Die Bedeutung der Hautflora als Infektionsquelle

Ein internationaler Studienüberblick über Präventiv- und Reduktionsstrategien

Katheter-assoziierte Infektionen der Blutbahn

Die Bedeutung der Hautflora als Infektionsquelle

Ein internationaler Studienüberblick über Präventiv- und Reduktionsstrategien – mit freundlicher Unterstützung von CareFusion

Autor

Hardy-Thorsten Panknin
Medizinjournalismus und
Kongressmanagement
Badensche Straße 49
10715 Berlin

E-Mail: ht.panknin@berlin.de

Wissenschaftliche Beratung

Prof. Dr. Matthias Trautmann
Leiter Institut für Krankenhaushygiene
Klinikum Stuttgart Katharinenhospital
Kriegsbergstraße 60
70174 Stuttgart

E-Mail: m.trautmann@klinikum-stuttgart.de

Studienüberblick

Einleitung 6
Hardy-Thorsten Panknin, Prof. Dr. Matthias Trautmann

Hibbard JS, 2005 8
Antimikrobielle Wirksamkeit und Anwendungssicherheit von Antiseptika:
Eine Zusammenstellung aktueller Studien

Garcia R et al, 2003 10
Dreijährige Erfahrung mit der Umsetzung der HICPAC-Empfehlungen zur
Reduktion Zentralvenenkatheter-assoziierter Blutstrominfektionen

Young EM et al, 2006 12
Anwendung wissenschaftlicher Evidenz in der klinischen Praxis:
Eine Intervention zur Reduktion Zentralvenenkatheter-assoziierter Blutstrominfektionen

Galpern D et al, 2008 13
Effektivität eines Bündelansatzes zur Reduktion Zentralvenenkatheter-assoziierter
Infektionen auf einer chirurgischen Intensivstation

Onder AM et al, 2009 14
Chlorhexidin-basierte Desinfektionsmittel reduzieren Venenkatheter-assoziierte
Blutstrominfektionen in einer pädiatrischen Dialyseeinheit

Sannoh S et al, 2010 15
Hygienemaßnahmen am Katheterkonus tragen zur Senkung der Rate
Venenkatheter-assoziierter Septikämien bei

Pronovost P et al, 2006 16
Eine Intervention zur Reduktion Venenkatheter-assoziierter Septikämien
auf Intensivstationen

Pronovost P et al, 2010 18
Michigan-Initiative zur Reduktion Venenkatheter-assoziierter Septikämien auf
Intensivstationen: Nachbeobachtung zeigt anhaltend niedrige Infektionsraten

Katheter-assoziierte Infektionen der Blutbahn: Die Bedeutung der Hautflora als Infektionsquelle

Die parenterale Zufuhr von Medikamenten und Infusionen über einen zentralen Venenkatheter ist heute ein integraler Bestandteil der Versorgung von Intensivpatienten. Komplikationen sind allerdings häufig. Sie reichen von mechanischen Problemen bei der Anlage und beim Wechsel der Katheter bis hin zu Blutungs- und Infektionskomplikationen.

Ein besonders häufiges Ereignis sind Katheter-assoziierte Blutstrominfektionen, die je nach Liegedauer bei 10-15 % der Katheter auftreten. Um die Häufigkeit dieser Ereignisse besser zwischen verschiedenen Intensivstationen vergleichen zu können, wird heute international die Messgröße „Infektionen pro 1.000 Venenkatheter-Liegetage" verwendet. Sie lässt sich allerdings nur sinnvoll interpretieren, wenn Intensivstationen mit vergleichbarem Patientenspektrum und nicht allzu stark differierender Liegedauer der Katheter miteinander verglichen werden.

In der internationalen Literatur werden Venenkatheter-assoziierte Septikämieraten zwischen einer und sechs Episoden pro 1.000 Venenkatheter-Liegetage berichtet [1]. Dieser Messparameter ist sehr gut geeignet, den Erfolg von Interventionen im zeitlichen Längsschnitt zu beurteilen, sowie statistische Auswertungen vorzunehmen. Ob die Rate gänzlich auf „0" gesenkt werden kann, wie es in den USA in einigen Zentren versucht wird, ist allerdings fraglich. Auch bei genauester Befolgung aller Hygienemaßnahmen wird es oft nicht möglich sein, gerade bei der allerersten Risikosituation, der Anlage eines Katheters, einen Keimeintrag vollständig zu verhindern. Gerade an dieser Stelle wurden in letzter Zeit jedoch erhebliche Fortschritte erzielt.

Die Haut des Patienten: Wichtigste Erregerquelle bei kurzliegenden Kathetern

Dass die Hautflora des Patienten an der Insertionsstelle bei kurzliegenden Kathetern die häufigste und wichtigste Erregerquelle darstellt, wurde in einer prospektiven Studie überzeugend nachgewiesen [1]. Die Autoren führten bei schwerkranken Patienten auf der Intensivstation Abstrichuntersuchungen an der Hautinsertionsstelle des Katheters, Abstriche am Konus des Dreiwegehahns und Untersuchungen der Infusionslösung, ebenfalls entnommen an diesem Dreiwegehahn, durch. Wurde der Katheter gezogen, so wurde die Katheterspitze ebenfalls mikrobiologisch kultiviert. Daneben wurden alle Blutkulturisolate der Patienten asserviert sowie alle Erreger genotypisiert. Stimmten die Isolate von der Haut, der Katheteraußenseite und der Blutkultur genotypisch überein, wurde die Haut als Erregerquelle angesehen (extraluminaler Infektionsweg). Stimmten dagegen die Isolate vom Dreiwegehahn bzw. Katheterkonus oder aus der daraus abgezogenen Infusionslösung mit dem Blutkulturisolat überein, wurde ein intraluminaler Infektionsweg angenommen. Bei 1.263 untersuchten Patienten mit zentralen Venenkathetern traten in 35 Fällen Blutstrominfektionen auf. In 16 Fällen (45 %) wurde der extraluminale Infektionsweg (Haut als Erregerquelle) bewiesen. In neun Fällen (26 %) waren Katheterkonus oder kontaminierte Infusionslösung als Quelle anzunehmen. In zehn Fällen (29 %) waren die Ergebnisse nicht eindeutig, sodass die Zuordnung unklar blieb.

Ebenso interessant war eine prospektive klinische Studie von Elliott und Mitarbeitern [2]. Die Herzchirurgen führten Operationen am offenen Herzen bei Patienten durch, die unmittelbar zuvor mit einem zentralen Venenkatheter versorgt worden waren. Nach Eröffnung des rechten Herzens schnitten sie die im Herzohr sichtbare Katheterspitze ab und untersuchten diese mikrobiologisch. Dabei erwiesen sich 16 % der entnommenen Katheter als besiedelt – meist mit typischen Hautkeimen.

Hautdesinfektion an der Insertionsstelle: Optimierung ist möglich

Aus diesen Untersuchungen wird deutlich, dass eine sorgfältige, ausreichend lang dauernde und mit einem breit antimikrobiell wirksamen Mittel durchgeführte Hautdesinfektion von essenzieller Bedeutung ist. Zwei Faktoren sind dabei wichtig: Das Mittel

muss einerseits sehr rasch wirken, was nur eine alkoholische Komponente in ausreichend hoher Konzentration gewährleistet. Daneben ist aber auch eine lang anhaltende Wirkung wichtig, denn die Haut kann auch noch lange nach der Insertion als Erregerreservoir fungieren. Eine solche lang anhaltende Wirkung („Remanenzwirkung") gewährleistet der Alkohol nicht, da nach dem Abtrocknen keinerlei Substanzreste auf der Haut verbleiben. Eine hervorragende Remanenzwirkung haben dagegen oberflächenaktive Substanzen wie Chlorhexidin oder Octenidin-Dihydrochlorid.

In der vorliegenden Studienübersicht wurden experimentelle und klinische Untersuchungen zusammengestellt, aus denen deutlich hervorgeht, dass ein Kombinationspräparat, welches den beiden Ansprüchen

- rascher bakterizider Soforteffekt
- Remanenzwirkung

gerecht wird, auch nachweislich eine stärkere und länger anhaltende antimikrobielle Wirkung an der Haut entfaltet. So zeigt die Arbeit von Hibbard und Mitarbeitern, dass Kombinationspräparate aus 70 % Isopropylalkohol und 2 % Chlorhexidin (z. B. ChloraPrep®) in vielen Fällen eine signifikant längere bakterizide Wirkung an der Haut aufweisen als Alkohol oder Chlorhexidin allein. In einer Reihe von klinischen Arbeiten konnte nachgewiesen werden, dass sich dieser Effekt auch in einer geringeren Rate von Venenkatheter-assoziierten Septikämien beim Intensivpatienten widerspiegelt.

Eine zusätzliche Bedeutung hat vermutlich die Anwendung eines sterilen Applikators, mit dem das Hautdesinfektionsmittel kräftig an der Insertionsstelle in die Haut eingerieben werden kann. In der Longitudinalstudie von Garcia und Mitarbeitern am Brookdale Medical Center in New York wurde gerade mit dieser Maßnahme die stärkste Reduktion von Katheterseptikämien erreicht.

Weitere Hygienemaßnahmen

Daneben müssen selbstverständlich zahlreiche weitere Hygienemaßnahmen beachtet werden, die in den gängigen Richtlinien zur Infusions- und Katheterhygiene festgelegt sind[3, 4, 5]. Alle Maßnahmen müssen immer wieder konsequent durch Schulungen der Mitarbeiter (Ärzte, Pflegepersonal) im Bewusstsein gehalten werden. Letztlich ist es ein Bündel von Maßnahmen, welches zum Erfolg führt. Dass eine fortlaufende Rückkopplung der ermittelten Septikämieraten an die klinischen Anwender dabei eine wichtige Rolle spielt, zeigen die Erfahrungen von Pronovost und Mitarbeitern aus Michigan, USA, die nachfolgend in zwei Beiträgen dargestellt werden. Die Michigan-Initiative hat viele zur Nachahmung angeregt. In den USA und England wurde sie inzwischen zum Vorbild für viele „Katheterkampagnen".

Autor: Hardy-Thorsten Panknin, Medizinjournalismus und Kongressmanagement, Berlin
Wissenschaftliche Beratung: Prof. Dr. med. Matthias Trautmann, Institut für Krankenhaushygiene, Klinikum Stuttgart

Literatur

1 Safdar N, Maki D. The pathogenesis of catheter-related bloodstream infection with non-cuffed central venous catheters. Intensive Care Med 2004;30:62-67.
2 Elliott TS et al. Novel approach to investigate a source of microbial contamination of central venous catheters. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1997;16:210-213.
3 O'Grady NP et al. and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis 2011;52:e162-193.
4 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut. Empfehlung zur Prävention Gefäßkatheter-assoziierter Infektionen. Bundesgesundheitsbl 2002;45:907-924.
5 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut. Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen. Bundesgesundheitsbl 2011;54:1135-1144.

Antimikrobielle Wirksamkeit und Anwendungssicherheit von Antiseptika: Eine Zusammenstellung aktueller Studien

Hibbard JS. Analyses comparing the antimicrobial activity and safety of current antiseptic agents: a review. J Infus Nurs 2005;28:194-207.

Hintergrund: Zu vielen Antiseptika liegen umfangreiche In-vitro-Daten vor. Vergleichende Anwendungsstudien zur antimikrobiellen Wirksamkeit von antiseptischen Einzelsubstanzen und Kombinationen sind jedoch aufwändig und werden daher wesentlich seltener durchgeführt.

Studienort: USA

Methodik: Offene, randomisierte, experimentelle Studien an Probanden im Alter zwischen 18 und 70 Jahren. Einschlusskriterium war eine in der 0-Probe nachgewiesene Hautkeimzahl von ≥2,2 log pro cm² an der Bauchhaut bzw. ≥4,0 log pro cm² an der Haut der Leistenbeuge. Ausschlusskriterium waren entzündliche Dermatosen oder Hautverletzungen im Prüfareal.
Für die Bestimmung der Hautkeimzahl wurde ein steriler Zylinder mit einer Beprobungsfläche von 3,8 cm² auf die Haut aufgesetzt. In den Zylinder wurden 3ml Spülflüssigkeit, welche einen geeigneten Enthemmer enthielt, eingefüllt. Durch kräftige zirkuläre Massagebewegungen mit einem sterilen Glasstab über 1 min wurden die Hautkeime in die Spüllösung überführt. Diese wurde quantitativ mikrobiologisch untersucht. Die Keimzahl wurde pro cm² Beprobungsfläche umgerechnet und als Logarithmus (log_{10}) ausgedrückt. Die Keimzahlreduktion zu den Prüfzeitpunkten wurde durch Subtraktion von der Ausgangskeimzahl für jeden Zeitpunkt und jeden Probanden individuell errechnet.

Geprüft wurden die in den USA zugelassenen Antiseptika ChloraPrep® (70% Isopropylalkohol [IPA] plus 2% Chlorhexidin [CHG]), ein zweites identisch zusammengesetztes Handelspräparat, 70% IPA allein, 2% und 4% CHG allein, sowie 1% PVP-Jod. Die Präparate wurden mit Schwammapplikatoren, welche mit 3 ml Antiseptikum getränkt waren, auf die zu testenden Areale mit kräftigen Streichbewegungen aufgebracht. Die Zeitdauer des Einstreichens betrug 30 s an der Bauchhaut bzw. 2 min in der Leistenbeuge. Nach Abtrocknen wurde das Hautareal bis zur Abnahme des 10-min-Wertes unbedeckt gelassen. Anschließend wurde es zur Vermeidung einer exogenen Rekontamination mit einem Transparentverband abgedeckt. Beprobungen zur Bestimmung der Hautkeimzahl im behandelten Areal wurden vor dem Einstreichen, nach 10 min, 6 h und 24 h, in einer Studie auch über mehrere Tage, vorgenommen.

Ergebnis: Die in verschiedenen Einzelstudien verwendeten Antiseptika, die Anzahl der jeweils eingeschlossenen Patienten und die erzielten Reduktionsfaktoren (Auswahl) sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Mit allen Antiseptika konnte bereits ab dem 10-min-Wert eine signifikante Keimzahlreduktion gegenüber dem Basiswert erzielt werden (p jeweils <0,0001). Der Vergleich der einzelnen Antiseptika untereinander zeigte, dass Präparate auf der Basis von 70% IPA und 2% CHG in mehreren Experimentalserien eine signifikant stärkere bzw. länger anhaltende Keimzahlredukion bewirkten (Tabelle 1, fett gedruckte Werte). In fünf von sechs Studien war dies für mindestens eine der geprüften Lokalisationen für den 24-h-Messwert der Fall.

Schlussfolgerung der Autoren: Die Kombination von 70% IPA mit 2% CHG bewirkte in mehreren Experimentalserien eine stärkere Keimzahlreduktion als die Vergleichspräparate. Dies betraf insbesondere auch Beprobungen nach 24 h. Die Autoren sehen den Vorteil der Kombination von IPA mit CHG in der additiven Wirkung der beiden Einzelkomponenten und der Ergänzung des raschen bakteriziden Effektes des Isopropylalkohols durch den Remanenzeffekt von Chlorhexidin.

Tabelle 1: Keimzahlreduktion auf der Haut in den Studien

Keimzahlreduktion auf der Haut gegenüber dem Ausgangswert in log-Stufen

Hautantiseptikum	10 min	24 h	Signifikanz
Studie 1: Abdomen			
ChloraPrep® (n=42)	2,52	**2,69**	Signifikant stärkere Keimzahlreduktion nach 24 h bei ChloraPrep® im Vergleich zu 70% IPA (p=0,0031) bzw. 2% CHG (p=0,028)
70% IPA (n=42)	2,54	1,79	
2% CHG (n=43)	2,30	2,12	
Studie 1: Leistenbeuge			
ChloraPrep® (n=26)	3,54	3,82	Unterschiede nicht signifikant
70% IPA (n=28)	3,26	2,61	
2% CHG (n=20)	2,73	3,65	
Studie 2: Abdomen			
ChloraPrep® (n=39)	2,56	2,18	Unterschiede nicht signifikant
70% IPA (n=41)	2,84	1,86	
2% CHG (n=40)	2,37	2,10	
Studie 2: Leistenbeuge			
ChloraPrep® (n=36)	**4,20**	2,67	Signifikant stärkere Keimzahlreduktion nach 10 min bei ChloraPrep® im Vergleich zu 70% IPA (p=0,0096) bzw. 2% CHG (p=0,0057)
70% IPA (n=39)	3,96	2,54	
2% CHG (n=45)	3,86	2,86	
Studie 3: Abdomen			
70% IPA/2% CHG (n=40)	2,72	**2,96**	Signifikant stärkere Keimzahlreduktion nach 24 h bei ChloraPrep® im Vergleich zu 70% IPA (p<0,002)
70% IPA (n=42)	2,44	2,36	
4% CHG (n=40)	2,08	2,47	
Studie 3: Leistenbeuge			
70% IPA/2% CHG (n=41)	3,32	**3,50**	Signifikant stärkere Keimzahlreduktion nach 24 h bei ChloraPrep® im Vergleich zu 70% IPA (p=0,0001)
70% IPA (n=38)	2,97	1,78	
4% CHG (n=39)	2,46	2,78	
Studie 4: Abdomen			
70% IPA/2% CHG (n=42)	2,22	2,53	Unterschiede nicht signifikant
70% IPA (n=40)	2,29	2,17	
4% CHG (n=35)	1,99	2,13	
Studie 4: Leistenbeuge			
70% IPA/2% CHG (n=39)	**2,28**	**3,09**	Signifikant stärkere Keimzahlreduktion zu allen untersuchten Zeitpunkten bei ChloraPrep® im Vergleich zu 4% CHG (p<0,05). Nach 24 h signifikant stärkere Keimzahlreduktion bei ChloraPrep® im Vergleich zu IPA und 4% CHG (p<0,05)
70% IPA (n=40)	2,18	1,75	
4% CHG (n=35)	1,22	2,40	
Studie 5: Abdomen			
ChloraPrep® (n=16)	2,79	2,66	Unterschiede nicht signifikant
1% PVP-Jod (n=19)	2,26	2,36	
Studie 5: Leistenbeuge			
ChloraPrep® (n=18)	**3,41**	**4,01**	Signifikant stärkere Keimzahlreduktion nach 10 min (p=0,0248) und 24 h (p=0,0429) bei ChloraPrep® im Vergleich zu PVP-Jod
1% PVP-Jod (n=19)	2,44	2,94	

Abkürzungen: IPA=Isopropylalkohol; CHG=Chlorhexidin; PVP=Polyvidon-Pyrrolidin

Dreijährige Erfahrung mit der Umsetzung der HICPAC-Empfehlungen zur Reduktion Zentralvenenkatheter-assoziierter Blutstrominfektionen

Garcia R et al. Three years of experience in implementing HICPAC recommendations for the reduction of central venous catheter-related bloodstream infections. Arch Intern Med 2003;167:2073-2079

Hintergrund: Zentrale Venenkatheter (ZVK) sind für die Infusionstherapie mit hochkalorischen Lösungen und konzentrierten parenteralen Medikamenten unabdingbar. Eine wesentliche Komplikation der Anwendung von ZVK ist jedoch die ZVK-assoziierte Blutstrominfektion. Die Centers for Disease Control and Prevention (CDC) der USA haben daher im Jahr 1996 und erneut im Jahr 2002 eine mit dem Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) abgestimmte Leitlinie zur Prävention ZVK-assoziierter Infektionen veröffentlicht.

Studienort: Brookdale University Medical Center, New York, USA

Methodik der Studie: Offene Interventionsstudie auf allen Stationen und in allen Abteilungen des Brookdale Medical Centers. Der Zeitraum von Januar 1999 bis Dezember 1999 diente als Vorperiode zur Etablierung von Basiskennzahlen. In diesem Zeitraum wurden Daten zur ZVK-assoziierten Septikämierate von einer geschulten Hygienefachkraft erhoben. Danach wurden schrittweise folgende, in der CDC/HICPAC-Leitlinie empfohlene, Präventionsmaßnahmen eingeführt und umgesetzt: (1) Ab Januar 2000 Schulungen zur Katheterhygiene. Ärzte in der Facharztausbildung zum Internisten, Chirurgen oder Anästhesisten sowie Pflegepersonal, welches mit ZVK umging, wurden von einem erfahrenen chirurgischen Facharzt über die Hygienemaßnahmen beim Legen und beim Umgang mit ZVK unterrichtet. Themen waren die Händehygiene, die sterile Einkleidung und korrekte Patientenvorbereitung beim Legen von Kathetern, die Verwendung antimikrobiell beschichteter ZVK sowie das Vorgehen beim Verbandwechsel an der Insertionsstelle. Die Schulungen wurden für Intensivärzte monatlich wiederholt. Mehr als 92% der Ärzte und 89% des Pflegepersonals wurden durch die Schulungen erreicht. (2) Verwendung antimikrobieller ZVK. 1999 und 2000 wurden zunächst Chlorhexidin-Silbersulfadiazin-beschichtete Katheter verwendet. Ab Januar 2001 erfolgte eine generelle Umstellung auf Platin-Silber-Katheter. (3) Ab September 2001 Einführung von Set-Systemen für das Legen von ZVK. In den Sets waren alle benötigten Materialien zum sterilen Einkleiden des Durchführenden (Haube, OP-Maske, steriler Kittel, sterile Handschuhe), zur Abdeckung des Patienten, zur Vorbereitung der Katheterinsertionsstelle (Applikator mit 2% Chlorhexidin (CHG)-70% Isopropylalkohol-Lösung [ChloraPrep®, Mediflex, USA]), sowie für den sterilen Transparentverband vorhanden. (3) Ab Januar 2002 zusätzliche Schulungen zur Verwendung des 2% CHG-Applikators. Alle anderen Fläschchen und Tupfer mit anderen Lösungen, z.B. PVP-Jod, wurden aus der Klinik entfernt. Die Erfassung ZVK-assoziierter Septikämien durch die Hygienefachkraft wurde während aller Interventionen kontinuierlich fortgesetzt.

Ergebnisse: Die Entwicklung der ZVK-assoziierten Septikämien ist in Tabelle 1 dargestellt. Insgesamt gelang es, im Studienzeitraum von Januar 1999 bis März 2003 die ZVK-assoziierte Septikämierate um 89,3% vom Ausgangsniveau abzusenken. Die Verbesserungen konnten sowohl auf den Intensivstationen als auch auf den Normalstationen realisiert werden (Abbildung 1).

Abbildung 1: ZVK-assoziierte Septikämierate bei erwachsenen Patienten auf Intensivstationen und Normalstationen

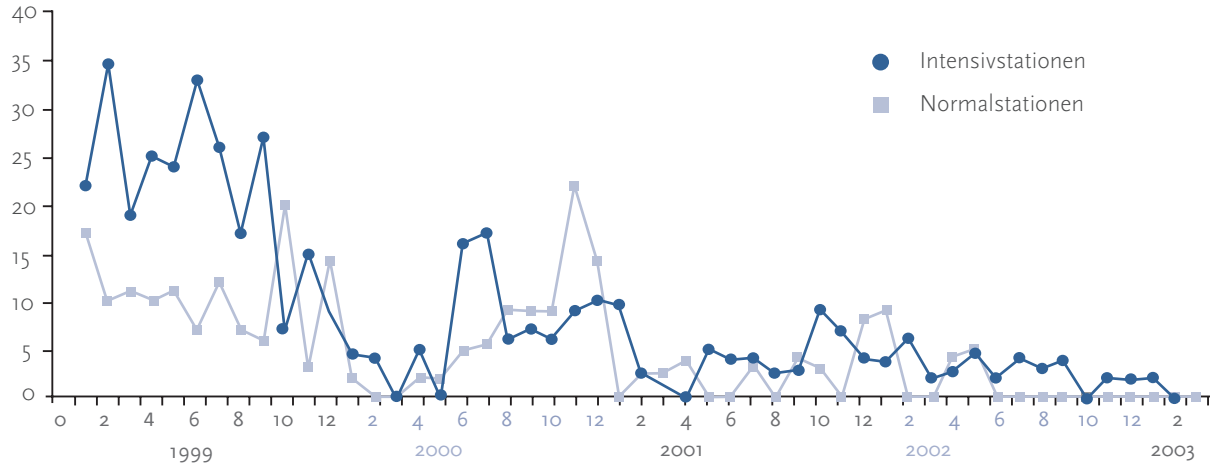

Tabelle 1: Verlauf der Septikämieraten

Intervention	Zeitraum	Anzahl der ZVK-Tage	Anzahl der ZVK-assoziierten Septikämien	Mittlere ZVK-assoziierte Septikämierate	Kumulative Reduktion vom Basiswert (%)
Basiszeitraum (Vorperiode)	Jan 99 – Dez 99	6.457	97	15,0	–
Hygiene-schulungen	Jan 00 – Dez 00	7.305	47	6,4	–57,3
Umstellung auf Silber-Platin-Katheter	Jan 01 – Sep 01	5.438	6	3,3	–78,0
Set-System für sterile Barrieremaßnahmen	Okt 01 – Dez 01	1.915	8	4,2	–72,0
Generelle Einführung von 2% CHG zur Hautantisepsis	Jan 02 – März 03	10.330	17	1,6	–89,3

Schlussfolgerung der Autoren: Die Autoren werten ihre Ergebnisse als Erfolg des vierstufigen Hygieneprogramms. Dieses beinhaltete die aus ihrer Sicht wichtigsten CDC-Empfehlungen. Insbesondere sehen die Autoren in der Umstellung auf eine alkoholische, 2%ige CHG-Lösung zur Hautdesinfektion einen der wichtigsten Bausteine des Programms. Der Einsatz von >0,5% CHG mit Alkohol zur Hautdesinfektion vor der Punktion wird von der CDC/HICPAC-Leitlinie 2011 bevorzugt vor anderen Antiseptika empfohlen. CHG besitzt ein breites antimikrobielles Wirkspektrum mit Wirkungsschwerpunkt bei Gram-positiven Hautkeimen. Die Wirkung von CHG auf der Haut hält bis zu sechs Tage nach der Applikation an (sog. Remanenz-Effekt). Im Gegensatz zu PVP-Jod, welches durch organische Verunreinigungen wie Blut oder Wundsekret inaktiviert wird, ist die Wirkung von CHG dadurch nicht beeinträchtigt. Die Tatsache, dass nach der Einführung der Set-Systeme zum sterilen Legen von ZVK (die bereits den CHG-Applikator enthielten) zunächst noch ein geringer Anstieg der ZVK-assoziierten Septikämierate auftrat, erklären die Autoren damit, dass die Materialien vermutlich noch nicht auf allen Stationen in ausreichender Stückzahl verfügbar waren und die generelle Verpflichtung zur Verwendung dieser Systeme zudem noch nicht durch Schulungen vermittelt worden war. Erst ab Januar 2002 konnte von einer durchgängigen Anwendung der Sets, einschließlich Verwendung der ChloraPrep®-Applikatoren, ausgegangen werden.

Die Autoren führten auch eine ökonomische Berechnung durch. Danach wurden in dem gesamten Zeitraum des Hygieneprogramms 237 ZVK-assoziierte Septikämien vermieden. In der Literatur werden Kosten pro ZVK-assoziiertem Septikämiefall zwischen 34.508 und 56.000 USD angegeben. Basierend auf diesen Literaturangaben lässt sich errechnen, dass im Studienzeitraum zwischen Januar 2000 und März 2003 zwischen 2.519.084 und 4.088.00 USD eingespart wurden.

Anwendung wissenschaftlicher Evidenz in der klinischen Praxis: Eine Intervention zur Reduktion Zentralvenenkatheter-assoziierter Blutstrominfektionen

Young EM et al. Translating evidence into practice to prevent central venous catheter-associated bloodstream infections: A systems-based intervention. Am J Infect Control 2006;34:503-506.

Hintergrund: Zum Legen zentraler Venenkatheter (ZVK) werden häufig sogenannte Kits verwendet. Sie enthalten in einer Box oder einer Sterilverpackung die benötigten Utensilien, wie z.B. sterile Handschuhe, Kittel, Hautdesinfektionsmittel, Abdecktuch, Punktionsset und Verbandmaterial. In der vorliegenden Studie wurde die Zusammensetzung des ZVK-Kits einer Station an neue wissenschaftliche Erkenntnisse angepasst.

Studienort: Wishard Memorial Hospital, Indianapolis, Indiana, USA. Dabei handelt es sich um ein 300-Betten-Akutkrankenhaus, welches als akademisches Lehrkrankenhaus der Universitätsklinik von Indiana fungiert. Die Studie wurde auf der gemischten Intensivstation (22 Betten) durchgeführt.

Methodik der Studie: Offene Interventionsstudie über 30 Monate. Der Studienzeitraum setzte sich aus einer Vorbeobachtungsperiode (Januar 2001 bis März 2002) und einer anschließenden Interventionsperiode (April 2002 bis Juni 2003) zusammen. Die Intervention bestand im Austausch des alten ZVK-Kits (das u.a. ein kleines steriles Lochtuch [60x90 cm] und ein Hautdesinfektionsmittel auf der Basis von 10% PVP-Jodlösung enthielt) gegen ein neues Kit. Letzteres enthielt ein großes Lochtuch (ca. 100x140 cm) und ein Hautdesinfektionsmittel mit den Inhaltsstoffen 70% Isopropylalkohol und 2% Chlorhexidin. Damit wurden die Vorgaben der 2002 publizierten CDC-Leitlinie zur Prävention Gefäßkatheter-assoziierter Infektionen umgesetzt. [O'Grady et al., Infect Control Hosp Epidemiol 2002;23:759-769]. In beiden Kits war ein Chlorhexidin-Silber-Sulfadiazin-imprägnierter dreilumiger Venenkatheter enthalten. Während beider Studienperioden wurden beim Legen der ZVKs maximale sterile Barrieremaßnahmen eingehalten (sterile Handschuhe, steriler Kittel, Haube und Mund-Nasenschutz beim Durchführenden). Primärer Endpunkt der Studie war die Rate ZVK-assoziierter Blutstrominfektionen (Surveillance nach NNIS-Kriterien). Die sekundären Endpunkte sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Ergebnisse: Die Rate ZVK-assoziierter Septikämien ging nach der Intervention signifikant zurück (Tabelle 1).

Schlussfolgerung der Autoren: Basierend auf publizierten Kosten für nosokomiale Venenkatheter-assoziierte Septikämien errechnen die Autoren eine Ersparnis für das Krankenhaus von ca. 350.000 USD pro Jahr durch Anwendung des neuen Kits.

Tabelle 1: Ergebnisse der Studie

Zeitraum	Vorperiode (15 Monate)		Interventionsperiode (15 Monate)		p-Wert
ZVK-assoziierte Blutstrominfektionen*	11,3	(2,1)	3,7	(1,3)	<0,01
Patiententage	1719	(55)	1788	(51)	0,07
ZVK-Tage	1192	(127)	1181	(102)	0,88
Aufnahmen auf die Intensivstation	313	(24)	344	(19)	0,05
Chirurgische Aufnahmen	114	(16)	134	(11)	0,05
Chirurgische Aufnahmen, Prozent aller Aufnahmen	36	(3)	39	(3)	0,2

* Rate pro 1.000 ZVK-Tage, ermittelt nach den Kriterien des NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance System). Die Werte in Klammern entsprechen einer Standardabweichung.

Effektivität eines Bündelansatzes zur Reduktion Zentralvenenkatheter-assoziierter Infektionen auf einer chirurgischen Intensivstation

Galpern D et al. Effectiveness of a central line bundle campaign on line-associated infections in the Intensive Care Unit. Surgery 2008;144:492-495

Hintergrund: Zentralvenenkatheter-assoziierte Blutstrominfektionen sind eine der häufigsten nosokomialen Infektionen auf Intensivstationen. Mit einem „Bündelansatz" werden gleichzeitig verschiedene Maßnahmen zur Infektionsprävention bei der Insertion und Pflege zentraler Venenkatheter (ZVK) eingeführt und umgesetzt.

Studienort: Chirurgische Intensivstation (26-30 Betten), Methodistenkrankenhaus New York, USA

Methodik der Studie: Offene Interventionsstudie über 24 Monate (2005 bis 2007). Die Intervention bestand in der Einführung eines Bündels von Präventionsmaßnahmen wie folgt: (1) Maximale Barrieremaßnahmen beim Legen von ZVK (d.h. sterile Handschuhe, steriler Langarm-Kittel, Kopfschutz, Mund-Nasenschutz beim Durchführenden, großes Lochtuch um die Punktionsstelle), (2) Hautdesinfektion an der Insertionsstelle mit ChloraPrep® (steriler Applikator mit 70% Isopropylalkohol und 2% Chlorhexidin), (3) Vermeidung der femoralen Insertionsstelle, (4) Verwendung eines speziellen ZVK-Wagens mit allen benötigten Utensilien, (5) Ausfüllen einer ZVK-Checkliste nach der Insertion, (6) tägliche Überprüfung der Indikation für den ZVK und ggf. umgehende Entfernung. Die Intervention wurde von einem Team, bestehend aus dem Leiter der chirurgischen Intensivstation als Teamleiter, leitenden Pflegekräften der Station, sowie zwei Hygienefachkräften konzipiert und umgesetzt. ZVK-assoziierte Blutstrominfektionen wurden fortlaufend nach NNIS-Kriterien (National Nosocomial Infections Surveillance System) erfasst und an die Stationsmitarbeiter zurückgekoppelt.

Ergebnisse: Im Studienzeitraum wurden insgesamt 1.395 ZVK gelegt, die über einen Gesamtzeitraum von 9.938 Kathetertagen genutzt wurden. Weitere Ergebnisse sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Schlussfolgerung der Autoren: Als entscheidend für den Erfolg bewerteten die Autoren die Tatsache, dass ein vollständig bestückter ZVK-Wagen zur Verfügung stand, in dem alle für die Insertion und den Verband benötigten Utensilien, einschließlich der ChloraPrep®-Applikatoren, vorrätig gehalten wurden. Die Autoren unterstreichen, dass die Umsetzung des Bündels von einer intensiven Schulung ärztlicher und pflegerischer Mitarbeiter der Station begleitet wurde. Auf diese Weise ließ sich eine optimale Standardisierung des Vorgehens erreichen. Durch das Ausfüllen der Checkliste nach der Insertion wurde das Methodenbündel bei den Mitarbeitern immer wieder ins Bewusstsein gerufen. Neben den sechs eingeführten Bündelkomponenten dürfte nach Auffassung der Autoren auch die Rückkopplung der Infektionsraten an die Mitarbeiter eine wichtige Rolle für den Gesamteffekt gespielt haben.

Tabelle 1: Ergebnisse der Studie

Zeitraum	Vorperiode (5 Monate)	Interventionsperiode (19 Monate)	p-Wert
Durchschnittliche ZVK-Liegedauer (Tage ± 1 SD)*	8,5 ± 1,3	6,8 ± 0,97	0,17
Mittlere Rate ZVK-assoziierter Blutstrominfektionen (Mittelwert ± 1 SD)*	5,0 ± 4,3	0,90 ± 1,3	<0,001

* SD = Standardabweichung

Chlorhexidin-basierte Desinfektionsmittel reduzieren Venenkatheter-assoziierte Blutstrom-infektionen in einer pädiatrischen Dialyseeinheit

Onder AM et al. Chlorhexidine-based antiseptic solutions effectively reduce catheter-related bacteremia. Pediatr Nephrol 2009;24:1741-1747.

Hintergrund: Die Leitlinie der CDC (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA) empfiehlt die Desinfektion des Katheterkonus zentraler Venenkatheter (ZVK) sowie von Dreiwegehähnen und Ventilkonnektoren, bevor diese geöffnet und für intravenöse Applikationen oder Blutabnahmen genutzt werden. In der vorliegenden Studie wurde diese Maßnahme in einer pädiatrischen Dialyseeinheit eingeführt.

Studienort: Dialyseeinheit des Miami-Holtz-Kinderkrankenhauses, Miami, Florida, USA

Methodik der Studie: Retrospektive Auswertung der Verläufe von Langzeit-Hämodialyse-Patienten. Der Studienzeitraum erstreckte sich von September 2004 bis Juni 2006. Als Dialyse-Katheter wurden doppellumige Silikonkatheter (Hemocath®, Medcomp) verwendet, die im Regelfall in die rechte Vena jugularis gelegt wurden. Dialysen fanden drei bis vier Mal pro Woche statt. In der ersten Periode des Untersuchungszeitraums wurde die Insertionsstelle des Katheters bei jeder Dialyse mit 10% Polyvidon-Pyrrolidin(PVP)-Jod-Lösung gereinigt und desinfiziert. Das Katheterende wurde vor dem Anschluss der Dialyseleitungen für fünf Minuten in eine mit 10% PVP-Jodlösung getränkte sterile Gaze eingewickelt. Am Ende der Dialyse wurden die Katheterenden nochmals mit PVP-Jodlösung gereinigt. Beim Verbinden der Insertionsstelle wurde ein Chlorhexidin-imprägniertes Schwammpflaster (Biopatch®, Johnson & Johnson) aufgelegt, welches mit einem Transparentpflaster fixiert wurde. Der Biopatch® wurde alle sieben Tage gewechselt. In der zweiten Periode wurden die Insertionsstelle und die Katheterenden bei jeder Dialyse mit dem Desinfektionsmittel ChloraPrep® (Inhaltsstoffe: 70% Isopropylalkohol und 2% Chlorhexidin) gereinigt und desinfiziert. Die Verwendung des Biopatch® und des Transparentpflasters wurden wie in der ersten Periode gehandhabt. Die Endpunkte der Studie sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Ergebnisse: Das mittlere Alter der behandelten Kinder lag bei 13,9 ± 4,7 (erste Periode) bzw. 12,8 ± 4,3 Jahren (zweite Periode, Unterschied nicht signifikant). Auch weitere demographische Variablen unterschieden sich nicht. Die Reduktion der HD-Katheter-assoziierten Septikämien war signifikant (Tabelle 1).

Schlussfolgerung der Autoren: Der Austausch von PVP-Jod durch ChloraPrep® führte zur signifikanten Reduktion HD-Katheter-assoziierter Septikämien. Hierdurch ließ sich auch eine längere Liegedauer der Katheter und eine Reduktion von stationären Krankenhaustagen erreichen.

Tabelle 1: Ergebnisse der Studie

Variable	Erste Periode (PVP-Jod)	Zweite Periode (ChloraPrep®)	p-Wert
Patienten	39	35	–
Gesamtzahl Kathetertage	10.960	9.824	0,9 (ns)
Gesamtzahl HD-Katheter-assoziierter Septikämien	24	10	0,004 (s)
Septikämien pro 1.000 HD-Kathetertage	2,2	1,0	0,042 (s)
Exit-Site-Infektionen	3	2	0,91 (ns)
Stationäre Aufnahme wegen Katheterseptikämie, pro 1.000 Kathetertage	4,1 Tage	1,8 Tage	0,042 (s)
Gesamtnutzungsdauer der Katheter, Tage ± SD	161 ± 107,2	207,6 ± 136,0	0,054 (ns)

HD = Hämodialyse; s = signifikant; ns = nicht signifikant

Hygienemassnahmen am Katheterkonus tragen zur Senkung der Rate Venenkatheter-assoziierter Septikämien bei

Sannoh S et al. A multimodal approach to central venous catheter hub care can decrease catheter-related bloodstream infection. Infect Control Hosp Epidemiol 2010;38:424-429.

Hintergrund: Die Leitlinie der CDC (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA) empfiehlt die Desinfektion des Katheterkonus zentraler Venenkatheter (ZVK) sowie von Dreiwegehähnen und Ventilkonnektoren, bevor diese geöffnet und für intravenöse Applikationen oder Blutabnahmen genutzt werden. In der vorliegenden Studie wurde diese Maßnahme auf einer neonatologischen Intensivstation eingeführt.

Studienort: Neugeborenen-Intensivstation der Maria-Fareri-Kinderklinik, New York, USA

Methodik der Studie: Offene Interventionsstudie über 21 Monate. Eingeschlossen wurden alle neu aufgenommenen Kinder, die für >24 h mit einem ZVK versorgt wurden. Die Vorbeobachtungsperiode umfasste neun Monate, von Juni 2005 bis Februar 2006, die Interventionsperiode 12 Monate, von März 2006 bis März 2007. Die Intervention bestand aus folgenden Maßnahmen:

- Einführung eines in jedem Patientenzimmer zur Verfügung stehenden ZVK-Wagens, in dem alle Utensilien für die Katheterpflege bevorratet wurden
- Festlegung des Vorgehens bei der Desinfektion des Katheterkonus und der Dreiwegehähne
- Festlegung einer einheitlichen Verbandtechnik für die Insertionsstelle
- Schulungen zum korrekten Vorgehen mit Hilfe einer hierfür speziell produzierten DVD

Im Einzelnen bestand die Technik der Desinfektion des Katheterkonus/Dreiwegehahns darin, den Konus im geschlossenen Zustand mit einem Desinfektionsmittel (ChloraPrep® Sepp, CareFusion [Bestandteile 70% Isospropylalkohol und 2% Chlorhexidin]), 10 s lang rotierend abzuwischen und danach für 30 s die Trocknung abzuwarten. Unter die Konnektionsstelle wurde eine sterile Gaze gelegt. Nach Entfernen des Kombistopfens wurde auch das Gewinde der Luerlock-Öffnung mit ChloraPrep® Sepp abgewischt. Für alle Manipulationen wurden frische Einmalhandschuhe verwendet. Primärer Studienendpunkt war die Rate ZVK-assoziierter Septikämien, sekundäre Endpunkte waren die Compliance mit den Maßnahmen und der Rückgang der Septikämien für einzelne Kathetertypen und verschiedene Erreger.

Ergebnisse: 373 von 1.188 neu aufgenommenen Kindern erfüllten das Einschlusskriterium (31%). 163 davon wurden in der Vorbeobachtungsperiode, 210 in der Interventionsperiode behandelt. Die demographischen Daten der Kinder in den beiden Perioden waren nicht signifikant unterschiedlich. Die Rate ZVK-assoziierter Septikämien ging nach der Intervention für alle ZVK-Typen zurück (Tabelle 1). Die Compliance war nach der Intervention hervorragend: 23 von 26 beobachteten Pflegekräften hielten sich an die neuen Vorgaben.

Schlussfolgerung der Autoren: Durch die Konusdesinfektion mit ChloraPrep® konnte eine signifikante Reduktion von Septikämien für alle Katheter, außer den relativ selten genutzten Broviac-Kathetern, erzielt werden.

Tabelle 1: Rate ZVK-assoziierter Septikämien pro 1.000 Kathetertage

Kathetertyp	Anzahl	Vorperiode (9 Monate)	Interventions-periode (12 Monate)	Relativwert nach Intervention (95% Konfidenz-intervall)	p-Wert
PICC *	169	23	12	0,33 (0,12–0,91)	<0,05
Umbilikalkatheter	137	15	5	0,47 (0,17–0,91)	<0,05
Broviac	77	15	10	0,6 (0,26–1,40)	n.s.

* PICC = Peripher inserierter zentraler Venenkatheter

Eine Intervention zur Reduktion Venenkatheter-assoziierter Septikämien auf Intensivstationen

Pronovost P et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. N Engl J Med 2006;355:2725-2732.

Hintergrund: Im Oktober 2003 wurde im US-Bundesstaat Michigan eine landesweite Initiative zur Verbesserung der Patientensicherheit gestartet. Ein wesentliches Teilprojekt war die sogenannte Keystone-Initiative zur Reduktion von Infektionen auf Intensivstationen.

Studienort: 67 Krankenhäuser im US-Bundesstaat Michigan, USA, mit insgesamt 103 Intensivstationen

Methodik der Studie: Träger der Studie war die Michigan Health and Hospital Association (MHA). Die Projektsteuerung lag in den Händen von Dr. Peter Pronovost, Professor für Anästhesie und Intensivmedizin an der Johns Hopkins Medical School in Baltimore, Maryland. Im Bundesstaat Michigan wurden alle Intensivstationen, die erwachsene Patienten versorgten, zur Teilnahme an der Initiative aufgerufen. Fünf qualitätsverbessernde Maßnahmen bei der Insertion und beim Umgang mit zentralen Venenkathetern (ZVK) wurden eingeführt:

- Händehygiene vor jeder Maßnahme am ZVK
- Maximale sterile Barrieremaßnahmen beim Legen von ZVK (sterile Handschuhe, Haube, Mund-Nasenschutz, steriler Kittel beim Durchführenden, Abdeckung des Patienten mit einem großen sterilen Abdecktuch)
- Hautreinigung und -desinfektion mit 2% Chlorhexidinlösung
- Vermeidung der Vena femoralis als Insertionsstelle
- Tägliche Überprüfung der Indikation und ggf. sofortige Entfernung nicht mehr benötigter Katheter

Um eine optimale Umsetzung der Maßnahme zu erreichen und die Kooperation mit der Studienzentrale sicherzustellen, musste jede Intensivstation ein Studienleitungsteam benennen, welches aus mindestens einem Arzt und einer Pflegekraft der Intensivstation bestand. Dieses Leitungsteam erhielt von der Studienzentrale die benötigten Informationsmaterialien einschließlich einer Checkliste, die bei jeder Katheterinsertion ausgefüllt werden musste, sowie detaillierte Angaben zur Vorgehensweise bei der Umsetzung des Projekts (z.B. Schulungen, Mitarbeitereinweisungen, Hinweise zur Erfassung nosokomialer Blutstrominfektionen). Die Leitungsteams wurden alle zwei Wochen von der Zentrale telefonisch kontaktiert, um Probleme bei der Umsetzung abzufragen und ggf. Hilfestellung zu geben.

Methodisch handelte es sich um eine longitudinale Kohortenstudie über einen Zeitraum von 18 Monaten. Primärer Endpunkt war die Rate ZVK-assoziierter Blutstrominfektionen pro 1.000 ZVK-Tage. Diese wurden nach den Kriterien des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) von den Hygienefachkräften erfasst, welche in die Studie logistisch eingebunden waren. Der Studienstart wurde für jede teilnehmende Intensivstation individuell mit dem Zeitpunkt festgelegt, an dem sie sich für die Teilnahme einschrieb und mit der Umsetzung der Maßnahme begann. Die Auswertung der Daten erfolgte quartalsweise.

Ergebnisse: Im Verlauf des Jahres 2004 begannen zunächst 40 Stationen mit der Einführung der Maßnahme. Diese wurde jeweils von Schulungen, Mitarbeitereinführungen, Abstimmungsgesprächen und organisatorischen Veränderungen der Station begleitet, bis nach jeweils ca. drei Monaten von einer vollen Umsetzung ausgegangen werden konnte. Organisatorische Veränderungen auf den Stationen beinhalteten beispielsweise die Einführung einer täglichen Zielkonferenz zwischen Ärzten und Pflegekräften mit dem Ergebnis der schriftlichen Festlegung eines Behandlungsziels für jeden

Patienten an dem jeweiligen Tag, die Einweisung in das Ausfüllen der Checkliste bei Katheterinsertionen, die Bereitstellung eines ZVK-Wagens, auf dem alle benötigten Utensilien für ZVK-Pflege und Insertion bevorratet wurden, sowie die Etablierung regelmäßiger Konferenzen zur Rückkopplung der ermittelten Rate ZVK-assoziierter Blutstrominfektionen an die klinischen Behandler.

In den folgenden Quartalen schlossen sich sukzessive weitere 63 Stationen der Initiative an, sodass zu Beginn des Jahres 2005 insgesamt 103 Stationen teilnahmen. Da einige Stationen direkt in die Umsetzungsphase einstiegen, ohne zuvor Basisdaten gesammelt zu haben, konnte die Rate ZVK-assoziierter Blutstrominfektionen vor der Einführung der Maßnahme lediglich für 55 Intensivstationen berechnet werden. Sie lag bei 2,7 (0,6–4,8) Septikämieepisoden pro 1.000 ZVK-Tage. Der weitere Verlauf ist aus Tabelle 1 ersichtlich. Der Effekt einer Reduktion von ZVK-assoziierten Septikämien war bereits ab dem Ende der Einführungsphase in der Summe aller teilnehmenden Intensivstationen signifikant (p=0,001).

Tabelle 1: Ergebnisse der Keystone-Initiative für ZVK im US-Bundesstaat Michigan

Zeitraum	Anzahl Intensivstationen	Rate ZVK-assoziierter Blutstrominfektionen*		
		Gesamt	Krankenhäuser < 200 Betten	Krankenhäuser ≥ 200 Betten
Basisperiode	55	2,7 (0,6–4,8)	2,1 (0–3,0)	2,7 (1,3–4,8)
Beginn der Einführung**	96	1,6 (0–4,4)	0 (0–5,8)	1,7 (0–4,3)
0–3 Monate	96	0 (0–3,0)	0 (0–2,7)	1,1 (0–3,1)
4–6 Monate	96	0 (0–2,7)	0 (0–0)	0 (0–3,2)
7–9 Monate	95	0 (0–2,1)	0 (0–0)	0 (0–2,2)
10–12 Monate	90	0 (0–1,9)	0 (0–0)	0,2 (0–2,3)
13–15 Monate	85	0 (0–1,6)	0 (0–0)	0 (0–2,0)
16–18 Monate	70	0 (0–2,4)	0 (0–0)	0 (0–2,6)

* Rate pro 1.000 ZVK-Tage. Die Werte vor der Klammer geben den Median an, die Werte in den Klammern das mittlere 50%-Quantil.

** Die ersten drei Monate wurden als Einführungsphase gesondert betrachtet (s. Text).

Schlussfolgerung der Autoren:

Die Autoren heben zunächst den Effekt für die Verbesserung der Patientensicherheit hervor. Der Studienleiter Peter Pronovost schätzte, dass durch die gesamte Kampagne zur Erhöhung der Patientensicherheit, die auch weitere Module wie beispielsweise die Vermeidung nosokomialer Pneumonien beinhaltete, insgesamt 1.500 Menschenleben gerettet werden konnten. Daneben stellen die Autoren auch die ökonomische Seite dar. Vor Beginn der Studie hatten die teilnehmenden Krankenhäuser noch 695 ZVK-assoziierte Blutstrominfektionen pro Jahr an die MHA gemeldet, gegen Ende der Studie war diese Rate auf nahezu „0“ gesunken. In der Literatur wurden die Kosten ZVK-assoziierter Butstrominfektionen mit 12.000 bis 54.000 USD pro Infektion beziffert. Die Kostenersparnis für die Krankenhäuser in Michigan bewegte sich somit in einer Größenordnung zwischen 8 und 38 Millionen USD pro Jahr.

Ein methodisches Defizit der Studie lag darin, dass die Compliance mit den einzelnen Komponenten des Maßnahmenbündels aus Kostengründen nicht gemessen werden konnte. Lediglich die Bevorratung von Chlorhexidinlösung wurde durch Abfrage bei den Geschäftsführungen der Krankenhäuser ermittelt. Danach bevorrateten zu Beginn der Studie lediglich 19% der Intensivstationen Chlorhexidinlösung auf den Stationen als Bestandteil der ZVK-Sets. Sechs Wochen nach Studienstart wurde die Abfrage wiederholt. Zu diesem Zeitpunkt hatten bereits 84% der teilnehmenden Krankenhäuser Chlorhexidin in der Apotheke vorrätig, 69% bevorrateten es auf der Intensivstation und 64% in den ZVK-Wagen. Zumindest der Einsatz von Chlorhexidin dürfte somit zum Effekt der Intervention wesentlich beigetragen haben.

Michigan-Initiative zur Reduktion Venenkatheter-assoziierter Septikämien auf Intensivstationen: Nachbeobachtung zeigt anhaltend niedrige Infektionsraten

Pronovost P et al. Sustaining reductions in catheter related bloodstream infections in Michigan intensive care units: Observational study. Br Med J 2010;340:c309.

Hintergrund: Die zunächst auf 18 Monate angelegte longitudinale Kohortenstudie zur Michigan-Initiative wurde für weitere 18 Monate fortgeführt, um die Nachhaltigkeit der Intervention zu überprüfen.

Studienort: 61 von anfänglich 67 Krankenhäusern (91 %) und 90 von anfänglich 103 Intensivstationen (87 %) in Michigan, USA, nahmen an der Fortsetzungsstudie teil.

Methodik der Studie: Die Studienzentrale befand sich bei der Michigan Health and Hospital Association (MHA). Für das Fortsetzungsprojekt standen jedoch keine Drittmittel mehr zur Verfügung, sodass die Teilnehmerkrankenhäuser das Projekt anteilig finanzieren mussten. Aus diesem Grund meldeten sich 13 der anfänglich teilnehmenden Häuser von der Fortsetzungsstudie ab. Die Methodik und der primäre Endpunkt (ZVK-assoziierte Blutstrominfektionen) waren mit der Initialstudie identisch. Die Auswertung der Daten erfolgte weiterhin quartalsweise.

Ergebnisse: Bei den Krankenhäusern, die auf die weitere Teilnahme verzichteten, handelte es sich in sechs von 13 Fällen um Häuser mit < 400 Betten, in sieben von 13 Fällen um größere Häuser mit ≥ 400 Betten. Vor allem akademische Lehrkrankenhäuser (12 von 13) verzichteten auf die Fortsetzung. Die Ergebnisse sind im Einzelnen in Tabelle 1 dargestellt. Der Median der Infektionsrate lag weiterhin bei „0“, der Mittelwert blieb in der gleichen Größenordnung wie während der ersten Studienphase. Wurde die ZVK-assoziierte Septikämierate vor Beginn der Studie als Referenz mit dem Wert „1“ belegt, so lag die relative Inzidenz gegen Ende der Studie bei 0,31-0,34. Dies bedeutet, dass ca. 66-69 % der ZVK-assoziierten Blutstrominfektionen vermieden wurden.

Tabelle 1: Ergebnisse der Fortsetzungsstudie im US-Bundesstaat Michigan

		Rate ZVK-assoziierter Blutstrominfektionen*		
Zeitraum	Anzahl Intensivstationen	Median (mittleres 50% Quantil)	Mittelwert (SD)	Relative Inzidenz
Basisperiode	55	2,7 (0,6–4,8)	7,7 (28,9)	Referenz (=1)
19–21 Monate	89	0 (1–1,4)	1,8 (5,2)	0,34
21–24 Monate	89	0 (1–1,6)	1,4 (3,5)	0,33
25–27 Monate	88	0 (0–2,1)	1,6 (3,9)	0,44
28–30 Monate	90	0 (0–1,6)	1,3 (3,7)	0,40
31–33 Monate	88	0 (0–1,1)	0,9 (1,9)	0,31
34–36 Monate	85	0 (0–1,2)	1,1 (2,7)	0,34

* Rate pro 1.000 ZVK-Tage. SD = Standardabweichung.

Schlussfolgerung der Autoren: Interventionen im Bereich der Infektionsprävention haben oft nur kurzzeitige Effekte. Die Ursache liegt darin, dass das Interesse an der jeweiligen Maßnahme nachlässt und damit auch die Compliance bei der Einhaltung einzelner Komponenten. Dass in der vorliegenden Studie ein lang anhaltender Effekt erzielt werden konnte, erklären die Autoren mit drei Faktoren: (1) Kontinuierliche Rückmeldung der Septikämieraten an die Klinik, (2) Fortsetzung der regelmäßigen Kontakte zu den Studienleitern und (3) Bonuszahlungen der Krankenkassen an diejenigen Krankenhäuser, welche eine kontinuierliche Absenkung der ZVK-assoziierten Infektionsrate nachweisen konnten.

Dieses Exemplar wird Ihnen überreicht mit freundlichen Grüßen von CareFusion