



SBU:S UPPLYSNINGSTJÄNST

PUBLIKATION NR: UT202109

PUBLICERAD: 28 APRIL 2021

NEDLADDAD: 26 APRIL 2026

Återanvändning av restläkemedel vid intravenös infusionsbehandling

Innehåll

Fråga och sammanfattning	3
Fråga	3
Sammanfattning	3
Bakgrund	4
Avgränsningar	5
Resultat från sökningen	5
Bedömning av risk för bias	5
Primärstudier	6
Lästips	8
Projektgrupp	8
Litteratursökning	8
PubMed via NLM 2021-04-06	8
Embase via embase.com 2021-04-06	9
Referenser	11
Bilaga 1 Flödesschema för urval av studier	12
Bilaga 2 Exkluderade studier	13

Observera att det är möjligt att ladda ner hela eller delar av en publikation. Denna pdf/utskrift behöver därför inte vara komplett. Hela publikationen och den senaste versionen hittar ni på www.sbu.se/ut202109

Fråga och sammanfattning

På flera sjukhus förekommer det att restläkemedel från en intravenös infusion används även för nästkommande patient, detta för att minimera läkemedelssvinn och för att användningen av backventiler i teorin bör förhindra att läkemedlet kontamineras. Det saknas i dagsläget rekommendationer eller riktlinjer för om detta är lämpligt eller inte och det vetenskapliga kunskapsunderlaget är till stor del okänt, vilket öppnar upp för stor praxisvariation.

Fråga

Vilka vetenskapliga studier finns om riskerna med att använda restläkemedel från en intravenös infusionsbehållare från en patient till nästkommande?

Frågeställare: Anestesiläkare, Region Stockholm.

Sammanfattning

SBU:s upplysningstjänst har efter litteratursökning inte identifierat någon relevant systematisk översikt. SBU:s upplysningstjänst har dock identifierat tolv primärstudier som har som syfte att undersöka frågan [1-12].

Primärstudierna har inte kvalitetsgranskats och författarnas slutsatser presenteras därför inte här, men studierna finns i referenslistan för den som önskar läsa mer. Ingen av de inkluderade studierna hade undersökt eller rapporterat någon faktiskt kors-kontaminering mellan patienter, utan alla undersökte förekomsten av olika ämnen i infusionssystemet vilket skulle kunna indikera en potentiell risk för smittöverföring. Enbart en av de inkluderade studierna utfördes på människor och majoriteten av studierna var utförda med fokus på användandet av kontrastvätska vid röntgenundersökningar.

På SBU:s upplysningstjänst identifierar och redovisar vi sammanställd forskning (systematiska översikter) eller identifierar vetenskapliga studier som svar på en avgränsad fråga. Vi bedömer risken för bias (överskattning eller underskattning av resultat) i systematiska översikter och presenterar författarnas slutsatser från systematiska översikter med låg eller måttlig risk för bias. I vetenskapliga primärstudier bedömer vi inte risken för bias och därför presenteras de bara som referenser. Vid behov bedömer vi kvalitet avseende ekonomiska aspekter och överförbarhet av resultat i hälsoekonomiska studier och presenterar författarnas slutsatser från de

studier som bedöms ha minst medelhög kvalitet och överförbarhet. I svaren väger vi inte samman resultaten eller bedömer graden av vetenskaplig tillförlitlighet.

Innehållsdeklaration

Denna publikation innehåller:

- En sammanställning av primärstudier som svarar på en specifik fråga från beslutsfattare inom hälso- och sjukvård eller socialtjänst

SBU använder en noggrann process för att säkerställa att vårt resultat är vetenskapligt väl underbyggt. För den här rapporten har vi gjort följande:

Tagit fram ett vetenskapligt underlag:

- Gjort en strukturerad litteratursökning
- Granskat om studierna vi hittat är relevanta*

* Utfördes av en enskild person, det vill säga ej oberoende granskning av två personer.

Bakgrund

Infusion av läkemedel via ven (intravenöst) är en vanligt förekommande metod inom sjukvården, till exempel inom anestesi, vid röntgenundersökningar och vid smärthantering. Administreringen av läkemedlet sker då ofta via en infusionspåse eller spruta som kopplas till en infusionspump, vilket är en maskin som hjälper till att kontrollera infusionsflödet. För att förhindra att varken någon av infusionsvätskorna eller blod från patienten ska färdas tillbaka upp i infusionsbehållaren används en eller flera backventiler som placeras mellan sprutan och infusionsslangen.

Vid administreringen av infusionsläkemedel finns flera moment där potentiell kontaminering skulle kunna ske, till exempel återanvändning av spruta för att administrera nytt eller mer läkemedel, användandet av singeldosläkemedel för flera patienter, återanvändning av infusionsutrustning eller vid användandet av multidosläkemedel utan att följa aktuella hygienrutiner. På vissa sjukhus förekommer det att restläkemedel från en intravenös infusionsbehandling används även för nästkommande patient. Anledningen är att man vill minimera läkemedelssvinn och för att backventilerna på infusionssystemet i teorin bör förhindra att läkemedlet kontamineras med kroppsvätskor eller bakterier från den som behandlats. Det saknas i dagsläget rekommendationer eller riktlinjer för om detta är lämpligt eller inte och det vetenskapliga kunskapsunderlaget är till stor del okänt, vilket öppnar upp för stor praxisvariation. Notera att användandet av restläkemedel för fler än en patient kan gå emot både tillverkarens rekommendation som framtagna riktlinjer i andra länder.

Avgränsningar

Vi har gjort sökningar (se avsnittet Litteratursökning) i databaserna Pubmed och Embase.

Vi har formulerat frågan enligt följande PICO¹:

- Population: Patienter som får intravenös infusion med antingen läkemedel eller annan substans, till exempel röntgenkontrastmedel. Studier som undersökt infusionssystemen även utan patient inkluderades också.
- Intervention: Användning av restläkemedel eller annan substans i en infusionsbehållare för fler än en intravenös infusion när en eller flera backventiler har använts.
- Control: Ingen kontrollgrupp eller alternativt tillvägagångssätt.
- Outcome: Överföring av kroppsvätska eller smitta (kors-kontaminering), bakterietillväxt eller biverkningar hos patient.

För att vi skulle inkludera en artikel i svaret krävde vi att den var publicerad på engelska eller ett av de skandinaviska språken.

¹. PICO är en förkortning för patient/population/problem, intervention/index test, comparison/control (jämförelseintervention) och outcome (utfallsmått).

Resultat från sökningen

Upplýsingstjänstens litteratursökning genererade totalt 231 artikelsammanfattningar (abstrakt) efter dubblettkontroll. Under gallringen identifierades och inkluderades ytterligare fyra artiklar som ej fångats av litteratursökningen. En utredare på SBU läste alla artikelsammanfattningar och bedömde att 45 kunde vara relevanta (se Bilaga 1 för flödesschema). Dessa artiklar lästes i fulltext av utredaren. De artiklar som inte var relevanta för frågan exkluderades (se Bilaga 2). Det finns ingen sammanställd kunskap som besvarar denna fråga och vi kommer därför inte att presentera några resultat eller slutsatser. I svaret ingår 12 primärstudier.

Bedömning av risk för bias

Primärstudier bedöms inte för risk för bias av SBU:s upplýsingstjänst eftersom det ställer krav på sakkunskap inom forskningsområdet. Det är därför möjligt att flera av studierna kan ha haft högre risk för bias än vad SBU inkluderar i sina andra rapporttyper.

Primärstudier

SBU:s upplysningstjänst identifierade tolv primärstudier [1-12], för dessa har inte risken för bias bedömts och av det skälet finns inte resultat eller slutsatser beskrivna i text eller tabell. Enbart en av de inkluderade primärstudierna hade utförts på människor och undersökte förekomsten av blod efter att patienter genomgått intravenös anestesibehandling i tre olika infusionssystem [12]. Två system hade en backventil men den tredje hade inte någon backventil överhuvudtaget [12]. Majoriteten av de övriga studierna (n=9) var experimentella in vitro²-studier [1-3,5,7-11]. En studie utfördes på djur (kanin) [4]. Förutom dessa identifierades även en primärstudie som med hjälp av en matematisk modell försökt estimerar risken för blodburen smitta om restläkemedel (kontrastvätska) skulle användas för flera patienter [6].

². In vitro är en term som syftar på att en levande mikroorganism, cell eller biomolekyl studeras utanför sin normala biologiska kontext.

Ingen av de inkluderade studierna hade undersökt eller rapporterat någon faktiskt kors-kontaminering mellan patienter, utan alla undersökte förekomsten av olika ämnen som enligt författarna skulle kunna indikera en risk för smittöverföring. Åtta av de inkluderade primärstudierna hade undersökt förekomsten av bakterier eller bakterietillväxt i infusionssystem eller spruta [1-3,5,7-10], en studie undersökte förekomsten av ett radioaktivt spårämne [4], en undersökte förekomsten av färgad vätska [11] och den sista studien undersökte förekomsten av blod [12].

Tabell 1 Inkluderade studier.

Azevedo 2020 [1]	Experiment, in vitro	Radiologi, kontrastvätska	Förekomst av bakterier
Goebel 2019 [2]	Experiment, in vivo	Radiologi, kontrastvätska	Förekomst av bakterier
Nandy 2017 [3]	Experiment, in vitro	Komponenttestning	Förekomst av bakterier
Cona 2012 [4]	Experiment, djur	Radiologi, kontrastvätska	Förekomst av radioaktiv spårningsvätska
Ellger 2011 [5]	Experiment, in vitro	Intensivvårdsenhet	Förekomst av bakterier
Sikora 2010 [6]	Matematisk modell	Radiologi, kontrastvätska	Förekomst av blodsmitta
Radke 2010 [7]	Experiment, in vitro	Anestesi, propofol	Förekomst av bakterier
Buerke 2008 [8]	Experiment, in vitro	Radiologi, kontrastvätska	Förekomst av bakterier
Eichler 2004 [9]	Experiment, in vitro	Anestesi, propofol	Förekomst av bakterier
Garcia 1996 [10]	Experiment, in vivo	Radiologi, kontrastvätska	Förekomst av bakterier
Turner 1991 [11]	Experiment, In vitro	Smärthantering, opioid analgesi	Förekomst av retrograd flöde
Trépanier 1990 [12]	Experiment, människa	Anestesi	Förekomst av blod

Lästips

SBU:s upplysningstjänst identifierade även flera artiklar som inte undersökte den aktuella frågeställningen men som ändå bedömdes kunna vara läsvärda för den intresserade läsaren. Två systematiska översikter identifierades som innehöll mycket information om infektionsrisk kopplat till antingen hanteringen av sprutor eller singeldosläkemedel [13] eller hanteringen av propofol [14]. Dock presenterades inte resultat kopplat till användandet av restläkemedel från en redan administrerad spruta för flera personer om backventil använts vid intravenösbehandling.

Litteratursökningen resulterade även i två artiklar som undersökt hur många läkare som använder eller använt diverse aktiviteter som bryter mot aktuella riktlinjer eller innebär en ökad risk för smittspridning, en fokuserade på återanvändning av utrustning [15] och den andra om hanteringen av anestesiläkemedlet propofol [16].

Projektgrupp

Detta svar är sammanställt av André Sjöberg (utredare), Sara Fundell (projektadministratör), Irene Edebert (produktsamordnare), Per Lytsy (medicinskt sakkunnig) samt Pernilla Östlund (avdelningschef) vid SBU.

Litteratursökning

PubMed via NLM 2021-04-06

Re-using residual drug during intravenous infusion treatment.

Intervention:

1.	"Anesthesia, Intravenous" [mesh] OR "Administration, Intravenous" [mesh] OR Infusion Pumps [mesh] OR (intravenous [TIAB] OR "infusion pump*" [TIAB] OR "infusion system*" [TIAB])	390 520
2.	((("Equipment Reuse" [mesh] OR "Multi dose" [TIAB] OR multidose [TIAB] OR "single use" [TIAB] OR singleuse [TIAB] OR "single dose" [TIAB] OR singledose [TIAB] OR "multi use" [TIAB] OR "redose" [TIAB] OR "re dose" [TIAB] OR "re use" [TIAB] OR "reuse" [TIAB] OR "multiple patient*" [TIAB]) AND (vial* [TIAB] OR ampoule* [TIAB] OR needle* [TIAB] OR inject* [TIAB] OR equip* [TIAB] OR syringe* [TIAB] OR infus* [TIAB]))	15 193
3.	"Drug contamination" [mesh] OR Equipment Contamination OR "cross infection" [mesh] OR contaminat* [TIAB] OR "cross infect*" [TIAB] OR crossinfect* [tiab] OR "drug waste*" [TIAB] OR "patient to patient" [TIAB]	278 602
4.	"check valve*" [TIAB] OR (("Anti reflux" OR "non return" OR "one way" OR antireflux OR nonreturn OR "back check") AND valve* [TIAB])	1 351
5.	2 AND 3	704
Final	1 AND (4 OR 5)	142

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts.

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy;
[MeSH:NoExp] = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy; **[MAJR]** = MeSH Major Topic; **[TIAB]** = Title or abstract; **[TI]** = Title; **[AU]** = Author; **[TW]** = Text Word; **Systematic[SB]** = Filter for retrieving systematic reviews; * = Truncation; **EED** = Economic Evaluations; **HTA** = Health Technology Assessments

Embase via embase.com 2021-04-06

Re-using residual drug during intravenous infusion treatment.

Intervention:

1.	'intravenous drug administration'/exp OR 'intravenous anesthesia'/exp OR 'intravenous anesthetic agent'/exp OR 'infusion pump'/exp OR 'infusion system'/exp OR (intravenous OR "infusion pump*" OR "infusion system*"):ti,ab,kw	716 286
2.	((("Multi dose" OR multidose OR "single use" OR singleuse OR "single dose" OR singledose OR "multi use" OR redose OR "re dose" OR "re use" OR reuse OR "multiple patient*") AND (vial* OR ampule* OR needle* OR inject* OR equip* OR syringe* OR infus*)):ti,ab,kw	22 322
3.	'drug contamination'/exp OR 'cross contamination'/exp OR 'cross infection'/exp OR 'medical device contamination'/exp OR (contaminat* OR 'cross infection' OR crossinfection OR "drug waste" OR "patient to patient"):ti,ab,kw	279 500
4.	((Check OR "Anti reflux" OR "non return" OR "one way" OR oneway OR antireflux OR nonreturn OR "back check") NEAR/3 valve)	726
5.	2 AND 3	1 160
Final	1 AND (4 OR 5)	158

/de = Term from the EMTREE controlled vocabulary; /exp = Includes terms found below this term in the EMTREE hierarchy; /mj = Major Topic; :ab = Abstract; :au = Author; :ti = Article Title; :ti,ab = Title or abstract; * = Truncation; ' ' = Citation Marks; searches for an exact phrase

Referenser

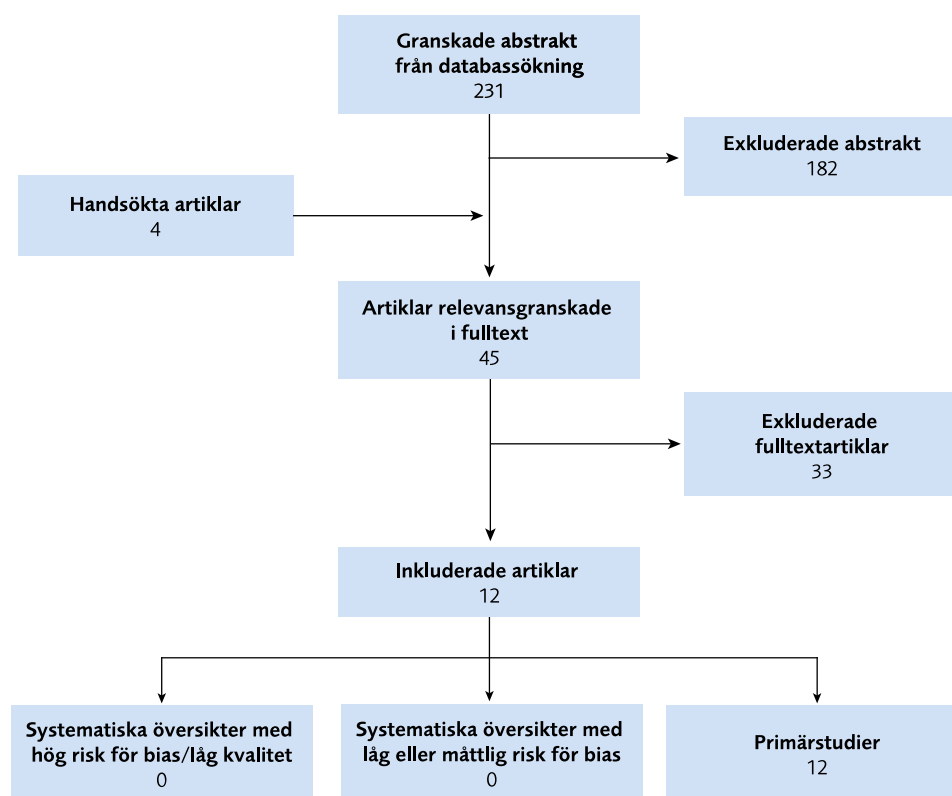
1. Azevedo MPF, Monteiro RM, Castelani C, Bim FL, Bim LL, Macedo AP, et al. Biosafety of Non-Return Valves for Infusion Systems in Radiology. *Sci Rep.* 2020;10(1):9574. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66491-y>.
2. Goebel J, Steinmann J, Heintschel von Heinegg E, Hestermann T, Nassenstein K. Bacterial contamination of automated MRI contrast injectors in clinical routine. *GMS Hyg Infect Control.* 2019;14:Doc05-Doc. Available from: <https://doi.org/10.3205/dgkh000321>.
3. Nandy P, Young M, Haugen SP, Katzenmeyer-Pleuss K, Gordon EA, Retta SM, et al. Evaluation of one-way valves used in medical devices for prevention of cross-contamination. *Am J Infect Control.* 2017;45(7):793-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.02.015>.
4. Cona MM, Bauwens M, Zheng Y, Coudyzer W, Li J, Feng Y, et al. Study on the microbial safety of an infusion set for contrast-enhanced imaging. *Invest Radiol.* 2012;47(4):247-51. Available from: <https://doi.org/10.1097/RLI.0b013e31823c0f87>.
5. Ellger B, Kiski D, Diem E, van den Heuvel I, Freise H, Van Aken H, et al. Non-return valves do not prevent backflow and bacterial contamination of intravenous infusions. *J Hosp Infect.* 2011;78(1):31-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2010.12.015>.
6. Sikora C, Chandran AU, Joffe AM, Johnson D, Johnson M. Population risk of syringe reuse: estimating the probability of transmitting bloodborne disease. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2010;31(7):748-54. Available from: <https://doi.org/10.1086/653200>.
7. Radke OC, Werth K, Borg-Von-Zepelin M, Saur P, Apfel CC. Two serial check valves can prevent cross-contamination through intravenous tubing during total intravenous anesthesia. *Anesth Analg.* 2010;111(4):925-8. Available from: <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181eb7194>.
8. Buerke B, Mellmann A, Stehling C, Wessling J, Heindel W, Juergens KU. Microbiologic contamination of automatic injectors at MDCT: experimental and clinical investigations. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;191(6):W283-7. Available from: <https://doi.org/10.2214/ajr.07.3954>.
9. Eichler W, Schumacher J, Ohgke H, Klotz KF. Reuse of a set for total intravenous anaesthesia: safe against bacterial contamination? *Eur J Anaesthesiol.* 2004;21(6):501-3. Available from: <https://doi.org/10.1017/s0265021504246130>.
10. Garcia M. Preliminary report: biosafety analysis of one-way backflow valves for multiple patient use of low osmolar intravenous contrast solution. *Can Commun Dis Rep.* 1996;22(4):28-31.
11. Turner GA, Murphy DF. Antireflux valves in intravenous opioid analgesia: are they necessary? *Anaesthesia.* 1991;46(12):1064-5. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1991.tb09925.x>.
12. Trépanier CA, Lessard MR, Brochu JG, Denault PH. Risk of cross-infection related to the multiple use of disposable syringes. *Can J*

Anaesth. 1990;37(2):156-9. Available from:

<https://doi.org/10.1007/bf03005462>.

13. Manchikanti L, Falco FJE, Benyamin RM, Caraway DL, Helm Ii S, Wargo BW, et al. Assessment of infection control practices for interventional techniques: A best evidence synthesis of safe injection practices and use of single-dose medication vials. *Pain Physician*. 2012;15(5):E573-E614.
14. Zorrilla-Vaca A, Arevalo JJ, Escandón-Vargas K, Soltanifar D, Mirski MA. Infectious Disease Risk Associated with Contaminated Propofol Anesthesia, 1989-2014(1). *Emerg Infect Dis*. 2016;22(6):981-92. Available from: <https://doi.org/10.3201/eid2206.150376>.
15. Halkes MJ, Snow D. Re-use of equipment between patients receiving total intravenous anaesthesia: a postal survey of current practice. *Anaesthesia*. 2003;58(6):582-7. Available from: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2003.03181.x>.
16. Zorrilla-Vaca A, León T, Ariza F. Propofol handling practices: Results from a Colombian cross-sectional study. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2017;45(4):300-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rcae.2017.08.007>.

Bilaga 1 Flödesschema för urval av studier



Bilaga 2 Exkluderade studier

Abe K, D'Angelo MT, Sunenshine R, Noble-Wang J, Cope J, Jensen B, et al. Outbreak of Burkholderia cepacia bloodstream infection at an outpatient hematology and oncology practice. <i>Infect Control Hosp Epidemiol</i> . 2007;28(11):1311-3. Available from: https://doi.org/10.1086/522679 .	Fel intervention
Arrington ME, Gabbert KC, Mazgaj PW, Wolf MT. Multidose vial contamination in anesthesia. <i>AANA J</i> . 1990;58(6):462-6.	Fel intervention
Barreras F, Cabeza M, Collantes de Terán L. Clinical efficacy and safety of Securflux®, an anti-reflux device for intravenous infusion. <i>J Vasc Access</i> . 2013;14(1):77-82. Available from: https://doi.org/10.5301/jva.5000095 .	Fel utfall
Coyle JR, Goerge E, Kacynski K, Rodgers R, Raines P, Vail LS, et al. Hepatitis C virus infections associated with unsafe injection practices at a pain management clinic, Michigan, 2014-2015. <i>Pain Med</i> . 2017;18(2):322-9. Available from: https://doi.org/10.1093/pm/pnw157 .	Fel intervention
Crosby E. Intravenous infusions and one-way valves. <i>Can J Anaesth</i> . 1991;38(6):799-800. Available from: https://doi.org/10.1007/bf03008466 .	Fel publikationstyp
Daga V, Angadi SP. Failure of intravenous cannula one-way valve. <i>Anaesthesia</i> . 2012;67(1):82-3; discussion 3. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06965_1.x .	Fel studiedesign
Dekyndt B, Nachon P, Legrand JF, Semah F. Assessment of four manual infusion devices of [18F]-Fluorodeoxyglucose in a nuclear medicine department. <i>Eur J Hosp Pharm</i> . 2017;24:A186-A7. Available from: https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2017-000640.413 .	Fel intervention
Duwicquet F, Avez-Platteeuro N, Luysaert B. Peripheric intravenous perfusion in anaesthesia: Securing medical treatment is also about the proper use of medical devices. <i>Eur J Hosp Pharm</i> . 2019;26:A258. Available from: https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2019-eahpconf.555 .	Fel intervention
Fan M, Koczmara C, Masino C, Cassano-Piché A, Trbovich P, Easty A. Multiple Intravenous Infusions Phase 2a: Ontario Survey. <i>Ont Health Technol Assess Ser</i> . 2014;14(4):1-141.	Fel intervention
Fanelle J. Safe practices for propofol infusion. <i>Aana j</i> . 2009;77(4):250; author reply	Fel publikationstyp
French C. One-way valve and inadvertent arterial cannulation. <i>Anaesth Intensive Care</i> . 1993;21(5):720.	Fel publikationstyp
Gargiulo DA, Sheridan J, Webster CS, Swift S, Torrie J, Weller J, et al. Anaesthetic drug administration as a potential contributor to healthcare-associated infections: a prospective simulation-based evaluation of aseptic techniques in the administration of anaesthetic drugs. <i>BMJ Qual Saf</i> . 2012;21(10):826-34. Available from: https://doi.org/10.1136/bmjqs-2012-000814 .	Fel intervention
Gretzinger DT, Cafazzo JA, Ratner J, Conly JM, Easty AC. Validating the integrity of one-way check valves for the delivery of contrast solution to multiple patients. <i>J Clin Eng</i> . 1996;21(5):375-82. Available from: https://doi.org/10.1097/00004669-199609000-00010 .	Fel utfall

Gutelius B, Perz JF, Parker MM, Hallack R, Stricof R, Clement EJ, et al. Multiple clusters of hepatitis virus infections associated with anesthesia for outpatient endoscopy procedures. <i>Gastroenterology</i> . 2010;139(1):163-70. Available from: https://doi.org/10.1053/j.gastro.2010.03.053 .	Fel intervention
Jasinsky LM, Wurster J. Occlusion reduction and heparin elimination trial using an antireflux device on peripheral and central venous catheters. <i>J Infus Nurs</i> . 2009;32(1):33-9. Available from: https://doi.org/10.1097/NAN.0b013e3181921c56 .	Fel utfall
Kluger MT, Owen H. Antireflux valves in patient-controlled analgesia. <i>Anaesthesia</i> . 1990;45(12):1057-61. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1990.tb14889.x .	Fel population
Lanini S, Abbate I, Puro V, Soscia F, Albertoni F, Battisti W, et al. Molecular epidemiology of a hepatitis C virus epidemic in a haemodialysis unit: outbreak investigation and infection outcome. <i>BMC Infect Dis</i> . 2010;10:257. Available from: https://doi.org/10.1186/1471-2334-10-257 .	Fel intervention
Leback C, Hoang Johnson D, Anderson L, Rogers K, Shirley D, Safdar N. Barriers and Facilitators to Injection Safety in Ambulatory Care Settings. <i>Infect Control Hosp Epidemiol</i> . 2018;39(7):841-8. Available from: https://doi.org/10.1017/ice.2018.82 .	Fel utfall
Marshall RL. Re-use of equipment between patients receiving total intravenous anaesthesia. <i>Anaesthesia</i> . 2003;58(10):1040-1. Available from: https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2003.03415_21.x .	Fel publikationstyp
McNamara JJ, Rosenberg DJ. A double-check valve device without moving parts for controlled intravenous fluid infusion. <i>Surgery</i> . 1972;71(2):225-6.	Fel publikationstyp
McNeil MM, Lasker BA, Lott TJ, Jarvis WR. Postsurgical <i>Candida albicans</i> infections associated with an extrinsically contaminated intravenous anesthetic agent. <i>J Clin Microbiol</i> . 1999;37(5):1398-403. Available from: https://doi.org/10.1128/jcm.37.5.1398-1403.1999 .	Fel intervention
Moodley P, Coovadia YM, Sturm AW. Intravenous glucose preparation as the source of an outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing <i>Klebsiella pneumoniae</i> infections in the neonatal unit of a regional hospital in KwaZulu-Natal. <i>S Afr Med J</i> . 2005;95(11):861-4.	Fel utfall
Muscarella LF. Infection control and its application to the administration of intravenous medications during gastrointestinal endoscopy. <i>Am J Infect Control</i> . 2004;32(5):282-6. Available from: https://doi.org/10.1016/j.ajic.2003.10.014 .	Fel publikationstyp
Phillips WG. Multidose vials: potential disaster? <i>Br J Hosp Med</i> . 1995;53(3):114.	Fel studiedesign
Pickering A, McIndoe A. A leaking one-way rotating valve. <i>Anaesthesia</i> . 2004;59(6):623. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2004.03821.x .	Fel intervention
Pickering A, McIndoe A, Milward G. A leaking one-way rotating valve (multiple letters) [10]. <i>Anaesthesia</i> . 2004;59(6):623-4. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2004.03821.x .	Fel publikationstyp
Powell J, El-Boghdady K, Dasey N. Leaking Vygon Cardiff anti-reflux valve. <i>Anaesthesia</i> . 2015;70(2):238-9. Available from: https://doi.org/10.1111/anae.12982 .	Fel intervention
Sagan S, Magnus J, Breton S, Phelan R, Jaeger M, Van Vlymen J, et al. Can healthcare-associated HCV outbreaks occur when intravenous medication vials	Fel intervention

are accessed with clean needles and syringes for use in multiple patients? Can Liver J. 2018;1(1):72-3.

Soong WAL. Bacterial contamination of propofol in the operating theatre. Anaesth Intensive Care. 1999;27(5):493-6. Available from: https://doi.org/10.1177/0310057x9902700510 .	Fel intervention
Sparks C, Traill R, Wynter J. One-way valve. Anaesth Intensive Care. 1990;18(2):279.	Fel publikationstyp
Tallis GF, Ryan GM, Lambert SB, Bowden DS, McCaw R, Birch CJ, et al. Evidence of patient-to-patient transmission of hepatitis C virus through contaminated intravenous anaesthetic ampoules. J Viral Hepat. 2003;10(3):234-9. Available from: https://doi.org/10.1046/j.1365-2893.2003.00424.x .	Fel intervention
Trautmann M, Moosbauer S, Schmitz FJ, Lepper PM. Experimental study on the safety of a new connecting device. Am J Infect Control. 2004;32(5):296-300. Available from: https://doi.org/10.1016/j.ajic.2004.03.002 .	Fel intervention
Verma AK, Purbey OP, Kureel SN, Gupta A, Pandey A, Sunil K, et al. Antireflux Status Post Roux-en-Y anastomosis: An Experimental Study for Optimal Antireflux Technique. J Indian Assoc Pediatr Surg. 2018;23(1):32-5. Available from: https://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS_75_17 .	Fel intervention
