sitt ursprung i omedvetet agerande, bristande kunskap och brist på reflektion. För att kunna se sitt lidande som en resurs menar Eriksson (1994) och Rehnsfeldt & Eriksson (2004) att människan behöver få sitt lidande bekräftat. Lidandet kan bli bekräftat då patienten delar med sig av sitt lidande till antingen en verklig eller abstrakt annan (Eriksson, 1994; Rehnsfeldt & Eriksson, 2014).

Vårdskador orsakar ett signifikant lidande (Soop et al, 2009; Zegers et al, 2009). I en svensk studie såg man att nästan femtio procent av vårdskadorna antingen orsakade skada som tog mer än en månad att läka, bestående av invaliditet eller död. Hälften av vårdskadorna läkte dock ut inom en månads tid (Soop et al, 2009). Många av vårdskadorna hade även kunnat förebyggas (Soop et al, 2009; Zegers et al, 2009).

### **Problemformulering**

Att anlägga och handha venösa infarter på ett patientsäkert sätt tillhör sjuksköterskans arbetsuppgifter. Komplikationer relaterat till venösa infarter kan orsaka lidande för patienten i form av ökad sjuklighet, förlängd sjukhusvistelse och kan i värsta fall även leda till patientens död. Evidens visar att vissa venösa infarter är mer lämpade för somliga patienter utifrån dennes bakgrund och aktuella situation. Venösa infarter bör således väljas utifrån patientens behov. Att lindra patientens lidande är en stor del i sjuksköterskans arbete och är en ständigt närvarande målsättning även vid medicintekniska moment, såsom vid anläggandet och handhavandet av venösa katetrar.

Både användandet av midlinekatetrar och hur dessa påverkar patienten är understuderat i Sverige. För att som sjuksköterska kunna välja det alternativ som orsakar minst lidande för patienten behövs mer kunskap om patientsäkerheten kring framför allt midlinekatetrar.

### **SYFTE**

Syftet med detta arbete var att undersöka patientsäkerheten vid användandet av midlinekatetrar hos slutenvårdspatienter.

### **METOD**

#### **Ansats och design**

Allmänna litteraturoversikter är sammanställningar och bedömningar av evidensen inom ett vetenskapligt problemområde (Polit & Beck, 2021). En systematisk litteraturoversikt brukar anses stå högt upp i evidenshierarkin med en noggrann utveckling och följsamhet

till ett tydligt protokoll med distinkta regler för inhämtande av material från primärstudier (Polit & Beck, 2021).

En allmän litteraturöversikt med systematiskt tillvägagångssätt valdes för att besvara studiens syfte. Målet var att kartlägga ett område och att samla relevant data som kunde svara på litteraturstudiens syfte. Fördelarna med att utföra en litteraturstudie inom vårt ämne är möjligheten att sammanfatta kvantitativa och kvalitativa studier till ett resultat men även för att med hjälp av aktuella artiklar, sammanställa kunskapsläget inom området (Polit & Beck, 2021). Ytterligare en fördel med att skriva en litteraturöversikt om midlinekatetrar är att identifiera frågeställningar och vilka metoder som är relevanta för fortsatt forskning.

För att strukturerat lägga upp arbetet har författarna inspirerats av Polit och Becks (2021) niostegsmodell för litteraturstudier. I tabell 1 förklaras de nio stegen.

Tabell 1. Polit och Becks niostegsmodell (2021)

1. Formulering av syfte och eventuella frågeställningar
2. Utformning av sökstrategi; val av databaser, identifiera sökord, val av inklusion och exklusionskriterier
3. Databassökning och inhämtning av relevant material och dokumentation av tillvägagångssätt
4. Granskning av material, bedömning av materialets lämplighet och relevans
5. Läsning av material i fulltext samt identifiering av eventuellt nytt material att inkludera i studien
6. Sammanfattning av material
7. Kvalitetsgranskning av utvalda studier med hjälp av granskningsmall
8. Analysering och bearbetning av data. Identifiering av kategorier
9. Sammanställning och presentation av resultatet

### Urval

För att underlätta ett evidensbaserat resonemang vid urvalet för denna litteraturstudie skrevs en PIO-matris med de tre komponenterna population, intervention och outcome (Polit & Beck, 2021; Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Detta för att svara på vem eller vilka skulle studeras, vad eller vilken sorts intervention skulle studeras och vem samt vad eller vilket utfall som var av intresse att studera (Polit & Beck, 2021). Denna PIO-matris (tabell 2) blev inspirationen till urvalskriterierna.

Tabell 2. PIO-matris

<b>P</b> opulation - vem?	Vuxna, slutenvårdspatienter
<b>I</b> ntervention - vad?	Midlinekatetrar
<b>O</b> utcome - vad ska uppnås och hur mäts det?	Patientsäkerhet, eventuellt förekomst av komplikationer, vårdskador samt patientens upplevelse

### Inklusionskriterier

Kvalitativa och kvantitativa vetenskapliga artiklar som svarade på studiens syfte, publicerade från år 2010 och framåt för att erhålla den senaste och mest aktuella forskningen inom ämnet. Artiklarna skulle vara peer-reviewed, engelskspråkiga samt gjorda på vuxna människor (personer över 18 år). Avgränsningen med engelskspråkiga artiklar gjordes för att det delvis är det språk som vanligen används i vetenskapliga artiklar samt att detta var ett språk som författarna behärskar väl. Ytterligare en avgränsning var att infarterna i studierna skulle vara inlagda med modifierad Seldingerteknik och ultraljud för att avgränsa och göra sökningen mer enhetlig.

### Exklusionskriterier

Artiklar med LPC samt short-midlines där de venösa infarterna anlades med direkt Seldingerteknik. Även artiklar med både slutenvårdspatienter och patienter som vårdades i hemmet exkluderades för att finna artiklar som överensstämde bättre med författarnas specialistutbildning.

### **Datainsamling**

Enligt niostegsmodellen i tabell 1 påbörjades steg ett med att diskutera och formulera ett syfte för litteraturstudien. Därefter inleddes steg två med att utarbeta en sökstrategi med relevanta sökord och MeSH-termer. MeSH-termer fanns varken för midline, long peripheral catheter eller andra synonymer. Däremot fanns MeSH-terminen patient safety som användes i flertalet provsökningar i olika utföranden, med ytterst begränsat resultat. Flera intressanta resultat återfanns kring komplikationer och funktioner hos midlines, något som författarna identifierat som patientsäkerhetsaspekter, trots att de inte hittats med sökningen som innefattade termen "patient safety". Efter noggranna diskussioner, utifrån syfte samt tidigare snäva sökningar, valdes nyckelorden midline catheter, long peripheral catheter, dwell catheter, long-term vascular access, extended dwell samt long-term vascular access. Booleska operatorer som "AND" och "OR" har använts för att kombinera sökningar, se tabell 3 (Polit & Beck, 2021). Litteratursökningen, som presenteras i tabell 3, inleddes i databasen Public Medline (PubMed) för att sedan gå vidare till databasen The Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL) och American Psychological Association (APA PsycINFO). Svenska databaser som Svemed+ samt SwePub användes utan framgång.

Tabell 3. Presentation av databassökningar

Databas	Sökord	Antal träffar	Lästa titlar och abstract (Dubletter)	Inkluderade
Datum	Filter			
PubMed 2020-12-20	(midline catheters[Title/Abstract]) OR ("long peripheral catheters"[Title/Abstract]) OR ("dwell catheter"[Title/Abstract]) OR ("extended dwell"[Title/Abstract]) OR ("long-term vascular access" [Title/Abstract])  2010 - nutid Engelskspråkig	137	27	17
PubMed 2020-12-10	(patient safety) AND (midline catheters[Title/Abstract]) OR ("long peripheral catheters"[Title/Abstract]) OR ("dwell catheter"[Title/Abstract]) OR ("extended dwell"[Title/Abstract]) OR ("long-term vascular access" [Title/Abstract])  2010 – nutid Engelskspråkig	36	3 (3)	0
PubMed 2020-12-20	(midline catheter) OR ("long peripherally catheter") OR ("dwell catheter") OR ("long-term vascular access") OR ("extended dwell")  2010 – nutid Engelskspråkig	1056	29 (25)	1
CINAHL Complete 2021-01-10	(AB Midline catheter) OR (AB long peripheral catheter) OR (AB dwell catheter) OR (AB long-term vascular access) OR (AB extended dwell)  2010 - nutid Engelskspråkig	90	15 (10)	0
APA PsycINFO 2020-12-27	(midline catheter) OR ("long peripherally catheter") OR ("dwell catheter") OR ("long-term vascular access") OR ("extended dwell")  2010 - nutid Engelskspråkig	3	0	0

Steg tre inleddes med precisering av sökningen med nyckelorden i titeln eller abstraktet. Sökningarna genererade i dubletter, därför valdes PubMed ut som huvud-databas för sökningen då artiklarna i PubMed i de flesta fall är peer reviewed enligt Des Moines University (uå). Initialt genomfördes bedömningen av lämpliga sökresultat genom att läsa artiklarnas titlar och abstracts (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Artiklarna bearbetades av författarna var för sig, enligt steg fyra av nio, och de 137 titlarna granskades, för att hitta ett patientsäkerhetsperspektiv, via titel och eventuellt abstract. Detta resulterade i 27 artiklar i det initiala skedet. Orsaker för exkludering var exempelvis studier som avhandlade endast kostnadseffektivitet, aferesdonation, case reports och review-artiklar. Den initiala provsökningen resulterade i 1056 artiklar och däribland en stor mängd icke relevanta artiklar. Dessa artiklar inkluderades ej utan en smalare sökning utfördes. Dock var det en artikel från den initiala sökningen som var relevant som ej hittades i sökningen med nyckelorden i titeln eller abstraktet, denna artikel inkluderades utöver den primära sökningen, i tabell 3, då den svarade mot patientsäkerhetsaspekten i syftet.

Därefter påbörjades steg fem av nio med att läsa utvalda artiklar i fulltext. För att underlätta flödet av arbetet delades artiklarna initialt upp mellan författarna, för att bearbeta dessa var för sig. Alla 28 artiklar lästes igenom för att minska risken för att exkludera relevanta artiklar (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). När återstående artiklar lästs i fulltext, resulterade det i att tre studier exkluderades då de undersökte patienter som vårdades i hemmet, samt ytterligare fem artiklar då dessa avhandlade LPC:er eller mini-midlines där inläggningstekniken var direkt Seldingerteknik.

I enighet med steg sex sammanfattades sedan resultatet genom att läsa artiklarna mer noggrant och relevant data ströks under i artiklarna. En artikelmatris, bilaga B, fylldes även i för att få en överblick av sammanfattningarna av artiklarna och hur de svarade på syftet (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Artikelmatrisen som användes var rekommenderad från Sophiahemmet högskola baserad på artikelmatris av Willman, Stoltz & Bahtsevani (2006). Parallellt med att artikelmatrisen fylldes i, kvalitetsgranskades även artiklarna enligt bilaga A. Bedömningsunderlaget är modifierad utifrån Caldwell et al. (2011) samt med klassificering av studier i enlighet med benämningar som används i Polit och Beck (2017) och grundar sig i frågor som besvaras med nej (noll poäng), delvis (ett poäng) eller ja (två poäng) där under 20 poäng står för låg kvalitet, 20–28 poäng står för god kvalitet och 29–36 poäng står för mycket god kvalitet. Enligt steg sju av nio, kvalitetsvärderades varje enskild artikel för att bedöma dess kvalitet och tillförlitlighet. Tre artiklar exkluderades på grund av låg kvalitet efter kvalitetsgranskningen. Utöver detta exkluderas ytterligare en av artikel då den inte hade tillräckligt utförlig metodbeskrivning för att kunna bedöma typ av studie. Efter noggrann genomgång av alla utvalda artiklar, mot bakgrund av syfte och inklusionskriterier, inkluderas totalt 18 artiklar i litteraturstudien.

### **Dataanalys**

Litteraturstudien baseras på en induktiv analys. Induktiva analyser lämpar sig framförallt vid kvalitativ analysfrågeställning utan tydlig hypotes, där analysen leder till slutsatser och generaliseringar utifrån resultatet (Polit & Beck, 2021). Frågeställningen i denna litteraturstudie omformulerades till studiens syfte. Vid en induktiv analys skapas teman och kategorier för att kunna generalisera resultatet (Polit & Beck, 2021).

Dataanalysen följde därefter steg åtta av niostegsmodellen. Sexton av studierna var kvantitativa och två artiklar var så kallad mixed method study, det vill säga med både

kvantitativa och kvalitativa inslag (Polit & Beck, 2021). Samtliga artiklar skrevs ut, häftades ihop och numrerades, vilket gjorde materialet mer lätthanterligt och lättare att hållas isär artiklarna från varandra. Artiklarna lästes i sin helhet flertalet gånger och väsentliga delar markerades ut för att skapa en bild av studiernas resultat (Polit & Beck, 2021). Artikelmatrisen i bilaga B användes även för att åstadkomma en bättre överblick över studiernas innehåll. Vidare granskades resultatet för att extrahera den data som var av betydelse och kunde svara på litteraturstudiens syfte. För att säkerställa kvaliteten på litteraturstudien översattes data så textnära som möjligt från engelska till svenska. För att underlätta arbetsbördan delades data från artiklarna upp mellan författarna, för att sedan analyseras och bearbetas i ett gemensamt elektroniskt dokument. Enligt steg åtta diskuterades och bearbetades resultaten gemensamt. Liknande innehåll sorterades sedan gemensamt och organiserades för att identifiera kategorier och teman, en fortlöpande dialog fördes kring olika data samt vilket tema de skulle tillhöra (Polit & Beck, 2021). Alla resultat diskuterades av författarna under studiens gång. Vid oenigheter togs fördelar och nackdelar upp för att kunna ta ett gemensamt och välgrundat beslut. Ingen av författarna tog egna beslut under dataanalysen. Sista steget i Polit och Becks (2021) niostegsmodell, kritisk sammanställning och presentation av resultatet följer nedan.

### **Forskningsetiska överväganden**

Forskningsetik omfattar relationen mellan forskning och etik samt de etiska krav som finns på forskaren och forskningens syfte och implementering (Vetenskapsrådet, 2017). Forskningsetik kan grunda sig i moral, kodexar, regler och lag. Den mest omfattande kodexen är Helsingforsdeklarationen (Vetenskapsrådet, 2017).

De mest grundläggande principerna i Helsingforsdeklarationen (World Medical Association, 2013) är att skydda individen och dennes integritet samt att det är vårdgivarens skyldighet att värna patientens hälsa och rättigheter. Forskningspersonen har rätt till information om att det är frivilligt att delta samt att det är tillåtet att när som helst avbryta deltagandet samt adekvat information om allt som kan tänkas påverka personens beslut. Därefter kan personen välja att lämna sitt informerade samtycke eller avstå från deltagande. All forskning på människor och där känsliga personuppgifter hanteras ska genomgå en formell etisk prövning av oberoende kommitté samt ska utformas på så sätt att nyttan överväger riskerna (World Medical Association, 2013). Kärnan i forskningsetik är mänsklig värdighet, personlig autonomi, forskares moraliska ansvar samt prioritera forskningspersonernas omsorg och att inte forskning ska gå före personens välbefinnande (Aközer & Aközer, 2015). Från och med första januari år 2004 gäller lag (SFS 2003:460) om etikprövning av forskning som avser människor, med syftet att skydda individen och högakta människovärdet vid forskning.

När det gäller litteraturstudier bör etiska överväganden göras under hela arbetets gång men speciellt i samband med urval och presentation av resultat (Polit & Beck, 2021). Således exkluderades artiklar med låg kvalitet och artiklar med god eller mycket god kvalitet inkluderades efter granskning med kvalitetsmall, bilaga A. Oavsett hur artiklarna och deras resultat påverkat litteraturstudien har de inkluderats. Under arbetets gång har en korrekt översättning av engelskspråkiga artiklar eftersträvat. För att säkerställa detta har författarna använt webbaserade engelska och svenska lexikon. Författarna har även under arbetets gång diskuterat egna förutfattade erfarenheter för att på så sätt minska partiskheten i arbetet. Då inget etiskt tillstånd krävs för genomförande av litteraturstudier, har författarna eftersträvat att använda sig av publikationer som har fått godkännande av etisk kommitté eller liknande styrelse eller där ett noggrant etiskt övervägande har varit utskrivet.

## RESULTAT

Resultatet av denna litteraturstudie, som presenteras i tabell 4, delades in kategorierna Funktioner och kvalitet och Komplikationer.

Tabell 4. Presentation av kategorier

<i>Funktioner och kvalitet</i>	<i>Komplikationer</i>
Lyckad inläggning på första försöket	Relativt låg risk för mekaniska komplikationer
Minskat behov av centralvenösa infarter	Systemiska och lokala kateterrelaterade infektioner
Patientens upplevelse av midlinekatetrar	Varierande risk för trombosbildning
Variationer i midlinekateterns livslängd	

### Midlinekateterns funktion och kvalitet

#### Lyckad inläggning på första försöket

Hos patienter med “svår venös access” kunde midline-insättning minska antalet stickförsök, då majoriteten av patienter som erhöll midlinekatetrar bara behövde stickas en gång (Lisova et al., 2018; Spiegel et al., 2020; Bahl et al., 2018). När Spiegel et al. (2020) och Patel et al. (2019) anger “success rate”, det vill säga att punktionen och inläggande av midlinekatern lyckats, visade studierna att 94–98 procent av inläggandet av midlines var framgångsrika vid första försöket. Dock visade Bahl et al. (2018) ingen signifikant skillnad på antalet stickförsök mellan midlinekatetrar och PVK:er. Tiden för inläggandet av sex centimeter långa midlinekatetrar tog cirka tre minuter längre tid jämfört med sedvanlig perifer venkateter på 4,8 centimeters kateterlängd (Bahl et al., 2018).

#### Ett minskat behov av centralvenösa infarter

Flertalet studier visade på ett minskat behov och inläggande av centrala venkatetrar efter introducerandet av midlinekatetrar som en alternativ venaccess (Pathak et al., 2018; Prasanna et al., 2021; Bundgaard Nielsen, 2020). Enligt studien av Bundgaard Nielsen et al. (2020) behövde endast 21 procent av patienterna med midline byta till en CVK jämfört med de 66 procent i gruppen av patienter med konventionella PVK:er. Trots den kärletande egenskapen av vasopressorer behövde endast 13 procent av patienter som behandlades med dessa läkemedel byta från midline till en CVK för att fortsätta sin behandling (Prasanna et al., 2021).

#### Patientens upplevelse av midlinekatetrar

I en studie som jämförde midlinekatetrar och PICC-lines, där patienterna fick fylla i en patientenkät för att utvärdera tillfredsställelsen avseende sin infart, visades att fler patienter var nöjda med den behandling de fick i sin midlinekateter än de som fick



behandling via en PICC-line (Tao et al., 2019). Sjuttio procent av patienterna med midlinekateter var nöjda jämfört med 50 procent av de med PICC-line. Tao et al. (2019) påvisade att cirka 26 procent av patienterna tyckte att upplevelsen av att ha midlinekateter hade kunnat vara bättre och tre procent var missnöjda, jämfört med kontrollgruppen som hade PICC-lines som hade 32 respektive 15 procent. Patienter som jämförde midlinekatetrar med sedvanliga PVK:er rapporterade att det var en bra upplevelse, att de blev stuckna färre gånger och att proceduren vid insättande av infarten var mindre obehaglig (Leonardsen et al., 2020). I studien av Lescinskas et al. (2020) upplevde patienter färre komplikationer jämfört med gruppen som hade PICC-lines. De flesta patienter skulle välja att använda midline igen, en av patienterna kommenterade enkäten med "Jag ska fråga om midline nästa gång" [författarnas översättning] (Leonardsen et al., 2020, s. 765). Det framkom även att då olika personal handlade patienternas midlinekatetrar på olika sätt kunde detta få patienter att sig otrygga och få känslan av att vårdpersonalen var osäkra kring användandet av midlinekatetrar (Leonardsen et al., 2020).

#### Variationer i midlinekateterns livslängd

Ett samband mellan midlinekateterns hållbarhet i patientens kärl och dess fysiska längd påvisades, midlines med längre kateterlängd hade ofta även en längre livslängd (Bahl et al., 2018; Bundgaard Madsen et al., 2019; Campagna et al., 2018; Fabiani et al., 2020). Midlinekatetrar med kateterlängd på sex centimeter hade en medelvaraktighet på fyra dagar och höll cirka tre dygn längre i patientens kärl än sedvanlig perifer venkateter på 4,8 centimeters kateterlängd (Bahl et al., 2018). Midlines med kateterlängd på åtta till tio centimeter användes sju till 14 dygn innan katetern avvecklades (Bundgaard Madsen et al., 2019; Bundgaard Nielsen et al., 2020; Fabiani et al., 2020; Patel et al., 2019). Midlinekatetrar på 18 centimeter hade en medelvaraktighet på 14 dagar (Fabiani et al., 2020). Störst skillnad på kateterlivslängd sågs hos patienter med midlines på 20-22 centimeter, där medelspannet av patienterna hade kvar sin midlinekateter sex till 28 dagar (Meyer, 2020; Fabiani et al., 2020; Prasanna et al., 2020; Campagna et al., 2018; Chopra et al., 2019).

När patienter med midlinekatetrar och PICC-linekatetrar jämfördes såg Tao et al. (2019) att medelvärdet för hur länge infarten satt var fyra till fem dagar respektive sex till åtta dagar. Även med midlinekatetrar som en alternativ venös infart blev antalet dagar patienter hade kvarvarande venös infart signifikant färre än när CVK:er var förstahandsalternativet för patienterna (Pathak et al., 2018).

Majoriteten av midlinekatetrar avlägsnades på grund av avslutad behandling eller när patienten skrevs ut (Chopra et al., 2019; Bundgaard Madsen et al., 2019; Meyer, 2020; Fabiani et al., 2020). Dock visade två studier (Bahl et al., 2018; Bundgaard Nielsen et al., 2020) att 52 respektive 62 procent av patienterna med midline fick avlägsna sin venösa infart på grund av diverse komplikationer. Dock har man i en studie sett att midlines kunde användas upp till 273 dagar så länge de fungerade utan komplikationer (Campagna et al., 2018).

#### **Komplikationer**

Nedan, i tabell 5, presenteras de komplikationer hos patienter med midlinekatetrar som identifierats i de vetenskapliga artiklarna.

Tabell 5. Presentation av rapporterade komplikationer av midlines. \* = inkluderar både lokala och systemiska infektioner.

Studie	Urval (N)	Tromboser (%)	Lokala infektioner (%)	Systemiska infektioner (%)	Mekaniska komplikationer (%)
Bahl et al., (2019)	1094	12	-	-	-
Bundgaard Madsen et al., (2019)	98	2	10	-	28
Bundgaard Nielsen et al., (2020)	120	1	13	2	12
Campagna et al., (2018)	1538	3,7	0,5	-	6
Chopra et al., (2019)	1161	1,4	-	0,3	5,1
Fabiani et al., (2020)	184	3,2	-	1	12,5
Lisova et al., (2018)	448	4,5	-	-	-
Meyer, (2020)	165	3,6	3,6	-	13,3
Mushtaq et al., (2018)	411	0,5	0,9	0,2	3
Patel et al., (2019)	539	1,7	0,7	0,6	-
Prasanna et al., (2020)	248	0,8	3*	3*	-
Spiegel et al., (2020)	403	0,5	0	0	16,6
Tao et al., (2019)	487	0,7	0,7	1	-
Xu et al., (2016)	406	1	2,5	5	5,5

#### Relativt låg risk för mekaniska komplikationer

I studierna var frekvensen för mekaniska komplikationer tre till 28 procent, vanliga mekaniska komplikationer var läckage, stopp i katetern samt att infarten åkt ut av misstag (Bundgaard Madsen et al., 2019; Bundgaard Nielsen et al., 2020; Campagna et

al., 2018; Chopra et al., 2019; Fabiani et al., 2020; Meyer, 2020; Mushtaq et al., 2018; Spiegel et al., 2020; Xu et al., 2016). Midlines med kortare kateterlängd stod för majoriteten av komplikationerna (Xu et al., 2016). Tjugoåtta procent av patienter som hade en kateterlängd på sex cm var tvungna att avlägsna katetern innan avslutad behandling jämfört med 46 procent i gruppen med sedvanliga perifera venkatetrar (Bahl et al., 2018).

I studien av Lescinskas et al. (2020) påvisades att fyra procent av patienterna upplevde rodnad, smärta och svullnad på den sida av armen där midline satt. I kontrollgruppen som hade PICC-line var det cirka tio procent som hade samma upplevelse (Lescinskas et al., 2020). I studien av Leonardsen et al. (2020) uppvisade patienter missnöje kring att det blev stopp i infarter och klåda vid insticksstället.

#### Systemiska och lokala kateterrelaterade infektioner

Systemiska infektioner var enligt flera studier ovanliga hos patienter med midlinekatetrar, noll till två och en halv procent (Chopra et al., 2019; Fabiano et al., 2020; Lescinskas et al., 2020; Mushtaq et al., 2018; Patel et al., 2019; Spiegel et al., 2020; Tao et al., 2019). Systemiska infektioner var mer ofta förekommande hos patienter med centralvenösa infarter än med midlines i jämförande data (Mushtaq et al., 2018; Tao et al., 2019; Xu et al., 2016). I en studie av Xu et al. (2016), var procenten systemiska infektioner hos patienter med PICC-lines respektive midlines lika höga med hänvisning till positiva blododlingar.

Förekomsten av lokala infektionsrisken hos patienter med midlinekatetrar varierade kraftigt i studierna, mellan noll till 13 procent (Bundgaard Madsen et al., 2019; Bundgaard Nielsen et al., 2020; Campagna et al., 2018; Meyer 2020; Mushtaq et al., 2018; Patel et al., 2019; Prasanna et al., 2020; Spiegel et al., 2020; Tao et al., 2019; Xu et al., 2016). Enligt Bundgaard Nielsen (2020) drabbades fler patienter med midline av lokala infektioner än de patienter som erhöll en konventionell PVK, 13 respektive sex procent. Lokala infektioner sågs i högre grad vid midlinekatetrar än hos centralvenösa infarter där man jämförde dessa två mot varandra, cirka en procent vid midline och noll procent vid centralvenösa infarter (Mushtaq et al., 2018).

#### Varierande risk för trombosbildning

Trombosrisken hos patienter med midlinekatetrar var 0,5 - 4,5 procent (Bundgaard Nielsen et al., 2020; Bundgaard Madsen et al., 2019; Campagna et al., 2018; Chopra et al., 2019; Fabiani et al., 2020; Lisova et al., 2018; Meyer, 2020; Mushtaq et al., 2018; Patel et al., 2019; Prasanna et al., 2020; Spiegel et al., 2020; Tao et al., 2019, Xu et al., 2016). I Mushtaq et al., (2018) sågs inga centralvenösa trombosor hos patienterna. I Bahl et al. (2019) utvecklade 12 procent trombosor vid användning av midlinekateter och medeltiden för att upptäcka denna komplikation var åtta dagar, i samma studie var risken för trombosor relaterade till PICC-line sju procent. Bahl et al. (2019) påvisades en ökad risk att få trombosor i kollateralkärl i samma arm där midlines sitter.

## **DISKUSSION**

### **Resultatdiskussion**

Resultatet visar att midlinekatetrar har en mycket hög frekvens av lyckade inläggningar vid första försöket, minskar användningen av CVK:er samt ger patienten en känsla av

ökad vårdkvalitet. Trots att många patienter var nöjda med sin midlinekateter fanns även ett mindre antal patienter som var missnöjda, oftast i samband med komplikationer. Det föreligger stora variationer i livslängden på midlines och risker för komplikationer. Midlinekatetrar har en varierande risk för mekaniska komplikationer samt trombosor. Systemiska och lokala infektioner är ovanliga hos patienter med midlinekateter.

Ur ett patientsäkerhetsperspektiv ses midlinekatetrar med längre kateterlängd som säkrare, har mindre komplikationer och längre hållbarhet. Detta stöds även i andra studier såsom Gilardi et al. (2019) och Elia et al. (2012) där man ser liknande resultat på de längre varianterna av mini-midlines och LPC. Livslängden på midlinekatetrar är även en viktig del varför midlinekatetrar kan vara en bra infart att välja framför sedvanliga PVK:er. För att undvika flera stick bör patienter med "svår venös access" få andra, mer långsiktiga typer av infarter än sedvanliga perifera venkatetrar (Moureau & Chopra, 2016) och för att kunna minska användandet av centralvenösa infarter, vilka har högre risk för allvarliga komplikationer. Att patienterna blev stuckna färre gånger och att proceduren vid insättande av infarten var mindre obehaglig (Leonardsen et al., 2020) kan sättas i samband med att den största oron hos patienter vid perifera infarter är smärtan varje gång de blir stuckna (Steere et al., 2019). Att minska antalet stick samt ha en mer långvarigt fungerande infart är därför en nyckelfaktor för att minska lidandet för patienten (Eriksson, 1994). Dahlberg (2002) diskuterar i korrelation med Katie Erikssons teori att vårdlidande bör minskas till varje pris då detta är ett onödigt lidande, och att använda den infart som har bäst indikation torde då vara av största vikt. Det finns även en risk att svårstuckna patienter har kvar sin PVK längre än rekommenderat på grund av att det är svårigheter att få in en ny. De flesta tromboflebiter ses när PVK:er suttit längre än 72 timmar (Zafar Abbas et al., 2007). Således skulle en midlinekateter kunna vara ett alternativ då de kan sitta väsentligt längre utan en ökad risk för tromboflebit hos patienten.

I studierna av Tao et al. (2019) och Lescinskas et al. (2020) var patienterna generellt mer positivt inställda till att använda midlines. I studien av Tao et al. (2019) kunde patienterna inte kommentera sina svar, vilket hade varit av intresse då det varit tydligare varför patienterna hade en positiv upplevelse av midlinekatetrar. I Lescinskas et al. (2020) studie kunde den positiva inställningen förklaras av att patienterna upplevde färre komplikationer. Det antydde även att en del patienter hade sämre upplevelse vid användning av midlines på grund av personalens blandade kompetens. Detta kan återkopplas till studien av Batbaatar et al. (2017) där patienters upplevelse kan knytas till vårdpersonalens professionalitet och kunskap istället för funktionen av den medicintekniska produkten. Socialstyrelsen (2020b) förklarar även att vårdpersonalens kompetens är en viktig del för att öka patientsäkerheten. Således finns samband mellan patientens upplevelse av vårdpersonalens kompetens och patientsäkerhetsarbete och den faktiska patientsäkerheten. Sambanden mellan hur dessa påverkar varandra kring användning av midlinekatetrar torde vara intressant för vidare forskning. Vidare menar Eriksson (1994) att vårdlidandet kan uppkomma när vårdpersonal ignorerar patientens unika berättelse, detta överensstämmer med Chow et al. (2009) studie där termen patienttillfredsställelse är ett centralt begrepp för att fastställa patientens upplevelse av högkvalitativ vård. I en systematisk litteraturoversikt visar Doyle et al. (2013) att det finns belägg för ett positivt samband mellan god patientupplevelse och en god patientsäkerhet och klinisk effektivitet.

Mekaniska komplikationer hade en stor spridning i resultatet. Studierna var inte enhetliga i hur komplikationerna bedömdes, även studiedesign skiljde sig åt, vilket gör resultaten svårtolkade. Lokala infektioner ses i en jämförande studie av Mushtag et al. (2018) i högre grad vid midlinekatetrar än vid centralvenösa infarter. Tidigare forskning visar att midlines har lägre risk än PVK:er att ge lokala infektioner, men högre risk än centralvenösa infarter (Mushtag et al., 2018; Zafar et al., 2007; Simin et al., 2019). Trots att risken för lokala infektioner hos patienter med midlinekatetrar är relativt låg är smärtan som orsakas av dessa ändå ett vårdlidande. I studien av Xu et al. (2016) påvisades lika hög grad av systemiska infektioner hos patienter med midlinekatetrar och PICC-lines, dock hänvisar denna studie endast till positiva blododlingar hos patienten och därmed oklart om den systemiska infektionen härstammat från midlinekatetern. Enligt Beekman et al. (2012) ska blododling tas både från infarten samt perifert för att kunna säkerställa kateterrelaterad infektion och utesluta kontamination eller annat infektionsfokus, och hur patienten har blododlats har inte tydliggjorts i studien. Således kan slutsatser utifrån denna studie vara svåra att tolka kring systemiska infektioner. Trombosrisken är lägre vid användning av midlinekatetrar jämfört med centralvenösa infarter och ur ett patientsäkerhetsperspektiv relaterad till tromboser är midlinekatetrar därför säkrare (SFS 2010:659). I studien av Bahl et al. (2017) sågs en högre trombosrisk jämfört med de övriga studierna. Detta beror sannolikt på tillvägagångssättet i studien där alla patienter utvärderades med ultraljud för att se eventuella tromboser, de andra studierna inte gjort. Därför finns det en risk att de studier med lägre antal tromboser kan vara missvisande lågt. Utifrån aktuell forskning ter det sig ändå som att trombosrisken är lägre vid midlines. Alla artiklar förklarar i sin konklusion att midlinekatetrar var ett säkert alternativ, trots att vissa studier påvisat en högre grad av lättare komplikationer än svåra komplikationer, såsom systemiska infektioner. Trots att allt lidande inte kan lindras (Eriksson, 1994) bör ändå målsättningen vara att minska det lidandet som går att undvika, exempelvis genom att välja venösa infarter med hög patientsäkerhet och lägst möjliga komplikationer.

Sjuksköterskans kompetensområde säker vård och god patientsäkerhet är nära sammansvetsade för att förebygga och undvika vårdskador (Finkelman, 2013; Swenurse, 2017; Socialstyrelsen, 2020b). Enligt Leape et al. (1991) och Socialstyrelsen (2017a) kan komplikationer som uppkommer i vården klassas som vårdskador. I samstämmighet med ovanstående fakta torde det inte vara långsökt att hävda att förebyggandet av komplikationer leder till inte bara till ett minskat lidande för patienten men även en god patientsäkerhet. Enligt Soop et al. (2009) leder komplikationer som hade kunnat förebyggas till en förlängd medelvårdtid på sex dagar för patienter som drabbats. En minskad risk för komplikationer hos patienter skulle då kunna leda till en kortare vårdtid. Vidare är det inte orimligt att dra ett samband mellan en kortare vårdtid med ett potentiellt förkortat vårdlidande. Ur ett samhällligt perspektiv borde kortare vårdtider inte endast vara positivt ur ett hälsoperspektiv utan även ur ett ekonomiskt perspektiv. Kostnadsperspektivet förklarar även Finkelman (2013) är ett viktigt arbete för arbete inom säker vård för specialistsjuksköterskan. Som ett bifynd i en av artiklarna (Tao et al., 2019) visade sig användandet av midlinekatetrar som ett alternativ för PICC-lines vara ekonomiskt fördelaktigt.

Ytterligare aspekter att ta hänsyn till utöver patientsäkerhet och lidande gällande midlinekatetrar bör även behandlas. Warburton (2005) menar att vid införande av olika interventioner som är tänkta att öka patientsäkerhet bör frågeställningar angående kostnaden kontra fördelen med interventionen diskuteras. Andra ställningstaganden kan

vara om interventionen skulle kunna skapa nya risker eller försenar annan typ av vård (Warburton, 2005).

### **Metoddiskussion**

Varken midline, long peripheral catheter eller synonymer fanns som MeSH-termer, således kunde författarna inte använda MeSH-termer för midlinekatetrar i sökningen. När patient safety, som är en MeSH-term, var med i sökningen kunde endast tre artiklar inkluderas. Dessa tre artiklar fanns även med i den bredare sökningen. En orsak är troligen att få artiklar riktat in sig på att studera just patientsäkerhet utan istället utvärderat användning och komplikationer för midlinekatetrarna i sig utan att använda sig av begreppet patientsäkerhet. Dock tolkar författarna att det indirekt är detta ämne som studerats. När endast sökordet midline användes resulterade det i ett stort antal artiklar som handlade om kirurgiska interventioner med medellinjessnitt, således valdes ett aktivt sökande med nyckelordet midline catheter istället. Detta kan eventuellt ha resulterat i bortfall av relevanta studier med bristfälliga titlar.

Då det saknas enhetlig benämning på vad midlinekatetrar är, inkluderades alla typer av midlinekatetrar lagda med modifierad Seldingerteknik. För att få ett tydligare resultat hade inklusionskriterier kunnat minskats till en sort eller ett märke av midlines med en viss längd. Detta hade dock resulterat i att för få artiklar hade kunnat inkluderas, och en studie med lågt vetenskapligt innehåll kan inte nå ett trovärdigt resultat enligt Polit och Beck (2021). Eftersom flera av studierna utvärderade specifika fabrikat av midlines var det svårt att dra helt konkreta slutsatser då fabrikaten kan skilja sig, dock bedömdes det att en viss generaliserbarhet ändå kunde utmärkas som var relevant.

Den data som erhållits kring patientsäkerhet har setts som tydliga och tillförlitliga. Vid bedömning om artiklarna i resultatet skulle inkluderas utifrån litteraturstudiens syfte kunde författarna ej endast använda sig av artiklar som innefattade termen patient safety, trots att det hade varit önskvärt. Detta då de flesta artiklar saknade det begreppet både i sina studier och som sökord. Författarna har då inkluderat resultat som har nära koppling till patientsäkerhet vid användning av midlines, såsom beskrivet i bakgrunden med komplikationer, funktion och patienters upplevelse av midlines.

Kvalitetsgranskning av varje inkluderad artikel i resultatet är utförd utifrån bedömningsmallen i bilaga A. De flesta studier uppvisade liknande resultat, vilket tyder på god reliabilitet. Endast en av artiklarna bekräftade tydligt att de var peer reviewed i artikeln. Sexton av de inkluderade artiklarna förutsätts vara peer reviewed då de publicerades i vetenskapliga tidskrifter som utlovade detta. En av artiklarna kunde inte identifieras om den var peer reviewed, dock beskriver den vetenskapliga tidskriften JBUON att innan artiklar accepteras kan de kräva en peer review. Detta tolkar författarna som att artikeln är trovärdig och inkluderades därmed i resultatet. En av de inkluderade artiklarnas författare (Meyer, 2020) är betald forskare av företaget Bard som tillverkar midlinekatetrar. Artikeln inkluderades trots detta eftersom den var av god kvalitet, eftersom forskaren tidigare gjort flera studier kring perifera infarter samt att hon är medlem i en etisk kommitté vid namn Duke University Health System Institutional Review Board. Trots risken för bias bedömdes studien som trovärdig.

Trots att de flesta artiklar hade ett ursprung i USA har en internationell bredd ändå kunnat visats i resultatet, då andra artiklar var skrivna av forskare från Tjeckien, Danmark, Norge, Kina och Italien. Avsaknaden av svenska vetenskapliga studier ledde till att ingen artikel i litteraturstudien kom från Sverige, vilket begränsar möjligheten att utföra en nationell analys. Att ingen artikel kunde hittas beror troligen på den

begränsade användningen av midlinekatetrar i Sverige (Aniva, 2016). Detta påverkar generaliserbarheten och överförbarhet i svensk kontext då den svenska vården kan skilja sig mot andra länders. Anledningen till varför överförbarheten blir påverkad är på grund av skillnaderna hur, vem och under vilka omständigheter midlinekatetrar anläggs i olika länder. I flera av de inkluderade artiklarnas metodbeskrivning nämns det att det är särskilda intravenösa team med sjuksköterskor med olika slags specialistkompetens som anlägger midlines. Författarnas erfarenhet är att sådana team är sällsynta i Sverige och en sökning på detta resulterade inte i några resultat. Således är överförbarheten till svenska förhållanden begränsad.

Majoriteten av studierna var prospektiva journalgranskningar, således var i stort sett alla studier kvantitativa, två studier var mixed method. Detta är en begränsning såtillvida att patientens perspektiv och upplevelse inte har kunnat analyseras i denna litteraturstudie i den mån författarna önskat. Ytterligare en svaghet med journalgranskningar är att viss information haft tendens att falla bort, exempelvis systemiska infektioner i studien av Xu et al. (2016). Denna litteraturstudie har ändå samlat in gedigen information kring antalet komplikationer i relation till midlines. Flertalet studier har även jämförelser mellan midlinekatetrar och andra typer av infarter, främst centrala. Detta är en styrka då slutsatser kan dras kring hur patientsäkerheten påverkas av komplikationer och risker och när och om det är mer fördelaktigt att välja midlinekatetrar framför andra typer av infarter.

Det var få inkluderade artiklar som hade grundliga analyser kring forskningsetiska överväganden. Troligen var det på grund av att artiklar var baserade på journalgranskningar och då behövdes inte samtycke inhämtas enligt artiklarnas författare. Ingen artikel var kvalitativ, två stycken mixed method och resterande kvantitativa, vilken kan förklara bristen i analys av forskningsetik. Om resultatet hade baserats på fler kvalitativa artiklar hade forskningsetiska överväganden i artiklarna behövt vara mer utförliga för att inkluderas. I de artiklar som hade behov av informerat samtycke hade detta utförts. Författarna av denna studie har i största möjligaste mån varit transparenta med redovisning av resultatet, att inget i resultat har förvrängts. Översättning från engelska till svenska har diskuterats av författarna tillsammans för att undvika översättningsfel och därmed felaktigt resultat.

Flertalet av de inkluderade studierna var publicerade nyligen, 13 av 18 artiklar var från 2019 eller senare. Detta är en styrka då resultatet i denna litteraturstudie är aktuellt. De flesta artiklar var skrivna av läkare, trots att de i metod och bakgrund tydligt förklarade att framförallt sjuksköterskor är ansvariga för inläggning och hantering av midlines. Detta skulle kunna förklara de få artiklar som utreder patientperspektivet avseende midlinekatetrar.

### **Slutsats**

Indikation för midlines är svårstuckna patienter med behov av intravenös behandling mellan fyra och fjorton dagar. De kan minska risken för onödigt lidande hos patienten med få upprepade nålstick och har relativt låg risk för komplikationer. Användandet av midlinekatetrar kan även minska risken för svåra komplikationer från centralvenösa infarter då dessa kan undvikas att användas. Midlinekatetrar kan vara ett komplement till sedvanliga perifera infarter och centralvenösa infarter, vid rätt indikation. Även patienters upplevelse av att ha en midlinekateter är huvudsakligen positiv vilket kan leda till minskat vårdlidande.

Slutsatsen från denna litteraturstudie är att ytterligare forskning i detta ämne är av stor vikt men att midlinekatetrar har potentialen att öka patientsäkerheten. Om fler studier utförs i svenska förhållanden skulle midlinekatetrar kunna användas som ett komplement till andra typer av venösa infarter i Sverige. Det ska dock inte bortses att adekvat utbildning krävs för korrekt handhavande av midlines, som behövs för en patientsäker vård samt en god patientupplevelse.

### **Klinisk tillämpbarhet**

Resultatet av denna litteraturstudie skulle kunna utgöra ett underlag eller en inspiration till att utföra en nationell studie för att utreda möjligheten att implementera ett ökat användande av midlinekatetrar i svensk sjukvård. En studie (Tao et al., 2019) påvisar även tydligt att användandet av midlinekatetrar istället för exempelvis PICC-lines ofta gynnar kliniken ekonomiskt. Detta torde vara en ytterligare motivator för ett utökat användande av midlinekatetrar. Vid ett potentiellt införande av midlines bör kostnadseffektivitet, personalens arbetsbörda, komplikationsrisker samt minskat lidande och patientsynpunkter analyseras.

De frågor, utöver ett patientsäkerhetsperspektiv, som författarna av detta arbete menar bör ingå i diskussion kring ett eventuellt införande av midlinekatetrar i ett svenskt perspektiv är flera. Det bör utredas om eventuella ekonomiska fördelar, genom att minska antalet PVK:er som används jämfört med priset för en midlinekateter men även personalkostnaden för utbildning för sjuksköterskor som ska anlägga och handha dessa. Utöver detta bör även besparingspotential ses över vid minskat behov av centralvenösa katetrar. I övrigt bör även frågan ur ett arbetsmiljö- och effektiviseringsperspektiv lyftas, skulle exempelvis arbetsbelastningen för sjuksköterskor minska vid användning av midlinekatetrar.

I Sverige finns ingen tydlig riktlinje eller lag vilket profession som ansvarar för hantering och bedömning av infarter. Dock råder det en vårdkultur att detta är sjuksköterskans arbetsuppgift (Ebefors et al., 2020). Trots avsaknaden av nationell riktlinje tar sjuksköterskor stort ansvar för hantering av både perifera och centrala infarter och arbetar med patientsäkerhet inom området. Detta är således ett område sjuksköterskor ska ha kunskap samt driva utveckling kring.

### Vidare forskning

På grund av avsaknaden av forskningen kring midlinekatetrar i Sverige skulle studier behöva göras inom svensk sjukvård för att utvärdera tillämpbarheten och användbarheten av midlinekatetrar i svenska förhållanden. Få artiklar kring patientens upplevelse och tillfredsställelse kring midlinekatetrar finns. Ytterligare omvårdnadsforskning skulle kunna öka kunskapen om midlinekatetrar utifrån ett patientperspektiv. Författarna av detta arbete ser ett stort behov av ytterligare omvårdnadsforskning inom detta område då sjuksköterskor är den profession som oftast hanterar venösa infarter



## REFERENSER

- Acosta, S., Frykholm, P., Granath, A., Hammarskjöld, F., Lindgren, S., Lindwall, R., Pikwer, A., Sandström, K., Taxbro K. & Åkeson, J. (2018). *Riktlinjer för central venkateterisering*. Hämtad 24 november, 2020, [https://sfai.se/wp-content/uploads/2015/02/CVK\\_riktlinjer-inkl-Appendix.pdf](https://sfai.se/wp-content/uploads/2015/02/CVK_riktlinjer-inkl-Appendix.pdf)
- Adams, D. Z., Little, A., Vinsant, C., & Khandelwal, S. (2016). The midline catheter: a clinical review. *The Journal of emergency medicine*, 51(3), 252–258. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2016.05.029>
- Aközer, M. & Aközer, E. (2015). Basing Science Ethics on Respect for Human Dignity. *Science and Engineering Ethics*, 22, 1627–1647. <https://doi.org/10.1007/s11948-015-9731-4>
- Alexandrou, E., Ray-Barruel, G., Carr, P. J., Frost, S. A., Inwood, S., Higgins, N., Lin, F., Alberto, L., Mermel, L. & Rickard, C. M. (2018). Use of short peripheral intravenous catheters: characteristics, management, and outcomes worldwide. *Journal of Hospital Medicine*, 13(5), 1–7. <https://doi.org/10.12788/jhm.3039>
- Almogati, J.G., Saber, R.A., Alzahrani, K.A., Alsaffar, W.A., Trabulsi, N.H. & Nassif, M.O., (2019). Is it Safe to Place a Peripherally Inserted Central Catheter Line in Patients with Bacteremia? A Retrospective Cohort Study at a Single Institution. *The Journal of Infectious Diseases and Therapy*, 7(5). <https://doi.org/10.14740/jocmr3757>
- Anderson, N. R. (2004). Midline catheters: the middle ground of intravenous therapy administration. *Journal of Infusion Nursing*, 27(5), 313–321. <https://doi.org/10.1097/00129804-200409000-00005>
- Aniva. (2016). Abstract, *Aniva Höstkongress, 17–18 november 2016, Upplands Väsby*. Hämtad 28 december, 2020, <https://aniva.se/wp-content/uploads/2016/05/abstraktbok.pdf>
- \*Bahl, A., Hang, B., Brackney, A., Joseph, S., Karabon, P., Mohammad, A., Nnanabu, I. & Shotkin, P. (2018). Standard long IV catheters versus extended dwell catheters: a randomized comparison of ultrasound-guided catheter survival. *The American journal of emergency medicine*, 37(4), 715-721. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.07.031>
- \*Bahl, A., Karabon, P., & Chu, D. (2019). Comparison of venous thrombosis complications in midlines versus peripherally inserted central catheters: are midlines the safer option?. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, 25, 1–8. <https://doi.org/1076029619839150>
- Batbaatar, E., Dorjdagva, J., Luvsannyam, A., Savino, M. M., & Amenta, P. (2017). Determinants of patient satisfaction: a systematic review. *Perspectives in public health*, 137(2), 89–101. <https://doi.org/10.1177/1757913916634136>
- Beekmann S.E., Diekema D.J., Huskins W.C., Herwaldt L., Boyce J.M., Sherertz R.J. & Polgreen P.M. (2012). Diagnosing and reporting of central line-associated bloodstream

infections. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 33(9):875–882.  
<https://doi.org/10.1086/667379>.

Bettany-Saltikov, J, & McSherry, R. (2016). *How to do a systematic literature review in nursing: a step-by-step guide* (2. uppl.). McGraw-Hill Education.

Blanco-Mavillard, I., Ángel Rodríguez-Calero, M., de Pedro-Gómez, J., Parra-García, G., Fernández-Fernández, I. & Castro-Sánchez, I. (2019). Incidence of peripheral intravenous catheter failure among inpatients: variability between microbiological data and clinical signs and symptoms. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 8, 124.  
<https://doi.org/10.1186/s13756-019-0581-8>

\*Bundgaard Madsen, E., Sloth, E., Skov Illum, B. & Juhl-Olsen, P. (2019). The clinical performance of midline catheters—An observational study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 64(3), 394–399. <https://doi.org/10.1111/aas.13516>

\*Bundgaard Nielsen, E., Antonsen, L., Mensel, C., Milandt, N., Dalgaard, L. S., Illum, B. S., Arildsen, H. & Juhl-Olsen, P. (2020). The efficacy of midline catheters—a prospective, randomized, active-controlled study. *International journal of infectious diseases*, 102, 220–225. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.10.053>

Caldwell, K., Henshaw, L. & Taylor, G. (2011). Developing a framework for critiquing health research: an early evaluation. *Nurse education today*, 31(8), e1–e7.  
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.11.025>

\*Campagna, S., Gonella, S., Zerla, P. A., Corona, G., Correggia, T., Mussa, B., ... & Dimonte, V. (2018). The risk of adverse events related to Extended-Dwell peripheral intravenous access. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 39(7), 875–877.  
<https://doi.org/10.1017/ice.2018.79>

\*Chopra, V., Kaatz, S., Swaminathan, L., Boldenow, T., Snyder, A., Burris, R., Bernstein, S.J. & Flanders, S. (2019). Variation in use and outcomes related to midline catheters: results from a multicentre pilot study. *BMJ quality & safety*, 28(9), 714–720.  
<https://doi.org/10.1136/bmjqs-2018-008554>

Chopra, V., O’Horo, J., Rogers, M.A.M., Maki D.G. & Safkar, N. (2013). The risk of bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters compared with central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. *Infection Control and hospital epidemiology*, 34(9), 908–918. <https://doi.org/10.1086/671737>

Chow, A., Mayer, E. K., Darzi, A. W. & Athanasiou, T. (2009). Patient-reported outcome measures: The importance of patient satisfaction in surgery. *Surgery*, 146(3), 435–443. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2009.03.019>.

Cotogni, P. & Pittiruti, M. (2014). Focus on peripherally inserted central catheters in critically ill patients. *World Journal of Critical Care Medicine*, 3(5).  
<https://doi.org/10.5492/wjccm.v3.i4.80>

Dahlberg, K. (2002). Vårdlidande - det onödiga lidandet. *Vård i Norden*, 22(1).  
<https://doi.org/10.1177/010740830202200101>

Des Moines University. (uå). *Peer review*. Hämtad 26 januari, 2021, <https://lib.dmu.edu/db/pubmed/peerreview#:~:text=Most%20of%20the%20journals%20in,are%20not%20considered%20referred%20titles>.

Doyle, C., Lennox, L. & Bell, D. (2013). A systematic review of evidence on the links between patient experience and clinical safety and effectiveness. *BMJ open*, 3(1), e001570. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001570>

Dumont, C., Getz, O., & Miller, S. (2014). Evaluation of midline vascular access: a descriptive study. *Nursing 2021: The peer-reviewed journal of clinical excellence*, 44(10), 60–66. <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000453713.81317.52>

Ebefors, E-M., Hammarskjöld, F. & Wahl, K. (2020). Perifer venkateter - Översikt. I *Vårdhandboken*. Hämtad 11 februari, 2020, från <https://www.vardhandboken.se/katetrar-sonder-och-dran/perifer-venkateter/oversikt/>

Elia, F., Ferrari, G., Molino, P., Converso, M., De Filippi, G., Milan, A. & Aprà, F. (2012). Standard-length catheters vs long catheters in ultrasound-guided peripheral vein cannulation. *The American journal of emergency medicine*, 30(5), 712–716. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2011.04.019>

Eriksson, K. (1994) *Den lidande människan*. Liber.

\*Fabiani, A., Eletto, V., Dreas, L., Beltrame, D. & Sanson, G. (2019). Midline or long peripheral catheters in difficult venous access conditions? A comparative study in patients with acute cardiovascular diseases. *American journal of infection control*, 48(10), 1158–1165. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.12.025>

Finkelman, A. (2013). The Clinical Nurse Specialist: Leadership in Quality Improvement. *Clinical nurse specialist*, 1(27), 31–35. <https://doi.org/10.1097/NUR.0b013e3182776d8f>

Gabriel, J. (1996). Peripherally inserted central catheters: expanding UK nurses' practice. *British journal of nursing*, 5(2), 71–74. <https://doi.org/10.12968/bjon.1996.5.2.71>

Gilardi, E., Giannuzzi, R., WoldeSellasie, K., Piano, A., Pittiruti, M., & Scoppettuolo, G. (2019). Mini-midline in difficult intravenous access patients in emergency department: A prospective analysis. *The journal of vascular access*, 21(4), 449–455. <https://doi.org/10.1177/1129729819883129>

Hamilton, H. C. (2000). Selecting the correct intravenous device: nursing assessment. *British journal of nursing*, 9(15), 968–978. <https://doi.org/10.12968/bjon.2000.9.15.5491>

Johansson, M. E., Pilhammar, E. Khalaf, A. & Willman, A. (2008). Registered nurses' adherence to clinical guidelines regarding peripheral venous catheters: a structured observational study. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 5(3), 148–159. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6787.2008.00105.x>

- Johansson, M. E., Pilhammar, E. & Willman, A. (2009). Nurses' clinical reasoning concerning management of peripheral venous cannulae. *Journal of clinical nursing*, 18(23), 3366–3375. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.02973.x>
- Kuzma, K., Sporer, K. A., Michael, G. E., & Youngblood, G. M. (2009). When are prehospital intravenous catheters used for treatment?. *The Journal of emergency medicine*, 36(4), 357–362. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2007.11.054>
- Le Priore, E., Fliedner, M., Heverhagen, J.T., Novak, U. & Marschall, J. (2017). The role of a surveillance programme for introducing peripherally inserted central catheters: a 2-year observational study in an academic hospital. *Swiss Medical Weekly, E-collection*. <https://doi.org/10.4414/smw.2017.14441>
- Leape, L. L., Brennan, T. A., Laird, N., Lawthers, A. G., Localio, A. R., Barnes, B. A., Hiatt, H., et al. (1991). The nature of adverse events in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study II. *New England journal of medicine*, 324(6), 377–384. <https://doi.org/10.1056/NEJM199102073240605>
- \*Leonardsen, A-C.L., Lunde, E.M., Smith, S.T. & Olsen, G.L. (2019). Patient experiences with peripherally inserted venous catheters- A cross-sectional, multicentre study in Norway. *Nursing Open*, 7(2020), 760–767. <https://doi.org/10.1002/nop2.448>
- \*Lescinskas, E.H., Trautner, B.W., Saint, S., Colozzi, J., Evertsz, K., Chopra, V. & Krein, S.L. (2020). Use of and patient-reported complications related to midline catheters and peripherally inserted central catheters. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 41(-), 606–610. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.34>
- \*Lisova, K., Hromadkova, J., Pavelková, K., Zuaška, V., Havlin, J. & Charvat, J. (2018). The incidence of symptomatic upper limb venous thrombosis associated with midline catheter: Prospective observation. *The Journal of Vascular Access*. 19(5), 492–495. <https://doi.org/10.1177/1129729818761276>
- van Loon, F. H., Puijn, L. A., van Aarle, W. H., Dierick-van Daele, A. T., & Bouwman, A. R. (2018). Pain upon inserting a peripheral intravenous catheter: Size does not matter. *The journal of vascular access*, 19(3), 258–265. <https://doi.org/10.1177/1129729817747531>
- Lundgren, A. & Wahren, L. K. (1999). Effect of education on evidence-based care and handling of peripheral intravenous lines. *Journal of clinical nursing*, 8(5), 577–585. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2702.1999.00299.x>
- Mattox, E. A. (2017). Complications of peripheral venous access devices: prevention, detection, and recovery strategies. *Critical Care Nurse*, 37(2), 1–14. <https://doi.org/10.4037/ccn2017657>
- Mermel, L. A., Parenteau, S., & Tow, S. M. (1995). *The risk of midline catheterization in hospitalized patients: a prospective study*. *Annals of internal medicine*, 123(11), 841–844. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-123-11-199512010-00005>

Mermel, L. A. (2017). Short-term peripheral venous catheter–related bloodstream infections: a systematic review. *Clinical Infectious Diseases*, 65(10), 1757–1762. <https://doi.org/10.1093/cid/cix562>.

\*Meyer B. M. (2020). Making the Most of Midlines: A Retrospective Review of Outcomes. *Journal of infusion nursing*, 43(6), 344–350. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000393>

Moureau, N. & Chopra, V. (2016). Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. *British Journal of Nursing*, 11;25(8), 15–24. <https://doi.org/10.12968/bjon.2016.25.8.S15>

\*Mushtaq, A., Navalkele, B., Kaur, M., Krishna, A., Saleem, A., Rana, N., Gera, S., Chandramohan, S., Surapaneni, M & Chopra, T. (2018) Comparison of complications in midlines versus central venous catheters: Are midlines safer than central venous lines? *American Journal of Infection Control*. 46(2018), 788–792. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.01.006>

O'Grady, N. P., Alexander, M., Burns, L. A., Dellinger, E. P., Garland, J., Heard, S. O., ... & Raad, I. I. (2011). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clinical infectious diseases*, 52(9), e162-e193. <https://doi.org/10.1093/cid/cir257>

\*Patel, S. A., Araujo, T., Rodriguez, L. P., Sanchez, C. R., Snyder, A. & Chopra, V. (2019). Long Peripheral Catheters: A Retrospective Review of Major Complications. *Journal of hospital medicine*, 14(12), 758–760. <https://doi.org/10.12788/jhm.3313>

\*Pathak, R., Gangina, S., Jairam, F. & Hinton, K. (2018). A vascular access and midlines program can decrease hospital-acquired central line-associated bloodstream infections and cost to a community-based hospital. *Therapeutics and clinical risk management*, 14, 1453–1456. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S171748>

Piper, R., Carr, P. J., Kelsey, L. J., Bulmer, A. C., Kiogh, S & Doyle, B. J. (2018) The mechanistic causes of peripheral intravenous catheter failure based on a parametric computational study. *Scientific Report*, 8(1), 3441. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21617-1>

Pittiruti, M., Hamilton, H., Biffi, R., MacFie, J. & Pertkiewicz, M. (2009). ESPEN guidelines on parenteral nutrition: central venous catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). *Clinical nutrition*, 28(4), 365–377. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.03.015>

Polit, D. F. & Beck C. T. (2016). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Polit, D. F. & Beck C. T. (2021). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (11th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

- \*Prasanna, N., Yamane, D., Haridasa, N., Davison, D., Sparks, A. & Hawkins, K. (2021). Safety and efficacy of vasopressor administration through midline catheters. *Journal of critical care*, 61, 1–4. <https://doi.org/j.jcrc.2020.09.024>
- Qin, K. R., Nataraja, R. M. & Pacilli, M. (2018). Long peripheral catheters: Is it time to address the confusion?. *The journal of vascular access*, 20(5), 457–460. <https://doi.org/10.1177/1129729818819730>
- Qin, K. R., Pittiruti, M., Nataraja, R. M. & Pacilli, M. (2020). Long peripheral catheters and midline catheters: Insights from a survey of vascular access specialists. *The journal of vascular access*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/1129729820966226>
- Raynak, A., Paquet, F., Marchionni, C., Lok, V., Gauthier, M., & Frati, F. (2020). Nurses' knowledge on routine care and maintenance of adult vascular access devices: A scoping review. *Journal of clinical nursing*, 29(21–22), 3905–3921. <https://doi.org/10.1111/jocn.15419>
- Rehnsfeldt, A. & Eriksson, K. (2004). The progression of suffering implies alleviated suffering. *Scandinavian Journal of Caring Science* 18(3), 264–272. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2004.00281.x>
- Rodríguez-Cavillero, M. A., Blanco-Mavillard, I., Morales-Asencio, J. M., Fernández-Fernández, I., Castro-Sánchez, E. & Pedro Gómez, J. E. (2020). Defining risk factors associated with difficult peripheral venous Cannulation: A systematic review and meta-analysis. *Heart & Lung*, 49(3), 273–286. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.01.0091>
- Scales, K. (2008). Intravenous therapy: a guide to good practice. *British journal of nursing*, 17(19), 4–12. <https://doi.org/10.12968/bjon.2008.17.Sup8.31469>
- Seldinger, S-I, (1953). Catheter Replacement of the Needle in Percutaneous Arteriography: A new technique. *Acta Radiologica [Old Series]*, 39(5), 368 - 376. <https://doi.org/10.3109/00016925309136722>
- SFS 2003:460. *Lag om etikprövning av forskning som avser människor*. Hämtad 20 december, 2020, [https://riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2003460-ometikprovning-av-forskning-som\\_sfs-2003-460](https://riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2003460-ometikprovning-av-forskning-som_sfs-2003-460)
- SFS 2010:659. *Patientsäkerhetslag*. Hämtad 16 november, 2020, från [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659\\_sfs-2010-659](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659_sfs-2010-659)
- Simin, D., Milutinović, D., Turkulov, V. & Brkić, S. (2019). Incidence, severity and risk factors of peripheral intravenous cannula-induced complications: An observational prospective study. *Journal of Clinical Nursing*, 28(9–10), 1585-1599. <https://doi.org/10.1111/jocn.14760>
- Silva, T.C.C. & Jahana, K.O. (2018). Abstracts from the 5th World Congress on Vascular Access WoCoVA 2018 June 20–22, 2018, Copenhagen, Denmark. *The Journal of Vascular Access* 20(1). <https://doi.org/10.1177/1129729818778929>

Socialstyrelsen. (2017a). *Allvarliga skador och vårdskador - fördjupad analys av skador och vårdskador i somatisk vård av vuxna vid akutsjukhus.*

<https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/ovrigt/2019-4-3.pdf>

Socialstyrelsen. (2017b) *Vem får sätta venkateter?*. Hämtad 2 januari, 2021.

<https://vemfargoravad.socialstyrelsen.se/arbetsuppgifter/vem-far-satta-venkateter>

Socialstyrelsen. (2020a). *Internationell utblick – handlingsplaner inom patientsäkerhetsområdet: Kartläggning inför skapande av en nationell handlingsplan för patientsäkerhet.* <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/ovrigt/2019-11-6441.pdf>

Socialstyrelsen. (2020b). *Vad är patientsäkerhet?*. Hämtad 16 november, 2020, från <https://patientsakerhet.socialstyrelsen.se/om-patientsakerhet/vad-ar-patientsakerhet/>

Soop, M., Fryksmark, U., Köster, M., & Haglund, B. (2009). The incidence of adverse events in Swedish hospitals: a retrospective medical record review study. *International journal for quality in health care*, 21(4), 285–291. <http://doi.org/10.1093/intqhc/mzp025>

Sophiahemmet Högskola. (2021). *Sjuksköterskeprogrammet*. Hämtad 6 januari, 2021, <https://www.shh.se/sv/utbildningar/grundniva/sjukskoterskeprogrammet/>

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

<https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/foreskrifter-och-allmanna-rad/2008-10-1.pdf>

\*Spiegel, R.J., Eraso, D., Leibner, E., Thode, H., Morley, E.J. & Wingart, S. (2019). The utility of Midline Intravenous Catheters in Critically Ill Emergency Department Patients. *Annals of Emergency Medicine*, 75(4), 538–545.

<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2019.09.018>

Steere, L., Ficara, C., Davis, M. & Moureau, N. (2019). Reaching one peripheral intravenous catheter (PIVC) per patient visit with lean multimodal strategy: the PIV5Rights™ Bundle. *Journal of the Association for Vascular Access*, 24(3), 31–43.

<https://doi.org/10.2309/j.java.2019.003.004>

Stewart, J.D. & Runnegar, N. (2017). Early use of peripherally inserted central catheters is safe in *Staphylococcus aureus* bacteraemia. *International Medicine Journal*, 48(1), 44–49.

<https://doi.org/10.1111/imj.13616>

Sveriges Kommuner och Regioner. (2019a). *Vårdrelaterade infektioner: En kunskapssammanställning baserad på markörbaserad journalgranskning 2013-2018.*

<https://webbutik.skr.se/bilder/artiklar/pdf/7585-756-5.pdf>

Sveriges Kommuner och Regioner. (2019b). *Vårdrelaterade infektioner: Kostnader och konsekvenser - kortversion av SKR rapport 2019.*

<https://webbutik.skr.se/bilder/artiklar/pdf/7585-813-5.pdf>

Swenurse (2017). Svensk sjuksköterskeförening: Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska. Hämtad 16 mars, 2021, <https://www.swenurse.se/download/18.9f73344170c003062317be/1584025404390/kompetensbeskrivning%20legitimerad%20sjuksk%C3%B6terska%202017.pdf>

\*Tao, F., Wang, X., Liu, J., Li, J. & Sui, F. (2019). Perioperative application of midline catheter and PICC in Patients with gastrointestinal tumors. *Journal of B.U.ON. : official journal of the Balkan Union of Oncology*, 24(6), 2546–2552. <https://www.jbuon.com/archive/24-6-2546.pdf>

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Vetenskapsrådet. [https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b05/1555332112063/God-forskningssed\\_VR\\_2017.pdf](https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b05/1555332112063/God-forskningssed_VR_2017.pdf)

Walker, G. & Todd, A. (2013). Nurse-led PICC insertion: is it cost effective?. *British Journal of Nursing*, 22(19), 9-15. <https://doi.org/10.12968/bjon.2013.22.Sup19.S9>

Warburton, R. N. (2005). Patient safety—how much is enough?. *Health policy*, 71(2), 223-232. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2004.08.009>

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

World Medical Association (2013). *WMA Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects*. <https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11/DoH-Oct2013-JAMA.pdf>

Zafar Abbas, S., Shaw, S., & Qamar Abbas, S. (2007). Use and complications of peripheral vascular catheters: a prospective study. *British Journal of Nursing*, 16(11), 648–652. <https://doi.org/10.12968/bjon.2007.16.11.23675>

Zegers, M., De Bruijne, M. C., Wagner, C., Hoonhout, L. H. F., Waaijman, R., Smits, M., Hout, F.A.G., Zwaan, L., Christiaans - Dingelhoff, I., Timmermans, D.R.M., Groenewegen, P.P. & Van der Wal, G. (2009). Adverse events and potentially preventable deaths in Dutch hospitals: results of a retrospective patient record review study. *BMJ Quality & Safety*, 18(4), 297–302. <https://doi.org/10.1136/qshc.2007.025924>

Zingg, W. & Pittet, D. (2009). Peripheral venous catheters: an under-evaluated problem. *International journal of antimicrobial agents*, 34 (4), 38–42. [https://doi.org/10.1016/S0924-8579\(09\)70565-5](https://doi.org/10.1016/S0924-8579(09)70565-5)

\*Xu, T., Kingsley, L., DiNucci, S., Messer, G., Jeong, J-H., Morgan, B., Shutt, K. & Yassin, M.H. (2016). Safety and utilization of peripherally inserted central catheters versus midline catheters at a large academic medical center. *American Journal of Infection Control*, 44(2016), 1458–1461. <https://doi.org/10.1016/j.ajic>



## **BILAGA A**

Författare och titel på artikeln:

**Modifierat bedömningsunderlag för att klassificera och kvalitetsbedöma varje enskild vetenskaplig artikel utifrån Caldwell et al, 2011.**

**Klassificering utifrån Polit & Beck 2016/2017 (kryssa i rutan).**

### **Kvantitativa studier**

- Randomiserad kontrollerad studie/Randomised controlled trial (RCT)/experimentell studie; är prospektiv och innebär att den innehåller en intervention och jämförelse mellan en kontrollgrupp och en eller flera experimentgrupper där fördelningen av deltagarna mellan grupperna har gjorts slumpmässigt (randomiserat).
- Klinisk kontrollerad studie/Clinical controlled trial (CCT)/kvasi-experimentell studie med kontrollgrupp; är prospektiv och innebär att den innehåller en intervention och jämförelse mellan kontrollgrupp och en eller flera experimentgrupper.
- Kvasi-experimentell studie (KE) utan kontrollgrupp; är prospektiv och innehåller en intervention.
- Prospektiv icke-experimentell studie/kohortstudie (P); innehåller ingen intervention, jämförelser görs över tid
- Icke-experimentell studie/korrelationsstudie/observationsstudie/tvärsnittsstudie (IE); innehåller ingen intervention, samband studeras.
- Retrospektiv studie/fall-kontroll studie; jämförelser mellan fall och kontroller (R).

### **Kvalitativ studie**

- Kvalitativ studie (K) är vanligen en undersökning där avsikten är att studera fenomen eller tolka mening, upplevelser och erfarenheter utifrån de utforskades perspektiv. Avsikten kan också vara att utveckla begrepp och begreppsmässiga strukturer (teorier och modeller).

Polit, D.F., & Beck, C.T. (2016). Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice. (10th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Frågor för kvalitetsbedömning	Beskriv kortfattat egen bedömning	<u>Poäng</u> Nej=0, Delvis=1 och Ja=2
1. Återspeglar titeln studiens innehåll? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)		
1. Har författarna publicerat något inom samma eller närliggande område? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)		
1. Sammanfattar abstractet de viktigaste delarna? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)		
1. Är rationalen/problemformuleringen för studien tydligt beskriven? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)		
1. Är litteraturen i bakgrunden tillräcklig och uppdaterad (vilka år) inom forskningsområdet? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)		
1. Är syftet för studien tydligt förklarad? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)		
1. Identifieras och diskuteras alla etiska frågor tillräckligt? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)		
1. Är metoden identifierad och tillräckligt beskriven? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)		

<p>1. Är designen tydligt beskriven, motiverad samt lämplig? (Kvantitativ studie)  Är bakgrunden, designen tydligt beskriven, motiverad och lämplig? (Kvalitativ studie)</p>		
<p>1. Är det en hypotes tydligt formulerad? Är huvudvariablerna tydligt beskrivna? (Kvantitativ studie)  Är de centrala begreppen tydligt beskrivna? (Kvalitativ studie)</p>		
<p>1. Är kontexten för studien beskrivet? (kvantitativ studie)  Är kontexten för studien beskriven? (Kvalitativ studie)</p>		
<p>1. Är urvalet adekvat beskrivet och representativt för populationen? (Kvantitativ studie)  Är urvalet av deltagare och datainsamlingsmetoden adekvat beskrivet? (Kvalitativ studie)</p>		
<p>1. Är metoden för datainsamling valid och reliabel? (Kvantitativ studie)  Är metoden för datainsamlingen granskningsbar och trovärdig? (Kvalitativ studie)</p>		
<p>1. Är metoden för dataanalys valid och reliabel? (Kvantitativ studie)  Är metoden för dataanalys trovärdig och tillförlitlig? (Kvalitativ studie)</p>		
<p>1. Är resultaten presenterade på ett lämpligt och tydligt sätt? (Kvantitativ- och Kvalitativ studie)</p>		

1. Är diskussionen tillräcklig. Diskuteras resultaten i förhållande till tidigare forskning inom området, diskuteras studiens styrkor och svagheter, är diskussionen "objektiv"?		
1. Är konklusionen tillräcklig. Baseras konklusionen (uteslutande) på studiens resultat?		
1. Är resultaten generaliserbara? (Kvantitativ studie) Är resultaten överförbara? (Kvalitativ studie)		
<b>Totalt (max 36 poäng)</b>		

(Caldwell K, Henshaw L, Taylor G. Developing a framework for critiquing health research: An early evaluation. Nurse Education Today 31 (2011) e1-e7.

**Cut off värde för kvalitet**

Mycket god kvalitet, 29-36 poäng

God kvalitet, 20-28 poäng

Låg kvalitet, <20 poäng

## Artikelmatris

## BILAGA B

Författare År Land	Titel	Syfte	Metod	Deltagare (bortfall)	Resultat	Typ Kvalitet
Bahl, A., Hang, B., Brackney, A., Joseph, S., Karabon, P., Mohammed, A., Nnanabu, I. & Shotkin, P. 2018 USA	Standard long iv catheters versus extended dwell catheters: a randomized comparison of ultrasound-guided catheter survival	Jämföra standard long iv katetrars och extended dwell katetrars livslängd.	<u>Design:</u> Prospektiv randomiserad jämförande studie. <u>Urval:</u> Inklusionskriterier var svårstuckna patienter som randomiserades till standard long iv cath. eller extended dwell. <u>Datainsamling:</u> Hälften dwell och hälften standard long. <u>Analys:</u> efter 24h sedan varje dag med uppföljning och bedömning.	N=70 (20)	Extended dwell catheters fallerade långsammare.	RCT Mycket god kvalitet, 33 poäng
Bahl, A., Karabon, P. & Chu, D. 2019 USA	Comparison of venous thrombosis complications in midlines versus peripherally inserted central catheters: are midlines the safer option?	Jämföra trombosrisk mellan midlinekatetrar och PICC-line.	<u>Design:</u> Retrospektiv kohortstudie jämförande under 13 månader. <u>Urval:</u> Journalgranskning på totalt 2577 katetrar varav 1094 midlines och 1483 PICC-lines. <u>Datainsamling:</u> via journaler. I journalen såg man information om inläggningspunkt, antal lumen etc. <u>Analys:</u> Journalen analyserades för tromboser upp till 30 dagar efter insättande. Radiologi granskade alla dopplerjournaler.	N=2577 (-)	130 av midlines utvecklade trombos, 112 på PICC-lines. Kateterrelaterade tromboser förekommer mer ofta hos patienter med midlines än PICC-lines.	R Mycket god kvalitet, 33 poäng

Bundgaard Madsen, E., Sloth, E., Skov Illum, B. & Juhl-Olsen, P. 2020 Danmark	The clinical performance of midline catheters- An observational study	Observera midlinekatetrars livslängd	<u>Design:</u> Prospektiv observationsstudie, icke-randomiserad. <u>Urval:</u> 98 midlines, Alla midlinekatetrar följdes som sattes under fem månader. <u>Datainsamling:</u> Via journalsystem <u>Analys:</u> Livslängden analyserades med Wilcoxon rank sum test. Statistik analys	N=70 (2)	Medeltiden för hållbarhet var åtta dagar. De flesta, 60, togs bort innan behandling var klar.	P God kvalitet, 28 poäng
Bundgaard Nielsen, E, Antonsen, L., Mensel, C., Milandt, N., Skov Dalgaard, L., Skov Ilum, B., Arildsen, H. & Juhl-Olsen, P. 2020 Danmark	The efficacy of midline catheters- a prospective, randomized, active-controlled study	Om midlinekatetrar är lika välfungerande vid antibiotikabehandling som med PVK och CVK.	<u>Design:</u> prospektiv, randomiserad active controlled study. <u>Urval:</u> Hälften av patienterna fick midline och andra hälften pvk, cvk eller picc-line. <u>Datainsamling:</u> Följdes upp av försöksassistenter, med korta intervjuer av patienter, personal samt journalgranskning. <u>Analys:</u> Statistisk analysmetod. Jämförelse mellan grupper med chi square test och Fischers exact test.	N=116 (4)	Patienter med fem eller fler antibiotikadagar som hade midline, minskade nyinsättande av fyra eller fler PVK:er samt insättande av CVK:er.	RCT Mycket god kvalitet, 33 poäng
Campagna S, Gonella S, Zerla PA, Corona G, Correggia T, Mussa B, Berchiolla P, Dimonte V. (2018) Italien	The Risk of Adverse Events Related to Extended-Dwell Peripheral Intravenous Access	Utvärdera komplikationer av midlines.	<u>Design:</u> Retrospektiv studie, journalgranskning. <u>Urval:</u> Från två sjukhus. 1538 midlines, båda inlagda patienter och icke inlagda. <u>Datainsamling:</u> Från journaler/databaser. <u>Analys:</u> statistisk analysmetod. x2-test, fisher exact test, mann Whitney U test.	1584 (46)	Tio procent av midlinekatetrarna avvecklades på grund av komplikationer. Komplikationerna ledde till att de avvecklades tidigare.	P God kvalitet, 26 poäng

Chopra V, Kaatz S, Swaminathan L, Boldenow T, Snyder A, Burris R, Bernstein SJ, Flanders S. (2019) USA	Variation in use and outcomes related to midline catheters: results from a multicentre pilot study	Undersöka användandet och utfall vid användandet av midlines.	<u>Design:</u> prospektiv pilot-studie <u>Urval:</u> 48 olika sjukhus kopplade till samma typ av kvalitetsregister. <u>Datainsamling:</u> Via journaler och kvalitetsregister. Patienter som åkt hem med sina midlines ringdes upp. <u>Analys:</u> x2 test. Statistik analys	1161 (-)	Midlinekatetrar var det ovanligt med svåra komplikationer, lättare komplikationer var mer vanliga.	P Mycket god kvalitet, 33 poäng
Fabiani, A., Eletto, V., Dreas, L., Beltrane, D. & Sanson, G. (2020) Italien	Midline or long peripheral catheters in difficult venous access conditions? A comparative study in patients with acute cardiovascular diseases.	Utvärdera skillnaden mellan långtids-PVK och midlinekatetrar hos patienter med akut kardiovaskulär sjukdom.	<u>Design:</u> retrospektiv kohortstudie. <u>Urval:</u> alla svårstuckna patienter på en vårdavdelning under 5 år. <u>Datainsamling:</u> Följt patientens journal. <u>Analys:</u> statistisk analys. Fischers exact test, Mann-Whitney U-test.	186 (2)	Midlinekatetrar har en längre livslängd än långtids-PVK:er.	R Mycket god kvalitet, 35 poäng
Lescinskas EH, Trautner BW, Saint S, Colozzi J, Evertsz K, Chopra V, Krein SL. (2020) USA	Use of and patient-reported complications related to midline catheters and peripherally inserted central catheters.	Jämföra patientrapporterade komplikationer mellan midline och PICC-line	<u>Design:</u> prospektiv kontrollerad studie <u>Urval:</u> om de hade en ny midline eller picc-line, över 18 år. <u>Datainsamling:</u> från patienter via intervju samt från journal. <u>Analys:</u> Statistik analys, fischers exact test.	<u>Midline</u> 50 (18) <u>PICC-line</u> 63 (0)	Patienter rapporterade mindre komplikationer vid användande av midlines.	CCT God kvalitet, 28 poäng

Leonardsen A-C. L., Lunde, E.M., Thorvaldsen Smith, S. & Olsen, G.L. (2020) Norge	Patient experiences with peripherally inserted venous catheters- A cross-sectional, multicentre study in Norway	Studera patienters upplevelser vid användandet av picc-lines och midlines i kombination med socioekonomiska aspekter.	<u>Design:</u> deskriptiv, multicentre, kvalitativ, cross sectional design. <u>Urval:</u> patienter från tre sjukhus, <u>Datainsamling:</u> frågeformulär <u>Analys:</u> Patientinformation analyserades från journal ex. längd, vikt, komorbiditet. Statistisk analys med t-test. Kvalitativ analys med tematisk analysmetod inspirerad av Braun & Clark.	359 (690)	Många av patienterna skulle valt PICC-line eller midline igen. De flesta negativa upplevelser var på grund av komplikationer. Några få skulle hellre valt vanliga PVK:er.	P/K Mycket god kvalitet, 30 poäng
Lisova, K., Hromadkova, J., Pávelkova, K., Zauska, V., Havlin, J. & Charvat, J. (2018) Tjeckien	The incidence of symptomatic upper limb venous thrombosis associated with midline catheter: prospective observation.	Utvärdera hur många patienter som får överarmstromboser relaterade till midlines.	<u>Design:</u> <u>Urval:</u> Alla patienter över 18 år som fick midlines. <u>Datainsamling:</u> <u>Analys:</u> Analyserade deskriptivt statistiskt för studiepopulation samt risk för tromboser. Statistiskt verktyg som användes var Cox proportional hazard model.	430 (18)	Midlinekatetrar har en medellivslängd på tio dagar. 20 patienter utvecklade tromboser, 4,5 procent. Fler män än kvinnor fick tromboser.	P Mycket god kvalitet, 31 poäng
Meyer BM (2020) USA	Making the Most of Midlines: A Retrospective Review of Outcomes.	Observera utfallet på 165 midlines.	<u>Design:</u> Retrospektiv review studie, information tagen från två tidigare studier där midlines hade använts. Ej en review-studie. <u>Urval:</u> vuxna patienter som varit med i två olika studier. <u>Datainsamling:</u> Från patientjournaler. <u>Analys:</u> deskriptiv statistik användes.	165 (-)	Medeltid för att inte få blodretur var cirka fyra dagar. Medeltid hur länge de satt var 8,5 dagar. Totala andelen komplikationer var 16 procent.	R God kvalitet, 28 poäng



Mushtaq A, Navalkele B, Kaur M, Krishna A, Saleem A, Rana N, Gera S, Chandramohan S, Surapaneni M, Chopra T. (2018) USA	Comparison of complications in midlines versus central venous catheters: Are midlines safer than central venous lines?	Jämföra midline katetrar och CVK:er: Mäta komplikationer, sjukhusvistelse, IVA-vistelse efter insättandet, återinsjuknande efter hemkomst och dödlighet.	<u>Design:</u> retrospektiv kohort studie <u>Urval:</u> patienter med antingen midline eller central venkateter som var på intensivvården inkluderades, över 18 år. <u>Datansamling:</u> journalgranskning. <u>Analys:</u> statistisk analys, Fischers exakt test bland annat.	693 (-)	Midline högre risk för mekaniska problem. Centralvenösa infarter högre risk för systemiska infektioner.	R God kvalitet, 27 poäng
Patel A. S, Araujo, T, Rodriguez, L.P., Ramirez Sanchez, C., Snyder, A. & Chopra, V. (2019) USA	Long Peripheral Catheters: A Retrospective Review of Major Complications	Undersöka indikationer, användande och komplikationer vid powerglide midline.	<u>Design:</u> retrospektiv studie <u>Urval:</u> Patienter inlagda som erhållit powerglide midline. <u>Datansamling:</u> journalgranskning under 2 år. <u>Analys:</u> statistisk analys, inga specificerade analysmetoder.	539 (-)	Patienter med behov av kortare intravenös behandling hade katetrarna låg komplikationsrisk samt säkra att använda.	R God kvalitet, 25 poäng
Pathak, R., Gangina, S., Jairam, F. & Hinton, K. (2018). USA	A vascular access and midlines program can decrease hospital-acquired central line-associated bloodstream infections and cost to a community-based hospital.	Utvärdera ett midlineprogram som infördes på sjukhuset.	<u>Design:</u> retrospektiv design. <u>Urval:</u> patienter med behov av intravenös kärlaccess såsom centralvenös access eller midline. <u>Datansamling:</u> journalgranskning <u>Analys:</u> statistisk analys, Fischers exakt test.	13,279 kateterdag ar.	Att använda midlines istället för centralvenösa infarter kan minska systemiska infektioner, dock inte statistiskt signifikant. I studien gjordes även andra åtgärder för CVK:er	R God kvalitet, 28 poäng

Prasanna N, Yamane D, Haridasa N, Davison D, Sparks A, Hawkins K. (2021) USA	Safety and efficacy of vasopressor administration through midline catheters.	Utvärdera användning av vasopressorer i midlines.	<u>Design:</u> retrospektiv studie över 3 år. <u>Urval:</u> patienter på intensivvården som hade vasopressorbehandling och midlinekateter. <u>Datainsamling:</u> journalgranskning <u>Analys:</u> statistisk analys	248 (-)	Midlines kan fungera som en brygga mellan PVK och CVK, speciellt hos svårstuckna patienter. Midline är säkra att använda samt minskar behovet av CVK och minskar risk för systemiska infektioner.	R Mycket god kvalitet, 29 poäng
Spiegel RJ, Eraso D, Leibner E, Thode H, Morley EJ, Weingart S. (2020) USA	The Utility of Midline Intravenous Catheters in Critically Ill Emergency Department Patients	Beskriva erfarenheten av midlinekatetrar på kritiskt sjuka patienter på akutmottagning.	<u>Design:</u> retrospektiv studie. <u>Urval:</u> patienter som hade fått midline på akutmottagningen <u>Datainsamling:</u> journalgranskning <u>Analys:</u> statistisk analysmetod.	403 midlines (-)	Midlinekatetrar kan vara ett bra alternativ till centralvenösa infarter hos svårt sjuka patienter.	R God kvalitet, 26 poäng
Tao F, Wang X, Liu J, Li J, Sui F. (2019) Kina	Perioperative application of midline catheter and PICC in Patients with gastrointestinal tumors	Jämföra midline och PICC-line hos postoperativa patienter med onkologiska tumörer.	<u>Design:</u> Retrospektiv kontrollerad studie <u>Urval:</u> Patienter inlagda på onkologavdelning med antingen midlines eller PICC-line. <u>Datainsamling:</u> journalgranskning <u>Analys:</u> statistik analysmetod, chi square test.	487 (-)	Midlinekatetrar kan minska komplikationer från centralvenösa infarter och öka patienttillfredsställelsen.	R/K God kvalitet, 26 poäng

<p>Xu T, Kingsley L, DiNucci S, Messer G, Jeong JH, Morgan B, Shutt K, Yassin MH. (2016) USA</p>	<p>Safety and utilization of peripherally inserted central catheters versus midline catheters at a large academic medical center</p>	<p>Jämföra säkerhet och användbarhet mellan PICC-lines och midlines.</p>	<p><u>Design:</u> Retrospektiv studie  <u>Urval:</u> Patienter som fått midline och picclines.  <u>Datainsamling:</u> Journalgranskning  <u>Analys:</u> Statistisk analysmetod.  Kruskas Wallis test, Fischer exact test</p>	<p>367  (-)</p>	<p>Midlines hade högre risk för icke livsfarliga komplikationer, PICC-lines färre men farligare komplikationer.</p>	<p>R  God kvalitet,  26 poäng</p>
--	--	--	--	---------------------	---	---

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