

# CHARITÉ

UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN

# **Update zur Prävention der ZVK-assoziierten Sepsis Vorstellung der neuen US-amerikanischen Guideline**

**Christine Geffers**

**Institut für Hygiene und Umweltmedizin,  
Charité-Universitätsmedizin Berlin**

# Empfehlungen zur Prävention

## Grundlage

### KRINKO-Empfehlungen 2017

Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen

**Empfehlungen**

Bundesgesundheitsblatt  
DOI 10.1007/s00103-016-2487-4  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

### Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen

Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter  
Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut

**Inhaltsverzeichnis**

1. Hintergrund und Risikofaktoren	1.5.17. Wechselintervall von Infusionssystemen (Aspekt der Infektionsprävention)
1.1. Gefäßkatheter als Quelle von Infektionen	1.5.18. Zubereitung/Herstellung von intravenösen Arzneimitteln/Infusionslösungen (Aspekt Infektionsprävention)
1.2. Inhaltliches Spektrum der Empfehlung, Evidenzkategorien und Bezug zu weiteren Empfehlungen	1.5.19. „Geschlossene“ Infusionsbeutel ohne Luftleer
1.3. Bedeutung der Prävention, Präventionsziele	1.5.20. Spülung und Block
1.4. Evidenzlage, Risikofaktoren	1.5.21. Hepatitis-impregnierte Katheter, Hepatitis-Infektion
1.4.1. Abhängigkeit vom Kathetertyp	1.5.22. Bakterien- und Endotoxinfilter
1.4.2. Daten aus RCT	1.5.23. Antimikrobielle Blocklösungen zur CRBS-Prävention
1.4.3. Pädiatrische Intensivstationen (PICU), pädiatrische Kardiochirurgie	2. Surveillance
1.4.4. Patienten mit ausgeprägten Verbrennungen/Verbrühungen	2.1. Surveillance von CRBS und CRBSI
1.4.5. Patienten außerhalb der Intensivstation	2.2. Kontinuierliche Surveillance senkt Infektionsraten
1.4.6. Hospitalisierter erwachsener Patient, Heimtätigkeitskatheter	2.3. Qualität von Surveillance-Daten
1.4.7. Empfohlenen und Infektionsrisiko durch Wasser für den menschlichen Gebrauch	3. Empfehlungen
1.4.8. Leitfaden, Kosten	3.1. Schulung, Vermittlung von Wissen und Training von Fähigkeiten
1.4.9. Personalausstattung	3.2. Maßnahmen bei Anlage eines ZVK (essentielle Barrieremaßnahmen und Hautantiseptik)
1.5. Kritische Kontrollpunkte und präventive Maßnahmen	3.3. Ultraschallgestützte Anlage von Gefäßkathetern
1.5.1. Händehygiene	3.4. Bestmöglicher Anlagort für ZVK
1.5.2. Schulung, Vermittlung von Wissen und Training von Fähigkeiten	3.5. Mehrkanalkatheter
1.5.3. Maximale Barrieremaßnahmen (MBN) bei der ZVK-Anlage	3.6. Verband an der Kathetereritzzelle: Antiseptik und Verbandwechselintervalle
1.5.4. Semiautotransport der ZVK-Anlage	3.7. Chlorhexidin-freisetzende Verbände am ZVK
1.5.5. Ultraschallgestützte Anlage von Gefäßkathetern	3.8. Antiseptische Gefäßdesinfektion von Intensivstationen
1.5.6. Bestmöglicher Anlagort für ZVK	3.9. Leichter, Katheterwechsel/Wechsel über einen Führungsdraht
1.5.7. Peripher eingeführte zentrale Venenkatheter (PICC)	3.10. Antiseptisch oder antistatisch impregnierte ZVK
1.5.8. Single- vs. Multikanalkatheter, mehrere ZVK bei einem Patienten	3.11. Übergangshilfe Empfehlungen unabhängig vom Kathetertyp
1.5.9. Verband an der Kathetereritzzelle	3.11.1. Nadelfreie zugängliche Konnektionsstelle (NCC)
1.5.10. Verbandwechselintervalle	3.11.2. Manipulation und Antiseptik an Hubs und Zapfstellen
1.5.11. Antiseptik an der Kathetereritzzelle	3.11.3. Wechselintervall von Infusionssystemen (Aspekt der Infektionsprävention)
1.5.12. Antiseptische Gefäßdesinfektion von Intensivstationen	3.11.4. Zubereitung/Herstellung von intravenösen Arzneimitteln/Infusionslösungen (Aspekt Infektionsprävention)
1.5.13. Leichter, Katheterwechsel/Wechsel über einen Führungsdraht	3.11.5. Bakterien- und Endotoxinfilter
1.5.14. Antiseptisch oder antistatisch impregnierte ZVK	3.11.6. Antimikrobielle Blocklösungen
1.5.15. Nadelfreie zugängliche Konnektionsstelle (NCC)	3.12. Surveillance und Konsequenzen relevanter Infektionsraten
1.5.16. Manipulation und Antiseptik an Hubs und Zapfstellen	Literatur

Published online: 16 January 2017

bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz

„nosokomiale primäre“ Sepsisfälle, von denen die meisten bei Patienten mit Gefäßkathetern auftreten [84], auf Intensivstationen in Deutschland sich jährlich mind. 8400 nosokomiale Sepsisfälle [85, 86]. In der aktuellen Analyse der Daten 9/2013 [87] wurde für die ZVK-primäre Sepsis (CABS)\* im IS (776 ICU) eine Inzidenzrate von 1 pro 1000 Anwendungstage und TIONS-KBS (52 Stationen) eine Inzidenzrate von 1,94 pro 1000 Anwendungstage ermittelt (p < 0,001).

#### Pädiatrische Intensivstationen (PICU), pädiatrische Kardiochirurgie

Populationen im Krankenhaus mit Infektionsraten rücken die Pa-pädiatrischen Intensivstationen (PICU) [88–90]. Vor allem in US-amerikanischen Studien wurden hohe Inzidenzen aus PICU berichtet, z. B. 1:1000 Anwendungstage bei Vog- [91], Edward und Frazer [92] für CABSI-Inzidenzrate von 9 pro Anwendungstage. Wylie et al. [93] geben Risikofaktoren für CABSI/Fallkontrollstudie. Ein signifikantes Risiko fand sich bei Kindern einer Liegeperiode des ZVK über (Odds Ratio OR 18,4), wiederholte Anlage (OR 8,6), Gastrostomie (OR 3,0), parenterale Ernährung (OR 1,9) und Fröhrythrozytentransfusionen (OR 1,9) [94], untersuchen die Inzidenz von CABSI in 29 US-amerikanischen PICUs; die mediane Inzidenz betrug 3,1 pro 1000 Anwendungstage. 99% der Patienten wurde eine Inzidenz nach dem 7. Anwendungstage diagnostiziert, das Risiko stieg um 0,27% pro Tag. Das Risiko eines CRBSI war niedriger bei Anlage des ZVK über die jugularis (Hazard Ratio

sekundäre Sepsis stammen die in der nachgewiesenen Erreger aus einem Infektionsfokus (z.B. Wundinfektion, Pneumonie, Harnwegsinfektion) dem Gastrointestinaltrakt (Drostenika bei hochgradig immunsupprimierten Patienten) werden gefäßkatheterassoziierten (CABS) erfasst (siehe Definition).

### SHEA/IDSA/APIC Practice Recommendation 2022

Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals

Infection Control & Hospital Epidemiology (2022), 43, 583–598  
doi:10.1017/S0950268821002077

**SHEA/IDSA/APIC Practice Recommendation**

### Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update

Nicolò Buetti MD, MSc, PhD<sup>2,3,4</sup>, Jonas Marschall MD, MSc<sup>4,5,6</sup>, Marci Drees MD, MS<sup>4,6</sup>, Mohamad G. Fakih MD, MPH<sup>7</sup>, Lynn Hadaway MD, RN, NPD-BC, CRNP, Lisa L. Maragakis MD, MPH<sup>8</sup>, Elizabeth Monsees PhD, MBA, RN, CIC<sup>9,10</sup>, Shannon Novosod MD MPH<sup>11</sup>, Naomi P. O'Grady MD<sup>12</sup>, Mark E. Rupp MD<sup>13</sup>, Joshua Wolf MBBS, PhD, FRACP<sup>13,14</sup>, Deborah Yokoe MD, MPH<sup>15</sup> and Leonard A. Mermel DO, ScM<sup>14,15</sup>

**Purpose**  
Previously published guidelines provide comprehensive recommendations for detecting and preventing healthcare-associated infections (HAIs). The intent of this document is to highlight practical recommendations in a concise format designed to assist acute-care hospitals in implementing and prioritizing their central line-associated bloodstream infection (CLABSI) prevention efforts. This document updates the Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute-Care Hospitals published in 2014.<sup>1</sup> This expert guidance document is sponsored by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). It is the product of a collaborative effort led by SHEA, the Infectious Disease Society of America (IDSA), the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), the American Hospital Association (AHA), and the Joint Commission, with major contributions from representatives of a number of organizations and societies with content expertise.

**Update:** including recommendations that have been added, removed, or altered. Recommendations are categorized as essential practices that should be adopted by all acute-care hospitals (in 2014 these were “basic practices”), remain to highlight their importance as foundational for hospital HAI prevention programs) or additional approaches that can be considered for use in locations and/or populations within hospitals when CLABSIs are not controlled after implementation of essential practices (in 2014 these were “special approaches”). See Table 1 for a complete summary of the recommendations contained in this document.

**Essential practices**

- The subclavian vein is considered the preferred site for central venous catheter (CVC) insertion in the intensive care setting to reduce infectious complications. Previously, the primary recommendation was to avoid the femoral vein for access. Although this remains valid, it has been replaced by a positively formulated recommendation regarding the subclavian site.
- The recommendation to use ultrasonographic guidance for catheter insertion is backed by better evidence than was available previously; however, the procedure itself may jeopardize the strict observation of sterile technique.
- The use of chlorhexidine-containing dressing is now considered an “essential practice”; in the past, it was listed under special approaches that should only be employed if CLABSIs rates remain in high despite the implementation of basic practices.
- Routine replacement of administration sets not used for blood, blood products, or lipid formulations can be performed at the discretion of the institution.

**Summary of major changes**  
This section lists major changes from the Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute-Care Hospitals 2014.

**Author for correspondence:** Dr. Leonard A. Mermel, E-mail: lemm@idgpa.org  
\*Members of special committees.  
See this article first in 2022: Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals 2022 Update. Infection Control & Hospital Epidemiology, 43, 583–598. <https://doi.org/10.1017/S0950268821002077>

© The Author(s), 2022. Published by Cambridge University Press on behalf of The Society for Healthcare Epidemiology of America. This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution and reproduction, provided the original article is properly cited.

<https://doi.org/10.1017/S0950268821002077> Published online by Cambridge University Press

SHEA/IDSA/APIC Practice Recommendation

Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update

Niccolò Buetti MD, MSc, PhD<sup>2,4,a</sup>, Jonas Marshall MD, MSc<sup>3,4,a</sup>, Marci Drees MD, MS<sup>5,6</sup>,  
Mohamad G. Fakih MD, MPH<sup>7</sup>, Lynn Hadaway MEd, RN, NPJ-BC, CRNP, Lisa L. Maragakis MD, MPH<sup>8</sup>,  
Elizabeth Monsees PhD, MBA, RN, CIC<sup>10,11</sup>, Shannon Novosad MD MPH<sup>12</sup>, Naomi P. O'Grady MD<sup>13</sup>,  
Mark E. Rupp MD<sup>14</sup>, Joshua Wolf MBBS, PhD, FRACP<sup>15,16</sup>, Deborah Yokoe MD, MPH<sup>17</sup> and  
Leonard A. Mermel DO, ScM<sup>18,19</sup>

<sup>1</sup>Infection Control Programme, University of Geneva Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva, Switzerland, <sup>2</sup>University of Paris, Paris, France, <sup>3</sup>Department of Infectious Diseases, Bern University Hospital and University of Bern, Bern, Switzerland, <sup>4</sup>Division of Infectious Diseases, Department of Medicine, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri, United States, <sup>5</sup>ChristianaCare, Wilmington, Delaware, United States, <sup>6</sup>Sidney Kimmel Medical College at Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania, United States, <sup>7</sup>Ascension Healthcare and Wayne State University School of Medicine, Detroit, Michigan, United States, <sup>8</sup>Lynn Hadaway Associates, Milner, Georgia, United States, <sup>9</sup>Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland, United States, <sup>10</sup>Children's Mercy Hospital, Kansas City, Missouri, United States, <sup>11</sup>University of Missouri-Kansas City School of Medicine, Kansas City, Missouri, United States, <sup>12</sup>Division of Healthcare Quality Promotion, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, United States, <sup>13</sup>National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, United States, <sup>14</sup>University of Nebraska Medical Center, Omaha, Nebraska, United States, <sup>15</sup>Department of Infectious Diseases, St. Jude Children's Research Hospital, Memphis, Tennessee, United States, <sup>16</sup>Department of Pediatrics, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, Tennessee, United States, <sup>17</sup>University of California-San Francisco, San Francisco, California, United States, <sup>18</sup>Warren Alpert Medical School of Brown University, Providence, Rhode Island, United States and <sup>19</sup>Rhode Island Hospital, Providence, Rhode Island, United States

Purpose

Previously published guidelines provide comprehensive recommendations for detecting and preventing healthcare-associated infections (HAIs). The intent of this document is to highlight practical recommendations in a concise format designed to assist acute-care hospitals in implementing and prioritizing their central line-associated bloodstream infection (CLABSI) prevention efforts. This document updates the *Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute-Care Hospitals* published in 2014.<sup>1</sup> This expert guidance document is sponsored by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). It is the product of a collaborative effort led by SHEA, the Infectious Diseases Society of America (IDSA), the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), the American Hospital Association (AHA), and The Joint Commission, with major contributions from representatives of a number of organizations and societies with content expertise.

Summary of major changes

This section lists major changes from the *Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute-Care Hospitals: 2014*

Author for correspondence: Dr. Leonard A. Mermel, E-mail: [lmermel@hsph.upenn.edu](mailto:lmermel@hsph.upenn.edu)  
<sup>a</sup>Authors of equal contribution.  
Cite this article: Buetti N, et al. (2022). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 43, 553–569. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.87>

© The Author (s), 2022. Published by Cambridge University Press on behalf of The Society for Healthcare Epidemiology of America. This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution licence (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution and reproduction, provided the original article is properly cited.



Niccolò Buetti et al.

of Evidence: LOW) prevention (Quality of prevention practices at the Evidence: HIGH) [22,30–33] ed antiseptic at least every 7 (is soiled, loose, or damp [RATE]) [29–34] intervals up to 7 days (Quality Evidence: MODERATE in pediatric analysis through a CVC (Quality Evidence: HIGH) [29–34] in regarding proper use [24–29] use in children [27] ter when antiseptic-containing was not discussed in the pre- the process outlined in the *Guidance and Expert Guidance* guidance document can this document is not an ent ical judgment by qualified esis of evidence, theoretical al considerations, writing- of potential harm, where

# Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update

## Unterscheidung in:

### • Grundlegende Praktiken

### • Zusätzliche Ansätze

### • Maßnahmen, die nicht routinemäßiger Präventionsbestandteil sein sollten

### • Ungelöste Fragen

# Evidenzkategorien

8 grundlegende  
Präventionspraktiken  
mit Evidenzgrad Hoch

Evidenz- kategorie	Erwarteter Präventionseffekt	Definition
<b>Hoch</b>	Hohe Wahrscheinlichkeit, dass der tatsächliche Effekt in der Nähe der geschätzten Größe und Richtung der Studieneffekte liegt.	Eine große Anzahl von Studien ohne größere Einschränkungen. Die Unterschiede zwischen den Studien sind gering und die zusammenfassende Schätzung zeigt ein enges Konfidenzintervall.
<b>Moderat</b>	Wahrscheinlich liegt der tatsächliche Effekt in der Nähe der geschätzten Größe und Richtung der Studieneffekte, aber es besteht auch die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.	Es gibt nur wenige Studien und einige von ihnen haben zwar Einschränkungen, aber keine größeren Mängel. Es bestehen gewisse Unterschiede zwischen den Studien und/oder das Konfidenzintervall der zusammenfassenden Schätzung ist breit.
<b>Niedrig</b>	Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der geschätzten Größe und Richtung der Studieneffekte unterscheiden.	Die Studien weisen erhebliche Mängel auf. Es gibt erhebliche Unterschiede zwischen den Studien, das Konfidenzintervall der zusammenfassenden Schätzung ist sehr breit /oder es gibt keine aussagekräftigen Studien.



# Routinemäßige tägliche antiseptische Körperwaschung aller ITS- Patienten (Alter >2 Monate) mit Chlorhexidin

Grundlegende Praktiken  
Evidenzgrad *Hoch*

# Was sagt die KRINKO?

Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen

Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut

Bundesgesundheitsbl  
DOI 10.1007/s00103-016-2487-4  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

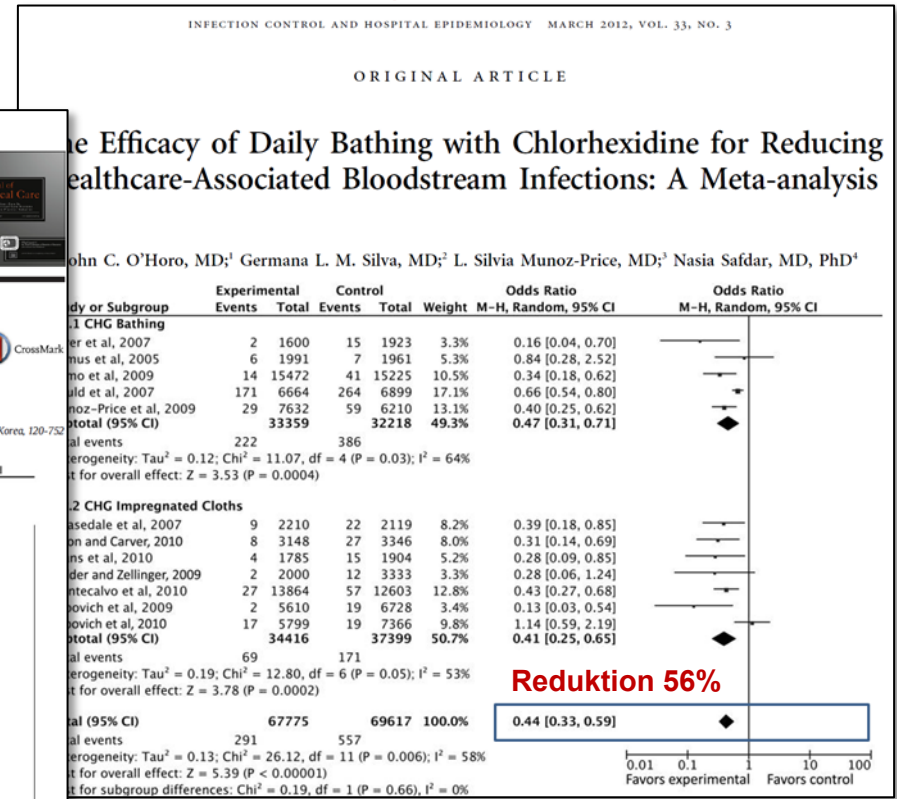
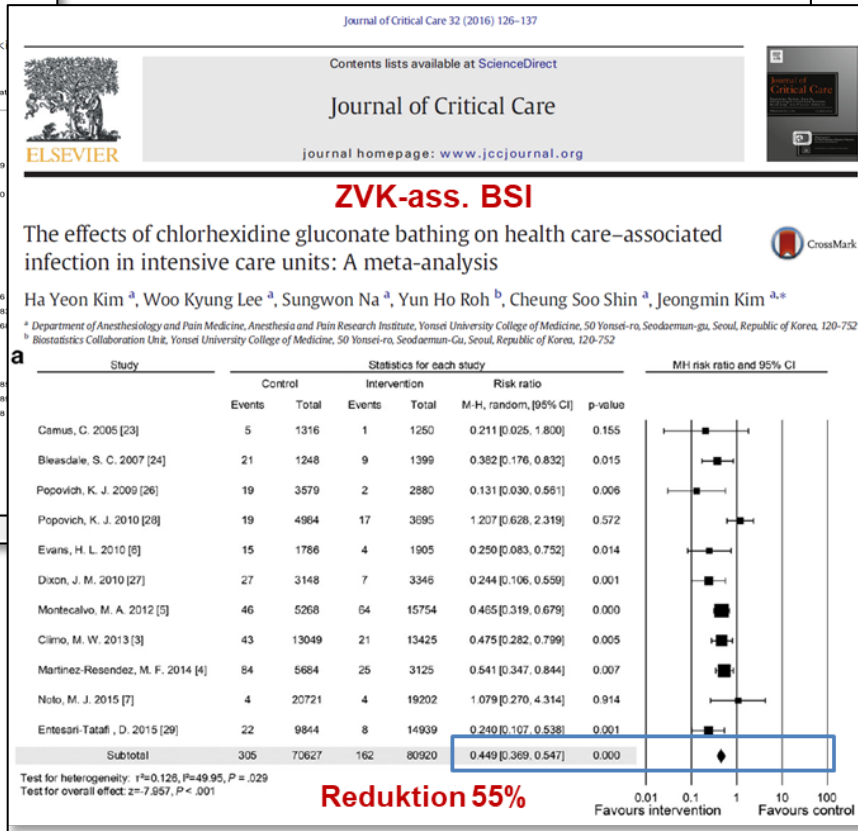
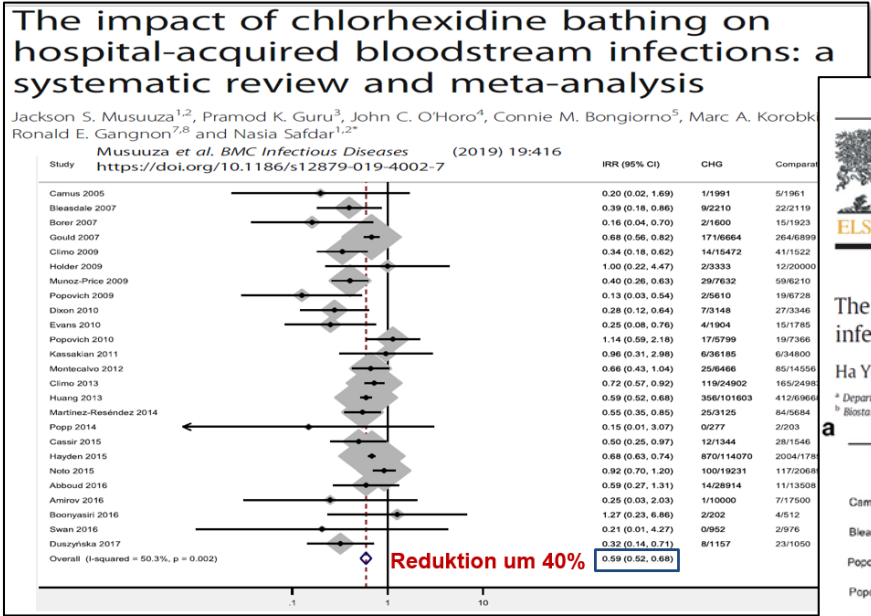
## Tägliche antiseptische Körperwaschung

- Für Patienten auf **internistischen ITS** ist es eine **mögliche additive Maßnahme** bei hohen Infektionsraten

*Kat. IB*

- Durchführung mit **antiseptischen Waschtüchern** oder **Antiseptikum**, dessen antimikrobielle **Wirkung in klinischen Studien nachgewiesen** wurde *Kat. IB*

# Reduktionseffekte bei tgl. Körperwaschung mit Chlorhexidin von 40-56% für nosokomiale Sepsis oder ZVK-ass.-Sepsis





# Central-line associated bloodstream infections in intensive care units before and after implementation of daily antiseptic bathing with chlorhexidine or octenidine - A post-hoc analysis of a cluster-randomised controlled trial

Luisa A. Denkel Frank Schwab, Jörg Clausmeyer, Michael Behnke, Jennifer Golembus, Solvy Wolke, Petra Gastmeier, Christine Geffers on behalf of the CLIP-ID study group

**CLIP-ID**

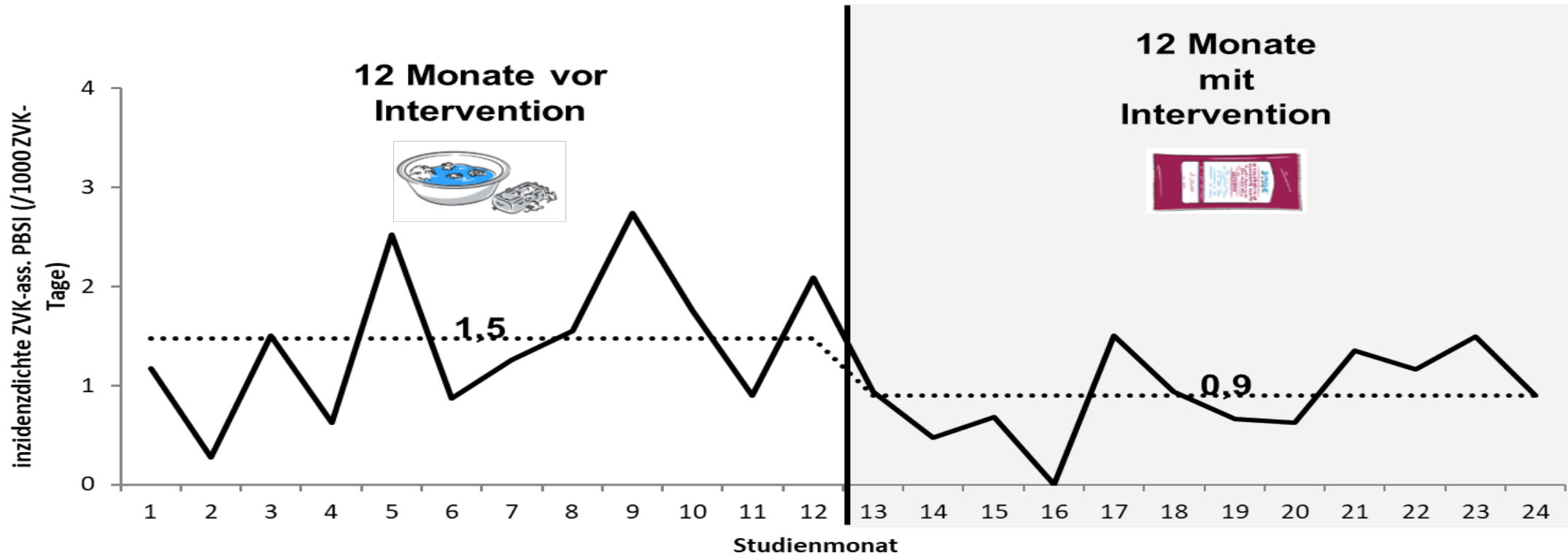
## Methode

- 24 ITS-KISS Teilnehmer mit ZVK-ass Sepsisrate > Median
- Dauer 24 Monate
  - 12 Monate Baseline mit Waschung mit Wasser/Seife
  - 12 Monate Intervention mit antiseptischer Körperwaschung mit Chlorhexidin
- Vorher-Nachher-Vergleich der ZVK-ass Sepsisrate

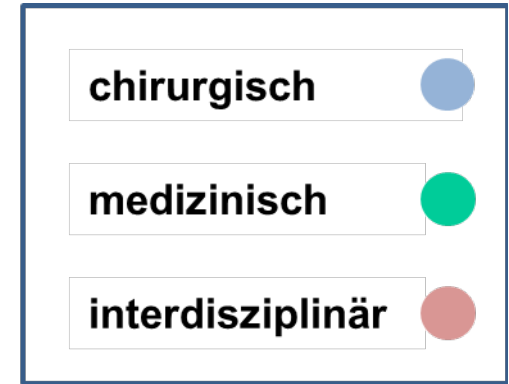
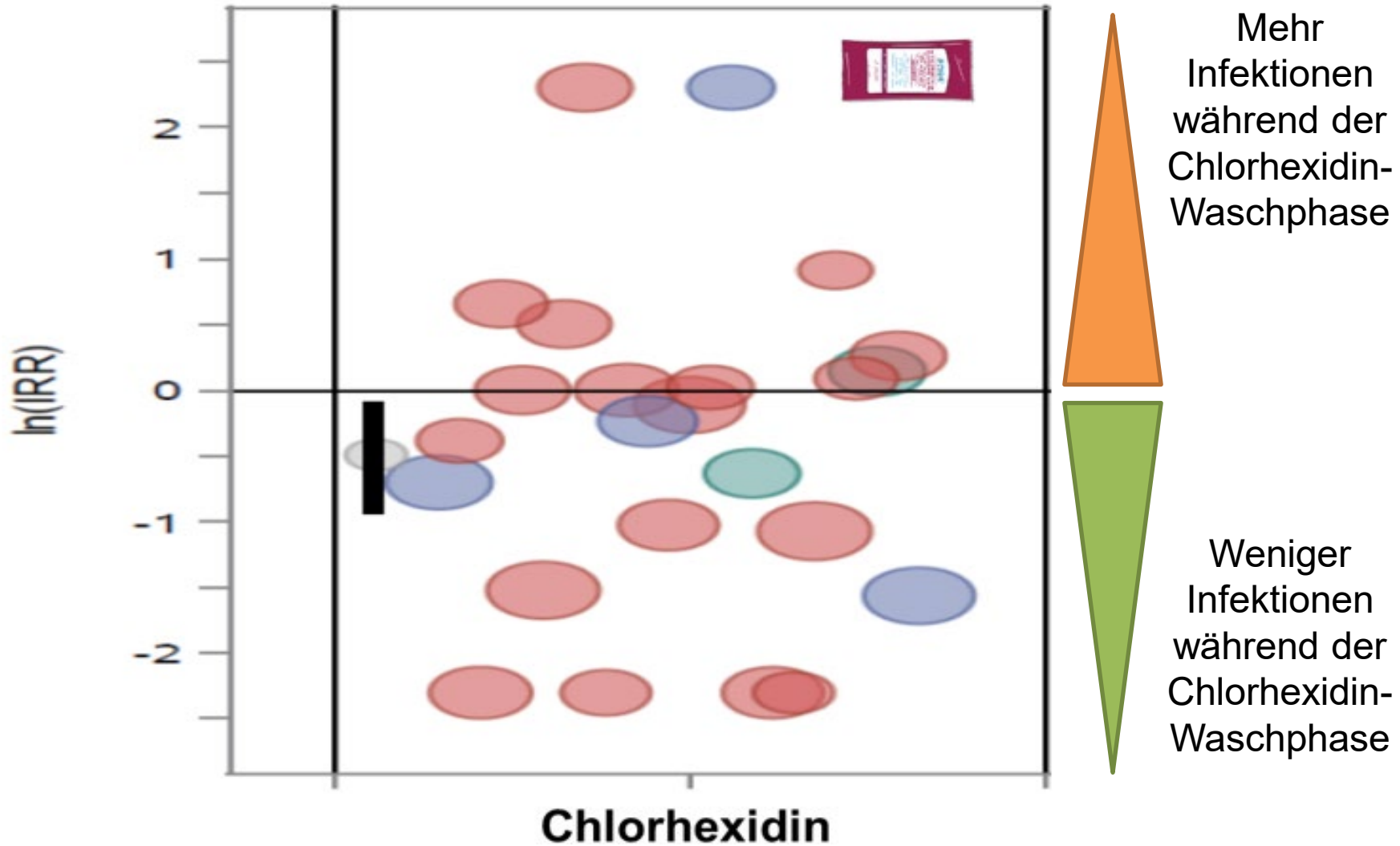
# Verlauf der ZVK-ass. Sepsis Rate Chlorhexidin-Gruppe

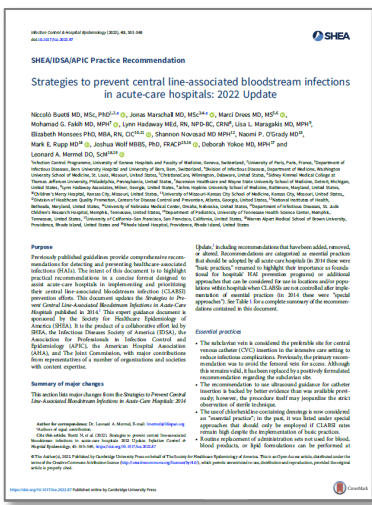
CHG-Gruppe		
Phase	Vor Intervention	Intervention
ZVK-Tage	46.011	54.305
ZVK-ass-Sepsisfälle	68	50
ZVK-ass-Sepsisrate	1,48	0,90

RR 0,61  
(CI95=0,42 -0,88)  
p=0,009



# Rate Ratios - Log ZVK-ass. Sepsis





# Auf ITS bevorzugt die

# V. subclavia als Anlageort für ZVKs

# auswählen

Grundlegende Praktiken  
Evidenzgrad *Hoch*

# Auf ITS bevorzugt die V. subclavia als Anlageort für ZVKs auswählen

## KRINKO 2017

- Keine Empfehlung zum bevorzugten Anlageort eines ZVK (V. jugularis, V. subclavia oder V. femoralis) (**KRINKO II**)

## SHEA/IDSA

- Früher lautete die primäre Empfehlung die V. femoralis zu vermeiden. Obwohl diese Empfehlung weiterhin gültig ist, wurde sie durch eine positiv formulierte Empfehlung für die Subklavia ersetzt.

# Auf ITS bevorzugt die V. subclavia als Anlageort für ZVKs auswählen

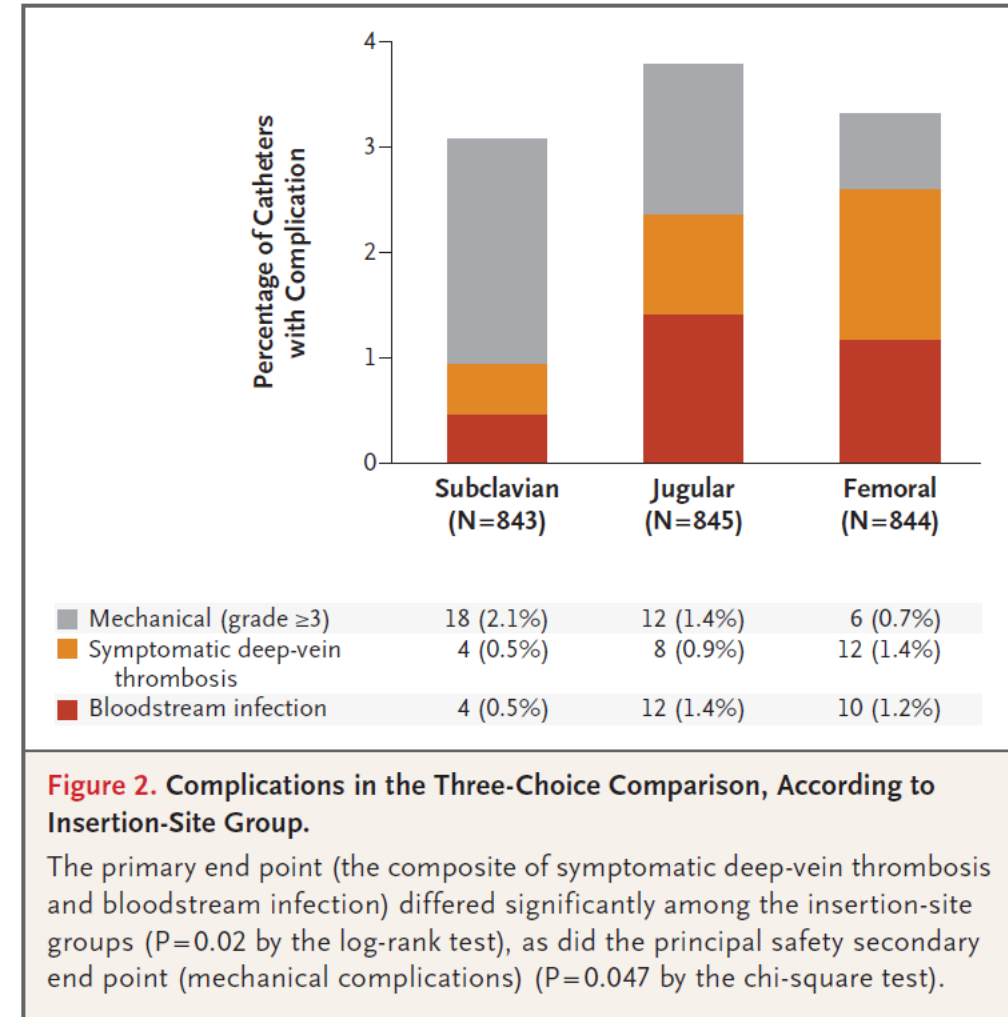
The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

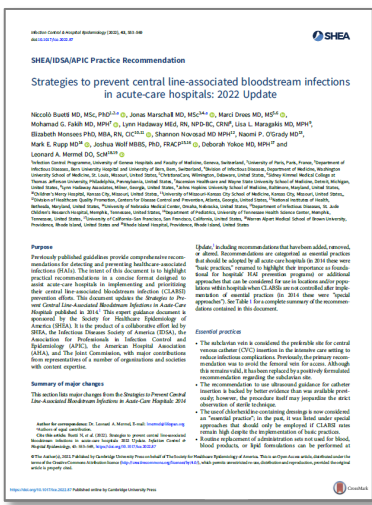
N Engl J Med. 2015 Sep 24;373(13):1220-9.

ORIGINAL ARTICLE

## RCT auf 10 ITS mit 3471 ZVKs bei 3027 Patienten Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site

Jean-Jacques Parienti, M.D., Ph.D., Nicolas Mongardon, M.D.,  
Bruno Mégarbane, M.D., Ph.D., Jean-Paul Mira, M.D., Ph.D.,  
Pierre Kalfon, M.D., Ph.D., Antoine Gros, M.D., Sophie Marqué, M.D.,  
Marie Thuong, M.D., Véronique Pottier, M.D., Michel Ramakers, M.D.,  
Benoît Savary, M.D., Amélie Seguin, M.D., Xavier Valette, M.D.,  
Nicolas Terzi, M.D., Ph.D., Bertrand Sauneuf, M.D.,  
Vincent Cattoir, Pharm.D., Ph.D., Leonard A. Mermel, D.O.,  
and Damien du Cheyron, M.D., Ph.D., for the 3SITES Study Group\*





# Ultraschallgeführte Anlage von ZVKs

Grundlegende Praktiken  
Evidenzgrad *Hoch*

# Was sagt die KRINKO?

Prävention von Infektionen, die  
von Gefäßkathetern ausgehen

Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse  
Katheter

Empfehlung der Kommission  
für Krankenhaushygiene und  
Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert  
Koch-Institut

Bundesgesundheitsbl  
DOI 10.1007/s00103-016-2487-4  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

- Keine Aussage für oder gegen die Anlage mittels  
Ultraschall
- Aber wenn, dann:
  - Schallkopf und dessen Kabelzuleitung mit einem sterilen  
Überzug versehen (*bewährte klinische Praxis*)
  - alkoholisches Hautdesinfektionsmittel anstelle von sterilem  
Ultraschallgel verwenden falls direkt an Punktionsstelle  
benötigt (*bewährte klinische Praxis*)





# Ultraschallgeführte Anlage von ZVKs

- Ultraschallgeführte Anlage kann Risiko mechanischer Komplikationen senken
  - Mehrere Studien zeigen geringeres Komplikationsrisiko (Arterienpunktionen, Anzahl Versuche, Haematome usw.)
- Bruch der Aseptik bei Anlage ist evtl. größer
  - Eine Studie (*Bailly et al. 2021*) zeigte höhere CRBSI Raten für ultraschallgeführte Anlage in V. jugularis und V. femoralis (nicht bei V. subclavia)



# Hautdesinfektion vor Anlage mit Chlorhexidin auf alkoholischer Basis

Grundlegende Praktiken  
Evidenzgrad *Hoch*

# Was sagt die KRINKO?

Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen

Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut

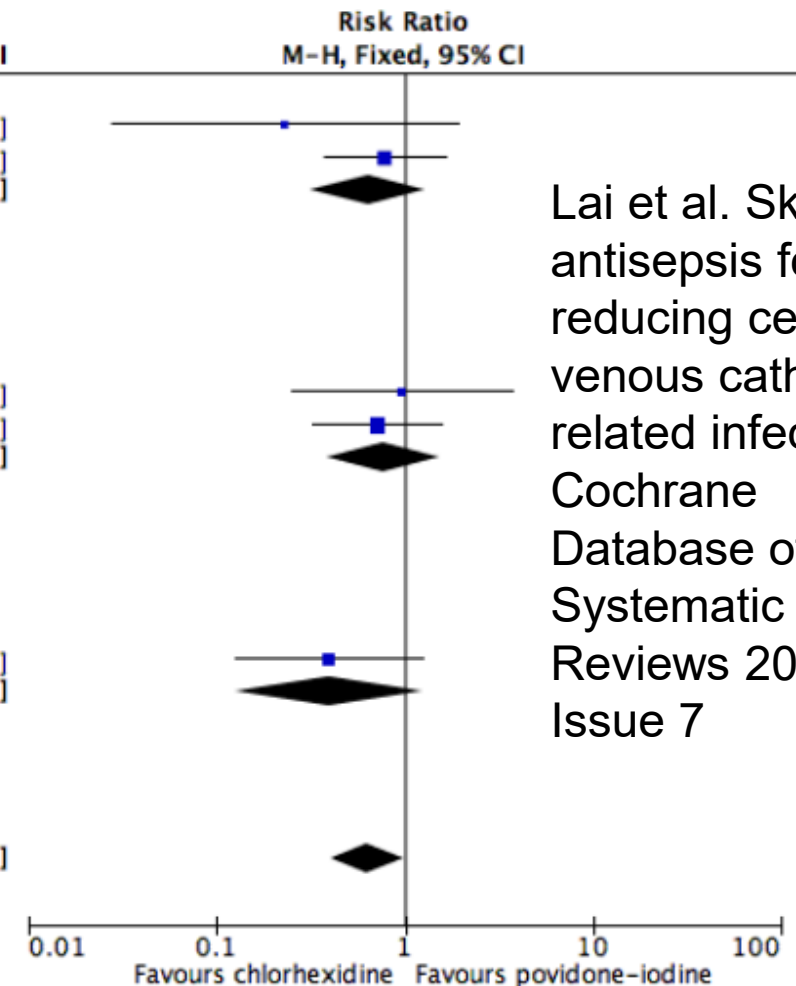
Bundesgesundheitsbl  
DOI 10.1007/s00103-016-2487-4  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

- Verwendung eines **alkoholischen Kombinationspräparats**
  - mit Chlorhexidin 2% (**KRINKO IB**)
  - oder Octenidin 0,1% (**KRINKO II**)

# Hautdesinfektion vor Anlage mit Chlorhexidin auf alkoholischer Basis



Study or Subgroup	Chlorhexidine-based		Povidone-iodine-based		Weight	Risk Ratio	
	Events	Total	Events	Total		M-H, Fixed, 95% CI	M-H, Fixed, 95% CI
<b>4.1.1 Chlorhexidine in aqueous solution versus povidone-iodine in aqueous solution</b>							
Maki 1991	1	67	5	77	10.3%	0.23	[0.03, 1.92]
Vallés 2008	17	211	10	97	30.4%	0.78	[0.37, 1.64]
<b>Subtotal (95% CI)</b>		<b>278</b>		<b>174</b>	<b>40.7%</b>	<b>0.64</b>	<b>[0.32, 1.28]</b>
Total events	18		15				
Heterogeneity: $\text{Chi}^2 = 1.17$ , $\text{df} = 1$ ( $P = 0.28$ ); $I^2 = 15\%$							
Test for overall effect: $Z = 1.26$ ( $P = 0.21$ )							
<b>4.1.2 Chlorhexidine in alcohol versus povidone-iodine in aqueous solution</b>							
Humar 2000	4	92	4	88	9.1%	0.96	[0.25, 3.71]
Vallés 2008	15	226	9	97	27.9%	0.72	[0.32, 1.58]
<b>Subtotal (95% CI)</b>		<b>318</b>		<b>185</b>	<b>37.0%</b>	<b>0.77</b>	<b>[0.39, 1.53]</b>
Total events	19		13				
Heterogeneity: $\text{Chi}^2 = 0.13$ , $\text{df} = 1$ ( $P = 0.72$ ); $I^2 = 0\%$							
Test for overall effect: $Z = 0.73$ ( $P = 0.46$ )							
<b>4.1.3 Chlorhexidine in alcohol versus povidone-iodine in alcohol</b>							
Mimoz 2007	4	242	10	239	22.3%	0.40	[0.13, 1.24]
<b>Subtotal (95% CI)</b>		<b>242</b>		<b>239</b>	<b>22.3%</b>	<b>0.40</b>	<b>[0.13, 1.24]</b>
Total events	4		10				
Heterogeneity: Not applicable							
Test for overall effect: $Z = 1.59$ ( $P = 0.11$ )							
<b>Total (95% CI)</b>		<b>838</b>		<b>598</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.64</b>	<b>[0.41, 0.99]</b>
Total events	41		38				
Heterogeneity: $\text{Chi}^2 = 2.28$ , $\text{df} = 4$ ( $P = 0.69$ ); $I^2 = 0\%$							
Test for overall effect: $Z = 1.99$ ( $P = 0.05$ )							
Test for subgroup differences: $\text{Chi}^2 = 0.98$ , $\text{df} = 2$ ( $P = 0.61$ ), $I^2 = 0\%$							

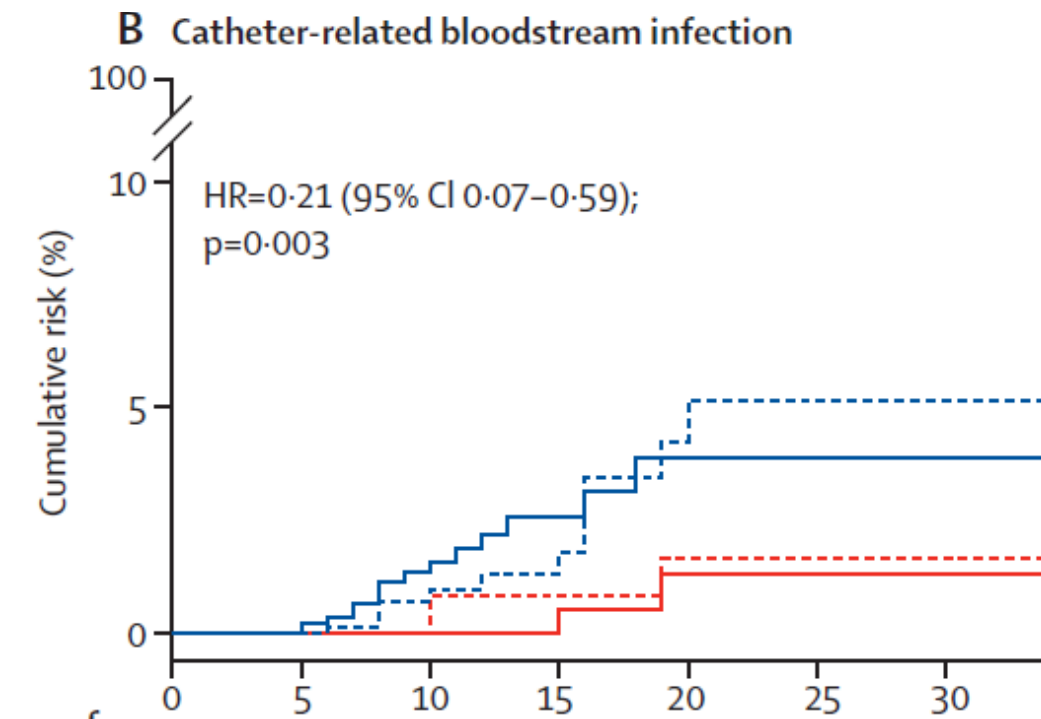
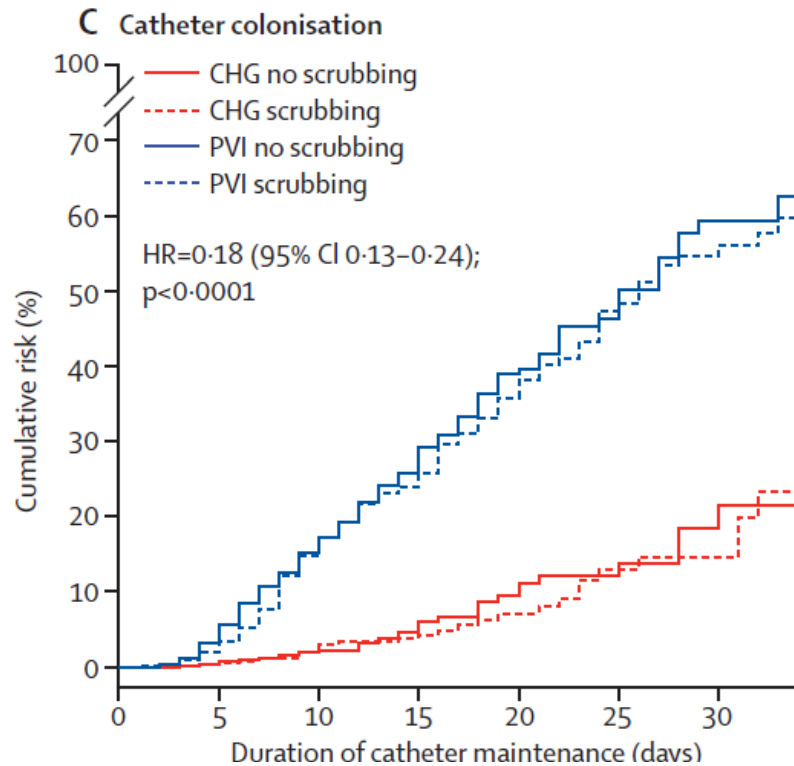


Lai et al. Skin antiseptics for reducing central venous catheter-related infections. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 7

# Hautdesinfektion bei Katheteranlage

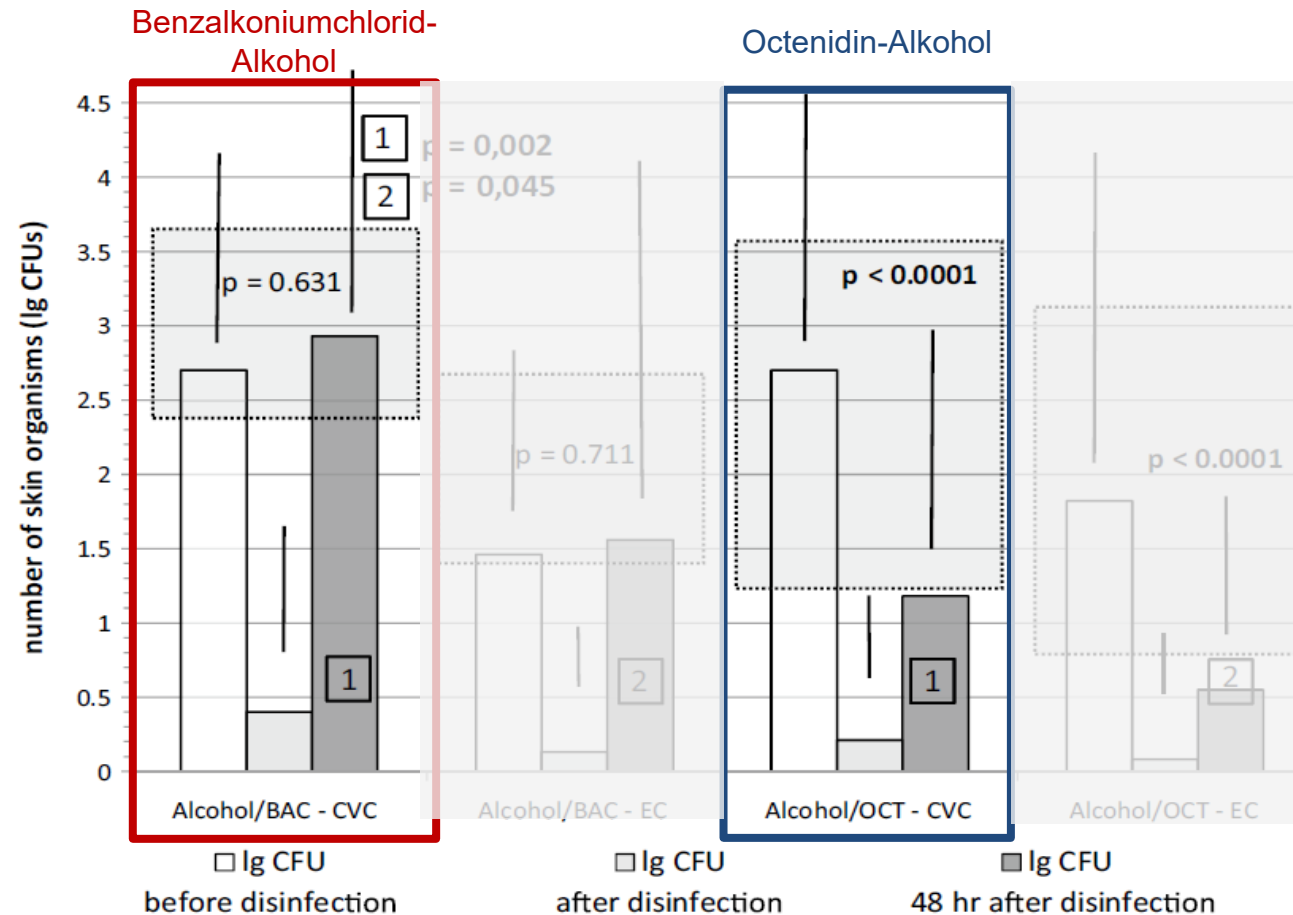
Chlorhexidin-Alkohol vs. PVP-Jod-Alkohol

Chlorhexidin-Alkohol HR 0,15; p=0,0002



# Octenidin-Alkohol (*octeniderm*<sup>®</sup>) VS. Benzalkoniumchlorid-Alkohol (*Cutasept G*<sup>®</sup>)

Hautkontamination vor/direkt nach/ 48h nach Desinfektion der Einstichstelle (ZVK und Epidural-Katheter)





# Angemessene Pflegepersonalausstattung

Grundlegende Praktiken  
Evidenzgrad *Hoch*

# Angemessene Pflegepersonalausstattung

## KRINKO 2017

- Die Sicherheit der Patienten (Schutz vor CRBSI) darf nicht durch eine unzureichende Personalsituation (Anzahl und Ausbildungsstand) in der Pflege gefährdet werden (**KRINKO bewährte klinische Praxis**)

## SHEA/IDSA

- Sicherstellung eines angemessenen Verhältnisses zwischen Pflegepersonal und Patient und Begrenzung von Pool-/Leasing-Kräften (**Evidenzgrad Hoch**)



# Angemessene Pflegepersonalausstattung

## Evidenz

- Beobachtungsstudien legen nahe, dass ein angemessenes *nurse-to-patient ratio* vorhanden sein muß und der Einsatz von Pool-Kräften minimiert werden sollte
  - Fridkin SK et al. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:150–158. **Analyse eines Ausbruchs**
  - Robert J et al. The influence of the composition of the nursing staff on primary bloodstream infection rates in a surgical intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2000 Jan;21(1):12-7. **Analyse zu Pool-MA**
  - Cimiotti JP et al. Impact of staffing on bloodstream infections in the neonatal intensive care unit. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:832–836. **Analyse auf NICU**
  - Leistner R, et al. The impact of staffing on central venous catheter-associated bloodstream infections in preterm neonates—results of nation-wide cohort study in Germany. *Antimicrob Resist Infect Control* 2013;2:11. **Analyse auf NICU**

# Impact of Staffing on Bloodstream Infections in the Neonatal Intensive Care Unit

Jeannie P. Cimtotti, DNS, RN; Janet Haas, MS; Lisa Salzman, MD, MPH; Elaine L. Larson, PhD

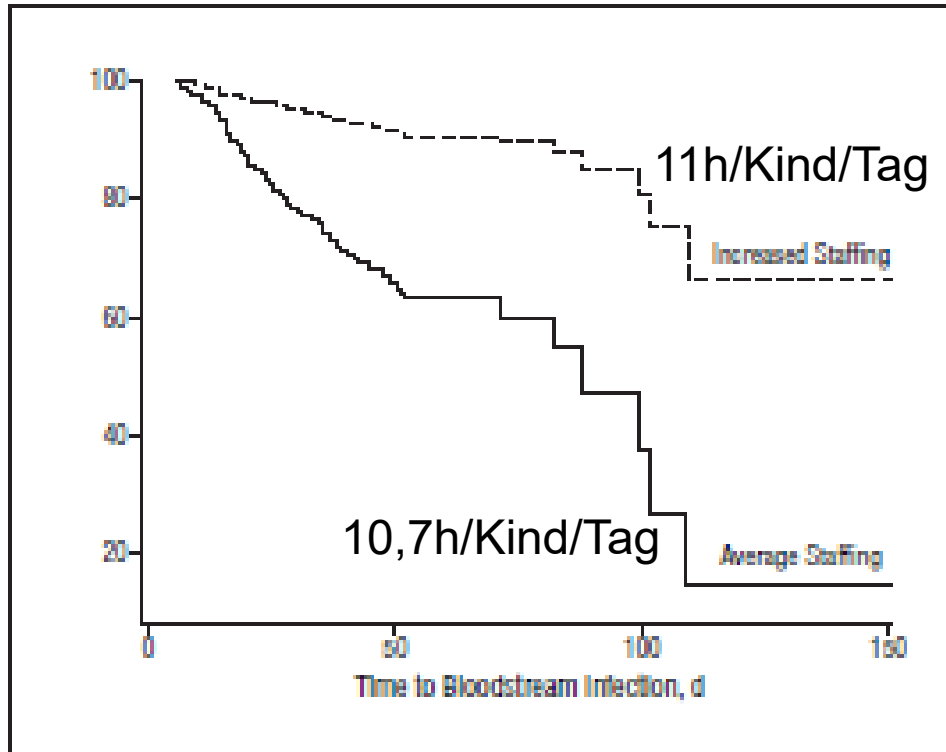


Figure. Survival estimates of 1125 infants in neonatal intensive care unit 2, showing the typical changes in survival after increasing registered nurse hours.

## Ergebnis der multivariaten Analyse

- HR pro Stunde Pflegekraft  
0.21 (0.06-0.79)

RESEARCH

Open Access

# The impact of staffing on central venous catheter-associated bloodstream infections in preterm neonates – results of nation-wide cohort study in Germany

Rasmus Leistner\*, Sarah Thürnagel, Frank Schwab, Brar Piening, Petra Gastmeier and Christine Geffers

## Unterbesetzung und Sepsisrisiko

Untersuchung zum Zusammenhang von Struktur- und Prozessparametern zu Infektionen

# Staffing-Parameter

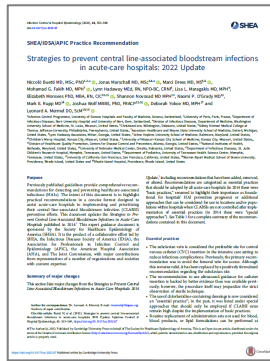
“realisiertes Staffing” je Abteilung Ist/Soll

<b>Gepooltes arith. Mittel</b>	<b>Q1</b> (25%Perzentile)	<b>Median</b> (50%Perzentile)	<b>Q3</b> (75%Perzentile)
<b>Personal Pflege Ist/Soll</b>			
<b>0,97</b>	<b>0,94</b>	<b>0,99</b>	<b>1</b>

# Unabhängige Risikofaktoren für ZVK-ass. Sepsis NEO-KISS Jan2008-Jun2009 (GEE-Model)

Parameter	Category	OR	CI 95%	p-value
Realized staffing percentage	Missing	1.25	(0.83-1.88)	0.289
	<95%	1.47	(1.11-1.95)	0.008
	≥95%	1=reference		
Birth weight	<500 g	4.23	(2.46-7.3)	<0.001
	500-749 g	3.17	(1.85-5.45)	<0.001
	750-999 g	2.28	(1.47-3.53)	<0.001
	1000-1249 g	1.36	(0.86-2.14)	0.187
	1250-1499 g	1=reference		
Gestational age (completed weeks)	<27 weeks	3.97	(2.23-7.09)	<0.001
	27-28 weeks	3.04	(1.79-5.16)	<0.001
	29-30 weeks	1.99	(1.05-3.77)	0.035
	>30 weeks	1=reference		
Length of stay	21-34 days	0.44	(0.29-0.69)	0.001
	35-48 days	0.32	(0.21-0.49)	<0.001
	>48 days	0.29	(0.2-0.42)	<0.001
	<21 days	1=reference		
Standards for indication of hand hygiene	Yes	0.61	(0.44-0.84)	0.002
	No	1=reference		
Daily disinfection of the buttons of the ventilation systems	Yes	0.68	(0.5-0.93)	0.014
	No	1=reference		
Disinfection of the application port before medication infusion/ connection of an infusion system	Often	0.48	(0.31-0.77)	0.002
	Rarely/ no	1=reference		
Infusion preparation	On ward without laminar-flow bench	1.53	(1.02-2.28)	0.039
	In the pharmacy OR on ward with laminar-flow bench	1=reference		

**Unterbesetzung von  
>5% erhöht das  
Sepsisrisiko um ~50%**



# Verwendung von Chlorhexidin-Verbinden (Alter >2 Monate)

Grundlegende Praktiken  
Evidenzgrad *Hoch*

# Was sagt die KRINKO?

## Chlorhexidinauflagen

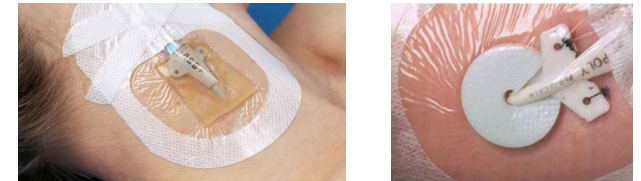
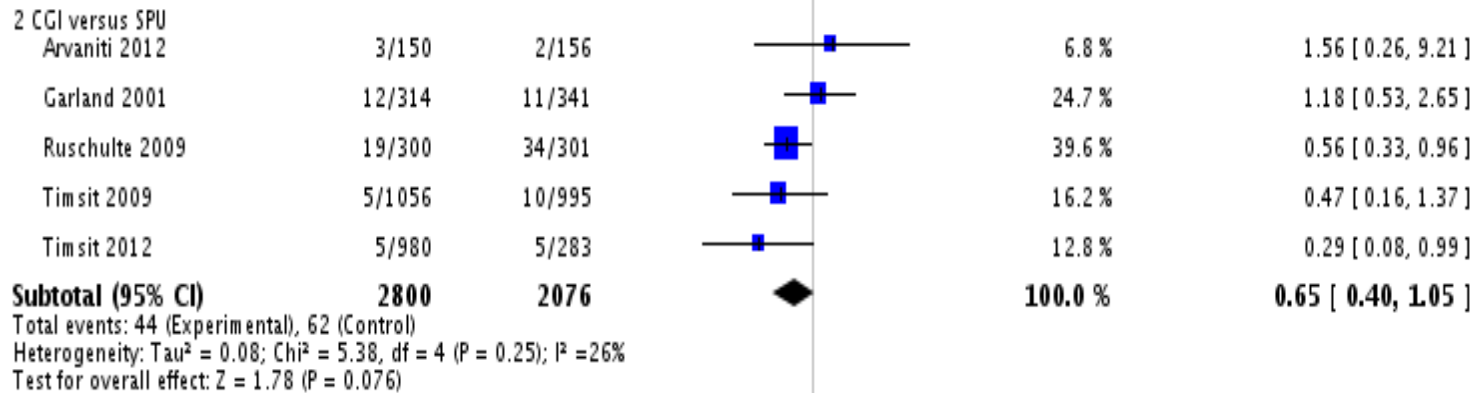
- **Wenn erhöhte ZVK-Sepsisrate trotz Durchführung von Basis-Präventions-Maßnahmen**

- Aus- und Fortbildungen des Personals
- Maximal sterile Barrieremaßnahmen bei Anlage
- alkoholisches CHG/Octenidin zur Hautdesinfektion

**nicht reduziert werden kann, dann wird die Verwendung von Chlorhexidin-Patches (CHG-Schwämmchen) empfohlen** (nur Patienten älter 2 Monate) (**KRINKO IA**)

# Chlorhexidin-Verbände vs. Folienverband ohne Wirkstoffe

## Cochrane Database of Systematic Reviews 2015



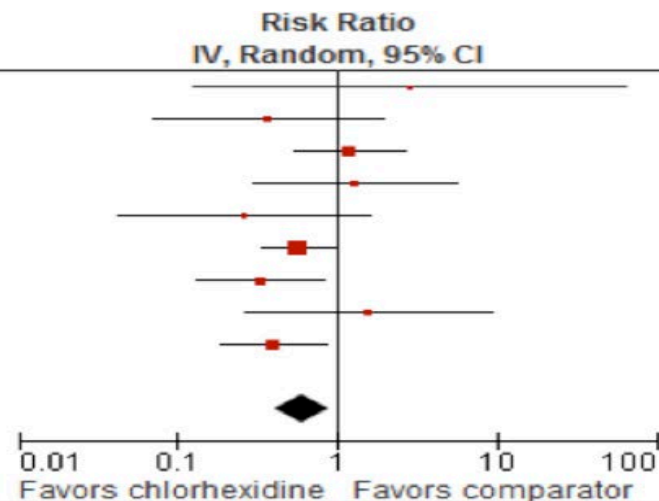
Keine Unterschiede in  
Effektivität zwischen  
CHG-Gelen und CHG-  
Schwämmchen

Buetti N et al. Chlorhexidine-impregnated sponge versus chlorhexidine gel dressing for short-term intravascular catheters: which one is better? Crit Care. 2020 Jul 23;24(1):458.

## Safdar et al. Crit Care Med. 2014

Study or Subgroup	Weight	Risk Ratio IV, Random, 95% CI	Year
Roberts et al, 1998	1.5%	2.83 [0.12, 64.89]	1998
Maki et al, 2000	5.0%	0.37 [0.07, 1.95]	2000
Garland et al, 2001	17.1%	1.18 [0.53, 2.65]	2001
Levy et al, 2005	6.3%	1.28 [0.30, 5.51]	2005
Chambers et al, 2005	4.2%	0.26 [0.04, 1.61]	2005
Ruschulte et al, 2009	29.3%	0.57 [0.33, 0.97]	2009
Timsit et al, 2009	13.8%	0.33 [0.13, 0.83]	2009
Arvaniti et al, 2012	4.4%	1.56 [0.26, 9.21]	2011
Timsit et al, 2012	18.3%	0.40 [0.18, 0.86]	2012

**Total (95% CI)** **100.0%** **0.60 [0.41, 0.88]**  
Heterogeneity: Tau<sup>2</sup> = 0.06; Chi<sup>2</sup> = 9.61, df = 8 (P = 0.29); I<sup>2</sup> = 17%  
Test for overall effect: Z = 2.61 (P = 0.009)





# HICPAC

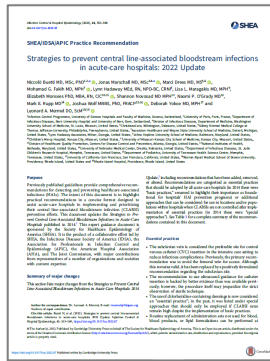
## SHEA/IDSA/APIC

### HICPAC update 2017

- Verwendung von Chlorhexidin-Verbindungen für ZVK-Einstichstelle bei Patienten  $\geq 18$ J **Kategorie IA**

### SHEA/IDSA/APIC 2022

- Verwendung von Chlorhexidin-Verbindungen für ZVK-Einstichstelle bei Patienten  $\geq 2$  Monate **Evidence: High**
- Ob ein additiver Effekt existiert, wenn gleichzeitig CHG-Waschungen stattfinden (und umgekehrt) ist nicht bekannt



# Routinemäßige Wechsel von Überleitungssysteme in Abständen von bis zu 7 Tagen

Grundlegende Praktiken  
Evidenzgrad *Hoch*

# Was sagt die KRINKO?

## Wechselfrequenz des Infusionssystems

- Routinemäßiger Wechsel des Infusionssystems nicht häufiger als alle **96h (4 Tage)** (**KRINKO IA**)

Ausnahmen:

- Lipidlösungen (Wechsel nach 24h) (**KRINKO IB**)
- Blutprodukte (Wechsel nach 6h) (**KRINKO ohne Kategorie**)



- Bei V.a. auf eine CRBSI sollte das gesamte Infusionssystem gewechselt werden. (**bewährte klinische Praxis**)

# Routinemäßige Wechsel von Überleitungssysteme in Abständen von bis zu 7 Tagen

## HICPAC 2011

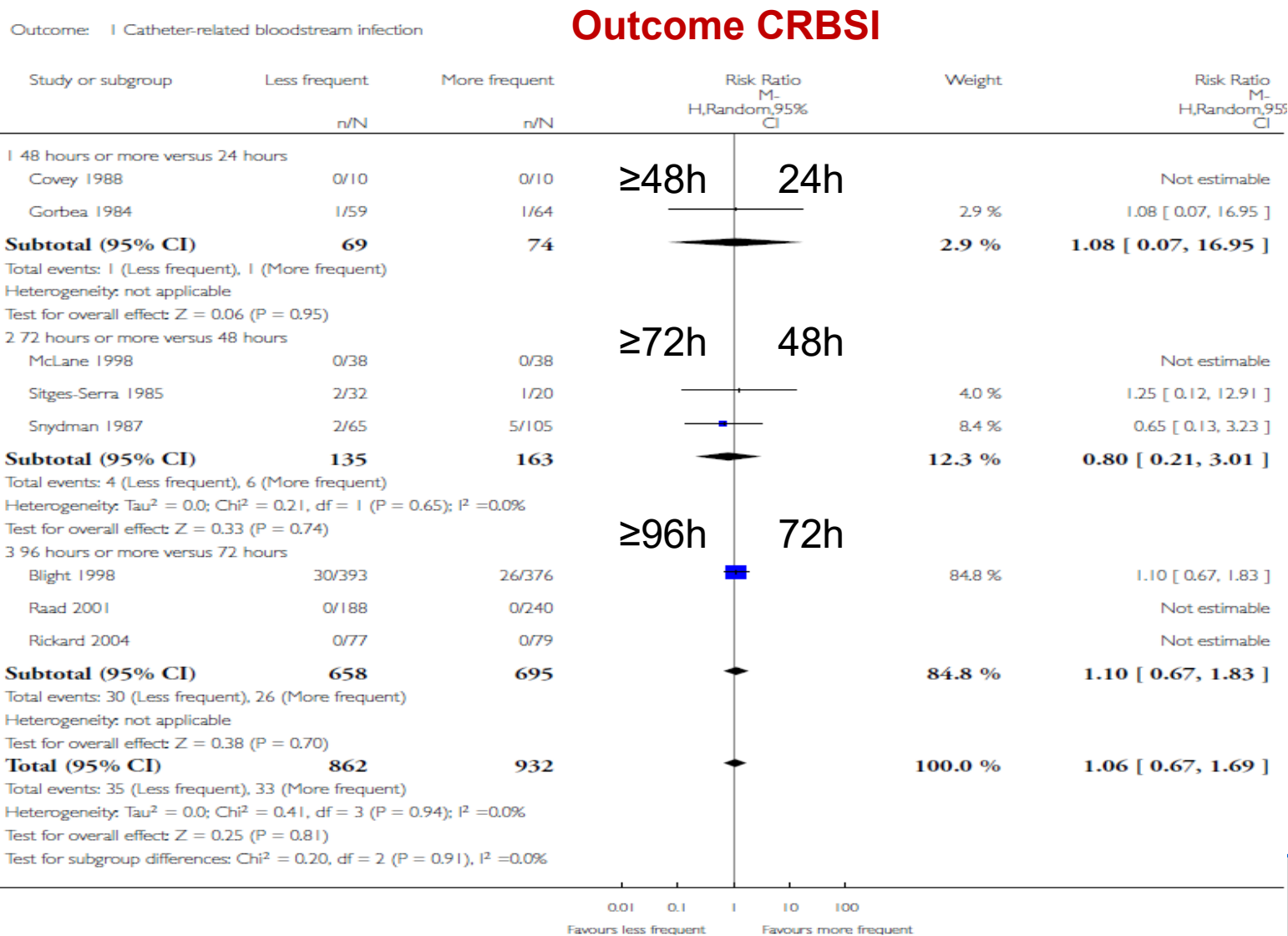
- nicht häufiger als 96h, spätestens 7 Tage

## SHEA/IDSA/APIC 2022

- Der routinemäßige Austausch von Überleitungssystemen, die nicht für Blut, Blutprodukte oder Lipidformulierungen verwendet werden, kann in Abständen von bis zu 7 Tagen erfolgen (**Evidenzgrad Hoch**)

# Optimal timing for intravascular administration set replacement (Review)

Ullman AJ, Cooke ML, Gillies D, Marsh N, Daud A, McGrail MR, O'Riordan E, Rickard CM





**Rickard CM et al. Effect of infusion set replacement intervals on catheter-related bloodstream infections (RSVP): a randomised, controlled, equivalence (central venous access device)-non-inferiority (peripheral arterial catheter) trial. Lancet. 2021 Apr 17;397(10283):1447-1458.**

## Australische Studie

- Patienten mit 7-Tage Infusions-System-Wechsel (n=1463)
- Patienten mit 4-Tage Infusions-System-Wechsel (n=1481)

## Inzidenz der ZVK-ass. Sepsis:

- **1,78% (7-Tage-Wechsel) vs. 1,46% (4-Tage-Wechsel) n.s.**



# Surveillance der ZVK-ass. Sepsis auf ITS und Normalstationen

Grundlegende Praktiken  
Evidenzgrad *Hoch*

# Gesetzliche Verpflichtung zur Surveillance



## Infektionsschutzgesetz (IfSG) §23

§23 des IfSG fordert die Surveillance (= **Aufzeichnung, Bewertung, Schlussfolgerungen**) von

- **nosokomialen Infektionen**
- **Erregern mit besonderen Resistenzen/Multiresistenzen**
- **Antibiotikaverbräuchen**



# Gesetzlich eingeforderter Umfang der Infektions-Surveillance\*

Entsprechend der eigenen Risikobereiche aus der folgenden Liste auszuwählen:

- Postoperative Wundinfektionen
- **Katheter-assoziierte Septikämien**
- Beatmungsassoziierte Pneumonien
- Katheter-assoziierte Harnwegsinfektionen

+ CDAD im gesamten Krankenhaus

Bundesgesundheitsblatt 2013, 56:580-583  
DOI 10.1007/s00103-013-1705-6  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Bekanntmachung des Robert Koch-Institutes

### Surveillance nosokomialer Infektionen sowie die Erfassung von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen

Fortschreibung der Liste der gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b in Verbindung mit § 23 Abs. 4 IfSG zu erfassenden nosokomialen Infektionen und Krankheitserreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen

**Tab. 1** Übersicht über die gemäß § 23 Abs. 4 in Verbindung mit § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b IfSG zu erhebenden nosokomialen Infektionen

Je nach den einrichtungsspezifischen Erfordernissen (d. h. entsprechend den nachvollziehbar identifizierten Risikobereichen) sind aus der folgenden Liste die in der jeweiligen Einrichtung (Krankenhaus bzw. Einrichtung für ambulantes Operieren) für die Erfassung und Bewertung jeweils geeigneten und angemessen aussagekräftigen nosokomialen Infektionen auszuwählen und festzulegen:

- Postoperative Wundinfektionen (anhand geeigneter Indikatoroperationen)
- Katheter-assoziierte Septikämien
- Beatmungsassoziierte Pneumonien
- Katheter-assoziierte Harnwegsinfektionen

Nosokomiale Diarrhöen durch *C. difficile* (CDAD) sollen in allen Bereichen eines Krankenhauses erhoben werden

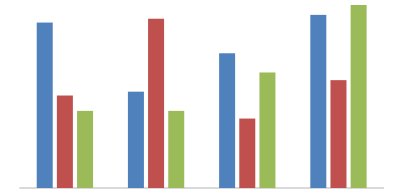
# Was sagt die KRINKO?

Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen

Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut

## Surveillance der ZVK-ass. Sepsis



- Durchführung einer prospektiven Surveillance der ZVK-ass. Sepsis durch Hygienefachpersonal entsprechend der einrichtungsspezifischen Erfordernisse (**KRINKO IA, IV**)
- Dabei die KISS-Methode zugrunde legen (**KRINKO IA**)
- Surveillance der katheterass. Sepsis nicht ausschließlich auf ITS fokussieren (**KRINKO IB**)

# Was sagt die KRINKO?

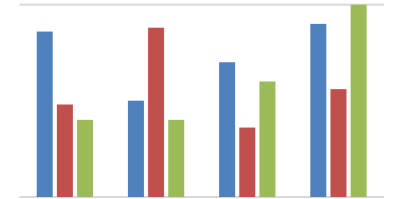
Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen

Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut

## Surveillance der ZVK-ass. Sepsis

- Zeitnahe Rückmeldung aktueller Ereignisse (**KRINKO IB**)
- Regelmäßige Überprüfung der Qualität der Surveillance durch aktive Mitarbeit der hygienebeauftragten Ärzte (**KRINKO II**)
- Ziel ist die kontinuierliche Senkung bzw. das halten niedriger Raten (auch ohne Outlierstatus) (**KRINKO IB, IV**)



# Surveillance der ZVK-ass. Sepsis auf ITS und Normalstationen

- **Messung** der abteilungsspezifischen ZVK-ass. Sepsis-Häufigkeit (z. B. /1.000 ZVK-Tage)
- **Vergleich** der CLABSI-Inzidenz im zeitlichen Verlauf und mit nationalen Referenzdaten
- Regelmäßiges **Feedback** der Daten
- Sicherstellung der **Surveillance-Qualität** (*Evidenzgrad Hoch*)



# Grundlegende Praktiken

## Evidenzgrad *Hoch* (n=8)

### Allgemein

- Routinemäßige tägliche antiseptische **Körperwaschung** aller ITS-Patienten (Alter >2 Monate) mit **Chlorhexidin**

### Bei Anlage

- Auf ITS bevorzugt die **V. subclavia** als Anlageort für ZVKs auswählen
- **Ultraschallgeführte** Anlage von ZVKs
- **Hautdesinfektion** vor Anlage mit **Chlorhexidin auf alkoholischer Basis**

# Grundlegende Praktiken

## Evidenzgrad *Hoch* (n=8)

### Nach Anlage

- Sicherstellung eines **angemessenen** Verhältnisses zwischen **Pflegepersonal** und Patient und Begrenzung von Pool-/Leasing-Kräften
- Verwendung von **Chlorhexidin-Verbänden** (Alter >2 Monate)
- Routinemäßige Wechsel von **Überleitungssysteme**, die nicht für Blut, Blutprodukte oder Lipidformulierungen verwendet werden, in Abständen von **bis zu 7 Tagen**
- **Surveillance** der ZVK-ass. Sepsis auf ITS und Normalstationen