

Regelbundet byte av perifer venkateter (PVK) för att förebygga tromboflebit

SBU ALERT-RAPPORT NR 2005-05 • 2005-06-02 • WWW.SBU.SE/ALERT

Sammanfattning och slutsatser

METOD OCH MÅLGRUPP En perifer venkateter (PVK) är en tunn kateter som med hjälp av en kanyl förs in i en ven, oftast i handen eller armen. Inläggning av perifer venkateter är en mycket vanlig åtgärd inom sjukvården i syfte att kunna ge patienter vätska, näring, blodprodukter och läkemedel. En komplikation som kan uppkomma i samband med PVK är att det utvecklas en tromboflebit, dvs en samtidig inflammation och blodpropp i en yttlig ven. Det har visats att det finns ett positivt samband mellan den tid en venkateter ligger inne och risken att utveckla tromboflebit. En hypotes är därför att om katetern byts med jämna mellanrum skulle frekvensen tromboflebit kunna minskas. Målgrupp för metoden är samtliga patienter med behov av perifer venkateter.

FRÅGESTÄLLNING Den frågeställning som utvärderingen avser att besvara är om regelbundet byte av perifer venkateter kan minska förekomst och svårighetsgrad av tromboflebit. Översikten avser vuxna patienter.

PATIENTNYTTA Resultat från tre randomiserade kontrollerade studier talar för att regelbundet byte av perifer venkateter kan minska såväl risken för som svårighetsgraden av tromboflebit. Intervallet mellan dessa byten varierar mellan 12 och 48 timmar. Studierna är dock små och har begränsat bevisvärde.

EKONOMISKA ASPEKTER I Sverige förbrukas årligen 5 miljoner perifera venkatetrar till en kostnad av omkring 50 miljoner kronor. Hur ofta rutinemässigt byte av PVK sker påverkar antalet förbrukade PVK och därmed kostnaderna för detta. Ingen studie som mer ingående studerat kostnader för rutinemässigt byte i förhållande till komplikationer har identifierats.

SBU:s bedömning av kunskapsläget

Det finns ett begränsat vetenskapligt stöd (Evidensstyrka 3)* för att regelbundet byte av perifer venkateter minskar förekomst och svårighetsgrad av tromboflebit. Med vilket intervall sådana byten ska genomföras är dock inte tillräckligt utvärderat. Vetenskapliga studier av metodens kostnadseffektivitet saknas.

**Detta är en gradering av styrkan i det vetenskapliga underlag som en slutsats grundas på. Graderingen görs i fyra nivåer; Evidensstyrka 1 = starkt vetenskapligt underlag, Evidensstyrka 2 = måttligt starkt vetenskapligt underlag, Evidensstyrka 3 = begränsat vetenskapligt underlag, Evidensstyrka 4 = otillräckligt vetenskapligt underlag.*

Regelbundet byte av perifer venkateter (PVK) för att förebygga tromboflebit

Rapporten är framtagen av SBU i samarbete med:

- **Ewa Idvall** (sakkunnig), leg sjuksköterska, medicine doktor, forskningshandledare, Hälso- och sjukvårdsstaben, Forskningssektionen, Landstinget i Kalmar län samt adjungerad lektor vid Institutionen för Medicin och Vård, Omvårdnad, Hälsouniversitetet i Linköping,
- **Gun Nordström** (granskare), leg sjuksköterska, professor, Institutionen för hälsa och vård, Karlstads universitet.

Problembeskrivning

Inläggning av perifer venkateter (PVK) är en mycket vanlig och rutinmässig åtgärd inom hälso- och sjukvården för att kunna ge patienter t ex vätska, näring, blodprodukter och läkemedel. En PVK är en tunn kateter som med hjälp av en kanyl förs in i blodbanan, oftast i en ven i handen eller armen. Olika material och storlekar på katetrarna förekommer. Inläggning av katetern är förenad med viss smärta för patienten. I "Handbok för hälso- och sjukvård" rekommenderas att en PVK ska ligga inne kortast möjliga tid och att den bör bytas efter 12 till 24 timmar [1]. Det finns flera olika amerikanska riktlinjer där olika tidsintervall mellan rutinmässiga byten av PVK rekommenderas, alltifrån 48–72 timmar [2] till 72–96 timmar [3].

Tromboflebit, dvs en samtidig inflammation och blodpropp i det ytliga vensystemet, är den vanligaste komplikationen i samband med PVK. Den rapporterade incidensen av tromboflebit i samband med perifer venkatetrar varierar mycket mellan olika studier, alltifrån 5,3 procent [4] till 77,5 procent [5], vilket bl a kan bero på olikheter i bedömning av tromboflebitsymtom. Tromboflebit karakteriseras t ex av ömhet, smärta, rodnad, svullnad och palpabel hårdhet i venen, vilket leder till varierande grad av obehag för patienten. Andra mer allvarliga, men mer sällan förekommande, komplikationer är bakteriella infektioner eller att en ytlig blodpropp successivt byggs på och fortsätter in i det djupa vensystemet.

Tromboflebit orsakas av kemiska, mekaniska och bakteriologiska processer som påverkar venen [6,7]. Symtom på tromboflebit kan uppkomma flera dygn efter att katetern tagits bort. Det har rapporterats att i upp till 10 procent av fallen uppkom tromboflebiten först två dagar eller mer efter att katetern tagits bort [8,9]. Ett flertal olika riskfaktorer för att utveckla tromboflebit i samband med PVK finns rapporterade [2,6]. En av dessa är den tid katetern ligger inne. Andra är kateterns storlek, material samt vilken typ

av infusions-/injektionslösning som ges. Även patientens kön och sjukdomstillstånd har betydelse liksom vilken typ av förband som används då katetern fixeras. Vidare har erfarenheten hos den person som lägger in katetern betydelse. Nyligen har dessutom hög hemoglobinhalt rapporterats vara en riskfaktor av betydelse [10,11].

Frågeställning

Denna utvärdering baseras på en systematisk litteratursökningsgenomgång. Frågeställningen är om regelbundet byte av PVK minskar incidens och svårighetsgrad av tromboflebit. Översikten avser vuxna patienter.

Beskrivning av metoden

Den metod som utvärderas innebär att perifera venkatetrar byts regelbundet, utan att det finns något yttre tecken på att det förekommer irritation i hud eller kärl. Bytet sker med ett i förväg fastställt intervall.

Som tidigare nämnts ökar risken för att utveckla tromboflebit ju längre tid som venkatetern ligger inne i kärlet. Denna slutsats kom man även fram till i en svensk studie av Lundgren och medarbetare [5]. Resultaten visade att om katetern låg inne mindre än ett dygn utvecklades färre tromboflebit. Tromboflebiternas svårighetsgrad var även lägre då katetern endast låg inne ett dygn eller mindre.

Flera författare har dock utifrån resultat från observationsstudier dragit slutsatsen att det inte går att styrka att rutinmässigt byte av en PVK minskar risken för tromboflebit [4,10,12–17]. Regelbundet byte av PVK har rekommenderats utifrån några studier där interventionen avsåg olika katetermaterial [18–20]. Studiernas design varierar stort avseende t ex patienturval, rutin för inläggning av PVK, när observation sker och av vem samt definition av tromboflebit. Ingen enhetlig definition används, utan i några studier definieras tromboflebit som närvaro av minst ett symtom, i andra som närvaro av minst två symtom samt i några som närvaro av svårare symtom. Antalet undersökta PVK varierar mellan de olika studierna från omkring 60 till 2 500.

Målgrupp

Målgrupp för metoden är samtliga patienter med behov av perifer venkateter.

Relation till andra metoder

Den alternativa metoden är att låta katetern ligga kvar i kärlet till dess att patienten t ex får irritation runt insticksstället eller att det blir stopp i katetern.

Patientnytta

Hälsoeffekter

I tre randomiserade studier, dock relativt små, har effekten av regelbundet byte av PVK undersökts (se Tabell 1). Effektivitetsvariablerna var incidens och svårighetsgrad av tromboflebit [21–23]. I två studier inkluderades patienter som fick total parenteral nutrition via en PVK [22,23] och i den tredje patienter som fick saltlösning och/eller läkemedel [21]. Tiden för regelbundet byte varierade mellan 12, 24 och 48 timmar. Tromboflebit definierades något olika i de tre studierna.

I en brittisk studie randomiserades patienter som fick perifer total parenteral nutrition till en av tre grupper, två interventionsgrupper och en kontrollgrupp [22]. Kontrollgruppen (n=17) gavs total parenteral nutrition kontinuerligt i en PVK som togs bort endast vid tecken på tromboflebit och ersattes av en ny PVK i motsatt arm. Patienterna i den ena interventionsgruppen (n=17) fick också total parenteral nutrition kontinuerligt men efter 24 timmar sattes en ny PVK i motsatt arm. I den andra interventionsgruppen (n=17) fick patienterna total parenteral nutrition under 12 timmar i en PVK som därefter togs bort. Patienterna var därefter utan PVK i 12 timmar varefter en ny PVK sattes i motsatt arm för ytterligare en 12-timmars infusionsperiod. PVK inspekterades av en specialistsjuksköterska dagligen samt tre dagar efter avslutad total parenteral nutrition och bedömdes enligt Maddox kriterier. Enligt denna indelning varierar poängen mellan 0 (inga tecken på tromboflebit) och 5 (uttalade tecken på tromboflebit). Maddox-poäng >3 klassificerades som svår tromboflebit. Daglig Maddox-poäng räknades ut för varje patientgrupp genom att summa varje patients dagliga poäng och dividera med antalet dagar som patienten erhöll total parenteral nutrition.

Grupperna skilde sig inte åt avseende ålder, indikation för total parenteral nutrition och infusionssammansättning. Kateterstorleken var standardiserad. Daglig Maddox-poäng i respektive grupp var 0,73 i kontrollgruppen samt 0,41 respektive 0,25 i de båda interventionsgrupperna. Patienterna i kontrollgruppen, där PVK-byte gjordes vid symtom på tromboflebit, hade högre Maddox-poäng än både interventionsgruppen med 24 timmars PVK-byte ($p<0,01$) och interventionsgruppen med 12 timmars PVK-byte ($p<0,001$), dvs flest tromboflebit identifierades i den grupp där PVK ej byttes regelbundet. Vidare sågs fler tromboflebitsymtom i gruppen där byte av PVK gjordes efter 24 timmar jämfört med i gruppen där byte gjordes efter 12 timmar ($p<0,05$). I kontrollgruppen sågs svårare tromboflebit än i de båda interventionsgrupperna ($p<0,05$).

I den andra studien med patienter som fick perifer total parenteral nutrition randomiserades patienterna till fyra grupper, en interventionsgrupp och tre kontrollgrupper [23]. Patienter som redan hade en central venkateter eller

de som hade olämpliga underarmsvenor (ett stickförsök genomfördes) exkluderades. Interventionsgruppen (n=15) fick total parenteral nutrition i en 18G Teflonkateter under 12 timmar. Därefter avlägsnades katetern. Tolv timmar senare påbörjades den totala parenterala nutritionen igen i en nyinsatt PVK i motsatt arm. Patienterna i kontrollgrupp 1 (K1, n=15) fick två 18G Teflonkateter, en i var underarm. Under 12 timmar gavs total parenteral nutrition i en PVK som därefter hepariniserades och lämnades kvar. Efter 12 timmar gavs total parenteral nutrition i en PVK i motsatt arm under 12 timmar. Därefter hepariniserades den och lämnades kvar. I den andra kontrollgruppen (K2, n=17) användes en 18G Teflonkateter (kort kateter) i den ena underarmen och en 15 cm polyethylene gummikateter (lång kateter) i den andra. Total parenteral nutrition genomfördes för övrigt lika som i K1. I den tredje kontrollgruppen (K3, n=13) användes en 23G 15 cm silikon perifer "feeding line" där total parenteral nutrition gavs kontinuerligt. I samtliga kontrollgrupper byttes PVK vid tecken på tromboflebit eller om det blev stopp i katetern. Samtliga infarter inspekterades dagligen av en specialist-sjuksköterska och tromboflebit bedömdes som milda (1 poäng) eller svåra (3 poäng). Milda tromboflebit var när patienten hade smärta över den katetriserade venen och svåra avsåg de med svullnad, ömhet eller rodnad i omgivande vävnad.

Det förelåg ingen skillnad mellan grupperna avseende ålder, indikation för total parenteral nutrition och infusionssammansättning. Det totala antalet infusionsdagar i respektive grupp var 116, 135, 92 och 65 ($p<0,01$, K3 mot K1). Patienterna i interventionsgruppen erhöll 0 tromboflebitpoäng, K1 fick 9 poäng, K2 fick 5 poäng (kort kateter) respektive 15 poäng (lång kateter) och K3 fick 16 poäng. Patienterna i interventionsgruppen hade signifikant lägre tromboflebitpoäng och färre tromboflebit än patienterna i K1 ($p<0,05$), K2 lång kateter ($p<0,05$) och K3 ($p<0,01$). Vid byte av PVK efter 12 timmar sågs minst antal tromboflebit. Till skillnad från studien av Kerin och medarbetare [22] har May och medarbetare [23] inte räknat ut kumulativ poäng dividerat med antalet infusionsdagar. Studierna använder också olika klassificeringar av tromboflebit.

I en nyligen publicerad studie randomiserades patienter som fick intravenös terapi (saltlösning och/eller läkemedel) vid en allmänmedicinsk respektive allmänkirurgisk vårdavdelning till en av två grupper [21]. Patienter under 18 år exkluderades, likaså de som redan hade en PVK. Vidare exkluderades också de patienter som skulle få perifer total parenteral nutrition. I kontrollgruppen (n=26) byttes PVK vid smärta, om dess läge rubbades eller vid tecken på tromboflebit. I interventionsgruppen (n=21) byttes PVK regelbundet efter 48 timmar. Patienterna inspekterades dagligen för tromboflebitsymtom. Tromboflebit definierades om två av följande symtom utvecklats: smärta, rodnad, svullnad, värmeökning eller palpabel vensträng. Mild tromboflebit definierades som rodnad <2 cm,

Tabell 1 Randomiserade kontrollerade studier där regelbundet byte av perifer venkateter (PVK) jämförs med strategin att byta först när symtom på tromboflebit uppkommit.

Författare, År, Referens, Land	Intervention: Regelbundet byte av PVK	Resultat	P-värde	Bevisvärde
Barket et al, 2004, [21], UK	47 patienter som fick intravenös saltlösning och/eller läkemedel på en allmän medicinsk resp allmän kirurgisk vårdavdelning I = 21 patienter PVK-byte (kort Teflon, medelvärde 18,7 G) var 48:e timme (genomsnittlig tid från första till sista katetern: 3,81 dagar) K = 26 patienter PVK-byte (kort Teflon, medelvärde 18,4 G) vid tecken på tromboflebit (genomsnittlig tid från första till sista katetern: 3,84 dagar)	Incidens av tromboflebit ^{a)} I: 1/21 patienter (Svårighetsgrad: mild) K: 11/26 patienter (Svårighetsgrad: 2 svår, 5 medelsvår, 4 mild)	0,003	Medelhögt
Kerin et al, 1991, [22], UK	51 konsekutivt utvalda patienter som fick TPN I 1 = 17 patienter Kontinuerlig TPN i PVK (kort Teflon, 16 eller 18 G) som byttes var 24:e timme till motsatt arm (167 infusionsdagar) I 2 = 17 patienter TPN under 12 timmar i PVK (kort Teflon, 16 eller 18 G) som därefter togs bort. Utan PVK i 12 timmar. Därefter PVK i motsatt arm för ytterligare en 12-timmars infusionsperiod (157 infusionsdagar) K = 17 patienter Kontinuerlig TPN i PVK (kort Teflon, 16 eller 18 G) som byttes till motsatt arm vid tecken på tromboflebit (117 infusionsdagar)	Genomsnittlig daglig Maddox-poäng ^{b)} I 1: 0,41 I 2: 0,25 K: 0,73 (K: fler svåra tromboflebit)	I 1 vs K: <0,01 I 2 vs K: <0,001 I 2 vs I 1: <0,05 (I 1 och 2 vs K: <0,05)	Medelhögt
May et al, 1996, [23], UK	60 konsekutivt utvalda patienter som fick TPN I = 15 patienter TPN under 12 timmar i PVK (kort Teflon, 18 G) som därefter togs bort. Patienterna utan PVK i 12 timmar. PVK sattes därefter i motsatt arm för ytterligare en 12-timmars infusionsperiod (116 infusionsdagar) K 1 = 15 patienter Patienterna fick två PVK (kort Teflon, 18 G), en i var underarm. Under 12 timmar gavs TPN i PVK som därefter hepariniserades och lämnades kvar. Efter ytterligare 12 timmar gavs TPN i PVK i motsatt arm under 12 timmar. PVK byttes vid behov (135 infusionsdagar) K 2 = 17 patienter Patienterna fick två PVK (kort Teflon, 18 G resp 15 cm polyetylene gummikateter, 18 G), en i var underarm. Under 12 timmar gavs TPN i PVK som därefter hepariniserades och lämnades kvar. Efter ytterligare 12 timmar gavs TPN i PVK i motsatt arm under 12 timmar. PVK byttes vid behov (92 infusionsdagar) K 3 = 13 patienter En "feeding line" (15 cm silikonkateter, 23 G) användes där TPN gavs kontinuerligt. Byttes vid behov (65 infusionsdagar)	Tromboflebit-poäng ^{c)} I: 0 K 1: 9 K 2: 5 resp 15 K 3: 16	I vs K 1: <0,05 I vs K 2 (lång kateter): <0,05 I vs K 3: <0,01	Lågt

TPN = total parenteral nutrition, I = Interventionsgrupp, K = Kontrollgrupp

^{a)} Tromboflebit definierades som utveckling av två eller fler av följande symtom: smärta, rodnad, svullnad, värmeökning eller palpabel vensträng; mild = rodnad mindre än 2 cm, medelsvår = rodnad större än 2 cm, svår = rodnad större än 2 cm förenad med smärta

^{b)} Tromboflebit klassificerad enligt Maddox kriterier: 0–5 poäng, högre värden indikerar svårare tromboflebit (4 resp 5 poäng = svår tromboflebit), 0 poäng = ingen tromboflebit

^{c)} Tromboflebit bedömdes som 1 (mild) eller 3 (svår): mild = smärta, svår = svullnad, ömhet eller rodnad

medelsvår som rodnad >2 cm och svår som rodnad >2 cm förenad med smärta.

Det fanns ingen skillnad mellan grupperna avseende ålder, kön, akut respektive elektiv inläggning eller kateterstorlek. Kontrollgruppens 26 patienter fick sammanlagt 43 katetrar. Tiden från det att den första katetern lades in till dess att den sista dragits ut var i genomsnitt 3,84 dagar (SD 2,0). Motsvarande siffror i interventionsgruppen var att 21 patienter fick 41 katetrar som i genomsnitt låg inne 3,81 dagar (SD 1,6). I kontrollgruppen utvecklade 11 patienter tromboflebit (mild n=4, medelsvår n=5, svår n=2) och tiden mellan inläggning av PVK och utveckling av tromboflebitsymtom var i medeltal 2,5 dagar (SD 1,3). I gruppen där PVK-byte gjordes efter 48 timmar utvecklade en patient en mild tromboflebit (p=0,003). Denna enda patient visade sig av misstag ha haft sin PVK mer än 48 timmar. Antalet PVK som sattes in var lika många i de båda grupperna (n=43 respektive 41). Detta berodde till största delen på att patienterna i kontrollgruppen utvecklade tromboflebit, vilket föranledde PVK-byte.

Ovanstående tre RCT-studier talar för att regelbundet PVK-byte vid en viss tidpunkt kan minska incidens och svårighetsgrad av tromboflebit. Intervallet mellan dessa byten varierar mellan 12 och 48 timmar.

Komplikationer och biverkningar

Inläggning av perifer venkateter är förenat med viss smärta för patienten. Metoden där perifer venkateter byts regelbundet innebär att samtliga patienter kommer att få uppleva denna smärta vid fler tillfällen. Denna tillkommande smärta bör ställas i relation till den minskade smärta som en del patienter får om bytet förhindrar att tromboflebit uppkommer eller att svårigheten på besvären minskar.

En komplikation av regelbundet byte av PVK skulle kunna vara att man i tidigare skede skulle komma i en situation där det inte längre finns tillgång till kärl att sätta PVK i, vilket skulle föranleda behov av en central venkateter. Någon dokumentation om detta har dock inte kunnat identifieras.

Livskvalitet

Inga studier där patientens upplevelse av att få en kateter insatt eller av att ha tromboflebit har identifierats.

Ekonomiska aspekter

Kostnad

I Sverige förbrukas årligen i storleksordningen 5 miljoner¹ PVK till en kostnad av omkring 50 miljoner kronor. Från en observationsstudie, där 90 patienter ingick, rapporterades att en tredjedel (8/23) av de patienter som utvecklade

tromboflebit fick fördröjd läkemedelsterapi eller förlängd sjukhusvistelse [24]. I en studie har en beräkning gjorts av hur mycket kostnaderna skulle minska om man förlängde intervallet mellan de regelbundna bytena från 72 till 96 timmar [16], medan Barker och medarbetare [21] i en studie visade att det inte förbrukades fler katetrar vid regelbundet byte var 48:e timme jämfört med en grupp där byte gjordes först vid symtom på tromboflebit.

Kostnadseffektivitet

Vetenskapliga studier som undersökt kostnadseffektiviteten för regelbundet byte av perifer venkateter har inte kunnat identifieras.

Sjukvårdens struktur och organisation

Ansvar för inläggning och skötsel av PVK åligger oftast legitimerad sjuksköterska. Regelbundet byte av PVK bedöms inte påverka sjukvårdens organisation eller struktur i någon större omfattning.

Etiska aspekter

Att byta perifer venkateter kan vara förenat med smärta av varierande grad och att byta rutinmässigt utan att det finns symtom på komplikationer kan upplevas som "onödigt" av patienten och även av personalen. För att minska den smärta som uppstår vid insättande av perifer venkateter kan olika slag av lokalbedövningsmedel användas, t ex gel [25,26]. Även injicering av lokalbedövningsmedel har använts och att flera patienter har uttryckt en önskan om att få detta före insättande av perifer venkateter visas i en studie från USA [27]. I Sverige används inte rutinmässigt lokalbedövningsmedel på vuxna patienter.

Det finns individuella skillnader i hur patienter upplever smärta såväl vid insättande av en perifer venkateter som vid en tromboflebit. Även andra faktorer, som hur länge patienten behöver den perifera venkatetern och om lokalbedövning kan erbjudas, spelar roll. Ett etiskt dilemma uppstår om ett stort antal individer får ökad smärta pga att fler katetrar behöver sättas in, för att man ska kunna åstadkomma minskad incidens och svårighetsgrad av tromboflebit hos relativt få.

Användning av metoden i Sverige

I "Handbok för hälso- och sjukvård" rekommenderas byte av perifer venkateter efter 12 till 24 timmar [1], men lokalt förekommer förmodligen stora variationer.

Pågående studier

Ej undersökt systematiskt. Kvalitetsarbeten avseende rutiner kring PVK pågår runt om i landet och en doktorand vid Malmö högskola ska i sitt arbete bl a efterhöra patienters synpunkter på att ha en PVK.

¹ Detta antal har uppskattats med utgångspunkt från faktisk förbrukning inom Stockholms läns landsting.

Litteratursökning

Litteratursökning har utförts i databaserna PubMed och Cinahl till och med april 2005. För en mer detaljerad beskrivning av vilka söktermer och begränsningar som använts se Tabell 2. Förutom sökningar i databaser har referenslistor granskats i relevanta arbeten.

Tabell 2 Sökstrategi.

PubMed 1950-2005 (april)				
Catheterization, peripheral	AND	Phlebitis		
Peripheral catheterisation (TW)		Phlebitis (TW)		
Peripheral catheterization (TW)		Thrombophlebitis (TW)		
OR				
Phlebitis	AND	Parenteral nutrition		
Phlebitis (TW)		Parenteral nutrition (TW)		
Thrombophlebitis (TW)				
<i>Limits</i>		<i>All Adult 19+ years</i>		
		<i>Clinical Trial (PT)</i>		
		<i>Randomized controlled trial (PT)</i>		
Söktermerna i PubMed har utgjorts av MeSH-termer (NLM:s kontrollerade nyckelord, Medical Subject Heading) om inget annat anges. Vid sökning efter ännu ej indexerade artiklar ("in process") användes enbart textord utan begränsningar. TW = text word, PT = publication type.				
CINAHL 1982-2005 (april)				
Catheterization- peripheral	AND	Phlebitis	AND	Clinical trials
OR				
Phlebitis	AND	Parenteral nutrition	AND	Clinical trials
Söktermerna i Cinahl har utgjorts av nyckelord specifika för databasen.				

Referenser

1. Sveriges Kommuner och Landsting. Handbok för hälso- och sjukvård, Perifer venkateter. www.infomedica.se/handboken uppdaterad 2003-08-19.
2. Tagalakos V, Kahn SR, Libman M, Blostein M. The epidemiology of peripheral vein infusion thrombophlebitis: a critical review. *Am J Med* 2002;113(2):146-51. Review.
3. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23(12):759-69.
4. Curran ET, Coia JE, Gilmour H, McNamee S, Hood J. Multi-centre research surveillance project to reduce infections/phlebitis associated with peripheral vascular catheters. *J Hosp Infect* 2000;46(3):194-202.
5. Lundgren A, Wahren LK, Ek AC. Peripheral intravenous lines: time in situ related to complications. *J Intraven Nurs* 1996;19(5):229-38.
6. Adolfsson A, Luttrupp HH. Venkanylering kan ge infusionstromboflebit. Litteraturstudie av förekomst och orsaker. *Läkartidningen* 1996;93(48):4398, 4403-4. Review.
7. Campbell L. I.v.-related phlebitis, complications and length of hospital stay: 1. *Br J Nurs* 1998;7(21):1304-6, 1308-12. Review.
8. Nordenstrom J, Jeppsson B, Loven L, Larsson J. Peripheral parenteral nutrition: effect of a standardized compounded mixture on infusion phlebitis. *Br J Surg* 1991;78(11):1391-4.
9. Russell WJ, Micik S, Gourd S, Mackay H, Wright S. A prospective clinical comparison of two intravenous polyurethane cannulae. *Anaesth Intensive Care* 1997;25(1):42-7.
10. Monreal M, Oller B, Rodriguez N, Vega J, Torres T, Valero P et al. Infusion phlebitis in post-operative patients: when and why. *Haemostasis* 1999;29(5):247-54.
11. Monreal M, Quilez F, Rey-Joly C, Rodriguez S, Sopena N, Neira C et al. Infusion phlebitis in patients with acute pneumonia: a prospective study. *Chest* 1999;115(6):1576-80.
12. Bregenzer T, Conen D, Sakmann P, Widmer AF. Is routine replacement of peripheral intravenous catheters necessary? *Arch Intern Med* 1998;158(2):151-6.
13. Catney MR, Hillis S, Wakefield B, Simpson L, Domino L, Keller S et al. Relationship between peripheral intravenous catheter dwell time and the development of phlebitis and infiltration. *J Infus Nurs* 2001;24(5):332-41.
14. Cornely OA, Bethe U, Pauls R, Waldschmidt D. Peripheral teflon catheters: factors determining incidence of phlebitis and duration of cannulation. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23(5):249-53.

15. Grune F, Schrappe M, Basten J, Wenchel HM, Tual E, Stutzer H; Cologne Quality Control Network. Phlebitis rate and time kinetics of short peripheral intravenous catheters. *Infection* 2004;32(1):30-2.
16. Lai KK. Safety of prolonging peripheral cannula and i.v. tubing use from 72 hours to 96 hours. *Am J Infect Control* 1998;26(1):66-70.
17. Lanbeck P, Odenholt I, Paulsen O. Antibiotics differ in their tendency to cause infusion phlebitis: a prospective observational study. *Scand J Infect Dis* 2002;34(7):512-9.
18. Karadag A, Gorgulu S. Effect of two different short peripheral catheter materials on phlebitis development. *J Intraven Nurs* 2000;23(3):158-66.
19. Maki DG, Ringer M. Risk factors for infusion-related phlebitis with small peripheral venous catheters. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 1991;114(10):845-54.
20. Myles PS, Buckland MR, Burnett WJ. Single versus double occlusive dressing technique to minimize infusion thrombophlebitis: Vialon and Teflon cannulae reassessed. *Anaesth Intensive Care* 1991;19(4):525-9.
21. Barker P, Anderson AD, MacFie J. Randomised clinical trial of elective re-siting of intravenous cannulae. *Ann R Coll Surg Engl* 2004;86(4):281-3.
22. Kerin M, Pickford I, Jaeger H, Couse N, Mitchell C, MacFie J. A prospective and randomised study comparing the incidence of infusion phlebitis during continuous and cyclic peripheral parenteral nutrition. *Clinical Nutrition* 1991;10:315-9.
23. May J, Murchan P, MacFie J, Sedman P, Donat R, Palmer D et al. Prospective study of the aetiology of infusion phlebitis and line failure during peripheral parenteral nutrition. *Br J Surg* 1996;83(8):1091-4.
24. Campbell L. I.v.-related phlebitis, complications and length of hospital stay: 2. *Br J Nurs* 1998;7(22):1364-6, 1368-70, 1372-3.
25. O'Connor B, Tomlinson AA. Evaluation of the efficacy and safety of amethocaine gel applied topically before venous cannulation in adults. *Br J Anaesth* 1995;74(6):706-8.
26. Speirs AF, Taylor KH, Joanes DN, Girdler NM. A randomised, double-blind, placebo-controlled, comparative study of topical skin analgesics and the anxiety and discomfort associated with venous cannulation. *Br Dent J* 2001;190(8):444-9.
27. Brown J. Using lidocaine for peripheral i.v. insertions: patients' preferences and pain experiences. *Medsurg Nurs* 2003;12(2):95-100.

SBU – Statens beredning för medicinsk utvärdering

SBU är en statlig myndighet som kritiskt granskar hälso- och sjukvårdens metoder och utvärderar metodernas nytta, risker och kostnader. Målet är ett bättre beslutsunderlag för alla som avgör vilken sjukvård som ska bedrivas.

I rapporterna från SBU Alert redovisas kunskapsläget rörande nya metoder inom hälso- och sjukvården avseende patientnytta, ekonomiska och etiska konsekvenser samt påverkan på sjukvårdens organisation och struktur. Rapporterna skrivs och publiceras i samarbete med sakkunniga inom respektive ämnesområde, Socialstyrelsen, Läke-medelsverket och Sveriges Kommuner och Landsting samt med en särskild rådsgrupp (Alerträdet), knuten till SBU Alert.

Publicering av SBU Alert-rapporter sker på SBU:s hemsida där det även finns en kostnadsfri prenumerationstjänst.

SBU Alert-rapport nr 2005-05. ISSN 1652-7151.
Ansvarig utgivare: Nina Rehnqvist, Direktör SBU

SBU Alert
Box 5650, 114 86 Stockholm
www.sbu.se/alert • alert@sbu.se

SBU Alert-kansliet

Helene Törnqvist, Programchef
Ingemar Eckerlund, Projektledare
Bo Freyschuss, Projektledare
Elin Kullerstrand, Projektassistent
Karin Rydin, Utredare
Lena Wallgren, Projektassistent

Alerträdet

Lars Rydén, Ordförande, Professor, Kardiologi
Mona Britton, Professor, Internmedicin
Jane Carlsson, Professor, Sjukgymnastik
Per Carlsson, Professor, Hälsoekonomi
Björn-Erik Erlandson, Professor, Medicinsk teknik
Lena Gunningberg, Med dr, Omvårdnad
Jan-Erik Johansson, Professor, Urologi
Dick Killander, Professor, Onkologi
Göran Maathz, M Pol Sc, Hälso- och sjukvårdsledning
Felix Mitelman, Professor, Klinisk genetik
Per Nilsson, Med dr, Internmedicin
Cecilia Ryding, Med lic, Allmänmedicin
Thomas Tegenfeldt, Dr, Anestesi och intensivvård
Åsa Westrin, Dr Med Vet, Psykiatri
Katrine Åhlström Riklund, Professor, Medicinsk radiologi och Nuklearmedicin