

En systematisk översikt om infektionsrisk vid perifera venkatetrar med och utan port samt upphandlingsdata för fem regioner i Mellansverige år 2017 och 2022

A systematic review on risk of infections associated with ported versus non-ported short peripheral intravenous catheters and related procurement data from five counties in Healthcare region Mid Sweden for 2017 and 2022

- Mei Li, Marek Czajkowski, Rebecka Klang, Rolf Ahlzén, Louise Olsson
HTA-enheten Camtö

Följande personer har bidragit till rapporten

Litteratursökning: Linda Bejerstrand, Liz Holmgren, Medicinska biblioteket, Örebro universitet

Klinisk effekt: Mei Li MD, PhD, Marek Czajkowski MD, Louise Olsson MD, PhD

Etik: Rolf Ahlzén MD, PhD

Upphandlingsstatistik: Rebecka Klang (statistiker), Louise Olsson

Layout: Universitetstryckeriet, Örebro

Samtliga författare rapporterar avsaknad av jäv i relation till rapportens innehåll.

Författare av faktarutan bidrar med värdefulla synpunkter till att höja kvaliteten på Camtö:s rapporter. Ansvaret för den slutgiltiga utformningen av rapporten tillfaller dock enbart Camtö.

Extern granskning

Åsa Lindby, specialistsjuksköterska på Kliniskt träningscentrum Universitetssjukhuset Örebro

Richard Pellrud, överläkare på Kliniskt träningscentrum Universitetssjukhuset Örebro

Johanna Furberg, överläkare på Vårdhygien, Hälso- och sjukvårdsförvaltningen, Örebro

Vi tackar Upphandlingsenheten för femklövern i Uppsala, och Marianne Davidsson, Varuförsörjningen, Region Örebro län för hjälp att ta fram upphandlingsdata.

För vidare kontakt och frågor: mei.li@regionorebrolan.se

Rapporten publiceras på

<https://www.regionorebrolan.se/camto>



HTA-enheten Camtö

Universitetssjukhuset Örebro

701 85 Örebro

Mailadress: camto@regionorebrolan.se

Publicerad 2024-01-30

Förkortningar

CI	Confidence Interval
CVK	Central venkateter
PVK	Perifer venkateter
RCT	Randomized controlled trial
sPIVC	Short peripheral intravenous catheter
SÖ	Systematisk översikt

Innehåll

Abstract.....	5
Populärvetenskaplig sammanfattning.....	6
Medicinsk faktaruta om perifera venösa katetrar.....	7
I Kliniska effekter	8
Bakgrund.....	8
Metod	9
Resultat	11
Diskussion.....	12
Kunskapsluckor	13
II Upphandling av perifera venkatetrar inom femklövern 2017 och 2022	14
Antal PVK	14
Kostnader PVK	15
PVK och kostnader per capita	18
Potentiellt undvikbara kostnader.....	18
Sammanfattning.....	19
III Etik	20
Sammanfattande diskussion.....	21
Referenser	22
Bilagor	25
Bilaga 1 Litteratursökning	25
Bilaga 2 Exkluderade studier	27

Abstract

Introduction

The low but still existing risk of infection associated with short peripheral intravenous catheters (sPIVC) is multifactorial. In Sweden, primarily ported sPIVC are utilized but concerns about an increased risk of infection with this type have recently emerged, potentially influencing the choice of sPVIC.

Methods

Medline, Cochrane Library and Embase were searched by a librarian for randomised controlled studies (RCTs) and observational studies with a control group up to June 20, 2023. The selection process adhered to the PRISMA guidelines.

Procurement data on sPIVC for Dalecarlia, Sörmland, Uppsala, Västmanland and Örebro counties in 2017 and 2022 were obtained.

Results

Out of 3578 initial unique hits, 22 publications were selected for full-text reading. No relevant study was identified.

The number of sPIVCs purchased in the five counties decreased by 7% between 2017 and 2022, while the proportion of non-ported sPIVC increased from 10% to 20%. By 2022, 58% of all sPIVC in Örebro County were non-ported.

The costs increased by 33% during the same period. In 2022, the average prices for non-ported sPIVC and ported sPIVC were 18 SEK and 8 SEK, respectively. This means that per capita sPIVC costs range from 9.3 SEK in Västmanland to 13.4 SEK in Örebro County.

We were unable to obtain data and include other relevant additional costs associated with non-ported sPIVC (e.g. connectors).

Conclusion

No study was identified comparing the risk of infection in ported vs non-ported sPIVC. Nevertheless, there is an ongoing shift towards increased use of non-ported sPIVC, along with increasing costs.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Bakgrund

Korta perifera venkatetrar (PVK) med en injektionsport används vanligtvis i Sverige. Det är praktiskt då extra läkemedel då kan ges samtidigt med ett pågående dropp. Infektionsrisken vid PVK är generellt låg och påverkas av många faktorer. På sistone förefaller oro för att om den injektionsporten ökar infektionsrisken ha uppkommit.

Syftet var därför att kartlägga studier som jämfört infektionsrisken vid PVK med och utan injektionsport, samt kartlägga upphandlingsdata för PVK med och utan port.

Metod

Bibliotekarier vid Örebro universitets medicinska bibliotek sökte efter studier publicerade fram till den 20 juni 2023 i tre databaser. Två oberoende forskare valde ut relevanta studier.

Upphandlingsdata för fem regioner Dalarna, Sörmland, Uppsala, Västmanland och Örebro avseende PVK med och utan port för 2017 och 2022 inhämtades.

Resultat

Totalt hittades 3578 unika publikationer, varav 22 lästes i sin helhet men ingen befanns vara relevant för vårt syfte.

Antalet upphandlade PVK i de fem regionerna minskade med 7 % mellan 2017 och 2022, medan andelen PVK utan port ökade från 10 % till 20 %. År 2022 var 58 % av alla inköpta PVK utan port i Region Örebro.

Under samma period ökade kostnaderna med 33 %. Genomsnittspriset för PVK utan port var 18 kronor och med port 8 kronor år 2022. Kostnaden för PVK per invånare i de fem regionerna varierade därmed från 9,3 kronor i Västmanland till 13,4 kronor i Region Örebro år 2022.

För PVK utan port behövs ofta extra tillbehör, men det visade sig inte möjligt att kartlägga dessa ytterligare kostnader.

Slutsats

Det påträffades inte någon studie som jämfört risken för infektion mellan PVK med och utan port. Det pågår ett tydligt skifte mot ökad användning av PVK utan port, vilket är förknippat med ökande kostnader.

Medicinsk faktaruta om perifera venösa katetrar

Meimermondt Amanda, ST-läkare, Infektionskliniken, Universitetssjukhuset Örebro

Perifera venkatetrar (PVK) är en av de vanligaste medicintekniska produkterna och möjliggör behandling med läkemedel, vätska och blodprodukter. Cirka 70 % av patienter i slutenvården behöver PVK, och det används 5 miljoner PVK/år i Sverige. Varje kvarvarande kateter innebär en risk för tromboflebit, lokal och även systemisk infektion med bakteriemi samt sepsis. Sepsis innebär livshotande organsvikt till följd av kroppens eget infektions-svar och drabbar ca 8 500 personer i Sverige varje år [1].

Efter en tid kommer PVK att koloniserar av i första hand den egna hudfloran, men på sjukhus finns risk för mer svårbehandlade stammar. Många bakterier har god förmåga att adherera till främmande material, såsom plasten i kateterslangen, och bilda en biofilm som gör dem svåråtkomliga för immun-försvaret och antibiotika. Vid användning av katetern kan bakterier som koloniserar injektionsporten föras in i blodomloppet. Relationen mellan kolonisation och bakteriemi är okänd. Kolonisation av PVK bör betraktas som en riskfaktor för infektion men innebär inte alltid att en infektion föreligger.

Risken för infektion med PVK är dåligt studerad, men uppskattas vara lägre än vid central venkateter (CVK). Incidensen PVK-orsakad bakteriemi uppskattades till 0,18 % i en systematisk översikt [2]. En möjlig förklaring till att få PVK-relaterade infektioner rapporteras, trots stor användning, är att man vid oklar infektion sällan odlar från PVK. En av de allvarligaste komplikationerna är bakteriemi med *Staph aureus*, en hudbakterie många bär på utan att ha symtom. Vid bakteriemi finns risk för komplikationer med nedslag i leder och hjärtklaffar vilket medför hög mortalitet jämfört med andra patogener. Studier har uppskattat att 1/3 kateterrelaterade bakteriemier med *Staph aureus* beror på en infekterad PVK [2].

Förutom patientens mottaglighet påverkar flera faktorer infektionsrisken, t ex hur lätt PVK är att lägga, hur rent anläggningen sker, omlägningsrutiner, hygien vid handhavande samt hur länge en kateter sitter kvar. Utformningen av PVK samt hur lätt den är att desinfektera kan påverka risken för kolonisation och därmed infektionsrisk. I Sverige används framförallt PVK med port, där porten kan vara svår att desinfektera innan användning. För PKV utan injektionsport behövs istället ett slutet system som i sig lätt koloniserar av bakterier och därför behöver rengöras ordentligt inför varje användning.

Gällande rutiner förordar inspektion av PVK var 8 timme, avlägsnande så snart PVK inte längre behövs och att PVK tas bort direkt vid tecken på infektion. Adekvata skötselrutiner har minskat risken för PVK-orsakad sepsis. Att gällande rutiner inte följs kan t ex bero på tidsbrist, svåra dokumentationssystem samt icke-rena anläggningar i akuta/prehospitla situationer. Variation mellan avdelningar avseende andel koloniserade PVK talar för att det finns förbättringspotential för följsamhet till riktlinjerna [3].

Referenser

1. Ljungström L, Andersson R, Jacobsson G. Incidences of community onset severe sepsis, Sepsis-3 sepsis, and bacteremia in Sweden - A prospective population-based study. *PLoS One*. 2019 Dec 5;14(12):e0225700.
2. Mermel LA. Short-term Peripheral Venous Catheter-Related Bloodstream Infections: A Systematic Review. *Clin Infect Dis*. 2017 Oct 30;65(10):1757-1762.
3. D. Juhlin, F. Hammarskjöld, S. Mernelius, K. Taxbro, S. Berg, Microbiological colonization of peripheral venous catheters: a prospective observational study in a Swedish county hospital, *Infection Prevention in Practice*, Volume 3, Issue 3, 2021, 100152.

I Kliniska effekter

Bakgrund

PVK med injektionsport medger att läkemedel kan ges parallellt med ett pågående infusion. Alternativet är att använda PVK utan port men då behövs en särskild adapter, eller måste patienten få ytterligare en PVK. I Sverige används vanligtvis PVK med port.

Under senare tid förefaller emellertid användningen av portfria PVK ha ökat. En anledning kan möjligen vara oro över en ökad risk för kontamination av själva porten [1].

Rutiner för att förhindra kateterrelaterade infektioner återfinns i flera dokument, såsom den svenska Vårdhandboken - Perifer venkateter (2021) [2], Regionala riktlinjen för hantering av PVK hos vuxna i Region Skåne (2023) [3] och expertkonsensus från europeiska länder (2023) [4]. Ingen av dem tog dock upp om frågan om en port på PVK påverkar risken för kateterrelaterad infektion.

Syfte

Syftet med denna systematiska översikt var att kartlägga studier som jämfört risken för kliniskt relevant infektion vid användning av PVK med respektive utan port.

Metod

Frågeställning

Är det någon skillnad i frekvens av kateterrelaterade infektioner mellan PVK med och utan port?

En systematisk översikt genomfördes utifrån nedanstående PICOS:

PICOS

- **Population** Vuxna patienter ≥ 18 år i behov av PVK inom sjukvård
Ingen begränsning vad gäller vårdinrättning eller diagnos
- **Intervention** PVK med port
- **Control** PVK utan port
- **Outcome** Primärt utfallsmått:
kateterrelaterad sepsis, lokal infektion
Sekundärt utfallsmått:
kolonisation av bakterier, andra komplikationer
- **Study design** RCT, observationsstudier med kontrollgrupp

Exklusionskriterier

- Studier på andra typer av katetrar som CVK, perifert införd central kateter (PICC).
- Studier som inte utvärderat några komplikationer med PVK.
- Studier som utvärderat effekten av andra interventioner associerade med användning av PVK.
- Observationsstudier utan kontrollgrupp.
- Följande publikationsformer: översikt, brev, konferensabstrakt, fallrapporter.
- Studier som publicerats på annat språk än engelska.
- Studier av författare som påträffas i Retraction Watch Database [5].

Litteratursökning

Sökningen gjordes av bibliotekarie vid Medicinska Biblioteket, Örebro Universitet i databaserna Medline, Embase och Cochrane Library 2023-06-20 utan någon bakre tidsgräns. Söksträngar redovisas i Bilaga 1.

Selektion

Samtliga träffar bedömdes av två oberoende granskare (ML, MC) i två steg. I första omgången valdes de träffar som bedömdes relevanta utifrån titel och abstrakt. En publikation som bedömdes relevant av någon av granskarna gick vidare till läsning i fulltext. På denna nivå gjordes återigen en oberoende bedömning av studiens relevans. Eventuella oenigheter löstes slutligen i konsensus. Selektionsprocessen redovisas i ett PRISMA-diagram.

Pågående studier

Pågående primärstudier eftersöktes i ClinicalTrials.gov och systematiska översikter i PROSPERO.

Resultat

Litteratursökningen gav initialt 3576 träffar efter borttagning av dubletter av bibliotekarie, och i tillägg påträffades två studier via referenslistor, vilket motsvarar 3578 unika publikationer. Totalt 22 artiklar valdes ut på titel- och abstrakt nivå. Ingen studie bedömdes dock relevant enligt PICO på fulltextnivå. Urvalsprocessen redovisas i Figure 1. Artiklar exkluderade på fulltextnivå redovisas i Bilaga 2.

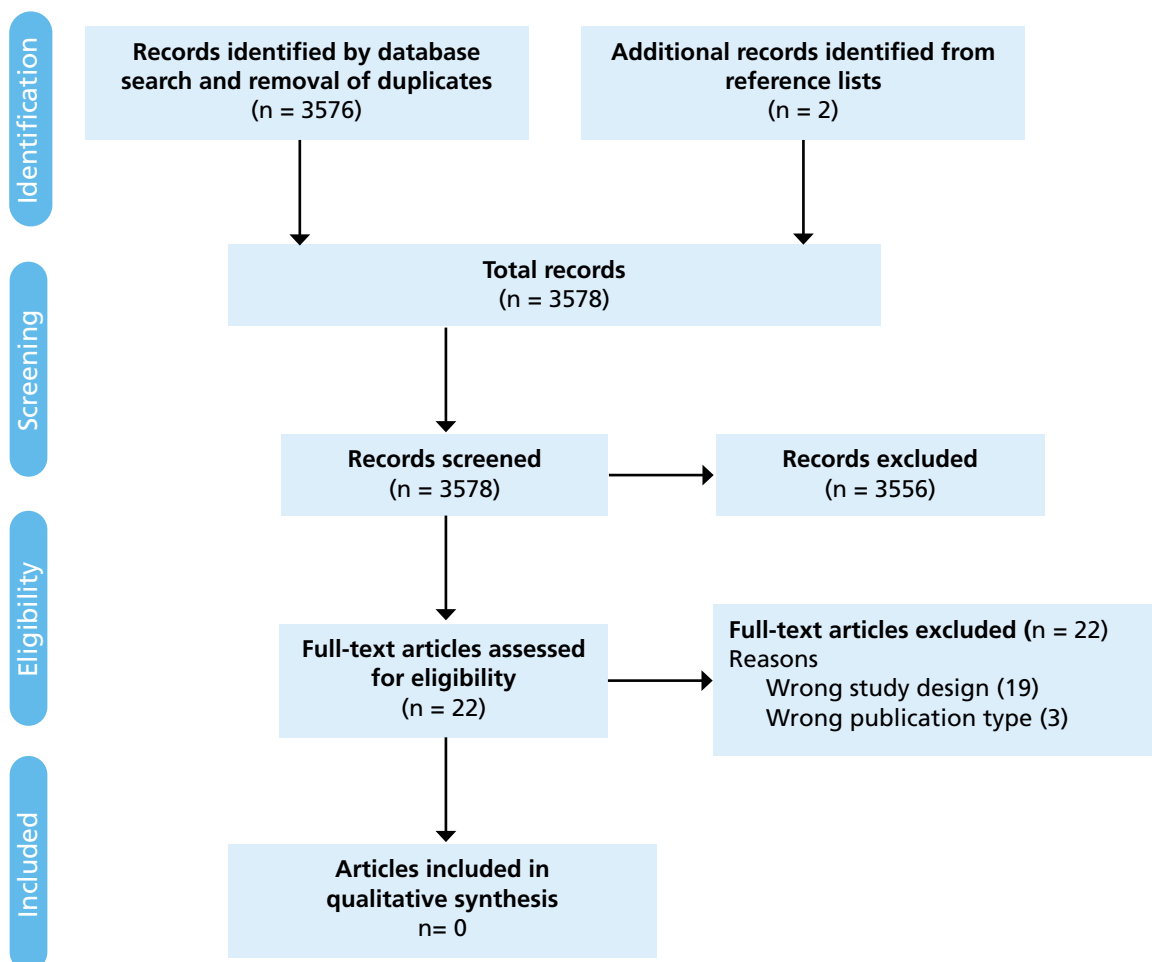


Figure 1. Study Flow Chart

Pågående studier

Vid eftersökning i databaserna ClinicalTrials.gov och PROSPERO påträffades inga pågående relevanta studier (första sökning 20 mars 2023, uppdaterad 25 augusti 2023).

Diskussion

En omfattande litteratursökning gjordes för att identifiera studier som jämfört kateterrelaterad infektionsrisk vid användning av PVK med port vs utan port, men ingen relevant studie påträffades.

Ett flertal studier som exkluderades rapporterade data om att kolonisering upptäcktes i olika delar av PVK, inklusive på PVK-spetsen [6-8], själva porten [1, 9], i lumen [1], vid olika typer av konnektorer [10, 11], eller luerlock [11], men ingen information om PVK-relaterad sepsis återfanns i dessa studier.

En svensk studie från 2021 av Julin tittade på frekvensen av bakteriell kolonisering i PVK med port. Den rapporterade att andelen bakteriell kolonisering i porten (8,7 %) var högre än i lumen (1,7 %) [1]. Denna studie hade dock ingen kontrollgrupp, såsom PVK utan port eller PVK med annan utformning. Det går därför inte att dra någon slutsats om att PVK med port har högre grad av kolonisering jämfört med andra PVK. Studien visade också att avdelningar för kirurgi och infektion har lägre andel koloniserade PVK än för internmedicin, och att patienter med planerad inläggning på sjukhus har en lägre andel koloniserade PVK än akut inlagda patienter. Det återspeglar den viktiga roll som andra faktorer innebär för bakteriell kolonisering av PVK.

Risken för sepsis vid PVK är således multifaktoriell och innefattar kompletterande tillbehör, placering för insättning (t ex armveck, handrygg, eller fot), handhygien och huddesinfektion, omläggning av PVK och hur länge PVK finns kvar, vårdpersonalens utbildning och följsamhet till rutiner [2]. Olika design eller system för PVK, såsom PVK med port eller utan port är endast en av dessa faktorer.

Incidensen av PVK-relaterad sepsis tros vara mycket lägre jämfört med CVK, men på grund av det stora antalet PVK som används kan det fortfarande vara ett problem. Data om PVK-relaterad sepsis är osäkra och varierar mycket mellan olika länder [12-15]. Registerdata har inte påträffats från något land. Enligt en SÖ av Makis publicerad 2006 var incidensen av PVK-sepsis 0,1 per 100-venkatetrar (0,1 %), och 0,6 (95 % CI 0,2-0,9) fall per 1 000 venkatetrar-dagar [16]. Detta förefaller vara den oftast citerade uppgiften i litteraturen, men det bör noteras att den är baserad på nio studier publicerade mellan 1970 och 2002. Två SÖ publicerade de senaste åren rapporterar att incidensen ligger på 0,04 per 100-venkatetrar (0,04 %) [17] respektive 0,18 per 100-venkatetrar (0,18 %) [18].

Moderna PVK både med och utan port började användas runt 1990-talet [19, 20] och de är alla öppna system. I takt med att tekniken utvecklas tillkommer nya modeller. Några av de studierna som exkluderats var just jämförelser mellan olika typer av PVK/PVK-systemen som tillkommit under senare tid, såsom PVK med slutet system jämfört med av öppet system [8, 21], integrerad vs icke-integrerad PVK [6], PVK ansluten med olika tillbehör [10, 11, 22].

Oro för infektion har lyfts som ett möjligt skäl till ökad användning av PVK utan port. Det är dock mycket oklart hur omfattande denna oro är och i vilken utsträckning just den bidragit till den ökande

användningen av PVK utan port. Ett annat skäl är att det går lättare att injicera röntgenkontrast genom en PVK utan port. Det kan vara en orsak till att t ex de många patienter som ska genomgå en röntgenundersökning hellre får en PVK utan port. Eftersom Region Örebro län har en mycket omfattande användning av CT-undersökningar med 250/ 1000 invånare och år (personlig komm verksamhetschef på radiologen Jonas Ulin) kan detta givetvis också vara en bidragande orsak.

Sammanfattningsvis påträffades inga relevanta studier som jämfört infektionsrisk mellan PVK med och utan port. Risken för lokal infektion och kateterrelaterad sepsis är dock multifaktoriell och andra faktorer framstår som minst lika viktiga. Möjligen behövs ökad vidareutbildning inom detta område.

Kunskapsluckor

I denna granskning påträffades ingen studie avseende jämförelse av infektionsrisk mellan PVK med och utan port. Under arbetet med frågan identifierades följande kunskapslucka:

- Det saknas studier på sambandet mellan bakteriell kolonisering och sepsis vid PVK.

II Upphandling av perifera venkatetrar inom femklövern 2017 och 2022

Regionerna Dalarna, Sörmland, Uppsala, Västmanland och Örebro län (femklövern) upphandlar förbrukningsvaror gemensamt. Statistiken över inköp av PVK har inhämtats från den gemensamma Upphandlingsenheten. Vi har fokuserat på att presentera senast tillgängliga helårsresultat för 2022 och jämföra med fem år tidigare, dvs 2017.

Antal PVK

Sammanlagt för de fem regionerna inhandlades 1,8 miljoner PVK år 2022, vilket motsvarar en minskning på ca 7 % sedan 2017 (Tabell 1). Under samma period ökade antalet invånare totalt i de fem regionerna med 4 % (från 1 514 305 år 2017 till 1 579 126 år 2022). Antalet PVK med port minskade med 18 % medan PVK utan port ökade med 94 %.

Tabell 1 Antal upphandlade PVK med och utan port samt totalt, femklövern 2017 och 2022. Siffror i kursiv stil inom parentes visar kolumnprocent, siffror i rak stil inom parentes anger radprocent.

PVK	2017	2022	Förändring mellan 2017 och 2022 (%)*
Total	1 969 410 (100)	1 837 633 (100)	-131 777 (-7 %)
Med port	1 776 600 (90)	1 463 550 (79)	-313 050 (-18 %)
Utan port	192 810 (10)	374 083 (21)	181 273 (+94 %)

*procentuell förändring mellan 2017 och 2022, + innebär ökning, - innebär minskning

Antal upphandlade PVK per region år 2017 och 2022 redovisas i Tabell 2. Dalarna har ökat användningen av PVK marginellt (+1 %) medan övriga har minskat den med mellan 5 % (Sörmland, Västmanland) och 15 % (Örebro). År 2017 utgjorde andelen PVK utan port mellan 3 % (Sörmland) och 25 % (Örebro). År 2022 har andelen ökat till mellan 7 % (Dalarna) och 58 % (Örebro). Den procentuella ökningen av PVK utan port mellan 2017 och 2022 har varit minst i Dalarna (44 %) och högst i Sörmland (447 %).

Tabell 2 Antal upphandlade PVK totalt, med och utan port per region år 2017 och 2022.

Siffror i kursiv stil inom parentes visar kolumnprocent, siffror i rak stil inom parentes anger radprocent

	PVK	2017	2022	Förändring mellan 2017-2022 (%)*
Dalarna	Total	366 320 (100)	370 430 (100)	4 110 (+1 %)
	med port	347 850 (95)	343 750 (93)	-4 100 (-1 %)
	utan port	18 470 (5)	26 680 (7)	8 210 (+44 %)
Sörmland	Total	365 320 (100)	346 240 (100)	-19 080 (-5 %)
	med port	356 050 (97)	295 550 (85)	-60 500 (-17 %)
	utan port	9 270 (3)	50 690 (15)	41 420 (+447 %)
Uppsala	Total	565 340 (100)	515 812 (100)	-49 528 (-9 %)
	med port	514 750 (91)	436 950 (85)	-77 800 (-15 %)
	utan port	50 590 (9)	78 862 (15)	28 272 (+56 %)
Västmanland	Total	310 760 (100)	296 710 (100)	-14 050 (-5 %)
	med port	284 900 (92)	257 100 (87)	-27 800 (-10 %)
	utan port	25 860 (8)	39 610 (13)	13 750 (+53 %)
Örebro län	Total	361 670 (100)	308 441 (100)	-53 229 (-15 %)
	med port	273 050 (75)	130 200 (42)	-142 850 (-52 %)
	utan port	88 620 (25)	178 241 (58)	89 621 (+101 %)

*procentuell förändring mellan 2017 och 2022, + innebär ökning, - minskning

Kostnader PVK

Kostnaden för en PVK utan port är drygt dubbelt så hög som för en PVK med port (Tabell 3). Kostnadsökningen för PVK med port var i genomsnitt 28 % mellan 2017 och 2022 medan motsvarande för PVK utan port var 35 %.

Tabell 3 Kostnad per PVK med och utan port inom femklövern år 2017 och 2022

PVK	2017 Medelvärde (min-max) kronor	2022 Medelvärde (min-max) kronor	Skillnad i medelvärde 2017-2022 (%)* kronor
Med port	6,16 (5,95 – 12,00)	7,87 (5,21 – 12,50)	1,71 (+28 %)
Utan port	13,24 (4,40 – 26,58)	17,86 (7,70 – 31,40)	4,61 (+35 %)
Skillnad i medelvärde PVK utan - med port	7,08	9,99	

*värde inom parentes anger procentuell förändring mellan 2017 och 2022

År 2017 kostade en PVK med port 47 % av vad en PVK utan port kostade, år 2022 kostade en PVK med port 44 % av vad en PVK utan port kostade. År 2017 kunde 2,1 PVK med port inköpas för samma kostnad som för en PVK utan port; år 2022 kunde 2,3 PVK med port inköpas för samma kostnad som för en PVK utan port.

Kostnaderna inom hela femklövern för PVK ökade från 13,5 miljoner kronor år 2017 till nästan 18 miljoner kronor 2022, vilket motsvarar en ökning med 33 % (Tabell 4). Kostnaderna för PVK med port ökade marginellt medan kostnaderna för PVK utan port ökade från 2,5 till drygt 6,5 miljoner kronor, motsvarande 162 %.

Tabell 4 Kostnader (SEK) för PVK totalt, med och utan port, femklövern år 2017 och 2022. Siffror i kursiv stil inom parentes visar kolumnprocent, siffror i rak stil inom parentes anger radprocent

PVK	2017 kronor	2022 kronor	Förändring mellan 2017-2022 (%)* kronor
Total	13 501 444 (<i>100</i>)	17 984 253 (<i>100</i>)	4 482 809 (+33 %)
Med port	10 947 960 (<i>81</i>)	11 304 398 (<i>63</i>)	356 438 (+3 %)
Utan port	2 553 484 (<i>19</i>)	6 679 855 (<i>37</i>)	4 126 371 (+162 %)

*värde inom parentes anger procentuell förändring mellan 2017 och 2022

Kostnadsjämförelser per region mellan 2017 och 2022 redovisas i Tabell 5. Kostnads-ökningarna varierar mellan 23 % (Västmanland) till 47 % (Örebro). Dalarna, Uppsala och Västmanland fördubblade sina kostnader för PVK utan port, medan ökningen i Örebro var 192 % och 642 % i Sörmland.

Tabell 5 Kostnader för PVK totalt, med och utan port per region år 2017 och år 2022.

Siffror i kursiv stil inom parentes visar kolumnprocent, siffror i rak stil inom parentes anger radprocent.

procentuell förändring mellan 2017 och 2022.

	PVK	2017 kronor	2022 kronor	Förändring mellan 2017-2022 (%)* kronor
Dalarna	Total	2 350 374 (100)	3 149 070 (100)	798 696 (+34 %)
	Med port	2 121 595 (90)	2 641 556 (84)	519 961 (+25 %)
	Utan port	228 779 (10)	507 514 (16)	278 735 (+122 %)
Sörmland	Total	2 269 676 (100)	3 018 935 (100)	749 259 (+33 %)
	Med port	2 153 175 (95)	2 154 810 (71)	1 635 (+0,1 %)
	Utan port	116 501 (5)	864 125 (29)	747 624 (+642 %)
Uppsala	Total	3 955 706 (100)	5 077 699 (100)	1 121 993 (+28 %)
	Med port	3 172 885 (80)	3 517 782 (69)	344 897 (+11 %)
	Utan port	782 821 (20)	1 559 917 (31)	777 096 (+99 %)
Västmanland	Total	2 132 147 (100)	2 621 783 (100)	489 636 (+23 %)
	Med port	1 726 205 (81)	1 846 817 (70)	120 612 (+7 %)
	Utan port	405 942 (19)	774 966 (30)	369 024 (+91 %)
Örebro	Total	2 793 542 (100)	4 116 766 (100)	1 323 224 (+47 %)
	Med port	1 774 100 (64)	1 143 433 (28)	-630 667 (-36 %)
	Utan port	1 019 442 (36)	2 973 333 (72)	1 953 891 (+192 %)

*värde inom parentes anger procentuell förändring mellan 2017 och 2022

PVK och kostnader per capita

År 2022 varierade antal upphandlade PVK per invånare inom femklövern mellan 1,0-1,3 (Tabell 6). Kostnader för PVK per invånare varierade mellan 9,3-13,4 kronor. Region Örebro län förbrukade lägst antal PVK per invånare (1,0) men hade den högsta kostnaden per invånare (13,4 kronor).

Tabell 6 Antal PVK och kostnad (SEK) för PVK per invånare i respektive region år 2022

	Antal inv	Antal PVK	PVK /inv	Kostnad PVK	Kostnad PVK/inv
Dalarna	288 343	370 430	1,3	3 149 070	10,9
Sörmland	302 473	346 240	1,1	3 018 935	10,0
Uppsala	400 070	515 812	1,3	5 077 699	12,7
Västmanland	280 584	296 710	1,1	2 621 783	9,3
Örebro	307 772	308 441	1,0	4 116 766	13,4
Totalt	1 579 242	1 837 633	1,2	17 984 253	11,4

inv: invånare

Potentiellt undvikbara kostnader

För varje PVK utan port som byts ut mot PVK med port beräknas en kostnad om 9,99 kronor i genomsnitt kunna undvikas (se Tabell 3). Per region motsvarar detta mellan 266 000 kronor (Dalarna) till 1,78 miljoner kronor (Örebro) i potentiellt undvikbar kostnad under ett år (Tabell 7). Per invånare varierar detta mellan 0,9 till 5,8 kronor och år. Beräkningen har gjorts under ett antagande om att PVK med och utan port är likvärdiga i alla kliniska situationer.

Tabell 7 Potentiell undvikbar kostnad vid byte från PVK utan port till PVK med port, baserat på 2022 års upphandling

	Antal inv	Antal PVK utan port	Undvikbar kostnad*	Undvikbar kostnad/inv
Dalarna	288 343	26 680	266 533	0,92
Sörmland	302 473	50 690	506 393	1,67
Uppsala	400 070	78 862	787 831	1,97
Västmanland	280 584	39 610	395 707	1,41
Örebro	307 772	178 241	1 780 628	5,79

*Antal upphandlade PVK utan port multiplicerat med 9,99 kronor; inv: invånare

Sammanfattning

Under de senaste fem åren har den totala förbrukningen av PVK inom femklövern minskat med 7 %, medan kostnaderna har ökat med 33 %. Sammanställningen ovan visar att det pågår ett skifte mot ökad användning av PVK utan port. Totalt för femklövern har andelen PVK utan port fördubblats, från ca 10 % till 20 %. I Sörmland har andelen ökat med 447 %. PVK utan port utgör nu 58 % av all PVK i Region Örebro län.

Kostnaden för en PVK utan port är drygt det dubbla av en PVK med port. Region Örebro län har därför störst anledning att se över sin upphandling av PVK i nuläget. Med ett möjligt underskott för Region Örebro län år 2023 på en miljard kronor, skulle en hypotetisk användning av enbart PVK med port motsvara 1,8 ‰ av underskottet.

Emellertid beskriver de angivna siffrorna inte hela bilden. Kostnaden för en PVK utan port anges till drygt dubbelt så hög men i praxis lär dock kostnaderna bli betydligt högre än så. En PVK utan port kräver tillbehör när ytterligare läkemedel kan ges samtidigt som ett pågående infusion. Det har emellertid i praktiken visat sig omöjligt att få tag på artikelnummer och beräkna denna tilläggs kostnad. Hur stora ytterligare kostnader som PVK utan port är förknippad med kvarstår därför som oklart.

III Etik

När sjukvården byter rutin och övergår från en åtgärd till en annan är det rimligt att anta att detta bygger på god evidens, eller möjligen i enstaka fall på en sedan länge ackumulerad beprövad erfarenhet. Eftersom sådana beslut har flera etiskt relevanta konsekvenser blir detta av grundläggande betydelse. Om den nya rutinen skulle medföra sämre utfall för berörda patienter och/eller om den innebär omotiverat ökade kostnader har ju sjukvården frångått sin etiska grund – att vila på vetenskap eller beprövad erfarenhet och att i alla lägen så långt möjligt agera i patientens bästa intresse.

När det i denna rapport kan visas att den pågående övergången till användning av PVK utan port saknar vetenskaplig grund framstår detta således som problematiskt ur etisk synpunkt. Det framgår inte med säkerhet i rapporten vad som motiverat denna utveckling, men det ter sig sannolikt att en misstanke om ökad infektionsrisk med portade PVK drivit saken. När sådan inte kan beläggas väcks frågan om andra skäl kan finnas. Mer praktiskt? Men PVK utan port kräver för att injektion ska kunna göras en ny PVK för injektion eller adapter till den befintliga. Priset? Men oportad PVK visar sig vara betydligt dyrare, med följd att kostnaden för dessa, trots minskad total användning med 5 %, ökat med 33 %. Prisskillnaden är därtill ökande.

Det finns också en svårförklarad variation inom och mellan regionerna. Men evidensen, eller snarare bristen på sådan, är densamma oavsett var man befinner sig. Åter aktualiseras etiskt viktiga frågor. Vad driver förändringen, och är den grundad i etiskt relevanta överväganden?

Rapportens resultat väcker således även prioriteringsetiska frågor. Kostnaden är högre, och åtgärden ska då enligt gällande prioriteringsmodell uppvägas av ökad patientnytta och/eller starkare evidens. Men ingendera av dessa faktorer föreligger.

Sammantaget ter det sig utifrån denna rapport som om det vetenskapliga underlaget för övergång till dyrare oportade PVK är mycket bräckligt. Detta gäller därmed även för den etiska grunden för åtgärden.

Sammanfattande diskussion

Denna rapport är ett exempel på hur förbrukningsvaror förefaller kunna gå under radarn vad gäller evidensvärdering och genomtänkta prioriteringar. Det är för oss oklart vad som ligger bakom skiftet till PVK utan port i framför allt Region Örebro län. Det kan givetvis finnas andra skäl än just infektionsrisk som vi fokuserat på i rapporten. Oavsett framkommer tydligt att även en enstaka enkel förbrukningsvara som PVK också är förknippad med sammanlagt icke-negligierbara kostnader för sjukvården. Sedvanliga principer för införande och utmönstring baserat på vetenskap och beprövad erfarenhet samt ett kostnadsperspektiv bör gälla även inom detta område. Utifrån vår erfarenhet i detta ärende förefaller det vara relativt komplicerat att ta fram data om upphandlade förbrukningsvaror, vilket är bekymmersamt. Det är vidare oklart hur feedback till vården om ändrade upphandlingsönskemål fungerar och var besluten om val av förbrukningsvaror egentligen fattas.

Referenser

1. Juhlin D, Hammarskjöld F, Mernelius S, Taxbro K, Berg S. Microbiological colonization of peripheral venous catheters: a prospective observational study in a Swedish county hospital. *Infection prevention in practice*. 2021;3(3):100152. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.infpip.2021.100152>.
2. Eva-Marie Ebefors, Fredrik Hammarskjöld, Wahl. K. Vårdhandboken-Perifer venkateter <https://www.vardhandboken.se/>: Vårdhandboken.se; 2021 [updated 2021-09-17; cited 2023 September 20].
3. Ann Svensson, Perlkvist A. Regional riktlinje för hantering av perifer venkateter (PVK) för vuxna <https://vardgivare.skane.se/>: hälso- och sjukvård i Region Skåne; 2023 [updated 2023-03-01; cited 2023 March 20]. Available from: <https://vardgivare.skane.se/siteassets/1.-vardriktlinjer/regionala-riktlinjer---fillistning/reg-riktlinje-perifer-venkateter.pdf?highlight=perifer+venkateter>.
4. Zingg W, Barton A, Bitmead J, Eggimann P, Pujol M, Simon A, et al. Best practice in the use of peripheral venous catheters: A scoping review and expert consensus. *Infection prevention in practice*. 2023;5(2):100271. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.infpip.2023.100271>.
5. RetractionWatchDatabase. The Retraction Watch Database [Internet] New York, USA: The Center for Scientific Integrity. 2018. ISSN: 2692-465X; 2018 [cited 2023 3, March]. Version: 1.0.6.0:[Available from: <http://retractiondatabase.org/RetractionSearch.aspx?&AspxAutoDetectCookieSupport=1>].
6. Rickard CM, Larsen E, Walker RM, Mihala G, Byrnes J, Saiyed M, et al. Integrated versus non-integrated peripheral intravenous catheter in hospitalized adults (OPTIMUM): A randomized controlled trial. *J Hosp Med*. 2023;18(1):21-32. doi: <https://dx.doi.org/10.1002/jhm.12995>.
7. Guenezan J, Marjanovic N, Drugeon B, Neill RO, Liuu E, Roblot F, et al. Chlorhexidine plus alcohol versus povidone iodine plus alcohol, combined or not with innovative devices, for prevention of short-term peripheral venous catheter infection and failure (CLEAN 3 study): an investigator-initiated, open-label, single centre, randomised-controlled, two-by-two factorial trial. *The Lancet Infectious diseases*. 2021;21(7):1038-48. doi: [https://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30738-6](https://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30738-6).
8. Gonzalez Lopez JL, Arribi Vilela A, Fernandez del Palacio E, Olivares Corral J, Benedicto Marti C, Herrera Portal P. Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study. *The Journal of hospital infection*. 2014;86(2):117-26. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2013.10.008>.
9. Rai A, Khera A, Jain M, Krishnakumar M, Sreevastava DK. Bacterial colonization of peripheral intravenous cannulas in a tertiary care hospital: A cross sectional observational study. *Medical journal, Armed Forces India*. 2019;75(1):65-9. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.mjafi.2018.04.004>.

10. Sengul T, Guven B, Ocakci AF, Kaya N. Connectors as a risk factor for blood-associated infections (3-way stopcock and needleless connector): A randomized-experimental study. *Am J Infect Control*. 2020;48(3):275-80. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2019.08.020>.
11. Hankins R, Majorant OD, Rupp ME, Cavalieri RJ, Fey PD, Lyden E, et al. Microbial colonization of intravascular catheter connectors in hospitalized patients. *Am J Infect Control*. 2019;47(12):1489-92. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2019.05.024>.
12. Ruiz-Giardin JM, Ochoa Chamorro I, Velazquez Rios L, Jaqueti Aroca J, Garcia Arata MI, SanMartin Lopez JV, et al. Blood stream infections associated with central and peripheral venous catheters. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):841. doi: <https://dx.doi.org/10.1186/s12879-019-4505-2>.
13. Buetti N, Abbas M, Pittet D, de Kraker MEA, Teixeira D, Chraiti M-N, et al. Comparison of Routine Replacement With Clinically Indicated Replacement of Peripheral Intravenous Catheters. *JAMA internal medicine*. 2021;181(11):1471-8. doi: <https://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2021.5345>.
14. Rosenthal VD, Belkebir S, Zand F, Afeef M, Tanzi VL, Al-Abdely HM, et al. Six-year multi-center study on short-term peripheral venous catheters-related bloodstream infection rates in 246 intensive units of 83 hospitals in 52 cities of 14 countries of Middle East: Bahrain, Egypt, Iran, Jordan, Kingdom of Saudi Arabia, Kuwait, Leb. *Journal of infection and public health*. 2020;13(8):1134-41. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jiph.2020.03.012>.
15. Rosenthal VD, Bat-Erdene I, Gupta D, Belkebir S, Rajhans P, Zand F, et al. Six-year multicenter study on short-term peripheral venous catheters-related bloodstream infection rates in 727 intensive care units of 268 hospitals in 141 cities of 42 countries. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41(5):553-63. doi: <https://dx.doi.org/10.1017/ice.2020.20>.
16. Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clin Proc*. 2006;81(9):1159-71. doi: <https://doi.org/10.4065/81.9.1159>.
17. Webster J, Osborne S, Rickard CM, Marsh N. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2019(1). doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007798.pub5>.
18. Mermel LA. Short-term Peripheral Venous Catheter-Related Bloodstream Infections: A Systematic Review. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2017;65(10):1757-62. doi: <https://dx.doi.org/10.1093/cid/cix562>.
19. Strauss KW, Onia R, Van Zundert AAJ. Peripheral intravenous catheter use in Europe: towards the use of safety devices. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52(6):798-804. doi: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01664.x>.

20. Rivera AM, Strauss KW, Van Zundert A, Mortier E. The history of peripheral intravenous catheters : How little plastic tubes revolutionized medicine. *Acta Anaesthesiol Belg.* 2005;56(3):271-82. doi: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L41474728&from=export>.
21. Penoyer D, Fowler S, Bennett M. Evaluation of the Use of Open Versus Closed Short Peripheral Catheters on Catheter Dwell Time. *J Infus Nurs.* 2019;42(6):276-82. doi: 10.1097/NAN.0000000000000345.
22. Seymour VM, Dhallu TS, Moss HA, Tebbs SE, Elliot TS. A prospective clinical study to investigate the microbial contamination of a needleless connector. *The Journal of hospital infection.* 2000;45(2):165-8. doi: doi:10.1053/jhin.2000.0726.

Bilagor

Bilaga 1 Litteratursökning

MEDLINE via Ovid 2023-06-20

Söktermer	Antal träffar
Ported and non-ported peripheral catheterization	
1. Catheterization, Peripheral/	10,753
2. (peripheral adj4 (catheter* or cannula* or cannulation* or access* or port or ported or "non ported")).ab,kf,ti.	5,428
3. ("port catheter*" or "ported catheter*" or "non ported catheter*" or "ported PVC" or "non ported PVC" or non-ported or "ported PIVC" or "non ported PIVC" or "needleless access port" or "needleless connector*" or "port access").ab,kf,ti.	1,436
4. 1 or 2 or 3	15,775
Infection	
5. exp Sepsis/ or Bacterial Infections/ or Catheter-Related Infections/ or Cross Infection/	266,491
6. (("catheter related" or "catheter associated") adj6 ("adverse effect*" or complication* or disadvantage* or dysfunction* or malfunction*)).ab,kf,ti.	1,733
7. (infection* or sepsis or "bacterial colonization*").ab,kf,ti.	1,824,656
8. 5 or 6 or 7	1,929,300
Combined sets	
9. 4 and 8	2,837
Limits	
10. limit 9 to english language	2,572

Embase via Wiley 2023-06-20

Söktermer	Antal träffar
Ported and non-ported peripheral catheterization	
1. 'peripheral venous catheter'/de	1,981
2. (peripheral NEAR/4 (catheter* OR cannula* OR cannulation* OR access* OR port OR ported OR 'non ported')):ab,kw,ti	8,744
3. 'port catheter*':ab,kw,ti OR 'ported catheter*':ab,kw,ti OR 'non ported catheter*':ab,kw,ti OR 'ported pvc':ab,kw,ti OR 'non ported pvc':ab,kw,ti OR 'non ported':ab,kw,ti OR 'ported pivc':ab,kw,ti OR 'non ported pivc':ab,kw,ti OR 'needleless access port':ab,kw,ti OR 'needleless connector*':ab,kw,ti OR 'port access':ab,kw,ti	2,390
4. 1 OR 2 OR 3	12,254
Infection	
5. 'sepsis'/exp OR 'bacterial infection'/exp OR 'catheter infection'/exp OR 'catheter complication'/de OR 'cross infection'/de	1,448,482
6. (('catheter related' OR 'catheter associated') NEAR/6 ('adverse effect*' OR complication* OR disadvantage* OR dysfunction* OR malfunction*)):ab,kw,ti	2,636
7. infection*:ab,kw,ti OR sepsis:ab,kw,ti OR 'bacterial colonization*':ab,kw,ti	2,385,580
8. 5 OR 6 OR 7	3,223,616
Combined sets	
9. 4 AND 8	3,341
Limits	
10. 9 NOT 'conference abstract'/it AND [english]/lim	2,059

Cochrane via Wiley 2023-06-20

Söktermer	Antal träffar
Ported and non-ported peripheral catheterization	
1. MeSH descriptor: [Catheterization, Peripheral] this term only	1,048
2. ((peripheral NEAR/4 (catheter* or cannula* or cannulation* or access* or port or ported or "non ported"))):ti,ab,kw	2,393
3. (port NEXT catheter* or ported NEXT catheter* or "non ported" NEXT catheter* or "ported PVC" or "non ported PVC" or non-ported or "ported PIVC" or "non ported PIVC" or "needleless access port" or needleless NEXT connector* or "port access"):ti,ab,kw	173
4. 1 or 2 or 3	32,537
Infection	
5. MeSH descriptor: [Sepsis] explode all trees	6,750
6. MeSH descriptor: [Bacterial Infections] this term only	3,487
7. MeSH descriptor: [Catheter-Related Infections] this term only	456
8. MeSH descriptor: [Cross Infection] this term only	1,430
9. (((("catheter related" or "catheter associated") NEAR/6 (adverse NEXT effect* or complication* or disadvantage* or dysfunction* or malfunction*)):ti,ab,kw	381
10. (infection* or sepsis or bacterial NEXT colonization*):ti,ab,kw	147,129
11. 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10	148,639
Combined sets	
12. 4 and 11	533
Limits	
13. 4 and 11 (limit trials to english language)	510

Bilaga 2 Exkluderade studier

Year	Publication	Reason for exclusion	
1	2023	Rickard, C. M., Larsen, E., Walker, R. M., et al. Integrated versus nonintegrated peripheral intravenous catheter in hospitalized adults (OPTIMUM): A randomized controlled trial. <i>Journal of hospital medicine</i> . 2023, 18,21-32.	Wrong focus
2	2022	Morgeli, R., Schmidt, K., Neumann, T., et al. A comparison of first-attempt cannulation success of peripheral venous catheter systems with and without wings and injection ports in surgical patients-a randomized trial. <i>BMC Anesthesiol</i> . 2022, 22,88.	Wrong focus
3	2021	Guenezan, J., Marjanovic, N., Drugeon, B., et al. Chlorhexidine plus alcohol versus povidone iodine plus alcohol, combined or not with innovative devices, for prevention of short-term peripheral venous catheter infection and failure (CLEAN 3 study): an investigator-initiated, open-label, single centre, randomised-controlled, two-by-two factorial trial. <i>The Lancet. Infectious diseases</i> . 2021, 21,1038-1048.	Wrong focus
4		Juhlin, D., Hammarskjöld, F., Mernelius, S., et al. Microbiological colonization of peripheral venous catheters: a prospective observational study in a Swedish county hospital. <i>Infection prevention in practice</i> . 2021, 3,100152.	Wrong focus
5	2020	Mimoz, O., Guenezan, J. and Frasca, D. Superiority of 2% alcoholic chlorhexidine (CHG) and of a bundle of devices in preventing peripheral venous catheters (PVCS) complications-the clean 3 trial. 2020, 21,NP54.	Wrong focus
6		Sengul, T., Guven, B., Ocakci, A. F., et al. Connectors as a risk factor for blood-associated infections (3-way stopcock and needleless connector): A randomized-experimental study. <i>American journal of infection control</i> . 2020, 48,275-280.	Wrong focus
7		Wax, D. B., Shah, A., Shah, R., et al. Efficacy and Usability of a Novel Barrier Device for Preventing Injection Port Contamination: A Pilot Simulation Study. <i>Anesthesia and analgesia</i> . 2020, 130,e45-e48.	Wrong focus
8	2019	Hankins, R., Majorant, O. D., Rupp, M. E., et al. Microbial colonization of intravascular catheter connectors in hospitalized patients. <i>American journal of infection control</i> . 2019, 47,1489-1492.	Wrong focus
9		Penoyer, D., Fowler, S. and Bennett, M. Evaluation of the Use of Open Versus Closed Short Peripheral Catheters on Catheter Dwell Time. <i>Journal of Infusion Nursing</i> . 2019, 42,276-282.	Wrong focus
10		Rai, A., Khera, A., Jain, M., et al. Bacterial colonization of peripheral intravenous cannulas in a tertiary care hospital: A cross sectional observational study. <i>Medical journal, Armed Forces India</i> . 2019, 75,65-69.	Wrong design
11	2018	Duncan, M., Warden, P., Bernatchez, S. F., et al. A Bundled Approach to Decrease the Rate of Primary Bloodstream Infections Related to Peripheral Intravenous Catheters. <i>JAVA - Journal of the Association for Vascular Access</i> . 2018, 23,15-22.	Wrong focus
12	2017	Ronen, O., Shlomo, F., Ben-Adiva, G., et al. A prospective clinical trial to assess peripheral venous catheter-related phlebitis using needleless connectors in a surgery department. <i>American journal of infection control</i> . 2017, 45,1139-1142.	Wrong focus
13	2016	Oto, J., Nakataki, E., Tsunano, Y., et al. Bacterial colonization and complications with peripheral intravenous catheter in critically ill patients: closed-vs. Opensystem. 2016, 4,	Wrong study type
14	2015	Vallecoccia, M. S., De Pascale, G., Taraschi, C., et al. Closed vs open systems: when should short peripheral intravenous catheters be the first choice? <i>The Journal of hospital infection</i> . 2015, 89,72-3.	Wrong study type

15	2014	Gonzalez Lopez, J. L., Arribi Vilela, A., Fernandez del Palacio, E., et al. Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study. <i>The Journal of hospital infection</i> . 2014, 86,117-26.	Wrong focus
16		Tamura, N., Abe, S., Hagimoto, K., et al. Unfavorable peripheral intravenous catheter replacements can be reduced using an integrated closed intravenous catheter system. <i>The journal of vascular access</i> . 2014, 15,257-63.	Wrong focus
17	2011	Btaiche, I. F., Kovacevich, D. S., Khalidi, N., et al. The effects of needleless connectors on catheter-related bloodstream infections. <i>American journal of infection control</i> . 2011, 39,277-83.	Wrong study type
18	2010	Bausone-Gazda, D., Lefaiver, C. A. and Walters, S. A. A randomized controlled trial to compare the complications of 2 peripheral intravenous catheter-stabilization systems. <i>J Infus Nurs</i> . 2010, 33,371-84.	Wrong focus
19		Easterlow, D., Hoddinott, P. and Harrison, S. Implementing and standardising the use of peripheral vascular access devices. <i>Journal of clinical nursing</i> . 2010, 19,721-7.	Wrong focus
20	2009	Martínez, J. A., Piazuelo, M., Almela, M., et al. Evaluation of add-on devices for the prevention of phlebitis and other complications associated with the use of peripheral catheters in hospitalised adults: a randomised controlled study. <i>Journal of Hospital Infection</i> . 2009, 73,135-142.	Wrong focus
21	2007	Oto, J., Nishimura, M., Morimatsu, H., et al. Comparison of contamination between conventional three-way stopcock and needleless injection device: a randomized controlled trial. <i>Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research</i> . 2007, 13,CR417-21.	Wrong focus
22	2000	Seymour, V. M., Dhallu, T. S., Moss, H. A., et al. A prospective clinical study to investigate the microbial contamination of a needleless connector. <i>The Journal of hospital infection</i> . 2000, 45,165-8.	Wrong focus

