Långsiktigt arbete sänkte frekvensen vårdrelaterade infektioner

STÄNDIG FÖRBÄTTRING OCH DELAKTIG PERSONAL VIKTIG DEL AV FRAMGÅNGEN

Christina Agvald-Öhman, med dr, överläkare, institutionen för klinisk vetenskap, intervention och teknik (CLINTEC), Karolinska institutet, Solna, Huddinge
● christina.agvald-ohman@karolinska.se

Elin Erlandsson, specialistsjuksköterska intensivvård,

Emanuel Sjöström, specialistsjuksköterska intensivvård; samtliga AnOpIVA-kliniken, Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge

Vårdrelaterad infektion är ett avsevärt problem inom slutenvård, med en beräknad incidens av cirka 10 procent. Särskilt stort är problemet inom intensivvård, där ofta en incidens på mer än det dubbla har rapporterats [1]. Mycket kan göras för att minska vårdskador, men många rapporter rör satsningar där kortsiktigt goda resultat uppnåtts. De nationella kvalitetsregistren skulle långt oftare kunna användas för att nå och behålla långsiktigt goda resultat. Flera goda exempel har under senare år presenterats, men i dagsläget är det få verksamheter som utnyttjar kvalitetsregister för att nå långsiktigt bättre vårdresultat [2].

I det nationella kvalitetsregistret för intensivvård, Svenska intensivvårdsregistret (SIR), har fokus genom åren varit stort på att registrera vårdrelaterade infektioner, detta för att uppmuntra medlemsavdelningarna till ett strukturerat kvalitetsarbete med användande av egna data. Ventilatorassocierad pneumoni och CVK-relaterad infektion är båda vårdrelaterade infektioner som registreras i registret.

Det finns mycket att vinna på att minska incidensen av infektionsrelaterade vårdskador. Kostnaden för en ventilatorassocierad pneumoni är beräknad till 250 000 kronor [3] och för en CVK-relaterad infektion till motsvarande 29 000 amerikanska dollar [4]. Än viktigare är att dessa infektioner ger upphov till ökad morbiditet, mortalitet, förlängd vårdtid och stort mänskligt lidande för våra patienter [1, 5-7].

METOD

Intensivvårdsavdelningen vid Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge, har en hög andel svårt sjuka patienter, mätt enligt SAPS3 (Simplified acute physiology score), och som redovisas i Svenska intensivvårdsregistret 2008–2014. Detta kan bero på sjukdomsgraden hos patienterna generellt, men också på den relativt höga andel immunsupprimerade patienter som vårdas här, då sjukhuset är ett transplantationscentrum för både stamcells- och organtransplantation.

Avdelningen har sedan 2000 haft en särskild infektionsgrupp som jobbat aktivt med att förebygga vårdrelaterad infektion. Gruppen har bestått av två sjuksköterskor och en läkare, samt i perioder också en undersköterska. Som övergripande metod har regelbundet återkommande »hygienhappenings« med olika fokus varit en del av arbetet. En viktig del har också varit redovisning av avdelningens data i Svenska intensivvårdsregistret till hela personalgruppen på såväl särskilda infektionsmöten som på arbetsplatsträffar.

Användning av kvalitetsregistret

Genom att regelbundet följa sina resultat i Svenska intensivvårdsregistret har avdelningen kunnat arbeta strukturerat med att hålla frekvenserna av ventilatorassocierad pneumoni och CVK-relaterad infektion så låga som möjligt. Det är ett långsiktigt arbete som har pågått sedan 2000. Möjligheten att sedan 2008 bättre kunna beskriva infektionerna i ventilatorassocierad pneumoni per 10 000 ventilatortimmar, och sedan 2009 CVK-relaterad infektion per 1 000 kateterdygn, har ökat kvaliteten på indata till registret och utdata från registret och gett avdelningen ett mer tillförlitligt instrument att arbeta med. Definitioner för ventilatorassocierad pneumoni och CVK-relaterad infektion har reviderats 2008 respektive 2009 i Svenska intensivvårdsregistret. Vi redovisar därför här endast resultat från 2008 respektive 2009 och framåt.

Infektionsregistrering sedan 2002

Infektionsregistrering är en hörnsten i det förebyggande arbetet, då en aktiv screening är en förutsättning för att inte underdiagnostisera ventilatorassocierad pneumoni och CVK-relaterad infektion. Alla vårdtillfällen där patienter skrivs ut från avdelningen screenas av en sjuksköterska med ansvar för infektionsregistrering. Patienterna screenas för ventilatorassocierad pneumoni, CVK-relaterad infektion och vårdrelaterad sepsis. Röntgenundersökningar, provsvar avseende leukocyter och CRP, mikrobiologiska odlingssvar, journalanteckningar samt kliniska parametrar för samtliga patienter som varit inneliggande över 48 timmar gås igenom. De patienter som har en vårdtid på över 7 dagar screenas konsekutivt varje vecka enligt ovan.

Eventuell diagnos av ventilatorassocierad pneumo-

HUVUDBUDSKAP

- Genom att arbeta långsiktigt och återföra resultat till hela personalgruppen, och med ständigt fokus på förbättring, har intensivvårdsavdelningen vid Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge, kunnat sänka frekvensen av både ventilatorassocierad pneumoni och CVK-relaterad infektion, och dessutom behålla en relativt låg nivå.
- Modellen har genom alla år varit att uppmuntra personalen att med utgångspunkt från egen erfarenhet och yrkesstolthet komma med egna förbättringsförslag.
- Data från Svenska intensivvårdsregistret har använts för att följa utvecklingen.

FAKTA 1. Kriterier för ventilatorassocierad pneumoni. Definitioner enligt Svenska intensivvårdsregistrets riktlinjer.

VERIFIERAD VENTILATORASSOCIERAD PNEUMONI, KOD SK-021

Definition – samtliga kriterier (1–3) ska vara uppfyllda.

1. Har behandlats med invasiv ventilation ≥48 timmar (sammanhängande tid, uppmätt på egna IVA-enheten)
   och
2. Utvecklar därefter ett nytt eller progredierande lunginfiltrat (lungröntgen eller datortomografi)
   i kombination med:
3. Positiv mikrobiologisk diagnostik
   a. Skyddad borste med växt ≥10^3 CFU/ml[a]
   och/eller
   b. Bronkoalveolärt lavage med växt ≥10^4 CFU/ml
   och/eller
   c. Kvantitativ odling av trakealsekret med växt ≥10^6 CFU/ml
   (koagulasnegativa stafylokocker, enterokocker och Candida exkluderas)

[a]I svenska laboratoriesvar motsvarar detta ≥10^6 CFU/ml. Skillnaden beror på att man internationellt rapporterar den observerade bakteriekoncentrationen medan svenska laboratorier rapporterar den beräknade koncentrationen i det ursprungliga provmaterialet. Laboratorierna i Sverige svarar inte ut »signifikant växt« om koncentrationen är ≤10^6 CFU/ml. Ett arbete pågår för att anpassa svensk standard till den internationella; om växt av ≥10^3 CFU/ml rapporteras som signifikant växt ska det alltså uppfattas som att patienten uppfyller punkt 3a.

MISSTÄNKT VENTILATORASSOCIERAD PNEUMONI, KOD SK-022

Definition – samtliga kriterier (1–3) ska vara uppfyllda.

1. Har behandlats med invasiv ventilation ≥48 timmar (sammanhängande tid, uppmätt på egna IVA-enheten)
   och
2. Utvecklar därefter ett nytt eller progredierande lunginfiltrat (lungröntgen eller datortomografi)
   i kombination med:
3. Kliniska tecken på ventilatorassocierad pneumoni i form av
   a. CRP ≥100 mg/l
   och
   b. kroppstemperatur ≥38,5 °C
   (undantag kan göras för kriterium b om behandlingen omfattar åtgärder för att undvika temperaturstegring)

Misstänkt ventilatorassocierad pneumoni registreras inte om patienten uppfyller kriterierna för verifierad ventilatorassocierad pneumoni.

FAKTA 2. CVK-relaterad infektion. Definition och avgränsning enligt Svenska intensivvårdsregistrets riktlinjer.

Med CVK-relaterad infektion avses:

1. Alternativ 1: Positiv odling av blod från perifer ven samtidigt som samma bakterie isolerats från katetersspetsen

eller

2. Alternativ 2: Samma bakterier hittas i blododlingar som tagits samtidigt från perifer ven och central venkateter och där tid till växt för kateterblod är minst 120 min kortare än tid till växt för blod från perifer ven

Kommentar: Med dessa definitioner, som ej omfattar »klinisk misstanke på CVK-relaterad infektion«, stärks objektiviteten i diagnostiken och jämförelser mellan olika intensivvårdsenheter underlättas, liksom retrospektiv granskning vid internrevision av data. Det finns inga hållpunkter för att vi skulle få en ökad specificitet med detta tillägg i definitionen. Liksom vid annan mikrobiologisk diagnostik förekommer falskt positiva och falskt negativa resultat vid diagnostik av CVK-relaterad infektion. Kliniska beslut om behandling och avlägsnande av en misstänkt infekterad CVK måste därför grundas på en bedömning av sannolikheten för infektion där odlingsresultat vägs samman med andra parametrar.

Avgränsning. Definitionen berör endast CVK-relaterad blodburen infektion och tar ej upp definitioner för lokal CVK-infektion.

»Som övergripande metod har regelbundet återkommande 'hygienhappenings' med olika fokus varit en del av arbetet.«

ni och/eller CVK-relaterad infektion sätts i enlighet med Svenska intensivvårdsregistrets diagnoskriterier i samråd med ansvarig läkare (Fakta 1 och 2).

Förebyggande åtgärder

Genom åren har olika arbetssätt använts: »Ventilatorassocierad pneumoni-åtgärdspaket«, checklista för CVK-inläggning, punktprevalensmätningar av basala hygienrutiner samt följsamhet till åtgärdspaketet »Infektioner vid centrala venösa infarter – åtgärder för att förebygga«, utgivet av Sveriges Kommuner och landsting, har alla varit en del av det förebyggande arbetet under längre eller kortare perioder genom åren. Vidare har följsamhet till basala hygienrutiner regelbundet mätts, och personalen har regelmässigt erhållit återkoppling på resultatet.

En sjuksköterska från sjukhusets avdelning för vårdhygien har flertalet gånger medverkat på avdelningens »hygienhappenings«, bland annat genom att lära ut hur handdesinfektion görs korrekt. Regelbundna punktprevalensmätningar vad gäller andra förebyggande åtgärder har också genomförts under åren.

Specifika åtgärder för ventilatorassocierad pneumoni

I slutet av 2009 påbörjade avdelningens infektionsgrupp arbetet med ett nytt åtgärdspaket för ventilatorassocierad pneumoni. Anledningen var att avdelningens frekvens av ventilatorassocierad pneumoni per 10 000 ventilatortimmar stigit ett par år i rad enligt redovisningen i Svenska intensivvårdsregistret. En noggrann kartläggning av befintliga rutiner och följsamheten till dessa gjordes. Samtidigt genomförde gruppen en förnyad litteratursökning av vetenskaplig evidens för förebyggande åtgärder gällande ventilatorassocierad pneumoni. Slutsatsen blev att avdelningens rutiner delvis borde revideras.

Evidens pekade bland annat på att regelbunden munvård tre till sex gånger per dygn med bakteriedödande munsköljningsvätska kan minska frekvensen av ventilatorassocierad pneumoni [8, 9]. Avdelningens dåvarande munvårdsrutin innefattade tandborstning två gånger per dygn. En ny åtgärd blev att införa en rutin med munvård sex gånger per dygn med hjälp av ett nytt munvårdskit. Det färdiga munvårdskitet var betydligt dyrare än det material som behövdes för

munvård enligt den gamla rutinen, men enkelheten och möjligheten att lyckas införa en ny rutin bedömdes som väsentligt större med detta. Kalkylen visade dessutom att hela mellanskillnaden för det dyrare alternativet skulle sparas in om avdelningen lyckades minska sin frekvens av ventilatorassocierad pneumoni med ett fall per år. För att underlätta munvården ändrades tubtejpningsrutinen så att tejpen inte behöver lossas varje gång munvård ska utföras. Med den nya rutinen kan munvård utföras av en person i stället för av två, som den tidigare rutinen krävde. Efter tre månader fick omvårdnadspersonalen fylla i en enkät om hur de upplevde den nya munvårdsrutinen och munvårdskitets användarvänlighet. I det stora hela upplevdes rutinen som enkel och munvårdskiten lätthanterliga. Regelbunden munvård sex gånger per dygn har nu blivit en naturlig del i patientomvårdnaden.

Som en del i åtgärdspaketet infördes subglottisaspiration ur endotrakealtubens sidokanal varannan timme [10-12]. Då även detta var en ny rutin skapades en påminnelse i avdelningens kliniska informationssystem så att en påminnelse visas i datorn vid patientens säng när åtgärden ska utföras. En promemoria med riktlinjer för ventilatorassocierad pneumoni skrevs, baserad på evidens om de faktorer och förebyggande åtgärder som kan påverka patientens risk att drabbas av en ventilatorassocierad pneumoni. Arbetet sammanfattas i Tabell 1.

När åtgärdspaketet infördes anordnades två studiedagar med inriktning på förebyggande av vårdrelaterad infektion i syfte att nå så många i personalgruppen som möjligt. Sedan januari 2015 hålls även en halv dags undervisning inom förebyggandet av vårdrelaterad infektion för all nyanställd personal på avdelningen.

TABELL 1. Sammanfattning av arbetet med åtgärder/faktorer som påverkar risk för ventilatorassocierad pneumoni.

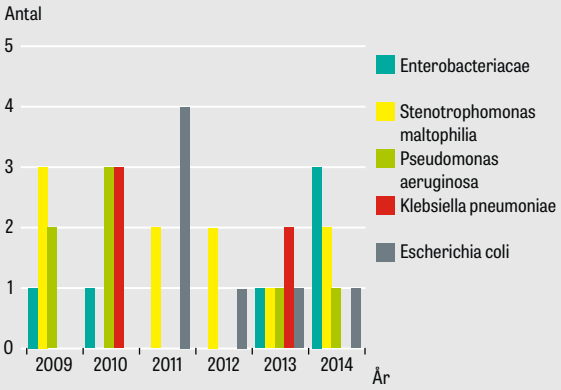
Nya rutiner	Åtgärd
Subglottisaspiration varannan timme	Extra utbildningsinsats, påminnelse i journal
Regelbunden munvård var 4:e timme	Extra utbildningsinsats, färdigt munvårdskit, enkät för uppföljning
Befintliga rutiner som behövde uppdateras	
Basala hygienrutiner	Regelbundna punktprevalensmätningar
Höjd huvudända	Regelbundna punktprevalensmätningar
Kufftryck	Regelbundna punktprevalensmätningar
Sedering och rutiner för urträning från respirator	Samarbete med sederings- och respirationsansvarig grupp
Korrekt rensugning av luftvägar	Utbildningsinsats med workshoppar och nya pm
Korrekt hantering av respiratorslangar	Utbildningsinsats på workshoppar
Fungerande befintliga rutiner	
Byte av respiratorslangar	Information om hur och varför åtgärden påverkar ventilatorassocierad pneumoni
Ulkusprofylax	Information om hur och varför åtgärden påverkar ventilatorassocierad pneumoni
Ventrikelsond/storlek och enteral nutrition	Information om hur och varför åtgärden påverkar ventilatorassocierad pneumoni
Noninvasiv ventilation	Information om hur och varför åtgärden påverkar ventilatorassocierad pneumoni
Reintubation	Information om hur och varför åtgärden påverkar ventilatorassocierad pneumoni
Samtliga åtgärder	Studiedag för samtlig personal samt pm om ventilatorassocierad pneumoni

Specifika åtgärder för CVK-relaterad infektion

Under 2012 infördes en checklista för inläggning av central venkateter. Checklistan ger alla i vårdteamet en möjlighet att påverka att inläggningen av central venkateter sker korrekt. Checklistan finns lättillgänglig och är nu en naturlig rutin. Återkoppling till personal och läkare om följsamhet till användning av checklistan ges regelbundet.

Den senaste åtgärden för att förebygga CVK-relaterad infektion är införandet av »Scrub the hub«. Det innebär på vår avdelning att man i handhavandet av centrala infarter före användning tvättar injektionsporten/provtagningsporten med klorhexidinsprit i 15 sekunder för att sedan låta den lufttorka i 30 sekunder [13-15]. För att göra implementeringen lite roligare, och därmed öka följsamheten till denna tidskrävande rutin, gjordes en film om »Scrub the hub« vilken lades ut på YouTube [16]. Filmen visades på en »hygienhappening«, länkades i veckobrev och information gavs via mejl.

FIGUR 1. Agens för ventilatorassocierad pneumoni



▶ Diagrammet visar de fem vanligaste agensen för ventilatorassocierad pneumoni på intensivvårdsavdelningen, Karolinska universitetssjukhuset i Huddinge 2009–2014. På y-axeln visas antal infektioner orsakade av respektive bakterie/bakteriegrupp.

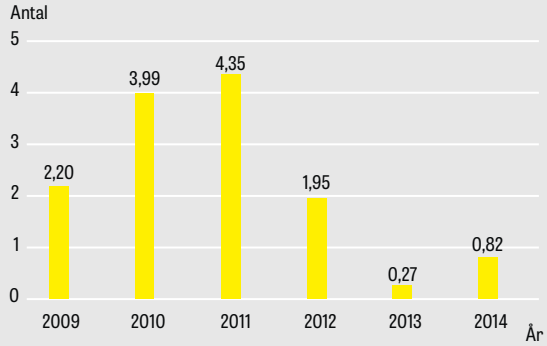
RESULTAT

De agens som framför allt vid ventilatorassocierad pneumoni finns hos avdelningens patienter skiljer sig en del från vad man hittar i litteraturen om ventilatorassocierad pneumoni i skandinaviskt material [3, 17]. Likaså är förekomsten av mer virulenta och resistenta bakterier hög. Dessutom har majoriteten av patienterna fått fler än två olika sorters antibiotika redan före ankomst till avdelningen, vilket visades i en kolonisationsstudie från avdelningen på 41 konsekutiva patienter publicerad 2003 som en del av ett avhandlingsprojekt [11]. Sedan dess har drygt tio

FIGUR 2. Antal ventilatorassocierade pneumonier

▶ Antal ventilatorassocierade pneumonier (verifierade och misstänkta) per 10 000 ventilatortimmar (över 48 timmar) 1 jan 2008 till och med 31 dec 2014 vid intensivvårdsavdelningen, Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge.

FIGUR 3. Antal CVK-relaterade infektioner



▶ Antal CVK-relaterade infektioner per 1 000 kateterdygn 1 jan 2009 till och med 31 dec 2014 på intensivvårdsavdelningen, Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge.

år gått, och våra iakttagelser är att generellt har antibiotikatrycket från framför allt bredspektrumantibiotika ökat väsentligt. Det är numera snarare regel än undantag att patienterna har minst ett bredspektrumantibiotikum och ett antimykotikum någon gång före, under och/eller efter sin IVA-vistelse. Vi kan också notera att majoriteten av de ventilatorassocierade pneumonier som diagnostiseras är så kallade sena ventilatorassocierade pneumonier, vilket innebär att pneumonin diagnostiseras mer än 5, alternativt 7 dygn efter intubation. Agens vid denna typ av ventilatorassocierad pneumoni stämmer med internationell erfarenhet (Figur 1).

Från 2008 fram till och med 2010 steg frekvensen av ventilatorassocierad pneumoni, från att efter denna period sjunka och därefter ligga kvar på relativt låga nivåer (Figur 2). Under tidsperioden 2009 till och med 2011 steg frekvensen av CVK-relaterad infektion, från att efter denna period sjunka och ligga kvar på låga nivåer (Figur 3). Detta i sin tur har medfört besparingar på cirka 2,5–3,0 miljoner kronor till följd av minskad frekvens ventilatorassocierad pneumoni och samma summa till följd av minskad frekvens CVK-relaterad infektion när de sämsta åren jämförs med de bästa.

DISKUSSION

Genom att arbeta långsiktigt och återföra resultat till hela personalgruppen, och med ständigt fokus på förbättring, har intensivvårdsavdelningen vid Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge, kunnat sänka frekvensen av både ventilatorassocierad pneumoni och CVK-relaterad infektion och dessutom behålla en relativt låg nivå.

En bärande grundidé sedan år 2000 har varit att uppmuntra personalen att, med utgångspunkt från egen erfarenhet och yrkesstolthet, komma med egna förbättringsförslag. Vår erfarenhet är att detta ger bättre resultat än uppifrån kommande pekpinnar. »Det ska vara lätt att göra rätt« är en grundsyn vi använt under alla år, vilket inneburit att konkreta förbättringsförslag för att underlätta följsamhet till rutiner har uppmuntrats och beaktats i en ständig dialog med de anställda. Detta har varit möjligt trots en förhållandevis stor personalomsättning under dessa år, och en många gånger ansträngd bemanning.

Våra resultat är inte heltäckande, eftersom det kan vara skillnad på att diagnostisera en infektion kliniskt och att registrera densamma i Svenska intensivvårdsregistret. Vid registrering följs givna riktlinjer vilket innebär att infektioner som inte faller inom dessa ramar inte registreras. Vidare kan enligt registrets riktlinjer endast en ventilatorassocierad pneumoni respektive CVK-relaterad infektion registreras per vårdtillfälle, vilket medför att patienter med lång vårdtid som ådrar sig upprepade infektionskomplikationer, underskattas i redovisningen från Svenska intensivvårdsregistret. Avdelningen har genom åren regelmässigt haft två till tre patienter per år med lång

»En bärande grundidé sedan år 2000 har varit att uppmuntra personalen att, med utgångspunkt från egen erfarenhet och yrkesstolthet, komma med egna förbättringsförslag.«

vårdtid som har haft upp till tre ventilatorassocierade pneumonier under vårdtiden. När det gäller CVK-relaterad infektion har vi dock inte någon gång haft flera infektioner hos en och samma patient under samma vårdtid. Vi har dock valt att redovisa data såsom de redovisas från Svenska intensivvårdsregistret, då vi bedömer att detta ger bättre förutsättningar för jämförelser över tid, och även jämförelser med andra intensivvårdsavdelningar.

Sammanfattningsvis visar dessa resultat på vikten av ett långsiktigt arbete snarare än ett kortlivat projektarbete för att på allvar förebygga vårdrelaterade infektioner och minska frekvensen av vårdskador. Det krävs ett omfattande lokalt engagemang att arbeta med dessa frågor, men när det finns är det värdefullt att använda kvalitetsregisterdata från Svenska intensivvårdsregistret och regelbundet återföra dessa till de anställda. Svenska intensivvårdsregistret blir då

ett av flera effektiva verktyg för att nå långsiktigt goda resultat. Detta i sin tur minskar patientens lidande, sänker mortalitet till följd av vårdrelaterad infektion och sparar pengar.

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Christina Agvald-Öhman är ordförande i Svenska intensivvårdsregistret (SIR).

Citera som: Läkartidningen. 2016;113:DYIF

REFERENSER

1. Vincent JL, Rello J, Marshall J, et al; EPIC II Group of Investigators. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. JAMA. 2009;302(21):2323-9.
2. Registrera flera eller analysera mera? Delutvärdering av satsningen på nationella kvalitetsregister. Stockholm: Myndigheten för vårdanalys; 2014. Rapport 2014:9.
3. Hyllienmark P. Hospital-acquired pneumonia in intensive care patients [avhandling]. Stockholm: Karolinska institutet; 2013.
4. Marschall J, Mermel LA, Classen D, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2008;29(Suppl 1):S22-30.
5. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. N Engl J Med. 2006;355:2725-32.
6. Nair GB, Niederman MS. Ventilator-associated pneumonia: present understanding and ongoing debates. Intensive Care Med. 2015;41(1):34-48.
7. Turnidge JD, Kotsanas D, Munckhof W, et al. Staphylococcus aureus bacteremia: a major cause of mortality in Australia and New Zealand. Med J Aust. 2009;191(7):368-73.
8. Chan Y, Ruest A, Meade MO, et al. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2007;334:889.
9. Hutchins K, Karras G, Erwin J, et al. Ventilator-associated pneumonia and oral care: a successful quality improvement project. Am J Infect Control. 2009;37(7):590-7.
10. Muscedere J, Rewa O, McKechnie K, et al. Subglottic secretion drainage for the prevention of ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. Crit Care Med. 2011;39(8):1985-91.
11. Agvald-Öhman C. Colonization, infection and dissemination in intensive care patients [avhandling]. Stockholm: Karolinska institutet; 2007.
12. Dezfulian C, Shojania K, Collard HR, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. Am J Med. 2005;118(1):11-8.
13. Kime T, Mohsini K, Nwankwo MU, et al. Central line »attention« is their best prevention. Adv Neonatal Care. 2011;11(4):242-8.
14. Lockman JL, Heitmiller ES, Ascenzi JA, et al. Scrub the hub! Catheter needleless port decontamination. Anesthesiology. 2011;114(4):958.
15. Simmons S, Bryson C, Porter S. »Scrub the hub«: cleaning duration and reduction in bacterial load on central venous catheters. Crit Care Nurs Q. 2011;34(1):31-5.
16. Karolinska universitetssjukhuset. Scrub the hub Sweden [instruktionsfilm]. https://www.youtube.com/watch?v=mVngMPGoVE8
17. Ylipalisaari P, Ala-Kokko TI, Laurila J, et al. Epidemiology of intensive care unit (ICU)-acquired infections in a 14-month prospective cohort study in a single mixed Scandinavian university hospital ICU. Acta Anaesthesiol Scand. 2006;50(10):1192-7.

SUMMARY