



Bruk av perifere venekatetre ved to norske sykehus

ORIGINALARTIKKEL

LISE HUSBY HØVIK

E-post: lise.hovik@ntnu.no

Klinikk for anestesi og intensivmedisin

St. Olavs hospital

og

Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk

NTNU

Geminisenter for sepsisforskning

Hun har bidratt med idé, datainnsamlingen ved St. Olavs hospital, analyse av data og utforming av artikkelen.

Lise Husby Høvik er ph.d.-student og anestesisykepleier.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

KARI HANNE GJEILO

Klinikk for hjertemedisin

og

Klinikk for thoraxkirurgi

St. Olavs hospital

og

Institutt for samfunnsmedisin og sykepleie

NTNU

Hun har bidratt med utforming av artikkelen.

Kari Hanne Gjeilo er ph.d., forskningssykepleier og førsteamanuensis.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

STIAN LYDERSEN

Regionalt kunnskapssenter for barn og unge – psykisk helse og barnevern

og

Institutt for psykisk helse

NTNU

Han har bidratt med statistiske analyser.

Stian Lydersen er professor i medisinsk statistikk.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

ERIK SOLLIGÅRD

Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk

NTNU

og

Klinikk for anestesi og intensivmedisin

St. Olavs hospital

Han har bidratt med utforming av artikkelen.

Erik Solligård er professor og leder av den integrerte faggruppe for anestesi og FoU-avdelingen. Han er

leder for Geminisenter for sepsisforskning.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

JAN KRISTIAN DAMÅS

Senter for molekylær inflammasjonsforskning
Institutt for klinisk og molekylær medisin
og
NTNU

Geminisenter for sepsisforskning

og

Avdeling for infeksjonssykdommer

St. Olavs hospital

Han har bidratt med utforming av artikkelen.

Jan Kristian Damås er professor.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

LISE TUSET GUSTAD

Sykehuset Levanger

Helse Nord-Trøndelag

og

Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk

NTNU

Geminisenter for sepsisforskning

Hun har bidratt med idé, datainnsamlingen ved Sykehuset Levanger, utforming av artikkelen og har vært prosjektleder.

Lise Tuset Gustad er ph.d. i samfunnsmedisin, forskningssykepleier og postdoktor.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

BAKGRUNN

De fleste pasienter ved norske sykehus får rutinemessig ett eller flere perifere venekatetre. Et perifert venekateter regnes som ufarlig, men kan gi lokal infeksjon, med blodstrømsinfeksjon og sepsis som følge. God praksis ved innsetting og stell av slike katetre er av stor betydning for å hindre infeksjon.

MATERIALE OG METODE

I denne studien presenteres norske data fra One Million Global Catheters Study, der man evaluerte praksis med perifere venekatetre ved 419 sykehus i 51 land. To norske sykehus samlet data fra medisinske og kirurgiske sengeposter én dag i november 2014 (Sykehuset Levanger) og én dag i februar 2015 (St. Olavs hospital). Fagutviklingssykepleiere registrerte observasjoner av innstikkssted, bandasje, dokumentasjon og indikasjon.

RESULTATER

Vi evaluerte 136 perifere venekatetre hos totalt 121 pasienter. Vi fant 44 (32,4 %) katetre med ulike kliniske problemer som smerter, rødhet eller hevelse rundt innstikksstedet, kateterdislokasjon eller blod i infusjonssettet. Totalt 50 perifere venekatetre (36,8 %) var ikke i bruk, hverken til medikamenter eller væske på aktuell dag. I 93 av 131 tilfeller (71,0 %) var venekatetrene ikke dokumentert tilsett siste døgn.

FORTOLKNING

Stell og oppfølging av venekatetre kan forbedres betraktelig. Forekomsten av ubrukte perifere venekatetre var betydelig, og manglende dokumentasjon var utbredt.

Perifere venekatetre er hyppig i bruk ved norske sykehus for å administrere intravenøse væsker, medikamenter og blodprodukter (1). I Norge registreres det ikke hvor mange pasienter som får et perifert venekateter, hvor mange katetre hver pasient får eller hvor lenge disse blir liggende. I 2017 var det ca. to millioner pasientinnleggelse på norske

somatiske sykehus (2). Basert på innhentet innkjøpsstatistikk blir det benyttet opptil 3,2 millioner perifere venekatetre årlig (3). Hvor mange av disse som har vært i aktiv bruk, er ukjent, men internasjonale studier antyder at 14 % av venekatetrene blir lagt for «sikkerhets skyld» (4).

Den vanligste og mest kjente komplikasjonen ved bruk av perifere venekatetre er flebitt. Dette oppstår hos ca. 10 % av pasientene (1, 5), og årsaken kan være kjemisk, mekanisk eller infeksiøs (6). Perifere venekatetre kan også være en inngangsport for kateterassosierte blodstrømsinfeksjoner (1). Risikoen er lav når prosedyrer blir fulgt (7, 8), men kunnskapen omkring dette er sparsom. En oversiktsartikkel fra 2006 anslår at infiserte perifere venekatetre forårsaker ca. 0,5 tilfeller av blodstrømsinfeksjoner per 1 000 kateterdager (8), og at 12–64 % av disse forårsakes av *Staphylococcus aureus* (6). Geminisenter for sepsisforskning fant at 7,5 % av sepsistilfellene med *S. aureus* sannsynligvis var forårsaket av pasientens intravenøse kateter (9). Blodstrømsinfeksjon med *S. aureus* er en alvorlig tilstand med høy morbiditet og mortalitet (10). Tatt i betraktning den høye forekomsten av perifere venekatetre i klinisk praksis, kan disse således utgjøre en betydelig risiko for pasientene. Det er uklart hvilke mekanismer som forårsaker kateterrelatert blodstrømsinfeksjon, men aseptisk teknikk ved innsetting samt riktig stell og oppfølging synes å være av stor betydning (11).

I denne studien presenteres resultatene fra de to norske sykehusene som deltok i One Million Global Catheters Study (OMG-studien), en stor internasjonal prevalensundersøkelse av forhold rundt bruk av perifere venekatetre (4). I vår delstudie testet vi følgende: Har flebitt sammenheng med a) perifert venekateter i bruk (ja/nei), b) perifert venekateter som er dokumentert tilsett (ja/nei), c) tilsølt bandasje (ja/nei), d) løs bandasje (ja/nei), e) synlig blod i infusjonssett (ja/nei) og f) antall kateterdager? Vi ønsket i tillegg å se om perifere venekatetre som ikke var i bruk, var dokumentert tilsett og om antall kateterdager hadde sammenheng med utvikling av flebitt.

Materiale og metode

One Million Global Catheters: PIVC worldwide, prevalence study (4, 12) var initiert av University of Western Sydney, Australia. Målet var å se på komplikasjoner og risikofaktorer ved bruk av perifere venekatetre på verdensbasis. De deltakende 419 sykehusene i 51 land fikk tilsendt et standardisert datainnsamlingskjema utviklet ved Griffith University, Australia (se appendiks).

Studien ble godkjent av Griffith University Human Research Ethics Application (NRS/34/13/HREC). Prosjektet ble i tillegg vurdert og godkjent av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, Region Midt-Norge (REK midt, saksnr. 2014/951). Ingen direkte personidentifiserbare data ble innhentet, og hver pasient ga muntlig samtykke ved inklusjonen.

Rekruttering av sykehus foregikk gjennom faglige nettverk, helseorganisasjoner, helsedepartement, leverandører av intravenøst utstyr samt sosiale medier (4). I Norge ble fagdirektører for alle regionale helseforetak og alle sykehus kontaktet via e-post. Kun St. Olavs hospital og Sykehuset Levanger responderte. Førstnevnte er et universitetssykehus med 800 senger og ansvar for 725 600 innbyggere i Midt-Norge. Sykehuset Levanger er et lokalsykehus i Trøndelag med 265 senger og ansvar for ca. 100 000 innbyggere. Data ble innsamlet som en prevalensstudie på en vilkårlig hverdag i november 2014 (sykehuset Levanger) og februar 2015 (St. Olavs hospital). Ved St. Olavs hospital deltok syv kirurgiske og medisinske sengeposter (156 senger). Ved sykehuset Levanger deltok samtlige medisinske (66 senger) og kirurgiske sengeposter (60 senger).

Studiepopulasjonen bestod av alle pasienter ≥ 18 år med perifere venekatetre som var tilgjengelig på aktuelle sengeposter på screeningdagen. Pasienter som var til diagnostiske undersøkelser på screeningtidspunktet, ble ekskludert.

Totalt 13 fagutviklingssykepleiere ved de to sykehusene utførte vurderingene. Før

datainnsamlingen ble det engelskspråklige skjemaet (appendiks 1) gjennomgått av deltagende sykepleiere for å sikre enighet rundt forståelsen av variablene.

Skjemaet ble utfylt for hvert venekateter og inneholdt: a) bakgrunnsopplysninger (navn på sykehus og land, sengepost, prevalensdato, pasientens alder og kjønn), b) klokkeslett og dato for innleggelse av perifert venekateter, årsak til kateterinnleggelse, katetermerke og størrelse, miljø ved innleggelse og anatomisk plassering, c) kliniske observasjoner av venekateteret (innstikkssted, bandasjens tilstand og katetertilkoblinger), d) tilsyn av kateter siste 24 timer dokumentert i pasientkurve og e) intravenøs væske og medisiner gitt på prevalensdag. Data ble ført inn i et elektronisk skjema.

Pasientansvarlig sykepleier fikk i etterkant av registreringen beskjed om å tilse, fjerne eller skifte ut venekateteret dersom det ga alvorlige kliniske problemer i henhold til faglige retningslinjer.

Beskrivende statistikk er presentert med antall (n) og andeler (%) for kategoriske variabler og gjennomsnitt (standardavvik, SD) for kontinuerlige variabler.

En samlevariabel for flebitt (ja/nei) ble definert som at minst ett av følgende kliniske problemer var til stede: smerte, rødhet, hevelse, purulens, palpabel hard vene forbi innstikkssted, strek/rød linje langs venen eller hardt vev 1 cm rundt innstikksstedet (5). *Perifere venekatetre i bruk* ble generert som ja/nei ved å slå sammen variablene for intravenøs væske samme dag og intravenøse medikamenter samme dag basert på opplysninger i pasientens kurve/journal. Dersom kateteret hverken ble brukt til infusjoner eller medisiner, fikk variabelen verdien nei.

Antall kateterdager ble beregnet som antall dager mellom screeningdato og innsetting. Perifere venekatetre som var innsatt på screeningdag fikk dermed 0 kateterdager.

Vi brukte en tonivå, blandet logistisk regresjonsmodell med flebitt som avhengig variabel, hypotesevariablene (en av gangen) som uavhengig variabel og pasient som tilfeldig effekt. Modellen tok høyde for avhengighet mellom flere venekatetre hos samme pasient. Det ble gjort en sensitivitetsanalyse, og to pasienter med tre perifere venekatetre ble utelatt.

Analysene ble utført i Stata versjon 15.1 og SPSS versjon 25.

Resultater

Totalt 136 perifere venekatetre ble evaluert hos 121 pasienter fordelt på 17 sengeposter, medisinske og kirurgiske, hvorav 63 ved St. Olavs hospital og 73 ved Sykehuset Levanger (tabell 1). Alle venekatetrene var av typen BD Venflon. Det var én pasient ved St. Olavs hospital som takket nei til deltakelse i studien. 112 (92,6 %) av pasientene hadde ett kateter, mens ni (7,4 %) pasienter hadde to katetre. To (1,7 %) pasienter hadde tre perifere venekatetre (tabell 1), og katetrene satt hovedsaklig på hånd og underarm (tabell 1). Gjennomsnittlig antall kateterdager var 1,7 dager (SD 1,5, variasjonsbredde 0–7).

Tabell 1

Beskrivende statistikk for 136 vurderte perifere venekatetre hos 121 pasienter på to norske sykehus en dag i november 2014 (Sykehuset Levanger) og en dag i februar 2015 (St. Olavs hospital). SD = standardavvik

	St. Olavs hospital	Sykehuset Levanger	Totalt
Antall pasienter	54	67	121
Alder: gjennomsnitt (SD)	72 (17,7)	63 (18,5)	68,5 (18,1)
Kjønn: kvinne, n (%)	28 (44,4)	28 (38,4)	56 (41,2)
Antall venekatetre	63	73	136
Medisinsk sengepost	12	43	55
Kirurgisk sengepost	51	30	81

	St. Olavs hospital Sykehuset Levanger	Totalt
Antall kateterdager		
Median (variasjonsbredde)	1 (0-7)	1 (0-4)
Gjennomsnitt (SD)	2 (2,1)	1,3 (1,1)
		1,6 (1,7)

Totalt 50 (36,8 %) perifere venekatetre hadde ikke vært i bruk den aktuelle dagen. Dokumentasjon på at perifere venekatetre var tilsett de siste 24 timene, var fraværende i pasientkurven i 93 av 131 tilfeller (71,0 %). Kurven var ikke tilgjengelig for de resterende fem katetrene (tabell 2). 44 (32,4 %) katetre var forbundet med problemer som tegn til flebitt, dislokasjon, lekkasje eller blod i infusjonssettet. Totalt 30 (22,1 %) venekatetre hadde gitt ett eller flere tegn til flebitt og ni (6,6 %) to eller flere. Antall og andeler med flebitt ved utvalgte kliniske problemer er vist i tabell 3.

Tabell 2

Prevalens av kliniske problemer, manglende dokumentasjon og bandasjens tilstand blant 136 perifere venekatetre på en vilkårlig dag ved Sykehuset Levanger (november 2014) og St. Olavs hospital i henholdsvis (februar 2015).

Variabler	Antall (%)
Venekateter med ett eller flere problemer ¹	44 (32,4)
Pasientrapportert smerte/ømheter ved palpering	18 (13,2)
Rødhet > 1 cm fra innstikkssted	14 (10,3)
Hevelse > 1 cm fra innstikkssted	5 (3,7)
Synlig blod i infusjonssett	19 (14,0)
Andre problemer ved innstikkssted ²	9 (9,5)
Manglende dokumentasjon/bruk av venekateter	
Venekateter ikke dokumentert tilsett de siste 24 timer ³	93 (68,3)
Venekateter ikke i bruk på aktuell dag	50 (36,8)
Bandasjens tilstand	
Tilsølt bandasje	28 (20,6)
Delvis eller løsnet bandasje	11 (8,1)
Andre problemer med bandasje, bl.a. manglende sterilitet	4 (3,0)
Ren, tørr, intakt	95 (69,9)

¹En samlev variabel av 13 underliggende kliniske problemer. Dersom ett av disse er til stede, telles det som et problem

²Kløe under bandasje, palpabel hard vene forbi tuppen av kateteret, strek/rød linje langs venen, hardt område > 1 cm fra innstikkssted, lekkasje

³n = 131 (fem datainnsamlingsark med manglende informasjon)

Tabell 3

Krysstabell for sammenhengen mellom flebitt og utvalgte problemstillinger for 136 perifere venekatetre en vilkårlig dag ved Sykehuset Levanger (november 2014) og St. Olavs hospital (februar 2015).

Problemstillinger	Forekomst	Flebitt ¹ , Antall (%)	Ingen flebitt, Antall (%)
Perifert venekateter i bruk	Ja (n = 86)	23 (26,7)	63 (73,3)
	Nei (n = 50)	22 (44,0)	28 (56,0)
Dokumentert tilsett siste 24 timer ²	Ja (n = 38)	2 (5,3)	36 (94,7)
	Nei (n = 93)	28 (30,1)	65 (69,9)

Problemstillinger	Forekomst	Flebitt ¹ , Antall (%)	Ingen flebitt, Antall (%)
Tilsølt bandasje	Ja (n = 28)	17 (60,7)	11 (39,3)
	Nei (n = 108)	28 (25,9)	80 (74,1)
Løs bandasje	Ja (n = 13)	3 (23,1)	10 (77,9)
	Nei (n = 123)	27 (22,0)	96 (78,1)
Synlig blod i infusjonssett	Ja (n = 19)	7 (36,8)	12 (63,2)
	Nei (n = 117)	23 (19,7)	94 (80,3)

¹Flebitt ble definert dersom én av disse kliniske observasjonene var til stede: Pasientopplevd smerte (ja/nei), rødhet, hevelse, purulens, palpabel hard vene forbi innstikkssted, strek/rød linje langs venen, hardt vev > 1 cm rundt innstikkssted

²n = 131

Av 30 venekatetre som hadde gitt flebitt, var 30,1 % ikke dokumentert tilsett siste døgn, mens 5,3 % var dokumentert tilsett. I tillegg var det flebitt ved 60,7 % av katetrene med tilsølt bandasje, mot 25,9 % av dem med ren bandasje. Disse sammenhengene var imidlertid ikke statistisk signifikant (tabell 3).

Det var ingen statistisk signifikant sammenheng mellom antall kateterdager for perifere venekatetre og utvikling av ett eller flere flebittegn ($p = 0,65$). Ingen av venekatetrene med lengst liggetid (5-7 dager) hadde gitt tegn til flebitt.

Diskusjon

På en vilkårlig og uanmeldt dag ved to norske sykehus fant vi problemer som pasientrapportert smerte og synlige kliniske tegn som rødhet, hevelse, lekkasje eller blod i infusjonssett ved 32,4 % av alle perifere venekatetre, og 31,7 % hadde tilsølte eller løse bandasjer. Manglende dokumentasjon på at venekateteret var tilsett i løpet av de siste 24 timene, var utbredt (71,0 %).

Anbefalt lokalisasjon for perifere venekatetre er underarm (13). For de to norske sykehusene var hånden det dominerende innstikksstedet (52,2 %), mens resten av Europa følger en anbefalt plassering der underarm står for en høyere andel (34 %) enn hånd (29 %) (4). I vår studie var 18,4 % av de perifere venekatetrene innlagt i håndledd eller albue. Dette er uønskede lokalisasjoner, da bevegelse av ledd gir mer irritasjon i åreveggen (13).

I studien fant vi en relativt høy prevalens av flebitt (22,1 %). Til sammenligning rapporterer OMG-studien en prevalens på 10 %, der Asia har den høyeste prevalensen på 16 % (4). Vår studie viste at det var en tendens til høyere forekomst av flebitt der det perifere venekateteret ikke var dokumentert tilsett de siste 24 timene eller der bandasjen var tilsølt. Selv om dette ikke nådde statistisk signifikans i en tonivåanalyse, mener vi at disse faktorene utgjør en fare for pasientsikkerheten og at større studier er nødvendig. Ettersom flebitt er den sterkeste prediktoren for kolonisering av et perifert venekateter (14) med påfølgende økt risiko for blodstrømsinfeksjon (5), er det urovekkende at det er minst ett tegn til flebitt ved så mange venekatetre. Inspeksjon av innstikkssted, med rens og skifting av tilsølt bandasje, er sterkt anbefalt ved sentrale venekatetre (11). Dette bør være naturlig også ved bruk av perifere venekatetre.

De norske sykehusene hadde en svært høy andel perifere venekatetre som ikke var i bruk, 36,8 % mot 14 % i OMG-studien (4). Selv om det ikke er i aktiv bruk, kan det likevel være behov for kateteret. Flere prosedyrer eller observasjoner i en spesialisert helsetjeneste nødvendiggjør en intravenøs tilgang (epidural smertebehandling, hvis pasienten blir ustabil etc.), men vi har ikke data på om pasienten hadde reelt behov for venekateteret på måletidspunktet. Når så mange katetre som ikke var i bruk medførte kliniske problemer, synes imidlertid terskelen for å fjerne overflødige katetre å være for høy. Det synes å mangle retningslinjer for hva som er tydelig indikasjon for et venekateter, og en daglig vurdering av behov gjort av behandlende lege og sykepleier i fellesskap er svært viktig for forebygging av

komplikasjoner som blodstrømsinfeksjoner (15).

Antall kateterdager var 0–7 dager. Det eksisterer uenighet om hvorvidt et perifert venekateter skal skiftes rutinemessig hver 72.–96. time (11) eller om det skal legges nytt kun når det er klinisk indikasjon (16). Lang liggetid i seg selv utgjør ikke en fare for flebitt så lenge kateteret tilsees og vurderes daglig (17) og fjernes eller erstattes ved problemer (16, 18). Andelen venekatetre med manglende dokumentert tilsyn er bekymringsfullt.

STYRKER OG SVAKHETER

Hypotesene i denne studien var generert på bakgrunn av resultater fra en multisenterstudie og ikke basert på egne forhåndsdefinerte forskningsspørsmål. Likevel har studiens design styrker, som at det ble gjort uanmeldt tilsyn av alle tilgjengelige perifere venekatetre på en vilkårlig dag samt at det var mulighet til å sammenligne seg med andre land. Med kun to deltakende sykehus er det usikkert om funnene er representative for resten av Norge. Studien bør derfor gjentas både nasjonalt og lokalt. Etter vår deltakelse i OMG-studien har vi utviklet et lite verktøy for kvalitetskontroll og forbedring av praksis (PVK-miniQ). Dette kan benyttes på overordnet nivå, både som kvalitetsmåling på den enkelte sengepost, men også som en prevalensundersøkelse på sykehusnivå (19).

Vi hadde ingen registrering av blodstrømsinfeksjoner i OMG-studien, og manglende dokumentasjon av perifere venekatetre gjør det vanskelig å vite om slike katetre er en mulig kilde til blodstrømsinfeksjon i Norge.

Konklusjon

Prevalensstudien av perifere venekatetre ved to norske sykehus viste at stell og oppfølging kan forbedres betraktelig. Forekomsten av ubrukte perifere venekatetre var betydelig, og manglende dokumentasjon var regelen mer enn unntaket. Beste praksis ble ikke fulgt, og både leger og sykepleiere bør gjøres ansvarlige for oppfølging av perifere venekatetre.

HOVEDFUNN

Ved evaluering av 136 perifere venekatetre på to vilkårlige dager ved to norske sykehus var 36,8 % ikke i bruk på undersøkelsesdagen og 71,0 % var ikke dokumentert tilsett siste døgn.

Forekomsten av flebitt var på 22,1 %.

Flebitt, lekkasje, kløe under bandasjen, blod i infusjonssettet eller dislokert venekateter forekom i 32,4 % av tilfellene.

LITTERATUR:

1. Zingg W, Pittet D. Peripheral venous catheters: an under-evaluated problem. *Int J Antimicrob Agents* 2009; 34 (Suppl 4): S38–42. [PubMed][CrossRef]
2. Statistisk sentralbyrå. Pasienter på sykehus. <https://www.ssb.no/helse/statistikker/pasient> Lest 14.4.2020.
3. Sykehusinnkjøp. Sprøyter og kanyler – PVK. Nasjonal avtale. <https://sykehusinnkjop.no/nasjonale-avtaler/sproyter-og-kanyler-pvk> Lest 14.4.2020.
4. Alexandrou E, Ray-Barruel G, Carr PJ et al. Use of short peripheral intravenous catheters: Characteristics, management, and outcomes worldwide. *J Hosp Med* 2018; 13: E1–7. [PubMed][CrossRef]
5. Maki DG, Goldman DA, Rhame FS. Infection control in intravenous therapy. *Ann Intern Med* 1973; 79: 867–87. [PubMed][CrossRef]
6. Mermel LA. Short-term peripheral venous catheter-related bloodstream infections: A systematic review. *Clin Infect Dis* 2017; 65: 1757–62. [PubMed][CrossRef]

7. Mermel LA, Allon M, Bouza E et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 49: 1–45. [PubMed][CrossRef]
8. 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: 1159–71. [PubMed][CrossRef]
9. Paulsen J, Mehl A, Askim Å et al. Epidemiology and outcome of *Staphylococcus aureus* bloodstream infection and sepsis in a Norwegian county 1996–2011: an observational study. *BMC Infect Dis* 2015; 15: 116. [PubMed][CrossRef]
10. Sato A, Nakamura I, Fujita H et al. Peripheral venous catheter-related bloodstream infection is associated with severe complications and potential death: a retrospective observational study. *BMC Infect Dis* 2017; 17: 434. [PubMed][CrossRef]
11. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011; 52: e162–93. [PubMed][CrossRef]
12. Alexandrou E, Ray-Barruel G, Carr PJ et al. International prevalence of the use of peripheral intravenous catheters. *J Hosp Med* 2015; 10: 530–3. [PubMed][CrossRef]
13. Wallis MC, McGrail M, Webster J et al. Risk factors for peripheral intravenous catheter failure: a multivariate analysis of data from a randomized controlled trial. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 35: 63–8. [PubMed][CrossRef]
14. Maki DG, Ringer M. Risk factors for infusion-related phlebitis with small peripheral venous catheters. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 1991; 114: 845–54. [PubMed][CrossRef]
15. Becerra MB, Shirley D, Safdar N. Prevalence, risk factors, and outcomes of idle intravenous catheters: An integrative review. *Am J Infect Control* 2016; 44: e167–72. [PubMed][CrossRef]
16. Webster J, Osborne S, Rickard CM et al. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 1: CD007798. [PubMed][CrossRef]
17. Capdevila JA, Guembe M, Barberán J et al. 2016 Expert consensus document on prevention, diagnosis and treatment of short-term peripheral venous catheter-related infections in adult. *Rev Esp Quimioter* 2016; 29: 230–8. [PubMed]
18. Rickard CM, Webster J, Wallis MC et al. Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised controlled equivalence trial. *Lancet* 2012; 380: 1066–74. [PubMed][CrossRef]
19. Høvik LH, Gjeilo KH, Lydersen S et al. Monitoring quality of care for peripheral intravenous catheters; feasibility and reliability of the peripheral intravenous catheters mini questionnaire (PIVC-miniQ). *BMC Health Serv Res* 2019; 19: 636. [PubMed][CrossRef]

Publisert: 22. mai 2020. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.19.0653

Mottatt 10.10.2019, første revisjon innsendt 15.1.2020, godkjent 14.4.2020.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2020. Lastet ned fra tidsskriftet.no