

schülke +



# Prävention schlägt Infektion!

Patientendekontamination mit Octenidin

the plus of pure  
performance

”

schülke hat,  
was Keime  
fürchten.

“

*Jährlich sterben rund 2.400 Menschen in Österreich an Gesundheitssystem-assoziierten Infektionen. EU-weit verursachen nosokomiale Infektionen jedes Jahr Zusatzkosten von sieben Mrd. Euro und sind damit auch ein enormes wirtschaftliches Problem für die Gesundheitssysteme. Wundinfektionen, Harnwegsinfekte und Pneumonien, aber auch Gefäßkatheter-assoziierte Infektionen, primäre Sepsis und Infektionen durch Clostridium difficile sind eine große Herausforderung für die Hygiene und Infektionsprävention. Eine Herausforderung, der sich schülke seit mehr als einem Jahrhundert stellt. Unsere Mission: Wir schützen weltweit Leben.*

**Antibiotikaresistenzen im Vormarsch**

Trotz aller Fortschritte in der Chirurgie sind Infektionen nach operativen Eingriffen immer noch gefürchtete Komplikationen mit schwerwiegenden gesundheitlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen. Obwohl die Ursachen komplex sind, wird geschätzt, dass die Hälfte dieser Infektionen durch geeignete Maßnahmen verhindert werden könnte. Besonders gefährlich sind antibiotikaresistente Erreger, da die Therapieoptionen folglich sehr eingeschränkt sind. Hier ist in den letzten Jahren eine Verschiebung der Bedeutung von grampositiven hin zu den gramnegativen Bakterien zu beobachten. Resistenzen werden zunehmend auch gegen sogenannte Reserveantibiotika registriert.

**Patientendekontamination: Prävention schlägt Infektion**

Etwa 90 Prozent der postoperativen Wundinfektionen sind endogen bedingt. Das bedeutet, dass sie auf die eigene Keimflora, meist auf die Hautflora des Patienten, zurückzuführen sind. *Staphylococcus aureus* in der Nase gilt seit langem als Risikofaktor für Wundinfektionen. Dekontaminierende Ganzkörperwaschungen und die Reinigung der Nasenvorhöfe können das Risiko für nosokomiale Infektionen erheblich senken. Sowohl präoperativ als auch auf Intensivstationen.

Mit der Octenidin-Familie von schülke versorgen Sie Ihre Patienten optimal rund um Operationen und auf Intensivstationen.

Dr. Christoph Klaus  
Scientific Affairs

## Inhaltsverzeichnis

 **Hintergrund** Nosokomiale Infektionen

---

|  |    |
|--|----|
| Nosokomiale Infektionen & HAI .....    | 4  |
| Postoperative Wundinfektionen .....    | 7  |
| Katheter-assoziierte Infektionen ..... | 12 |
| Resistenzentwicklung .....             | 13 |

 **Dekontamination** Faktencheck

---

|  |    |
|--|----|
| Patientendekontamination .....                           | 16 |
| Patientendekontamination auf Intensivstationen .....     | 17 |
| Patientendekontamination vor geplanten Operationen ..... | 23 |
| Octenidin zur Patientendekontamination .....             | 28 |

 **Anwendung** Patientendekontamination mit Octenidin

---

|   |    |
|---|----|
| Übersicht Octenidin-Familie .....             | 30 |
| Anwendung auf Intensivstationen .....         | 31 |
| Anwendung vor Operationen .....               | 34 |
| Produktübersicht & Bestellinformationen ..... | 38 |

|                  |    |
|------------------|----|
| Referenzen ..... | 42 |
|------------------|----|

# Nosokomiale Infektionen & HAI

## Krankenhausinfektionen, HAI (healthcare associated infections), Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen

Im Krankenhaus erworbene, also nosokomiale Infektionen zählen zu den häufigsten Komplikationen medizinischer Behandlungen.<sup>1</sup> In Anlehnung an den angloamerikanischen Raum spricht man auch von „healthcare associated infections“ (HAI, Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen). HAI beschränken sich nicht nur auf Krankenanstalten, sondern schließen alle Gesundheitseinrichtungen wie z. B. Langzeitpflegeeinrichtungen und Rehabilitationszentren, Ambulatorien oder Praxen mit ein.<sup>2</sup>

### Patientenleid und Mehrkosten in Milliardenhöhe

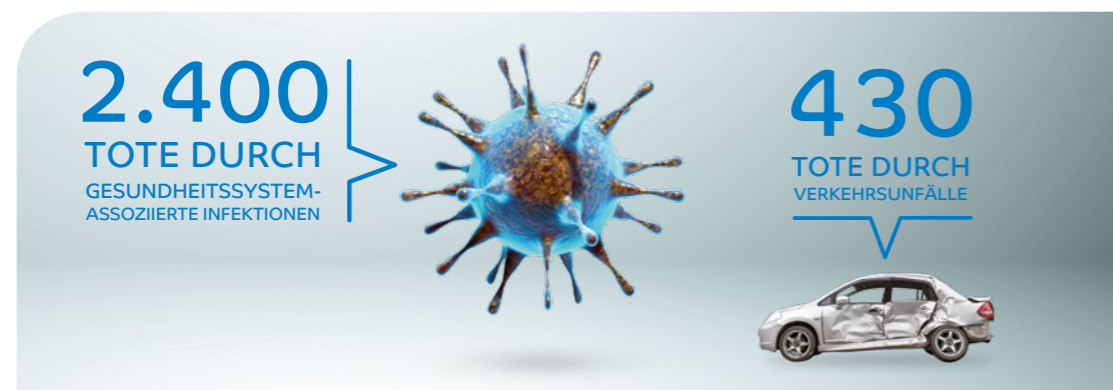
Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen sind nicht nur für den betroffenen Patienten ein ernstzunehmendes Problem, sondern auch eine Herausforderung für das gesamte Gesundheitssystem.<sup>3</sup> Auf etwa sieben Mrd. Euro schätzt die Weltgesundheitsorganisation WHO die Kosten, die Europa jedes Jahr alleine aufgrund solcher Infektionen stemmen muss – u. a. bedingt durch rund 16 Mio. zusätzliche Krankenhaustage. Sie verschärfen die Resistenzentwicklung gegen Antibiotika, haben mitunter Langzeitfolgen bis hin zu Behinderungen oder Arbeitsunfähigkeit und verursachen – oftmals vermeidbare – Todesfälle.<sup>4</sup>

EU-weit erwerben jährlich vier Mio. Patienten während ihres Krankenhausaufenthaltes eine nosokomiale Infektion. Je nach Schätzung wären bis zu 30% oder sogar mehr als 50% durch optimierte Hygienemaßnahmen einfach zu verhindern.<sup>5,7</sup> 37.000 Todesfälle sind in Europa jedes Jahr direkt auf HAI zurückzuführen, weitere 100.000 Tote fordern nosokomiale Infektionen jährlich in den USA. Wie viele Menschen an den indirekten Folgen solcher Infektionen sterben, wird nicht erfasst, daher liegen die tatsächlichen Zahlen noch viel höher, räumt die WHO ein.<sup>4</sup>

In Österreich sterben Schätzungen der Österreichischen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (ÖGKH) zufolge 2.400 Menschen jährlich in Folge von nosokomialen Infektionen.<sup>8</sup>

„**Nosokomiale Infektionen stellen ein großes Problem für die Patientensicherheit dar, das durch das Auftreten multiresistenter Erreger zusätzlich verschärft wird.**“

Einem Bericht der US-Behörde für Krankheitskontrolle und Prävention (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC) zufolge, belaufen sich die direkten medizinischen Kosten von HAI in US-amerikanischen Krankenhäusern jedes Jahr auf \$ 28 bis \$ 34 Mrd. 20% bis zu 70% dieser Infektionen wären vermeidbar, so die Autoren. Daraus würden sich Kosteneinsparungen von bis zu \$ 24 Mrd. (bei 70%) ergeben.<sup>9</sup>



In Österreich sterben fünfmal soviele Menschen in Folge nosokomialer Infektionen wie im Straßenverkehr. In den 1970er Jahren kamen noch 2.400 Menschen jährlich auf Österreichs Straßen ums Leben. Seither haben gesetzliche Vorgaben die Sicherheit erhöht und teils sehr teure Entwicklungen in den Autos vorangetrieben: Anschnallpflicht, Geschwindigkeitslimits, ABS, ESP, Spurassistent, Airbag usw.

### FAKTEN IM ÜBERBLICK

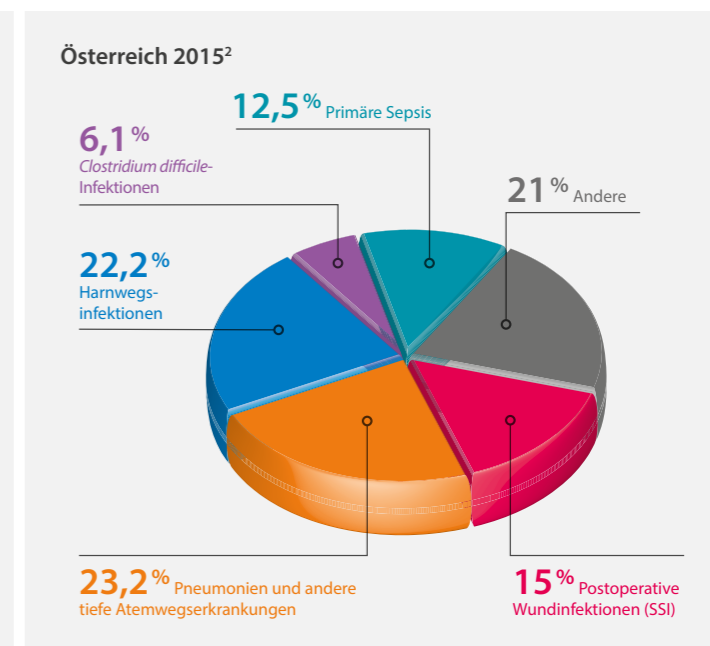
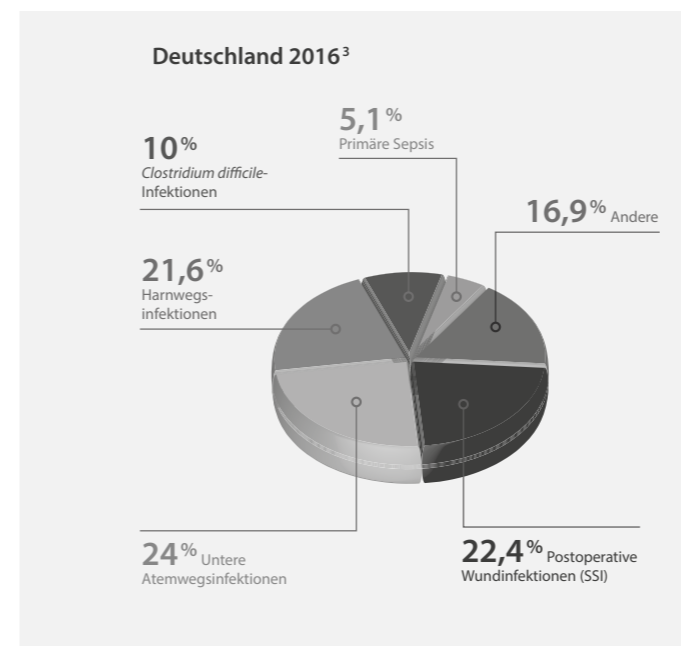
- ▶ Vier Mio. Patienten erkranken EU-weit jährlich an nosokomialen Infektionen, 37.000 Menschen sterben daran.<sup>5</sup>
- ▶ Mindestens eine Mio. Patienten erkranken in Deutschland jährlich an HAI mit mind. 30.000 Todesfolgen.<sup>10</sup>
- ▶ 2.400 Menschen sterben in Österreich jedes Jahr in Folge nosokomialer Infektionen.<sup>8</sup>
- ▶ HAI verlängern Krankenhausaufenthalte im Schnitt um acht Tage und verursachen Zusatzkosten von € 6.000 bis € 12.000 pro Patient.<sup>11</sup>
- ▶ Die Hälfte der HAI könnte durch bessere Hygienemaßnahmen verhindert werden.<sup>6,7,12</sup>

### Schlechter Gesundheitszustand und Hygienemängel verschärfen das Problem

Schwere Grundkrankheiten, behandlungsspezifische Faktoren wie z. B. die Operationsdauer bzw. Art des Eingriffs, aber auch Hygienemängel erhöhen das Risiko einer nosokomialen Infektion. Es ist wesentlich, die Verbreitung von HAI und deren Erreger zu kennen (*Surveillance*), um die Übertragung dieser Infektionen effektiv zu verhindern und um Therapie und Behandlungstechniken zu optimieren.<sup>2</sup>

### Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen in Österreich und Deutschland

Unter den Top drei der nosokomialen Infektionen sind in wechselnder Reihenfolge seit Jahren postoperative Wundinfektionen (*surgical site infections*, SSI), Pneumonien (inkl. andere tiefe Atemwegserkrankungen) sowie Harnwegsinfektionen zu finden. In der laufenden Punkt-Prävalenz-Untersuchung 2017 des Nationalen Referenzzentrums für Nosokomiale Infektionen und Antibiotikaresistenz an der Medizinischen Universität Wien stehen SSIs mit etwa 25% voraussichtlich wieder an erster Stelle der nosokomialen Infektionen.<sup>13</sup>

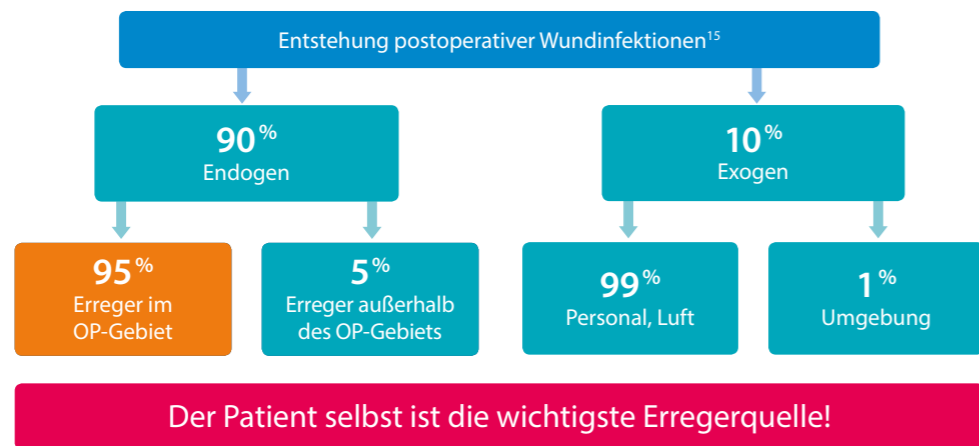
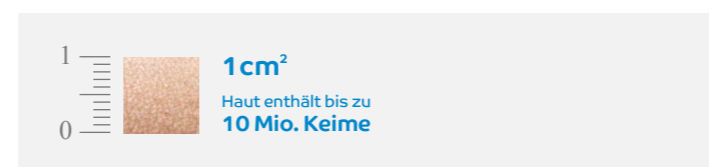


### Wie entstehen nosokomiale Infektionen?

Nosokomiale Infektionen können exogen oder endogen entstehen. Exogen sind Infektionen dann, wenn Erreger von anderen Patienten oder aus der Umwelt auf den Patienten übertragen werden. In diesem Fall spielen bei der Übertragung die Hände des medizinischen Personals die wichtigste Rolle. Exogen bedingte nosokomiale Infektionen sind grundsätzlich vermeidbar – insbesondere durch regelmäßige Händedesinfektion.

Endogene Infektionen sind auf die eigene Keimflora des Patienten zurückzuführen, v.a. auf die Hautflora. Auf jedem Quadratcentimeter Haut siedeln bis zu zehn Mio. Keime. Diese gehören zu einer gesunden Haut und nehmen wichtige Funktionen wahr. Die Hautflora bildet z.B. durch ihre Ausscheidungen den Säureschutzmantel, der die Haut vor Infektionen schützt. Kommen Erreger der körpereigenen Flora durch chirurgische Eingriffe, medizinische Devices (z.B. zentrale Venenkatheter) oder maschinelle Beatmung in sterile Körperbereiche, können sie dort Infektionen verursachen. Diese endogenen Infektionen lassen sich nicht grundsätzlich komplett vermeiden. Das Risiko kann durch geeignete Maßnahmen (u.a. Patientendekolonisation, VAP-Bundle, Katheter-Bundle) jedoch deutlich reduziert werden.<sup>14</sup>

„Sinnvolle Infektionsprävention beginnt schon vor dem Eingriff mit standardisierter Operationsfeldvorbereitung und sorgsamer Händehygiene.“



## Postoperative Wundinfektionen

### Surgical Site Infection (SSI)

Trotz aller Fortschritte in der Chirurgie durch optimierte Verfahren und moderne Behandlungsmethoden sind Infektionen nach operativen Eingriffen immer noch gefürchtete Komplikationen mit schwerwiegenden gesundheitlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen. Infektionen sind einer der Hauptgründe, dass Implantate in einer Folgeoperation wieder entfernt werden müssen – mit entsprechendem Risiko und kostenintensiven Nachbehandlungen.<sup>16</sup> Postoperative Wundinfektionen stehen daher im Kontext mit dem Thema „Patientensicherheit“ zunehmend im Fokus der Öffentlichkeit.

#### Wann spricht man von einer postoperativen Wundinfektion?

Postoperative Wundinfektionen oder SSIs (engl. *surgical site infections*) sind Infektionen, die anatomisch mit chirurgischen Eingriffen in Zusammenhang stehen und vor der Operation noch nicht existent waren.<sup>17</sup> Im Zuge der Behandlung treten Krankheitserreger in das Operationsgebiet ein und vermehren sich. Die Infektion kann lokal auf die Wunde begrenzt auftreten oder sich systemisch auf den gesamten Körper auswirken<sup>18</sup> und äußert sich u.a. durch erhöhte Körpertemperatur, Verschlechterung des Allgemeinzustandes und klassische Entzündungszeichen (Rötung, Überwärmung, Schwellung, Schmerzen, Funktionseinschränkung).

viele postoperative Wundinfektionen erst nach der Entlassung auftreten und mitunter gar nicht erfasst werden können.<sup>20</sup>

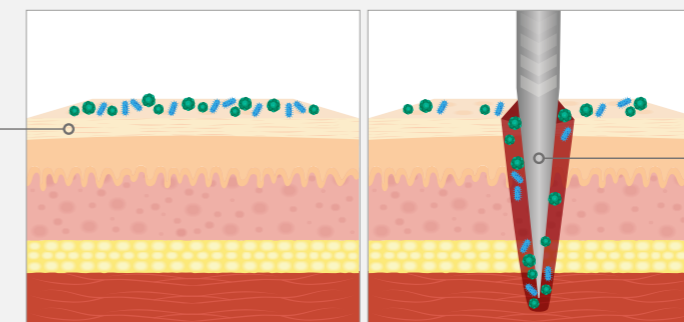
Ein Bericht der deutschen Krankenkasse Barmer GEK geht sogar davon aus, dass das deutsche Infektions-Surveillance-System KISS Wundinfektionen systematisch untererfasst, weil sie nach der Entlassung des Patienten nicht ausreichend weiterverfolgt werden.<sup>12</sup> In der Schweiz werden Patienten hingegen zwölf Monate nach der Operation telefonisch nachbefragt. Die Wundinfektionsraten in der Schweiz sind zwei- bis dreimal höher als in Deutschland.<sup>21</sup>

Die Infektion tritt innerhalb von 30 Tagen nach dem chirurgischen Eingriff auf. Bei implantierten Fremdkörpern oder bestimmten Operationen (z.B. Neuro- oder Herzchirurgie) wird definitionsgemäß ein Zeitraum von 90 Tagen bewertet.<sup>19</sup> Zunehmend kürzere Krankenhausaufenthalte haben dazu geführt, dass

Lesen Sie auch:  
Patientendekontamination auf ICUs (S. 17) und vor geplanten OPs (S. 23)

#### Intakte Haut

verhindert i. d. R. das Eindringen von Keimen.



#### Skalpell

Durch einen invasiven Eingriff wird die Schutzbarriere der Haut durchbrochen und Keime können eindringen.



### Abhängig von der Art des Eingriffs und von der Jahreszeit

Rund 1,24 Mio. Mal wurde 2016 in Österreich operiert. Bei einer Inzidenz bei Indikator-OPs von 1,2% entspricht das ca. 15.000 postoperativen Wundinfektionen. Ein ähnliches Bild zeigt sich in Deutschland: 16,8 Mio. Operationen wurden bei unseren Nachbarn im Jahr 2016 durchgeführt. Mit einer SSI-Rate von 1,08% werden also 181.000 postoperative Wundinfektionen pro Jahr verursacht.<sup>2,3,22,23</sup> Schätzungen für die USA gehen von jährlich 27 Mio. Operationen, einer SSI-Inzidenz von 2% und damit 500.000 postoperativen Wundinfektionen aus.<sup>17</sup> Eine rezente landesweite Schweizer Kohortenstudie zeigte eine Gesamtinzidenz für diese Infektionen von 3,7%.<sup>24</sup>

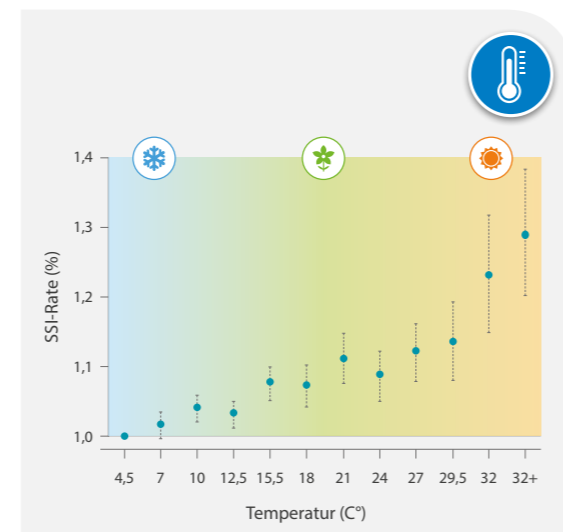
Die Häufigkeit von SSIs ist allerdings stark von der Art des Eingriffs abhängig. Die meisten Wundinfektionen treten nach Operationen am Dickdarm auf (je nach Risikokategorie 6% bis 15%). Mit einem relativ geringen SSI-Risiko sind hingegen Kaiserschnitt (0,3–0,5%), arthroskopische Eingriffe am Kniegelenk (0,2–0,3%) oder laparoskopische Leistenbruch-OPs (0,1%) assoziiert.<sup>2,25</sup>

### Lebensgefährliche Kostentreiber im Gesundheitssystem

Die Folgen einer postoperativen Wundinfektion sind beträchtlich: erhöhter Therapieaufwand, deutlich längere Krankenhausaufenthalte, häufige Wiederaufnahme ins Krankenhaus. Die betroffenen Patienten werden im Vergleich zu nicht-infizierten Patienten öfter Intensivstationen zugewiesen (> 60%) und haben ein erhöhtes Risiko zu versterben. Besonders bedrohlich sind Infektionen mit therapieresistenten Erregern wie z. B. MRSA.<sup>15,28–30</sup>

Neben dem persönlichen Leid der Betroffenen stellen SSIs aber auch ein erhebliches Kostenproblem für Krankenhäuser und Gesundheitssysteme dar. Abhängig von der Tiefe der Wundinfektion und dem vorangegangenen Eingriff werden die zusätzlichen Kosten pro Fall auf bis zu \$ 20.000 geschätzt. Etwa 90% der verursachten Zusatzkosten entstehen durch den verlängerten Krankenhausaufenthalt (engl. *length of stay*, LOS).<sup>31</sup> In den USA werden den Krankenhäusern einige postoperative Wundinfektionen – wie etwa Mediastinitis (Entzündung des

Wundinfektionen, speziell auch nach Knie- und Hüftendoprothetik, unterliegen zudem saisonalen Schwankungen. Die häufigsten treten im Sommer auf, das Risiko für SSI steigt also in den wärmeren Monaten.<sup>26,27</sup>



Mittelfells) – nicht mehr erstattet. Kostenpunkt: über \$ 40.000 pro Patient.<sup>29</sup> Bei schweren Wundinfektionen sind durchschnittlich sieben zusätzliche Krankenhaustage erforderlich. Für Deutschland allein resultieren daraus jedes Jahr eine Mio. zusätzliche Patiententage im Krankenhaus.<sup>32</sup>

Ältere Patienten sind mit einem fünfmal so hohen Mortalitätsrisiko im Fall einer *S. aureus*-SSI mit zwölf zusätzlichen Krankenhaustagen konfrontiert. Der zusätzliche Kostenaufwand wurde hier mit \$ 40.000 pro Infektion berechnet. Bei einer durch MRSA verursachten Wundinfektion steigt das Mortalitätsrisiko sogar auf das Elffache.<sup>30</sup>

Die Prävention einer einzigen MRSA-SSI kann Krankenhäusern bis zu \$ 60.000 sparen. Wenn Interventionsmaßnahmen – wie Dekontamination, Screening oder eine Vollzeitkraft einstellen – weniger als \$ 60.000 kosten und selbst nur eine einzige MRSA-SSI verhindern, sind sie bereits kosteneffektiv.<sup>28</sup>

### Im Fokus der Wissenschaft: Postoperative Wundinfektionen in der Orthopädie

Die Zahl der Hüft- und Knieoperationen steigt weltweit stetig an und widerspiegelt nicht zuletzt den Wunsch der Patienten, bis ins hohe Alter aktiv und mobil zu bleiben. Das Implantieren künstlicher Gelenke zählt bereits zu den Routineeingriffen.

Die SSI-Raten nach Gelenks-OPs sind zwar vergleichsweise gering, durch die zunehmende Häufigkeit dieser Intervention jedoch in ihren wirtschaftlichen und gesundheitlichen Auswirkungen enorm bedeutend. Die Wundinfektionsrate bei Knieendoprothesen wird mit 0,5%, bei Hüftendoprothesen zwischen 1% und 3% angeführt.<sup>25,38</sup> Postoperative Wundinfektionen sind die häufigste Indikation für Revisionseingriffe im Bereich der Knieendoprothetik und liegen an dritter Stelle bei der Hüftendoprothetik.<sup>34</sup>

Die Folgen von Wundinfektionen nach orthopädischen Eingriffen werden zunehmend in der wissenschaftlichen Literatur beleuchtet: Die Dauer des Krankenhausaufenthaltes verdoppelt bis verdreifacht sich (bis zu 28 vs. acht Tagen nach Hüftendoprothese). Den Krankenhäusern entstehen signifikant höhere Kosten (bis hin zum dreifachen Kostenaufwand). MRSA-Infektionen verlängern den Krankenhausaufenthalt auf bis zu 38 Tage.<sup>34,35</sup> Die Patienten müssen in der Regel erneut operiert werden. Patienten mit Wundinfektionen nach Knieendoprothesen verbringen innerhalb eines Jahres insgesamt deutlich

mehr Zeit im Krankenhaus als nicht-infizierte Patienten (24 vs. drei Tage). Die durchschnittlichen Behandlungskosten für jeden Patienten mit entsprechender Infektion beliefen sich auf \$ 116.000 vs. \$ 28.000 pro nicht-infiziertem Patient.<sup>36</sup> Die zusätzlichen Kosten für die Behandlung postoperativer Wundinfektionen nach Eingriffen an der Wirbelsäule werden auf bis zu \$ 39.000 geschätzt.<sup>37,38</sup>

„Es ist wichtig, dass allen Beteiligten bewusst ist, wie postoperative Wundinfektionen entstehen. Erst dann können geeignete Präventivmaßnahmen zur Senkung des SSI-Risikos etabliert werden.“

Unbehandelt können Wundinfektionen tiefer in das Gelenk wandern und sich zu einer folgenschweren und noch kostenintensiveren periprothetischen Infektion entwickeln. Durch die präoperative Patientendekontamination vor Knieoperationen könnten in den USA jährlich Einsparungen zwischen \$ 0,8 und \$ 2,3 Mrd. erzielt werden.<sup>39</sup> Frühe Präventivmaßnahmen werden daher dringend empfohlen.<sup>40</sup>



### Gemeinsam stärker gegen SSI: Bundle Strategy

Im Sinne der Patientensicherheit sind punktuelle Einzelmaßnahmen zur Infektionsprävention nicht effizient bzw. ausreichend. Bei der sogenannten Bündelstrategie (engl. *bundle strategy*) werden mehrere Hygienemaßnahmen mit nachgewiesenem Präventionspotenzial zu einem Maßnahmenbündel zusammengefasst, gemeinsam trainiert und konsequent angewandt. Dabei werden sowohl exogene als auch endogene Faktoren berücksichtigt. Bei der Prävention von postoperativen Wundinfektionen liegt der Fokus der modernen Krankenhaushygiene zunehmend auf der endogenen Flora des Patienten.

Bundles aus elf oder mehr Komponenten zeigten in einer Untersuchung den größten Einfluss auf die SSI-Rate. Es ist jedoch wesentlich, Maßnahmen so zu bündeln, dass nachhaltige Effekte und hohe Compliance gewährleistet sind.<sup>41,42</sup>

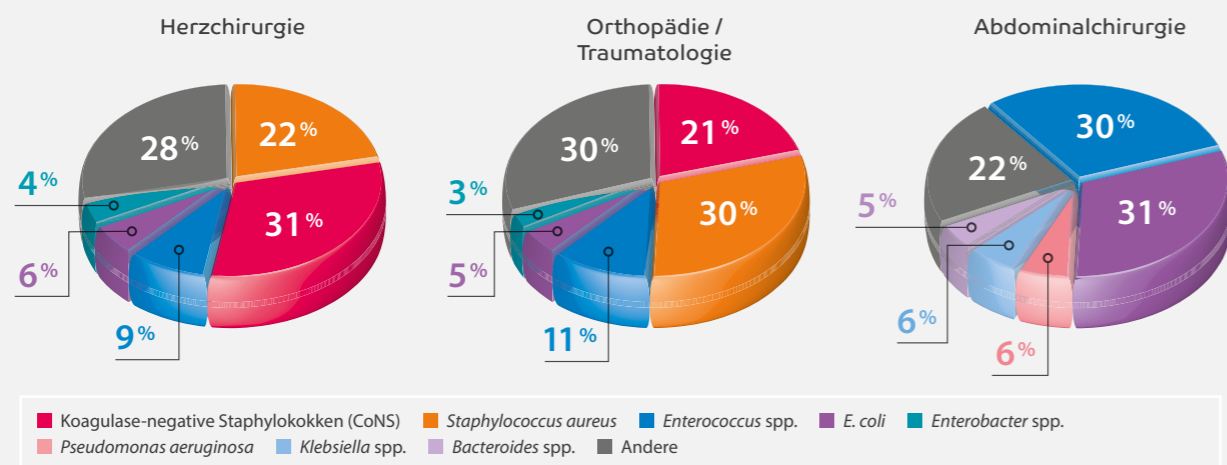
Für ein SSI-Maßnahmenbündel sollten in der Rubrik „Antisepsis“ idealerweise folgende Elemente berücksichtigt werden:

- ▶ risikoadaptiertes, präoperatives *S. aureus*-Screening
- ▶ präoperative Sanierung *S. aureus*-positiver Patienten bzw. universelle Dekontamination
- ▶ standardisierte präoperative Hautantiseptik (Alkohole in Kombination mit remanenten Wirkstoffen)
- ▶ Einhaltung aseptischer Disziplin des Operationsteams (u.a. chirurgische Händedesinfektion)
- ▶ postoperative aseptische und antiseptische Wundversorgung
- ▶ etablierte Surveillance postoperativer Wundinfektionen

### S. aureus & Co: Wer verursacht postoperative Wundinfektionen?

Abseits der Viszeralchirurgie, bei der hauptsächlich Enterobakterien wie *E. coli* oder Enterokokken als Hauptverursacher erkannt werden, gilt *Staphylococcus aureus* als einer der wichtigsten Pathogene in der Entstehung von postoperativen Wundinfektionen. In der Herzchirurgie dominieren mittlerweile

Koagulase-negative Staphylokokken (engl. *coagulase negative staphylococci*, CoNS).<sup>25,43</sup> Auch bei Infektionen von Kathetern, künstlichen Gelenken und anderen Implantaten sind Staphylokokken (*S. aureus* und *S. epidermidis*) die dominierende Spezies.<sup>16,44</sup>

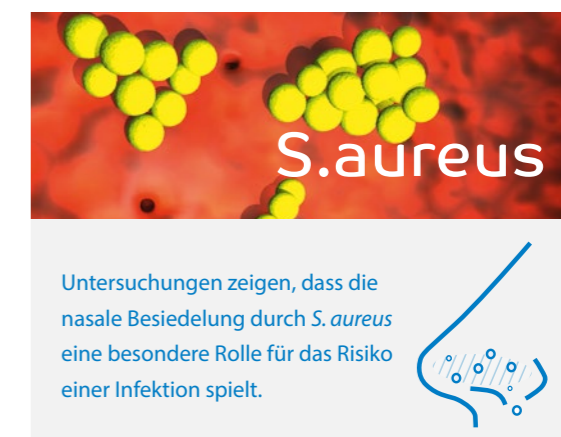


### S. aureus: Weit verbreiteter Hautkeim & Risikofaktor

Nosokomiale *S. aureus*-Infektionen sind zumeist endogen bedingt, d.h. dass sie in hohem Ausmaß – bis zu 80% – von der patienteneigenen Flora verursacht werden.<sup>45</sup> Ein wesentlicher natürlicher Standort von *S. aureus* ist die Nasenschleimhaut. In der Normalbevölkerung sind bis 85% permanent oder intermediär nasal mit *S. aureus* besiedelt.<sup>46</sup> Es wurde mehrfach nachgewiesen, dass der idente *S. aureus*-Stamm aus der Nasenhöhle später auf den Wunden derselben Patienten zu finden war.<sup>47,48</sup> In einem deutschen Universitätskrankenhaus wurden Faktoren für eine nasale Besiedelung mit *S. aureus* untersucht. Männer waren signifikant stärker besiedelt als Frauen, Nichtraucher stärker als Raucher.<sup>49</sup>

Bereits seit den 1950er Jahren zählt die nasale Besiedelung durch *S. aureus* zu den Risikofaktoren für eine postoperative Wundinfektion. Besonders gefährdet sind Patienten vor Operationen, Patienten mit Gefäßkathetern sowie Intensiv- und Dialysepatienten.<sup>45,48,50,51</sup>

Für *S. aureus*-kolonisierte Patienten ist das SSI-Risiko um das Sechs- bis Siebenfache erhöht; bei jenen auf Intensivstationen um das bis zu Zwölffache.<sup>52-54</sup> MRSA-Träger zeigen ein acht- bis neunfach erhöhtes SSI-Risiko.<sup>55</sup>



### MRSA

In den letzten Jahrzehnten entwickelte sich der Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) zu einem der bedeutendsten resistenten Pathogenen weltweit – mit massiven Auswirkungen auf die Morbidität – und steht in Verbindung mit steigenden Gesundheitsausgaben. Bereits die MRSA-Kolonisierung wird immer wieder mit einem erhöhten Risiko assoziiert, innerhalb eines Jahres eine MRSA-Infektion zu erleiden oder auch daran zu sterben.<sup>56</sup> Eine Untersuchung von Hämodialyse-Patienten zeigte, dass nasale MRSA-Träger eine signifikant geringere Überlebenswahrscheinlichkeit hatten.<sup>57</sup>

Eine MRSA-Kolonisation führt in Akuteinrichtungen bei 20% bis 60% der Betroffenen zu einer darauffolgenden MRSA-Infektion.<sup>58</sup> Durch inadäquate Kontakt-Schutzmaßnahmen können sowohl Mitarbeiter als auch Patienten den Erreger übertragen. Konsequente Basishygiene, insbesondere Händedesinfektion, sind daher essentiell.<sup>56</sup>

### Screening

Üblicherweise umfassen Screening-Maßnahmen für *S. aureus* oder MRSA die Nasenvorhöfe. Neben den Nasenvorhöfen (58–88%) findet man MRSA häufig im Rachen (53%), perianal (53%), an den Leisten (50%), im Nabel (56%) und unter den Achseln (31%). Werden Abstriche von unterschiedlichen Stellen kombiniert, ist die Wahrscheinlichkeit, einen MRSA-Träger zu erkennen, höher. Für ein Standard-Screening auf *S. aureus* vor herzchirurgischen und orthopädischen Eingriffen werden in der Literatur Abstriche an zumindest drei unterschiedlichen Stellen empfohlen.<sup>49,59,60</sup>



# Katheter-assoziierte Infektionen

## Catheter-Related Blood Stream Infection (CRBSI)

Gefäßkatheter sind ein unverzichtbarer Bestandteil der modernen Medizin. Sie erlauben die Gabe von Medikamenten, Elektrolyten, Blut oder Blutprodukten und ermöglichen eine parenterale Ernährung. Darüber hinaus werden sie auch diagnostisch (z. B. zur Überwachung hämodynamischer Parameter) und therapeutisch (in der Hämodialyse und Plasmapherese) genutzt. Ein korrekter Umgang mit diesen Devices ist unumgänglich, um das Risiko schwerwiegender infektiöser Komplikationen zu minimieren. Bei einer Sepsis gelangen Erreger und/oder ihre Toxine in den Blutkreislauf und verursachen eine komplexe systemische Entzündungsreaktion, eine sog. Blutstrominfektion (BSI; engl. CRBSI, catheter-related blood stream infection).

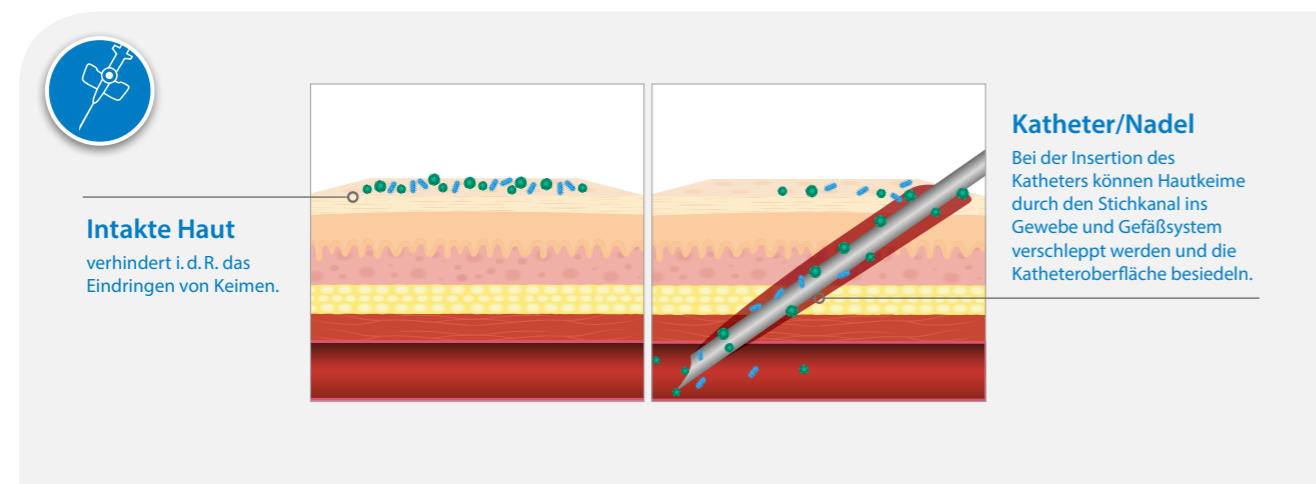
### Unentbehrlich, aber risikoreich

In Europa und den USA erhalten mehr als die Hälfte der Patienten in Krankenhäusern mindestens einen Gefäßkatheter (periphere Verweilkanülen, PVK, bzw. zentrale Gefäßkatheter, ZVK). Neben dem Nutzen birgt die Anwendung dieser Medizinprodukte aber auch Risiken. Da sie die Hautbarriere permanent durchbrechen, können Keime in das umgebende Gewebe oder sogar bis in das Blutgefäßsystem eindringen. In den seltensten Fällen führen infundierte Flüssigkeiten zu einer Sepsis. Sehr viel häufiger entwickeln sich Katheter-assoziierte Infektionen über eine vorangegangene Besiedlung des Gefäßkatheters.

Nachweislich führt eine besiedelte Kathetereintrittsstelle zur Kolonisation des Katheters bzw. zur Katheter-assoziierten Sepsis mit derselben Bakterienspezies.<sup>61</sup> Bis zu 70% dieser Infektionen wären durch konsequente Umsetzung präventiver Maßnahmen bei der Anlage und der Pflege von Gefäßkathetern vermeidbar.<sup>62</sup> Daher empfiehlt die KRINKO, die Hautdesinfektion mit remanent wirkenden Hautantiseptika durchzuführen<sup>63</sup> (z. B. octeniderm®) sowie unbedingt auf professionelle Pflege zu achten.

Nur Octenidin zeigt nach 48 Stunden eine signifikant geringere Keimbelastung der Haut um die Kathetereintrittsstelle.<sup>64</sup> Octenidin wird auch in der aktuellen Empfehlung der KRINKO zur Prävention von Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen bei Frühgeborenen präferiert.<sup>65</sup>

Hochrechnungen für Deutschland gehen von jährlich 20.000 nosokomialen primären Sepsisfällen aus, darunter 8.400 ZVK-assoziierte Sepsisfälle auf Intensivstationen.<sup>63</sup> Bei einer durchschnittlichen zusätzlichen Verweildauer durch ZVK-assoziierte Sepsisfälle von 2,8 Tagen verursachen diese Infektionen somit allein durch den verlängerten Aufenthalt auf Intensivstationen Extrakosten von jährlich € 34 Mio.<sup>66</sup>



# Resistenzentwicklung

## WHO schlägt Alarm!

Um die Jahrhundertwende zum 20. Jahrhundert waren in Europa Infektionskrankheiten die häufigste Todesursache. Die Entdeckung und Herstellung von antibiotischen Wirkstoffen vor etwa 90 Jahren hat die Medizin revolutioniert. Bakterielle Infektionen waren plötzlich nicht mehr annähernd so gefürchtet wie davor. Durch den massiven Einsatz der Antibiotika – im medizinischen Bereich aber auch in der Tierzucht – konnten Mikroorganismen über die Jahre vielfältige Resistenzmechanismen entwickeln. Damit stehen wir heute vor dem Problem, dass die Erreger von z. B. (Wund-)Infektionen mit den Standardtherapien teilweise nicht mehr bekämpft werden können.

### Sensibilisierung für einen sorgsameren Umgang mit Antibiotika

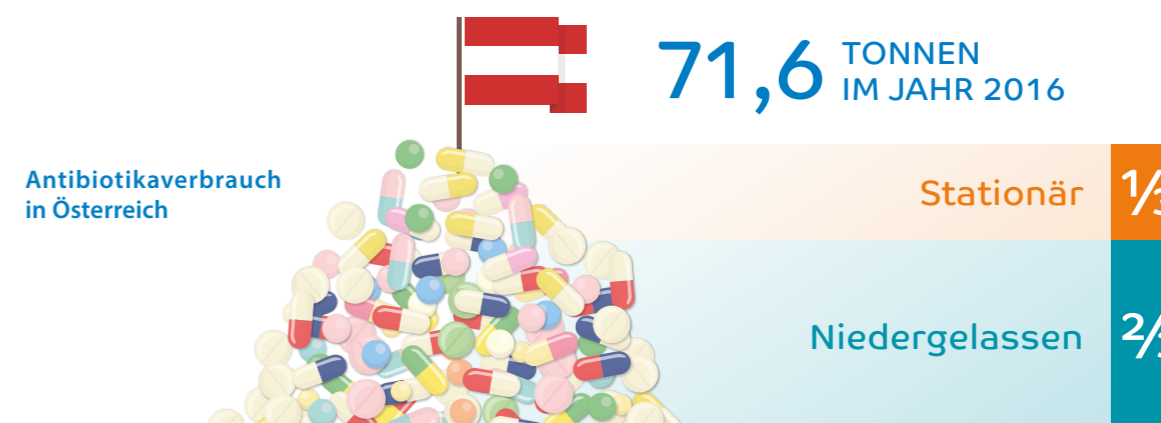
Die WHO warnt vor der post-antibiotischen Ära, in der bakterielle Infektionen, die über Jahrzehnte gut behandelbar waren, wieder fatal enden. Von der Weltgesundheitsbehörde werden antimikrobielle Resistenzen unter den Top drei global public health threats gereiht. Die Resistenzen erschweren nicht nur die Auswahl eines geeigneten Antibiotikums hinsichtlich der Therapie, sondern auch jene zur prophylaktischen Anwendung im Rahmen einer Operation. Die Resistenzentwicklung erfasst in zunehmendem Ausmaß auch die sogenannten Reserve-Antibiotika wie Carbapeneme oder Colistin.<sup>67,68</sup>

In der Humanmedizin ist der Antibiotikaverbrauch zwischen 2000 und 2015 weltweit dramatisch gestiegen (+65%).<sup>69</sup> Um die breite Bevölkerung über die Gefahren der Resistenzentwicklung aufzuklären, wurde 2008 vom ECDC der Europäische Antibiotikatag ins Leben gerufen. Die Mitglieder der EU sind dazu eingeladen, jeweils rund um den 18. November Maßnahmen zu initiieren, die einen sorgsameren Umgang mit diesen lebenswichtigen Medikamenten fördern.

Der Gesamtverbrauch an Antibiotika in Österreich in der Humanmedizin betrug im Jahr 2016 71,6 Tonnen (Wirksubstanz), davon 67% im niedergelassenen Bereich und 33% im stationären Bereich. Auffallend stark war das Wachstum seit der Erhebung im Jahr 2010 im stationären Bereich (+15,5%). Die Rate an MRSA liegt derzeit im Krankenhausbereich bei 8,2%.<sup>70</sup>

Die WHO empfiehlt:

- ▶ bessere Überwachung von Resistenzen
- ▶ kontrollierter Einsatz von Antibiotika
- ▶ Förderung eines umsichtigen Einsatzes von Antibiotika in allen Bereichen
- ▶ Verbesserung von Infektionsprävention in Spitälern
- ▶ Sensibilisierung der Öffentlichkeit



### Multiresistent und gramnegativ: 3- und 4MRGN

Vor allem auf Intensivstationen sind antibiotikaresistente Keime ein gefürchtetes Problem. In der jüngeren Vergangenheit standen als dominierende Erreger oftmals (Methicillin-resistente) *S. aureus* im Mittelpunkt. Zunehmend werden aber v.a. gramnegative Pathogene als größere Gefahr betrachtet. Je nach Resistenzmuster werden sie als 3MRGN bzw. 4MRGN (multiresistente gramnegative Erreger) bezeichnet.



Klassifizierung multiresistenter gramnegativer Bakterien aufgrund ihrer Resistenzeigenschaften<sup>71</sup>

| Antibiotikagruppe               | Leitsubstanz                  | Enterobakterien |       | Pseudomonas aeruginosa                                  |       | Acinetobacter baumannii |       |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------|---|-------|-------------------------|-------|
|                                 |                               | 3MRGN           | 4MRGN | 3MRGN   | 4MRGN | 3MRGN                   | 4MRGN |
| Acylureidopenicilline           | Piperacillin                  | R               | R     | Nur eine der vier Antibiotikagruppen wirksam (sensibel) | R     | R                       | R     |
| 3/4. Generations-Cephalosporine | Cefotaxim und/oder Ceftazidim | R               | R     |   | R     | R                       | R     |
| Carbapeneme                     | Imipenem und/oder Meropenem   | S               | R     |   | R     | S                       | R     |
| Fluorchinolone                  | Ciprofloxacin                 | R               | R     |   | R     | R                       | R     |

3MRGN (Multiresistente gramnegative Stäbchen mit Resistenz gegen 3 der 4 Antibiotikagruppen)  
 4MRGN (Multiresistente gramnegative Stäbchen mit Resistenz gegen 4 der 4 Antibiotikagruppen)  
 (R= resistent oder intermediär empfindlich, S= sensibel)

### Mupirocin und Chlorhexidin: Resistenzproblematik bei der Patientendekontamination


Trotz guter Hygienestandards in Gesundheitseinrichtungen hochentwickelter Länder erleiden bis zu 10% der Patienten eine nosokomiale Infektion. Bereits jede vierte ist auf einen antibiotikaresistenten Erreger zurückzuführen.<sup>72</sup> Zur Prävention endogen bedingter Infektionen, wie etwa postoperative Wundinfektionen, werden definierte Patientengruppen daher einer Ganzkörperdekontamination unterzogen. Aufgrund der überwiegend angloamerikanischen Literatur zu diesem Thema wird oftmals eine Wirkstoffkombination aus dem Antibiotikum Mupirocin (zur Anwendung in der Nase) und Chlorhexidin (zur Körperwaschung) eingesetzt. Dass diese Maßnahme zweifelsfrei effizient ist, wurde oftmals gezeigt.

Die Schattenseiten treten aber zunehmend in Erscheinung: durch die vermehrte topische Anwendung des Antibiotikums wird international von Mupirocin-resistenten MRSA berichtet. Eine aktuelle Publikation aus Sachsen beschreibt einen massiven Anstieg dieser Isolate. Während an der Uniklinik die Rate an *S. aureus* mit diesem Resistenzmuster zwischen 2000 und 2015 noch bei 1% lag, stieg sie in den Jahren 2015/2016 sprunghaft auf fast 20% an.<sup>73</sup> Auch Miller *et al.* warnen vor einem breiten Mupirocin-Einsatz abseits der Hochrisikopatienten. Nach der Einführung einer generellen Mupirocin-Prophylaxe stieg die Mupirocin-Resistenz bei MRSA-Stämmen

von 3% auf 65%.<sup>74</sup> Ebenso empfahlen Bode *et al.* wegen des Risikos der Resistenzentwicklung die Anwendung von Mupirocin ausschließlich für bekannte *S. aureus*-Träger.<sup>45</sup>

Auch Resistenzen bzw. Adaptionen gegenüber Chlorhexidin (CHX) wurden mehrfach gezeigt.<sup>56,75,76</sup> Obwohl der Wirkstoff in Produkten, die üblicherweise zur topischen Anwendung kommen, über der minimalen Hemmkonzentration (MHK) für resistente Organismen eingesetzt wird, kann er die Induktion sogenannter Kreuzresistenzen gegen Antibiotika wie z.B. Colistin fördern. Colistin gilt in der Humanmedizin zunehmend als letzte Reserve gegen einige gramnegative Bakterien. Vali *et al.* stellten bei MRSA-Isolaten nach CHX-Kontakt fest, dass diese erhöhte MHKs gegen CHX, Vancomycin, Gentamycin und Oxacillin aufwiesen.<sup>67</sup>

Mittlerweile wird auch vor anaphylaktischen Reaktionen nach Anwendung von Chlorhexidin gewarnt.<sup>77</sup> Aus diesem Grund wird nach alternativen Wirkstoffen zur Patientendekontamination gesucht.<sup>78</sup>

 **Lesen Sie auch:**  
 Octenidin zur Patientendekontamination (siehe S. 28)






# Patientendekontamination

## Als weitere Präventionsmaßnahme im Fokus der Hygiene

Wundinfektionen und andere nosokomiale Infektionen wie CRBSI oder Pneumonien werden sehr häufig durch die patienteneigene Keimflora verursacht. Maßnahmen, die diese Flora reduzieren können, verringern nachweislich das Infektionsrisiko. Patientendekontamination – meist als Kombination von antiseptischer Ganzkörperwaschung und Nasenbehandlung – wird vor Operationen (präoperatives Waschen) oder auf Intensivstationen (präventives Waschen) durchgeführt. Unterschieden werden nach dem strategischen Ansatz die universelle / horizontale Dekontamination aller Patienten (ohne vorheriges Screening) und die gezielte / vertikale Dekontamination von Keimträgern. Die Begriffe Dekontamination und Dekolonisation werden synonym verwendet.

### Ziele der Patientendekontamination

- + Weniger Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen (auch als nosokomiale Infektionen bezeichnet)
- + Geringerer Antibiotikaeinsatz
- + Höhere Patientensicherheit
- + Geringere Kosten



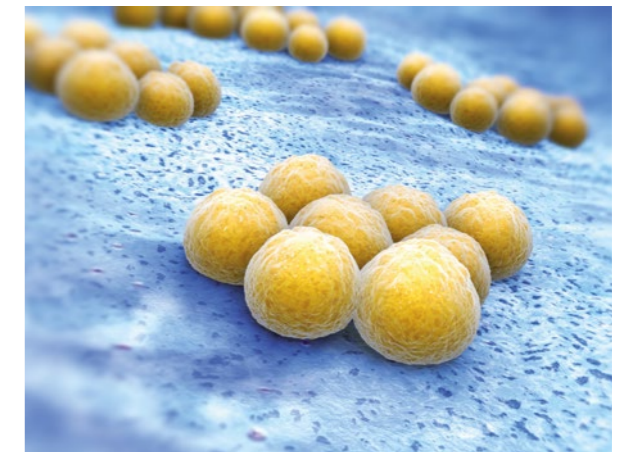
# ...auf Intensivstationen

## Dekolonisationsstrategien: universell oder gezielt?

International setzen Krankenhäuser verstärkt auf präventive Maßnahmen, um die Ausbreitung multiresistenter Erreger einzudämmen. Insbesondere auf Intensivstationen sind Patienten einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt. Deshalb müssen mögliche „Problemkeime“ effizient beseitigt bzw. die Keimlast soweit gesenkt werden, dass das Risiko einer Infektion wie Bakteriämie oder Wundinfektion reduziert und eine Übertragung auf andere Patienten unterbunden wird. Eine wesentliche Maßnahme mit hoher wissenschaftlicher Evidenz ist die Patientendekontamination. Sinnvollerweise werden zumeist gleichzeitig Nasenvorhof, Haut, Wunden oder auch andere Körperregionen dekontaminiert.

### Multiresistente Erreger im Vormarsch

Auf Intensivstationen erworbene Blutstrominfektionen zählen zu den bedeutendsten Risiken intensivmedizinischer Behandlung. Nicht nur Methicillin-resistente Staphylokokken (MRSA) spielen dabei als Infektionserreger eine ernstzunehmende Rolle. Auch weitere resistente Erreger wie Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE) oder multiresistente gramnegative Bakterien (MRGN) treten zunehmend in Erscheinung. Diese gefährlichen Keime sind für steigende Morbidität und Mortalität bei Patienten auf Intensivstationen verantwortlich.<sup>79,80</sup>



### Bis zum Keimnachweis warten?

In der Praxis werden Patienten v.a. nach einem positiven Hautabstrich dekontaminiert (*gezielte* oder *vertikale Dekontamination*). Neben dem Kostenaufwand für die mikrobiologischen Untersuchungen hat diese Methode einen entscheidenden Nachteil: man kommt möglicherweise zu spät. Bis das Ergebnis vorliegt, können sich die Erreger ausbreiten – auf dem Patienten selbst, aber auch auf andere Patienten oder das Personal.<sup>81</sup>

Die Alternative besteht in der *universellen* oder *horizontalen Dekontamination*. Auf ein flächendeckendes Screening wird hierbei verzichtet. Stattdessen werden alle Patienten – unabhängig von ihrem Keimstatus – ab Aufnahme auf der jeweiligen Station einem dekontaminierenden Waschprozedere unterzogen. Die Wirksamkeit und Kosteneffizienz dieses „präventiven Waschens“ wurde in den vergangenen Jahren in großen klinischen Untersuchungen bereits belegt. Universelle

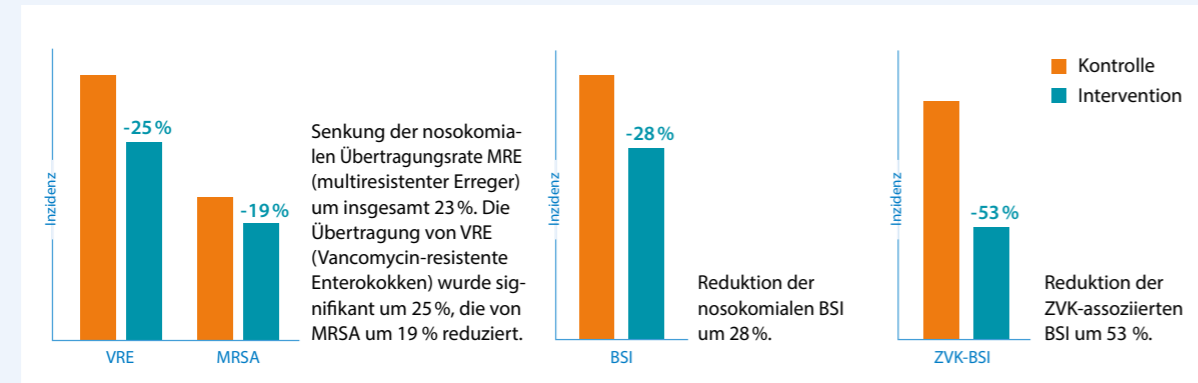
Dekontaminationsmaßnahmen zeigen diesen eindrucksvollen Erfolg deshalb, weil sowohl die patienteneigene Hautflora, die für einen überwiegenden Teil der nosokomialen Infektionen verantwortlich ist, als auch neu übertragene Bakterien beseitigt werden und weil die Intervention sofort – und nicht verzögert wie bei der gezielten Dekontamination – einsetzt.<sup>81,82</sup>

**Wissenschaftlich belegt!** Universelle Dekolonisierungsstrategien von Intensivpatienten sowie gezielte und universelle Dekolonisierung von Patienten vor unterschiedlichen Operationen können Krankenhausinfektionen verringern. Selbst wenn die Maßnahmen manchmal nur geringe Auswirkungen auf die Infektionsrate haben, sind sie bereits kosteneffizient.<sup>48,83-86</sup>

## Evidenz für die universelle Dekontamination

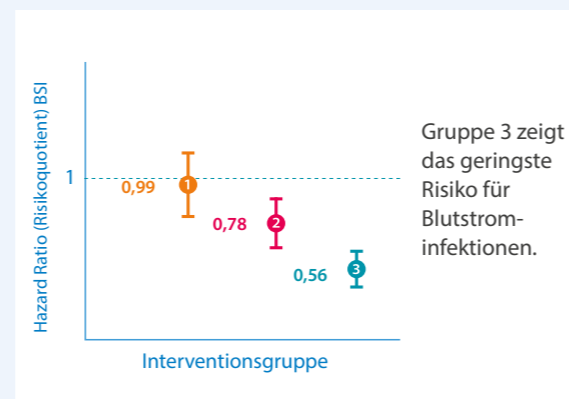
### Patientendekontamination ist normaler Seifenwaschung überlegen

**Climo M.W. et al., 2013:** Eine vergleichende Studie bei mehr als 7.000 Intensivpatienten zeigt, dass eine tägliche Ganzkörperwaschung mit dekontaminierenden Waschhandschuhen sowohl die Übertragungsrate von VRE und MRSA als auch die Blutstrominfektionen (BSI) im Vergleich zu normaler Seifenwaschung senken konnte.<sup>82</sup>



### Universelle Dekontamination ist die erfolgreichste Strategie

**Huang S. et al., 2013:** Die Studie mit über 74.000 Intensivpatienten belegt eindrucksvoll, dass eine universelle Dekolonisation unabhängig vom Keimstatus des Patienten effektiver und wirksamer ist, verglichen mit alternativen Methoden wie Screening und Isolierung bzw. Screening plus gezielte Dekontamination. Die klinischen MRSA-Isolate gingen um 37% zurück, die Sepsisrate sank – Erreger-unabhängig – um 44%.<sup>81</sup>



### Die Einteilung der Patienten in dieser Studie erfolgte in drei Gruppen:



MRSA-Screening plus Isolierung.



MRSA-Screening plus Isolierung, gezielte Dekolonisierung durch antiseptische Ganzkörperwaschung und nasale Dekolonisation.



Kein MRSA-Screening, sondern universelle Dekolonisierung aller Patienten unabhängig von ihrem Keimstatus während des gesamten Aufenthaltes auf der Intensivstation.

## Evidenz für universelle Patientendekontamination mit Octenidin

Zahlreiche Untersuchungen mit Octenidin-haltigen Präparaten bei MRSA-besiedelten Patienten lieferten bereits in der Vergangenheit gute Ergebnisse bei der Sanierung. Octenidin wird für diese Anwendung als zumindest gleichwertig zu Chlorhexidin angesehen.<sup>87-89</sup>

International dominieren Chlorhexidin- und Mupirocin-haltige Präparate in der Patientendekontamination. Deren Einsatz für die universelle Dekontamination wird angesichts deren Resistenzsituation auch kritisch gesehen.<sup>59</sup>

« Im deutschsprachigen Raum stehen auch Octenidin-basierte Präparate zur Verfügung, die in Wirksamkeit und Verträglichkeit Chlorhexidin noch übertreffen.<sup>89</sup> »

Prof. Dr. Kramer, Universitätsklinikum Greifswald

### Octenidin-basierte Waschungen reduzieren die nosokomiale Transmissionsrate

**Lewalter K., 2015:** Eine Beobachtungsstudie zeigt den Einfluss von täglichen Octenidin-basierten Waschungen auf die Transmission von MRSA auf einer medizinischen Intensivstation. Durch die Einführung der Routinewaschungen konnte die Übertragung dieses Erregers auf nahezu null reduziert und somit das Routine-Screening der Patienten ausgesetzt werden.<sup>91</sup>

### MRSA-Dekolonisation mit Octenidin in der Langzeitpflege

**Chow A. et al., 2018:** In dieser Interventionsstudie wurde der Effekt zweier Protokolle auf die MRSA-Rate in Langzeitpflegeeinrichtungen in Singapur untersucht. Im Krankenhaus A wurden zusätzlich zu der bereits vor der Intervention bestehenden universellen Ganzkörperwaschung mit Chlorhexidin MRSA-Träger gezielt über fünf Tage mit octenisan® md Nasengel dekontaminiert. Die MRSA-Rate konnte damit von 31% auf 19% gesenkt werden und unterstreicht die Bedeutung der nasalen Dekontamination in einem Maßnahmenbündel. Im Krankenhaus B war vor der Intervention kein Dekolonisierungsprotokoll etabliert. Die Implementierung des Octenidin-Bündels (universelle Ganzkörperwaschung mit octenisan® Waschlotion aller Patienten plus gezielte Nasendekontamination von MRSA-Trägern über fünf Tage mit octenisan® md Nasengel) senkte die MRSA-Rate signifikant von 48% auf 34%.<sup>92</sup>

### Universelle Dekontamination mit Octenidin an der Charité

**Gastmeier P. et al., 2016:** An der Charité in Berlin wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren ca. 30.000 Intensivpatienten regelmäßig mit Octenidin-haltigen Produkten präventiv dekontaminiert (octenisan® Waschhandschuhe während des gesamten stationären Aufenthalts, octenisan® md Nasengel über fünf Tage). Auf den medizinischen Intensivstationen gingen dadurch die Blutstrominfektionen um 22%, die MRSA-Nachweise um 42% zurück. Die Patienten profitierten, da die Häufigkeit von Infektionen gesenkt und die Übertragung von multiresistenten Erregern verhindert werden konnte. Der Krankenhausbetreiber profitierte ebenfalls, da durch diese Maßnahme nicht zuletzt knapp 3.000 Isolationstage eingespart wurden.<sup>90</sup>

### Bündelstrategie mit Octenidin auf Intensivstationen gegen MRSA

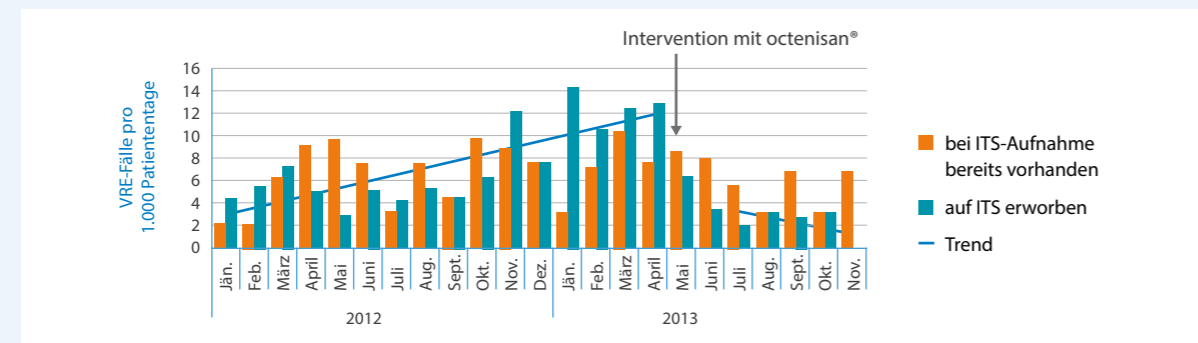
**Spencer C. et al., 2013:** Die Intensivmediziner untersuchten den Effekt einer täglichen Waschung ihrer Patienten mit Octenidin in Kombination mit der Applikation einer Mupirocin-haltigen Nasensalbe über fünf Tage. Durch diese Maßnahmen reduzierten sie die Anzahl MRSA-besiedelter Personen um 76%. Die Autoren sehen damit Octenidin als Alternative zur Anwendung von Chlorhexidin.<sup>75</sup>

### Präventiv waschen mit Octenidin

**Niederalt G., 2017:** Auf den Intensivstationen des Universitätsklinikums Regensburg werden alle Patienten mit octenisan® Waschhandschuhen und Waschhaube gewaschen. Seit Einführung der Waschung zeigt sich ein klarer Rückgang der MRE-Last sowie ein Absinken der Transmissionsrate ausgewählter Erreger. Dank der wasserfreien Systeme konnten zudem die Patientenversorgung verbessert und der Stationsalltag optimiert werden.<sup>80</sup>

### Octenidin-basierte Waschungen gegen VRE (Vancomycin-resistente Enterokokken)

Messler S. et al., 2014: Nachdem Octenidin-basierte Waschungen gleichzeitig mit einer verbesserten Compliance zur Händedesinfektion auf einer Intensivstation eingeführt wurden, konnten sowohl die Kolonisation als auch das Auftreten VRE-assoziiierter Infektionen reduziert werden.<sup>93</sup>



### Evidenz für gezielte Dekontamination mit Octenidin

#### ... Langzeiteinrichtung

Pichler G. et al., 2017: In einer interventionellen Kohortenstudie an der Albert Schweitzer Klinik in Graz wurde die MRSA-Prävalenz erhoben und anschließend ein antibiotikafreies Dekontaminationsregime auf Octenidin-Basis auf Praktikabilität und Effizienz geprüft. Die Patienten wurden mittels Abstrich der Nasenvorhöfe, der Achseln und Leisten und, falls vorhanden, von Wunden oder Zugängen gescreent. Das überraschende Ergebnis: 20% der Patienten waren MRSA-Träger. Bei nur 52% der MRSA-Träger konnten die Bakterien im Nasenabstrich gefunden werden, d.h. bei einem ausschließlichen Screening der Nase hätte man jeden zweiten MRSA-positiven Patienten nicht identifizieren können. Zur Dekontamination verwendet wurden Octenidin-basierte Produkte für Körper, Haare, Nase, Mund und Wunde bzw. invasive Zugänge. Nach insgesamt drei Zyklen waren 93% der MRSA-Patienten eradiziert.<sup>60</sup>

#### ... Personal

Hübner N.-O. et al., 2009: MRSA-kolonisiertes oder -infiziertes Personal kann zum Vektor für die Übertragung zwischen Patienten werden. Nach insgesamt drei Zyklen mit Octenidin-basierten Produkten über je sieben Tage konnten 98% der Behandelten erfolgreich saniert werden (68% im ersten Zyklus), wie eine Studie der Uni Greifswald zeigt.<sup>87</sup>

#### ... Neonatologie

Wisgrill L. et al., 2017: Auch Frühgeborene zählen zu Hochrisikopatienten in Bezug auf nosokomiale Infektionen. Ein MRSA-Screening wird häufiger durchgeführt, aber selbst der Methicillin-sensitive *S. aureus* (MSSA) führt zu vergleichbarer Morbidität und Mortalität in dieser Patientengruppe. In einer Interventionsstudie mit über 1.000 Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g (engl. *very low birth weight infants*, VLBWI) wurde deshalb der Effekt von Octenidin auf das Auftreten von MSSA-Infektionen untersucht. MSSA-kolonisierte Patienten wurden mit Mupirocin und einer 0,1% Octenidin-Lösung über 5 Tage dekontaminiert. Die Inzidenz von MSSA-Infektionen konnte dadurch halbiert werden (1,63 vs. 0,83 per 1.000 Patiententage). Es traten durch dieses Protokoll keine unerwünschten Reaktionen auf.<sup>94</sup>



Lesen Sie auch:

Octenidin zur Patientendekontamination (siehe S. 28)

### Prävention von nosokomialen Infektionen auf der Intensivstation

Aufgrund der wissenschaftlichen Evidenz zählt die Patientendekontamination mittlerweile zu den Top 5-Empfehlungen für die Prävention nosokomialer Infektionen auf Intensivstationen. Tägliche antiseptische Waschungen mit Chlorhexidin oder Octenidin können die Blutstrominfektionsrate senken. Ein generelles Screening erscheint dadurch verzichtbar.<sup>14</sup>

### Octenidin zur Prävention Gefäßkatheter-assoziiierter Infektionen

Infektionen, die mit (Gefäß)-Kathetern oder anderen Zugängen assoziiert sind, können bei einem schweren Verlauf zu einer Sepsis oder einem septischen Schock führen. Intensivpatienten sind hierbei besonders gefährdet.

Um die Hautflora rund um die Device-Eintrittsstelle nachhaltig zu reduzieren, wird deshalb zur Hautdesinfektion vor dem Legen eines Gefäßkatheters die Verwendung eines alkoholischen Hautantiseptikums in Kombination mit einem remanenten Wirkstoff wie Octenidin – z.B. octeniderm® – empfohlen.<sup>62,95,96</sup> Mit seiner Rekordremanenz von 48 Stunden zeigt sich octeniderm® im klinischen Vergleich effektiver als Präparate auf reiner Alkoholbasis sowie auf Basis von Alkohol und Benz-

- 1 Händedesinfektion
- 2 Basishygiene
- 3 VAP-Bundle
- 4 Katheter-Bundle
- 5 Dekontamination

alkoniumchlorid.<sup>64,97</sup> Die nachhaltige Keimreduktion durch octeniderm® verringert das Risiko einer Katheter-assoziierten Infektion.

Zur Pflege der Eintrittsstelle nach dem Legen eines Katheters wird die Verwendung eines wässrig-basierten Antiseptikums mit einem remanenten Wirkstoff wie Octenidin – wie z.B. octenisept® – empfohlen.<sup>95</sup> Die gute Verträglichkeit und Wirksamkeit von octenisept® ist in zahlreichen klinischen Studien belegt. So wurde z.B. bei 62 stark immunsupprimierten Patienten mit zentralen Venenkathetern die ZVK-Eintrittsstelle bei jedem Verbandwechsel mit octenisept® desinfiziert. Die Keimbeseidlung der umgebenden Haut wurde deutlich verringert, es traten keine Nebenwirkungen auf.<sup>98</sup>



# Prävention schlägt Infektion

Octenidin – Infektionen abschirmen



**RKI-Empfehlung:**  
Hautantiseptik mit Octenidin



**octeniderm®**

- ✓ Zur remanenten Hautdesinfektion vor invasiven Eingriffen (Hautschnitt, Katheter)
- ✓ Breites antiseptisches Wirkungsspektrum



**octenisan® Waschhandschuhe octenisan® md Nasengel**

- ✓ Zur schnellen, zuverlässigen und sanften Ganzkörperwaschung ohne Wasser – auch bei MRE
- ✓ Dekontamination der Nasenvorhöfe

www.schuelke.at

the plus of pure performance

## Das Ziel: postoperative Wundinfektionen vermeiden

Wundinfektionen nach Operationen sind ein wesentlicher Kostentreiber im Gesundheitssystem. Eine Patientendekontamination – in Form präventiver antiseptischer Ganzkörperwaschungen oder gezielter Dekontamination von MRSA-Trägern – kann jedoch effizient postoperative Wundinfektionen und andere nosokomiale Infektionen reduzieren. Die präoperative antiseptische Waschung inkl. Nasenbehandlung verringert Infektionen, verkürzt stationäre Aufenthalte und spart Kosten, u. a. durch reduzierten Pflege- und Therapieaufwand.

### Gut belegt: Präoperative Patientendekontamination funktioniert

Sowohl die WHO als auch das CDC zählen postoperative Infektionen zu den potentiell vermeidbaren Infektionen im Gesundheitswesen. Obwohl die Ursachen von SSIs komplex und multifaktoriell sind, wird geschätzt, dass die Hälfte davon durch geeignete Maßnahmen verhindert werden könnte.<sup>99</sup> Die Implementierung entsprechender Protokolle wird den Krankenhäusern angesichts der wirtschaftlichen Bedeutung dringend empfohlen.<sup>100</sup> Dazu gehört auch die Patientendekontamination vor elektiven chirurgischen Eingriffen. Die präoperative, alkoholische Hautantiseptik, die unmittelbar vor Hautschnitt im OP erfolgt, eliminiert zwar den Großteil der Bakterien im unmittelbaren OP-Feld. Dennoch stellt die verbleibende patienteneigene Flora immer noch ein Restrisiko für eine folgende Wundinfektion dar.

Eine Metaanalyse über 25 Studien zeigt, dass vor großen Operationen in diesen beiden Fächern unterschiedliche Dekontaminationsmaßnahmen *S. aureus*-assoziierte Wundinfektionen um durchschnittlich 50% reduzieren können.<sup>102</sup> Screening mit anschließender gezielter Dekontamination durch Ganzkörperwaschung bzw. Glykopeptid-Prophylaxe konnte postoperative *S. aureus*-assoziierte Wundinfektionen nach Herz-OPs und orthopädischen Eingriffen ebenfalls effektiv reduzieren.<sup>103</sup>

Universelle Dekontaminationsstrategien zeigten sich in einer orthopädischen Spezialklinik als praktikabler. Da sich die Verknüpfung des mikrobiologischen Befundes mit der tatsächlichen Eradikation bei Patientenaufnahme als sehr schwierig gestaltete, werden jetzt alle Patienten vor Gelenksimplantationen – ohne vorheriges Screening – antiseptisch dekontaminiert.<sup>104</sup> Zunehmend folgen Publikationen aus anderen Disziplinen. Den postoperativen Wundinfektionen in der Wirbelsäulenchirurgie widmet sich z. B. ebenfalls eine aktuelle Übersichtsarbeit: die SSI-Inzidenz liegt hier bei 1% bis 9%. Häufigste Erreger sind auch hier endogene, grampositive Bakterien.<sup>55</sup>

„Nicht Zero Infections aber Nulltoleranz gegenüber Hygienemängeln ist das Ziel.“

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an wissenschaftlichen Untersuchungen, die belegen, dass geeignete antiseptische Maßnahmen das Risiko für postoperative Wundinfektionen verringern und massive Kosteneinsparungen bringen können. Alleine bei koronaren Bypass-OPs würde die flächendeckende gezielte Dekontamination von *S. aureus*-Trägern in den USA Einsparungen in Höhe von \$ 45 Mio. pro Jahr erzielen. Die universelle Dekontamination dieser Patienten ermöglicht bei etwa 220.000 Eingriffen jährlich sogar Einsparungen von \$ 102 Mio.<sup>101</sup> *S. aureus*-besiedelte Patienten der Orthopädie und auch der Herzchirurgie weisen ein erhöhtes Risiko für SSIs auf.

«In der Gefäßchirurgie sollte ein besonderes Augenmerk auf Maßnahmen zur Reduzierung der patienteneigenen Haut- und Schleimhautflora (Nase/Rachen) gelegt werden. Dazu gehören das präoperative Waschen, die Dekolonisation von nasalen *S. aureus*-Trägern und die chirurgische Hautantiseptik mit einem alkoholischen Kombinationspräparat.<sup>105</sup>»

Petra Gastmeier, Charité Universitätsmedizin Berlin

Lesen Sie auch:  
Postoperative Wundinfektionen (siehe S. 7)

## Evidenz in der Orthopädie: Weniger Wundinfektionen ...

Bereits 1987 stellten britische Mediziner in einer Studie an über 2.000 Patienten signifikant geringere Wundinfektionen fest (9% vs. 12–13%), wenn präoperativ mit Chlorhexidin im Vergleich zu herkömmlicher Seife bzw. Placebo gewaschen wurde.<sup>106</sup> Heute sind die Infektionsraten durch Fortschritte in Medizin und Hygiene wesentlich geringer (0,5–3%).<sup>25</sup>

Dass Patientenwaschungen mit Chlorhexidin-getränkten Tüchern am Vorabend sowie am Tag der Operation postoperative Wundinfektionen signifikant verringern können, ist für verschiedene orthopädische Eingriffe gut belegt: z.B. Knieendoprothetiken (SSI-Inzidenz 0,6% vs. 2,2%)<sup>107,108</sup> oder Hüftendoprothetiken (0,5% vs. 1,7%).<sup>109</sup> Auch in einer prospektiven Studie mit Totalendoprothetik-Patienten (engl. *total joint arthroplasty, TJA*) konnte eine signifikant geringere Infektionsrate gezeigt werden, wenn die Patienten vor dem Eingriff über fünf Tage dekolonisiert (Nase & Haut) wurden (2,7% vs. 1,2%).<sup>110</sup>

In einer Metaanalyse von 19 Studien wurde gezeigt, dass orthopädische Patienten von einer *S. aureus* Dekontamination profitieren und das Implementieren solch eines Protokolls kosteneffizient ist.<sup>111</sup> Ein weiterer

### ... und weniger Kosten

Stambough *et al.* verglichen an ca. 4.000 TJA-Patienten die gezielte Dekontamination nach Screening mit einem universellen Ansatz (Dekontamination aller Patienten ohne vorheriges Screening und Keimnachweis). Fazit: Nicht nur die SSI-Rate wurde gesenkt (0,2% vs. 0,8%), sondern auch die Kosten. Die jährlichen Einsparungen belaufen sich für diese Klinik auf \$ 717.000, wenn alle Patienten präoperativ über fünf Tage dekontaminiert werden – trotz der Ausgaben für die Dekontaminationsprodukte.<sup>117</sup>

In einem anderen Analysemodell wurde die Kosteneffektivität von Dekolonisationsmaßnahmen von Hochrisikopatienten vor dem Einsatz von Gelenkplastiken evaluiert. Aus Patientensicht waren die universelle Dekolonisation und die 4-Swab-Methode (Screening an Nase, Achseln, Leisten und Rachen) am effektivsten. Aus Krankenhaussicht zeigte sich die universelle Dekolonisierung als wirtschaftlichste Strategie (effektiver bei den geringsten Kosten).<sup>59</sup>

Reviewartikel über vier Studien zur nasalen Dekontamination vor Knie- oder Hüftendoprothetik mit insgesamt 10.000 MRSA-kolonisierten Patienten belegt die Wirksamkeit dieser Maßnahme (SSI-Rate 1,1% vs. 1,8%; das Risiko sinkt um knapp 40%).<sup>112</sup>

**OCTENIDIN**

Eine britische Arbeitsgruppe konnte an knapp 13.000 Patienten über einen Zeitraum von acht Jahren zeigen, dass ein *S. aureus*-Protokoll bei elektiver Knie- oder Hüftendoprothetik zu einem signifikanten Rückgang bei postoperativen Infektionen führt (1,41% vs. 1,92%). Alle Patienten wurden, unabhängig von ihrem Trägerstatus, gebeten, sich ab fünf Tagen vor dem Eingriff täglich mit Octenidin zu duschen. *S. aureus*-kolonisierte Patienten erhielten zusätzlich Mupirocin (fünf Tage prä- sowie weitere fünf Tage postoperativ).<sup>113</sup>

**Endogene Erregerquellen: Die meisten postoperativen Wundinfektionen werden durch die residente Haut- und Nasenflora des Patienten verursacht.**<sup>114-116</sup>

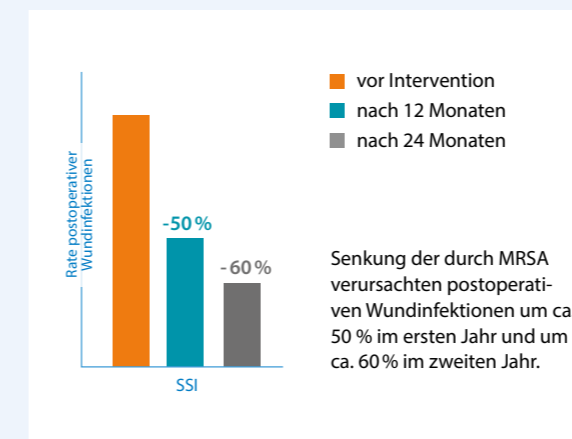
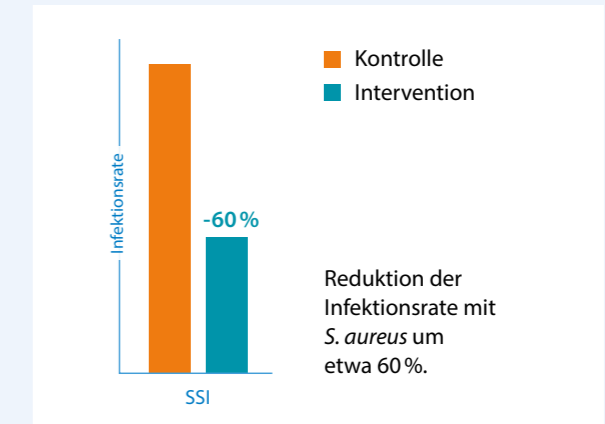
Kapadia *et al.* haben erhoben, welche Einsparungen durch antiseptische Waschung von Patienten vor Knieoperationen erzielt werden könnten: \$ 2,1 Mio. pro 1.000 Knieendoprothetik-Patienten. Hochgerechnet auf die USA wären nur durch die Implementierung dieser Maßnahme Einsparungen zwischen \$ 0,8 und \$ 2,3 Mrd. möglich. Pro Jahr.<sup>39</sup>



## Evidenz in anderen chirurgischen Disziplinen

### Weniger *S. aureus*- und tiefe Wundinfektionen und verkürzter Aufenthalt

**Bode *et al.*, 2010:** Eine der ersten bedeutenden Studien zur präoperativen Patientendekontamination führten Bode *et al.* durch (randomisiert und placebokontrolliert). Nasale *S. aureus*-Träger aus den Abteilungen Innere Medizin, Herz-Thorax-Chirurgie, Gefäßchirurgie, Orthopädie, Viszeralchirurgie und Allgemeinchirurgie wurden einer kombinierten Anwendung aus einer dekolonisierenden Nasensalbe und einer antiseptischen Körperwaschung unterzogen. Fazit: Im Vergleich zur nicht behandelten Kontrollgruppe führte die Patientendekontamination zu signifikant weniger *S. aureus*-assoziierten SSIs (Rückgang um 60%) und tiefen Wundinfektionen und verkürzte den stationären Krankenhausaufenthalt.<sup>45</sup>



### Konstanter Rückgang von MRSA-assoziierten Wundinfektionen

**Thompson P. *et al.*, 2013:** Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommt eine Fall-Kontroll-Studie an insgesamt 30.000 Patienten nach orthopädischen, gefäß-, herz- bzw. neurochirurgischen Eingriffen, die über drei Jahre durchgeführt wurde. Hier wurde der Einfluss der Patientendekontamination von MRSA-Trägern auf die Häufigkeit von MRSA-assoziierten Wundinfektionen ermittelt. Bereits im ersten Jahr wurde diese Rate signifikant gesenkt, im darauffolgenden Jahr wurden nochmals weniger MRSA-Wundinfektionen verzeichnet. In dieser Studie war der Effekt am stärksten in der Herz- und Neurochirurgie zu erkennen.<sup>118</sup>

### Octenidin vor herzchirurgischen Eingriffen

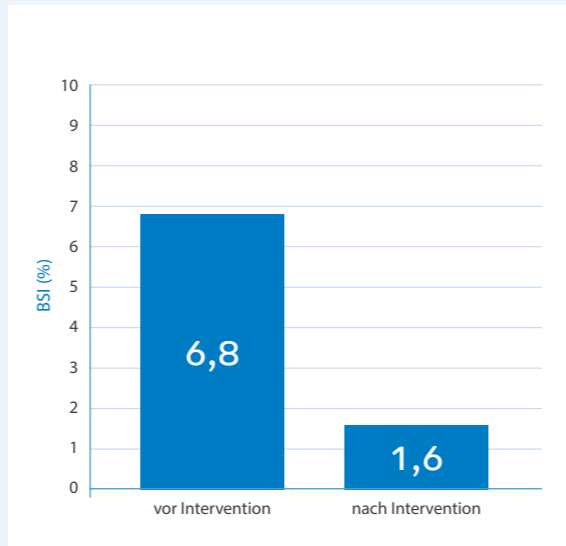
**OCTENIDIN**

**Kohler P. *et al.*, 2015:** Bei Patienten vor koronaren Bypass- bzw. Herzklappenoperationen wurde der Effekt einer präoperativen Waschung mit Octenidin (immobile Patienten) bzw. Chlorhexidin (mobile Patienten) jeweils in Kombination mit einer Mupirocin-haltigen Nasensalbe gegenüber einer Kontrollpopulation ohne diese Intervention untersucht. Durch die Patientendekontamination wurde eine allgemeine Reduktion oberflächlicher postoperativer Wundinfektionen erreicht. Infektionen mit Koagulase-negativen Staphylokokken wurden durch dieses Protokoll signifikant reduziert.<sup>43</sup>



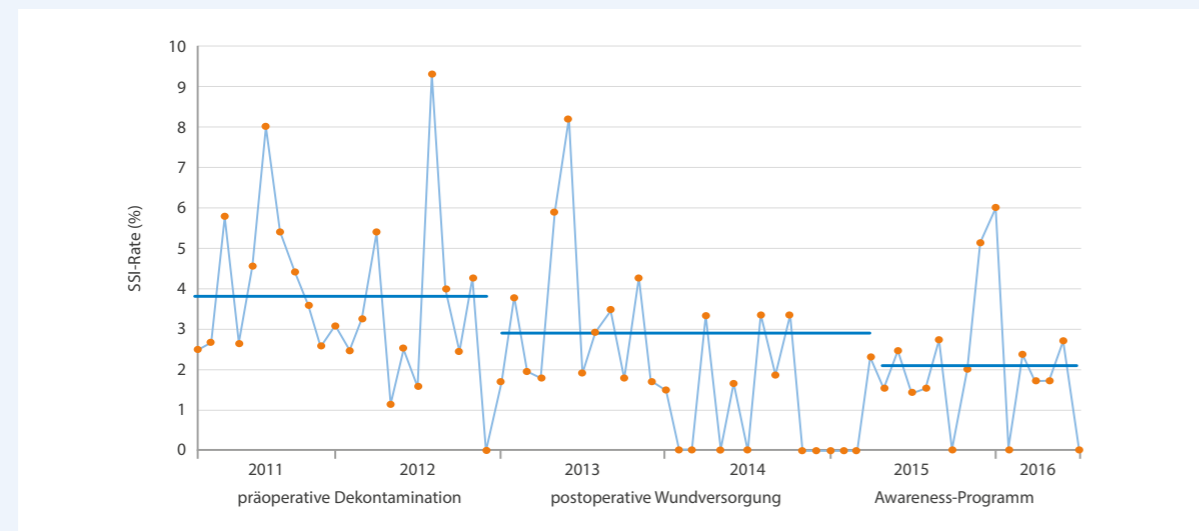
Neurochirurgie, HNO und Gefäßchirurgie

Lefebvre et al., 2017. Richer und Wenig, 2008. Parizh et al., 2018: Bei *S. aureus*-Trägern, die vor einer DBS (*deep brain stimulation*) einer Dekontamination unterzogen wurden, wurden weniger SSIs verzeichnet als in der Kontrollgruppe (1,6% vs. 10,9%).<sup>120</sup> Erste Erfolge der präoperativen Dekontamination zeigten Richer und Wenig bei chirurgischen HNO-Eingriffen. Nach Einführung des MRSA-Screenings mit anschließender Dekontamination sank die postoperative MRSA-Infektionsrate von 0,8% auf Null.<sup>121</sup> In einem Bündelprotokoll, das neben anderen Maßnahmen u.a. die Dekontamination der Haut miteinschloss, konnte in den Jahren 2012 bis 2016 bei Verfahren zur Revaskularisierung der unteren Extremitäten eine Reduktion der SSI-Rate von 6,8% auf 1,6% festgestellt werden.<sup>122</sup>



Erfolgreiche Bündelstrategie in der Wirbelsäulenchirurgie

Agarwal N. et al., 2018: Eine Kohortenstudie über einen Zeitraum von zehn Jahren zeigt, dass ein schrittweises Einführen diverser Maßnahmen jede für sich eine Reduktion der SSI-Rate in der Wirbelsäulenchirurgie mit sich brachte. Nach Umsetzung der Patientendekontamination wurde hier zusätzlich der Einfluss der postoperativen Wundversorgung als auch jener der aktiven Aufklärungsarbeit (Awareness) unter den Neurochirurgen ermittelt. Wundversorgung und Awareness konnten die Infektionsrate sogar fast halbieren (von 3,8% auf 2,1%). Jährliche Kostenersparnis für dieses Krankenhaus: \$ 291.000.<sup>123</sup>



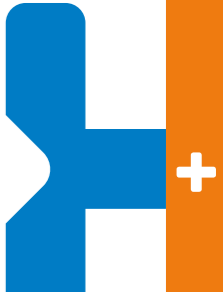
OP geplant?

octenisan® Set

Jährlich sterben rund 2.400 Menschen in Österreich an Gesundheitssystem-assoziierten Infektionen wie postoperativen Wundinfektionen.<sup>8</sup> Besonders gefährlich sind sie, wenn sie durch antibiotikaresistente Erreger verursacht werden.

octenisan® Set zur einfachen Körperwaschung – vor elektiven Eingriffen.

Informieren Sie Ihre Patienten vor geplanten Eingriffen. Fordern Sie auch das octenisan® Set Poster unter octenisan@schuelke.at oder bei Ihrem schülke-Außendienstmitarbeiter an.



## Eine gute Alternative mit Evidenz

Während international vorwiegend Chlorhexidin und Mupirocin zur Patientendekontamination bekannt sind, setzen sich nun auch zunehmend Produkte auf Basis von Octenidin durch. Zahlreiche Studien belegen bereits die Erfolge von Octenidin in der Sanierung von MRSA-Trägern sowie in der gezielten und universellen Dekontamination von Patienten auf Intensivstationen bzw. vor Operationen. Aufgrund seiner Eigenschaften wird Octenidin für diese Anwendung als mindestens gleichwertig zu Chlorhexidin angesehen – bei gleichzeitig besserer Verträglichkeit.<sup>60,75,78,87-90,94,98,113,124-126</sup>

### Warum werden Alternativen gesucht?

Die Bedeutung alternativer Wirkstoffe wird dadurch unterstrichen, dass gehäuft Resistenzen gegen Mupirocin bzw. verringerte Wirksamkeiten gegen Chlorhexidin beschrieben werden.<sup>73,75,78,90,127</sup> Insbesondere zur universellen Dekontamination, bei der kein Erregernachweis vorliegt, sollte angesichts dieser Problematik der Einsatz eines Antibiotikums besonders evaluiert werden.<sup>104</sup>

Zu berücksichtigen ist auch, dass Chlorhexidin vorwiegend gegen grampositive Bakterien und Mupirocin nur gegen Staphylokokken (inkl. MRSA) wirksam sind. Es gibt andere antiseptische Substanzen mit einem breiteren Wirkspektrum, das auch gramnegative Erreger einschließt.<sup>90</sup> Mehrfach wurden in den letzten Jahren anaphylaktische Reaktionen nach der Anwendung von Chlorhexidin-haltigen Produkten gemeldet. Daher wurden in den USA als auch in Europa entsprechende Warnungen von den jeweils zuständigen Behörden ausgesprochen.<sup>62,77,128-130</sup>

Octenidin wird aktuell auch seitens der *Asia Pacific Society of Infection Control* (APSIC) als alternative Substanz zur

Anwendung bei der präoperativen Hautwaschung als auch zur gezielten MRSA-Dekolonisation empfohlen.<sup>133</sup>

Für andere antiseptische Inhaltsstoffe wie Polihexanid (PHMB), PVP-Iod oder Didecylidimonium Chlorid gibt es in der Patientendekontamination geringe oder keine Evidenz.<sup>134-136</sup>

« In Deutschland sehen wir im Vergleich zu den USA weniger Probleme mit den grampositiven MRSA. Hier liegt der Fokus mittlerweile auf den resistenten gramnegativen Erregern.<sup>131</sup> »

Prof. Dr. Iris Charberny, Medizinische Hochschule Hannover



Lesen Sie auch:  
Resistenzentwicklung (siehe S. 13)

### Octenidin im Überblick

Octenidin wirkt auch gegen klinische Mupirocin-resistente MRSA-Isolate<sup>132</sup> und weist zudem eine von anderen Antiseptika unerreichte Remanenzwirkung von 48 Stunden auf.<sup>64</sup> Diese Eigenschaften machen es zu einer interessanten Alternative für die Dekontamination von Patienten mit multiresistenten Erregern.<sup>90</sup> Im Vergleich zu Mupirocin und Chlorhexidin zeigt es auch eine deutlich breitere Erregerwirksamkeit. Octenidin ist gleichermaßen gegen grampositive Bakterien wie *S. aureus*, MRSA oder VRE sowie gegen gramnegative Bakterien (inkl. 3- und 4MRGN, ESBL, etc.) und Pilze wirksam.<sup>88,137,138</sup> Auch unter praxisnaher Eiweißbelastung erwies sich Octenidin als vollständig

wirksam.<sup>132,137</sup> Ein weiterer Vorteil des Wirkstoffes: selbst bei MRSA-Isolaten konnte *in vitro* keine stabile Resistenz induziert werden.<sup>139</sup>

Von Bedeutung ist aber vor allem die gute Verträglichkeit. Octenidin wurde in der Vergangenheit vor allem zur Wund- und Schleimhautantiseptik standardmäßig eingesetzt. Es ist schmerzfrei in der Anwendung, wird nicht resorbiert und ist nicht allergen. Daher ist eine Anwendung während der Schwangerschaft und Stillzeit möglich. Nicht zuletzt wird es als Mittel der Wahl zur Antiseptik bei Frühgeborenen mit sehr geringem Geburtsgewicht (< 1.500g) empfohlen.<sup>65,94</sup>

## Die Octenidin-Strategie

Mit dem Bündel von schülke gegen Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen

octenisan®

Für die einfache und verlässliche Patientendekontamination.

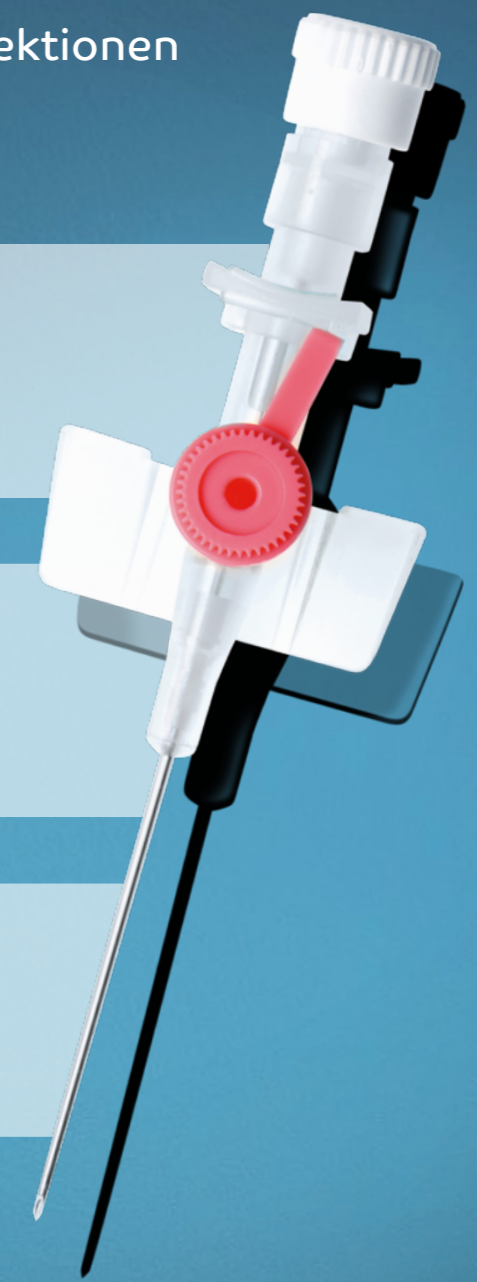


octeniderm®

Für eine remanente Hautantiseptik über 48 Stunden vor invasiven Maßnahmen.

octenisept®

Zur bewährten Wund- und Schleimhautantiseptik und zur Desinfektion der Kathetereintrittsstelle.



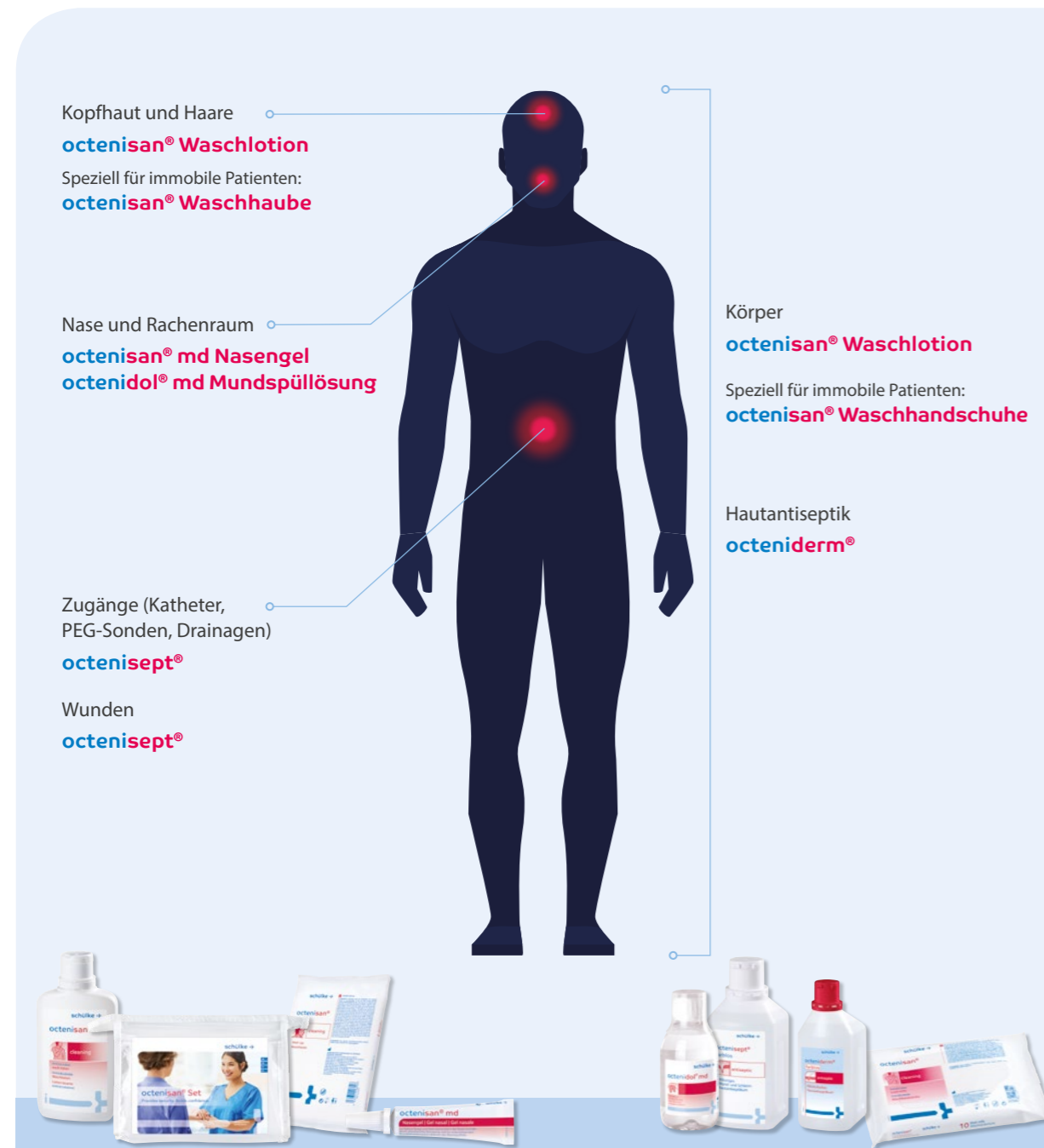
www.schuelke.at

the plus of pure performance

# Übersicht Octenidin-Familie

## schülke Bündelstrategie gegen MRE

Octenidin-hältige Produkte sind ideal miteinander kombinierbar (Bündelstrategie), da keine Wechselwirkungen unterschiedlicher Wirkstoffe auftreten können. Die Patientendekontamination mit der octenisan®-Range ist z. B. mit einer nachfolgenden Hautdesinfektion mittels octeniderm® und einer postoperativen Wundversorgung mit dem octenilin® Wundgel oder einer Wunddesinfektion unter Anwendung von octenisept® problemlos möglich und bietet für den Patienten höchstmögliche Sicherheit.



# Anwendung auf Intensivstationen

## Waschen ohne Wasser: leave-on-Produkte bei immobilen Patienten

Sogenannte leave-on-Produkte (Produkte, die aufgebracht und nicht wieder abgewaschen werden) verbessern den Komfort für den Patienten, erleichtern deutlich die Anwendung durch die Pflegekräfte und führen zu einer Zeit- und damit Kosteneinsparung. Für diesen Bedarf bietet schülke die octenisan® Waschhandschuhe und die octenisan® Waschhaube an.

### Die Vorteile auf einen Blick



ca. 2/3 **weniger Arbeitszeit** im Vergleich zu rinse-off-Produkten, daher reduzierte Personalkosten



**geringere Belastungen** und Risiken bei schwer traumatisierten Patienten



**Einsparung** von Anschaffungs-, Lagerungs- und Aufbereitungskosten für z. B. Waschschüsseln, Waschlappen, Trockentücher etc., weil sie nicht benötigt werden



**keine Kontamination** oder Aufbereitung von Waschschüsseln, Waschlappen etc.



**keine Keimverschleppung** und Kreuzkontamination mit Wasser

### Tipps für die gezielte Dekontamination mit Octenidin

Pichler *et al.* belegten eindrucksvoll die Effektivität der antibiotikafreien MRSA-Dekontamination mit Octenidin.<sup>60</sup> Die Arbeit wurde mehrfach ausgezeichnet, u. a. von der Plattform Patientensicherheit mit dem Patient Safety Award 2015<sup>140</sup> und dem Preis für Krankenhaus- und Betriebshygiene 2018 der Österreichischen Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin (ÖGHMP).<sup>141</sup>

Die Studie wurde an Patienten unter praxisrelevanten Bedingungen durchgeführt. Nicht nur die Wirksamkeit, sondern auch die Praktikabilität war zufriedenstellend, wobei besonders die leave-on Produkte den Aufwand der täglichen Körperpflege wesentlich reduzieren konnten. Für die Praxis empfehlen die Autoren, das octenisan® md Nasengel in „erbsengroßen“ Portionen zu verabreichen. Dieser Hinweis ist vor allem für jene Anwender relevant, die gewohnt sind, eine antibiotikahaltige Nasensalbe zu applizieren. Im direkten Vergleich zur kompakteren Salbe sollte auf jeden Fall ein größeres Volumen eines Gels in den Nasenvorhöfen verwendet werden.<sup>142</sup>

### Remanente Hautdesinfektion: sinnvolle Prävention von Katheterinfektionen

Mit seiner Rekordremanenz von 48 Stunden zeigt sich octeniderm® im klinischen Vergleich effektiver als Präparate auf reiner Alkoholbasis oder auf Basis von Alkohol mit Benzalkoniumchlorid.<sup>64,97</sup> Die Hautkeimzahl ist ein verlässlicher Indikator für das Risiko einer Katheter-assoziierten Blutstrominfektion (engl. catheter related blood stream infections, CRBSI).<sup>61</sup> Mit seiner nachhaltigen Keimreduktion hilft octeniderm® das Risiko einer CRBSI zu reduzieren.







## Universelle (horizontale) Dekontamination bei unbekanntem Keimstatus



Für die ersten 5 Tage

**octenisan® md Nasengel**

2-3x tgl.



### Gesamte Liegedauer

**octenisan® Waschhandschuhe**

1x tgl.

**octenisan® Waschhaube**

2-3x wöchentlich (5 Min.)

Reinigung zwischendurch mit Wasser (z. B. wöchentlich)



Alternativ:

**octenisan® Waschlotion**

- Körperreinigung 1x tgl. (1 Min.)
- Haarwäsche 2-3x wöchentlich (1 Min.)

### Bei Bedarf

Für Mund und Rachen:

**octenidol® md**

2-3x tgl. (30 Sek.)



Alternativ:

**octenisept®**

(20 Sek.)



Für Wunden und Zugänge (Katheter, PEG-Sonden etc.):

**octenisept®**

1x tgl. (1 Min.)

### Gefäßkatheter

Hautantiseptik vor Anlage eines Gefäßkatheters:

**octeniderm®**

(1 Min.)



Pflege der Eintrittsstelle bei liegenden Kathetern:

**octenisept®**

1x tgl. (1 Min.)

## Gezielte (vertikale) Dekontamination von Keimträgern



Zyklen von 5-7 Tage bis zum neg. Keimnachweis\*

### Screening & Sanierung

**octenisan® Waschhandschuhe**

1x tgl.

**octenisan® Waschhaube**

2-3x wöchentlich (5 Min.)



Alternativ:

**octenisan® Waschlotion**

- Körperreinigung 1x tgl. (1 Min.)
- Haarwäsche 2-3x wöchentlich (1 Min.)

**octenisan® md Nasengel**

2-3 x tgl.



### Bei Bedarf

Für Mund und Rachen:

**octenidol® md**

2-3x tgl. (30 Sek.)



Alternativ:

**octenisept®**

(20 Sek.)



Für Wunden und Zugänge (Katheter, PEG-Sonden etc.):

**octenisept®**

1x tgl. (1 Min.)

### Sonstiges

- Einweg-Kämme
- Einweg-Zahnbürsten
- Schnelldesinfektion (z. B. mikrofid® universal wipes) z. B. für Brillen, Hörgeräte & Patientenumgebung
- Händedesinfektion
- täglich frische Wäsche, Handtücher, Kleidung

\* Je nach etabliertem Sanierungsprotokoll<sup>60,87</sup>

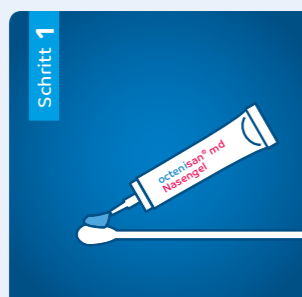
# Anwendung vor Operationen

## Empowering: Den Patienten beteiligen!

Im Hinblick auf die Patientensicherheit und das damit verbundene steigende öffentliche Interesse rückt zusehends das Thema Patientenbeteiligung auch in den Fokus der Prävention von Wundinfektionen nach Operationen. Der Patient kann z. B. über die Ursachen und Risiken einer postoperativen Wundinfektion informiert und dazu motiviert werden, neben den ohnehin hohen Hygienestandards in Krankenhäusern zusätzliche Maßnahmen selbst umzusetzen. Die Eigenverantwortung des Patienten wird zunehmend als wichtige Rolle dafür gesehen, ob Empfehlungen und Maßnahmen erfolgreich implementiert werden können. Patienten sollen sowohl bei der Händehygiene aber auch beim präoperativen Duschen aktiv miteinbezogen werden.<sup>143</sup>

### Patientendekontamination mit octenisan® bei unbekanntem Keimstatus

**octenisan® md Nasengel\***  
2-3 x tgl.



**Schritt 1**  
Ausreichend Nasengel auf einen Watteträger auftragen.

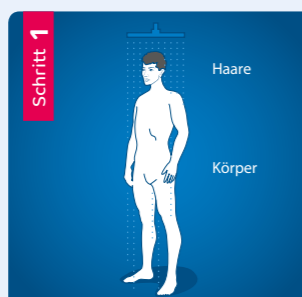


**Schritt 2**  
Das Gel auf die Flächen der Nasenvorhöfe auftragen.



**Schritt 3**  
Das Gel durch seitliches Zusammen-drücken der Nasenflügel verteilen. Überschüssiges Gel entfernen.

**octenisan® Waschlotion\*\***  
1x tgl. (1 Min.)  
für Haut und Haare#



**Schritt 1**  
Haare und Körper vollständig befeuchten.



**Schritt 2**  
Empfohlene Kontaktzeit: 1 Minute  
Besonders auf Achseln, Bauch und Unterleib achten.  
octenisan® gleichmäßig auf den gesamten Körper auftragen. Auf Achseln, Bauch und Unterleib achten.



**Schritt 3**  
Gründlich abwaschen.



**Schritt 4**  
Sauberes Handtuch  
Mit einem frischen Handtuch abtrocknen.



**Schritt 5**  
Frische Kleidung  
Jedes Mal: Frische Kleidung anziehen.

\* Achtung: Das Gel nicht zu tief in die Nase einbringen. Nicht für Kinder unter 1 Jahr geeignet.

\*\* Nicht bei Kindern unter 3 Jahren anwenden.

# Nach der Anwendung können Haut- und Haarpflegeprodukte verwendet und die Haare gefönt werden. Wir empfehlen, nur frisch geöffnete Pflegeprodukte zu verwenden, um eine Rekontamination durch ev. kontaminierte Pflegeprodukte auszuschließen.



**Bis zu 5 Tage:**

2-3 x täglich Nasengel  
1 x täglich Waschlotion

## Präoperative Prophylaxe im praktischen Set

Aktuelle Studien zeigen, dass dekontaminierende Ganzkörperwaschungen vor Operationen das Risiko für postoperative Wundinfektionen erheblich senken können. Mit der octenisan® Waschlotion kann der Patient bereits zu Hause damit beginnen. Da die Kontamination der Nasenvorhöfe eine besondere Rolle bei Infektionen spielt, sollte zusätzlich octenisan® md Nasengel eingesetzt werden.

Eine Studie<sup>144</sup> mit 428 Personen zeigt:

**98,9%** der Anwender würden das octenisan® Set wieder verwenden!



Erklärungen für Patienten bzgl. präoperativer Verhaltensmaßnahmen entweder in Form einer Broschüre oder mündlich sind auf jeden Fall wünschenswert!<sup>143</sup>



Am Universitätsklinikum des Saarlandes wurde 2016 diese Dekolonisationsmaßnahme bei elektiven Eingriffen aus Sicht des Patienten beurteilt. Das Fazit: alle Teilnehmer der Studie hatten das empfohlene octenisan® Set tatsächlich angewendet, wobei 95,8% die Maßnahme als unproblematisch bewertet hatten und 98,9% sie auch wieder durchführen würden. Durch die aktive Einbindung des Patienten in das präoperative Hygienemanagement können sowohl dessen Sicherheitsgefühl als auch Selbstbestimmung unterstützt werden.<sup>144</sup>

## Das praktische antiMREset bei bekanntem Erregernachweis



**schülke antiMREset**



**Zyklen von 5-7 Tage bis zum neg. Keimnachweis\***

Im antiMREset von schülke sind octenisan® Waschlotion, octenidol® md Mundspüllösung, jeweils ein Produkt zur Hände- und Flächendesinfektion sowie octenisan® md Nasengel enthalten. Das Set ist in Bezug auf die Körperwaschung für mobile Patienten konzipiert, die ihre Produkte eigenständig anwenden können. Bei immobilen (beispielsweise bettlägerigen) Patienten sind üblicherweise Pflegekräfte in die Versorgung eingebunden.

\* Je nach etabliertem Sanierungsprotokoll<sup>60,87</sup>



## Patientendekontamination bei unbekanntem Keimstatus



Bis zu 5 Tage vor dem Eingriff  
+ am Tag des Eingriffs

### Präoperatives Waschen

#### octenisan® Waschlotion

1x tgl. (1 Min.)  
für Haut und Haare



Speziell für immobile Patienten:

#### octenisan® Waschhandschuhe

1x tgl.

#### octenisan® Waschhaube

1x tgl. (5 Min.)



#### octenisan® md Nasengel

2-3 x tgl.



### Bei Bedarf

Für Mund und Rachen:

#### octenidol® md

2-3x tgl. (30 Sek.)



Alternativ:

#### octenisept®

(20 Sek.)



Für Wunden und Zugänge  
(Katheter, PEG-Sonden etc.):

#### octenisept®

1x tgl. (1 Min.)

### Gefäßkatheter

Hautantiseptik vor Anlage  
eines Gefäßkatheters:

#### octeniderm®

(1 Min.)



Pflege der Eintrittsstelle bei  
liegenden Kathetern:

#### octenisept®

1x tgl. (1 Min.)



## Gezielte Dekontamination von Keimträgern



Zyklen von 5-7 Tage  
bis zum neg. Keimnachweis\*

### Screening & Sanierung

#### octenisan® Waschlotion

- Körperreinigung 1x tgl. (1 Min.)
- Haarwäsche 2-3x wöchentlich (1 Min.)



Speziell für immobile Patienten:

#### octenisan® Waschhandschuhe

1x tgl.

#### octenisan® Waschhaube

2-3x wöchentlich (5 Min.)



#### octenisan® md Nasengel

2-3 x tgl.



### Bei Bedarf

Für Mund und Rachen:

#### octenidol® md

2-3x tgl. (30 Sek.)



Alternativ:

#### octenisept®

(20 Sek.)



Für Wunden und Zugänge  
(Katheter, PEG-Sonden etc.):

#### octenisept®

1x tgl. (1 Min.)

### Sonstiges

- Einweg-Kämme
- Einweg-Zahnbürsten
- Schnelldesinfektion (z. B. mikrofid® universal wipes) z. B. für Brillen, Hörgeräte & Patientenumgebung
- Händedesinfektion
- täglich frische Wäsche, Handtücher, Kleidung

\* Je nach etabliertem Sanierungsprotokoll<sup>60,87</sup>

# Produktübersicht & Bestellinformationen



## octenisan® Waschlotion

Waschlotion für Haut und Haare auf Basis ausgesuchter Pflegesubstanzen, hautmilder Tenside und Octenidin.

### Unser Plus

- zur Ganzkörperwaschung inkl. Haarwaschung und Duschen (z. B. bei MRE, MRSA, ESBL)
- zum milden und schonenden Waschen von Patienten vor operativen Eingriffen
- besonders geeignet zum Einsatz auf Intensiv- und Infektionsstationen
- geeignet für alle Hauttypen, auch bei Seifenüberempfindlichkeit bzw. allergieempfindlicher Haut
- hautneutraler pH-Wert
- farbstoff- und parfümfrei

| Gebindegröße                   | Art.-Nr. | PZN     |
|--------------------------------|----------|---------|
| Karton mit 30 x 150 ml-Flasche | 121501   | 3702777 |
| Karton mit 20 x 500 ml-Flasche | 121505   | 3732488 |
| Karton mit 10 x 1 l-Flasche    | 121503   | 3702754 |

## octenisan® md Nasengel

Zur Befeuchtung und Dekontamination der Nasenvorhöfe durch physikalische Reinigung und zur unterstützenden Wundbehandlung bei Läsionen des Nasenepithels.

### Unser Plus

- Dekontamination der Nasenvorhöfe durch physikalische Reinigung
- zur unterstützenden Wundbehandlung bei Läsionen des Nasenepithels
- zur Befeuchtung
- sehr gute Verträglichkeit

| Gebindegröße              | Art.-Nr. | PZN     |
|---------------------------|----------|---------|
| Karton mit 20 x 6 ml-Tube | 121617   | 4492448 |

## octenisan® Set

octenisan® Waschlotion und octenisan® md Nasengel zur präoperativen Dekontamination der Haut, Haare und Nasenvorhöfe.

### Unser Plus

- octenisan® Waschlotion und octenisan® md Nasengel zur präoperativen Dekontamination im praktischen Set
- für eine Anwendung von bis zu fünf Tagen vor der Operation
- gibt Sicherheit: Umfangreiche Patienteninformation für eine sichere Anwendung der Produkte und zur Erhöhung der Compliance
- schafft Vertrauen: Für das gute Gefühl des Patienten, in besten Händen zu sein

| Gebindegröße          | Art.-Nr. | PZN     |
|-----------------------|----------|---------|
| Karton mit 10 x 1 Set | 7000805  | 4492945 |



## octenisan® Waschhandschuhe

Zur schnellen, zuverlässigen und sanften Ganzkörperwaschung ohne Wasser.

### Unser Plus

- besonders schonend durch zusätzliche Pflege mit Allantoin
- zur MRE-Dekontamination (multiresistente Erreger)
- gebrauchsfertig und praktisch in der Anwendung
- flauschig-weiches Tuchmaterial
- kein Nachspülen notwendig
- frei von Parfüm- und Farbstoffen
- kann bei Bedarf erwärmt (Mikrowelle) oder für eine erfrischende Waschung vorab gekühlt werden
- bei einer längerfristigen täglichen Anwendung sollte eine zwischenzeitliche Reinigung (z. B. wöchentlich) mit Waschlotion und Wasser erfolgen
- Anbruchstabilität: vier Wochen

| Gebindegröße                                       | Art.-Nr. | PZN     |
|--|----------|---------|
| Karton mit 24 Packungen mit je 10 Waschhandschuhen | 128022   | 4262406 |

## octenisan® Waschhaube

Zur schnellen, zuverlässigen und sanften Dekontamination von Haaren und Kopfhaut ohne Wasser.

### Unser Plus

- zur Dekontamination von Haaren und Kopfhaut durch physikalische Reinigung
- gebrauchsfertig
- frei von Parfüm- und Farbstoffen
- auf Körpertemperatur erwärmbar
- nach der Anwendung können die Haare gefönt oder nach gründlichem Ausspülen mit Wasser auch andere Shampoos und Haarpflegeprodukte verwendet werden

| Gebindegröße                                | Art.-Nr. | PZN     |
|---|----------|---------|
| Karton mit 24 Packungen mit je 1 Waschhaube | 129602   | 4262412 |

## octenidol® md

Gebrauchsfertige Lösung zur Dekontamination des Mund- und Rachenraums durch physikalische Reinigung und zur unterstützenden Wundbehandlung von Läsionen im Mundraum.

### Unser Plus

- zur MRE-Dekontamination
- keine Verfärbung der Zähne
- chlorhexidinfrei
- Haltbarkeit im Anbruchgebilde: 8 Monate

| Gebindegröße                   | Art.-Nr. | PZN     |
|--------------------------------|----------|---------|
| Karton mit 10 x 250 ml-Flasche | 70000769 | 4520268 |





## antiMREset

Praktisches Set bei bekanntem Erregernachweis.

### Unser Plus

- zur Dekontamination von MRE
- octenisan® Waschlotion, octenidol® md Mundspüllösung, octenisan® md Nasengel, desderman® pure, mikrocid® AF wipex, fünf Einweg-Kämme und zehn Einweg-Zahnbürsten + Zahncreme im praktischen Set
- auch für zuhause
- inklusive Informationsmaterial zur einfachen Anwendung

| Gebindegröße                | Art.-Nr. | PZN     |
|-----------------------------|----------|---------|
| Karton mit 6 x 1 antiMREset | 70000883 | 4840990 |



## octenisept®

Zur schmerzfreien Wund- und Schleimhautantiseptik.

### Unser Plus

- breites antiseptisches Wirkungsspektrum
- schneller Wirkungseintritt ab einer Minute
- gute Haut- und Schleimhautverträglichkeit
- für Säuglinge/Neugeborene geeignet
- auch in der Schwangerschaft anwendbar
- schmerzfreie und farblose Anwendung

| Gebindegröße                   | Art.-Nr. | PZN     |
|--------------------------------|----------|---------|
| Karton mit 20 x 50 ml-Flasche  | 121422   | 1876970 |
| Karton mit 10 x 250 ml-Flasche | 121414   | 1876987 |
| Karton mit 20 x 500 ml-Flasche | 121467   | 3522934 |
| Karton mit 10 x 1 l-Flasche    | 121416   | 1877082 |



## octeniderm®

Farbloses Hautantiseptikum mit 48-Stunden-Remanenzwirkung.

### Unser Plus

- Remanenzwirkung über mindestens 48 Stunden
- breites antiseptisches Wirkungsspektrum (bakterizid inkl. Mykobakterien und MRSA, fungizid, begrenzt viruzid inkl. HIV, HBV, HCV, HSV)
- entspricht Empfehlung der KRINKO zur "Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen"
- sehr gute Hautverträglichkeit dermatologisch bestätigt
- gute Inzisionsfolienhaftung nach Abtrocknung

| Gebindegröße                   | Art.-Nr. | PZN     |
|--------------------------------|----------|---------|
| Karton mit 10 x 250 ml-Flasche | 70000008 | 1493861 |
| Karton mit 10 x 1 l-Flasche    | 118221   | 1493878 |

## Pflichttexte zu zugelassenen Arzneimitteln gem. AMG

### octenisept®

Lösung zur Wund- und Schleimhautdesinfektion. • **Zusammensetzung:** 100 g Lösung enthalten: 0,1 g Octenidindihydrochlorid, 2,0 g 2-Phenoxyethanol. • **Anwendungsgebiete:** Zur wiederholten, zeitlich begrenzten antiseptischen Behandlung von Schleimhaut und Übergangsepithel vor operativen Eingriffen, - in der Mundhöhle z.B. vor Zahnextraktionen oder Kürettagen, - im Urogenitaltrakt z.B. vor Hysterektomien - und im Rektalbereich z. B. vor dem Veröden von Hämorrhoiden. Im Vulvovaginalbereich mittels Applikator-Sprühkopf bei unkomplizierten bakteriellen Infektionen und Infektionen durch Pilze. Zur zeitlich begrenzten Wund- und Nahtversorgung sowie zur zeitlich begrenzten antiseptischen Behandlung infizierter Wunden der Haut. octenisept® kann bei Erwachsenen und Kindern ohne Altersbegrenzung eingesetzt werden. Die Unbedenklichkeit und Sicherheit der Anwendung ist auch bei Frühgeborenen ab der 24. Schwangerschaftswoche nachgewiesen. • **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen die Wirkstoffe oder einen der sonstigen Bestandteile. octenisept® sollte nicht zu Spülungen in der Bauchhöhle und der Harnblase und nicht am Trommelfell angewendet werden. • **Hilfsstoffe:** (3-Cocofettsäure-amidopropyl)-dimethylazaniumylacetat, Natrium-D-gluconat, Glycerol 85%, Natriumchlorid, Natriumhydroxid, gereinigtes Wasser. • **Abgabe:** rezeptfrei, apothekenpflichtig. • **Wirkstoffgruppe:** Pharmakotherapeutische Gruppe: Antiseptika und Desinfektionsmittel, ATC-Code: D08AJ57; Octenidin, Kombinationen. • **Zulassungsinhaber:** Schülke & Mayr Ges.m.b.H., Seidengasse 9, A-1070 Wien. • **Stand der Information:** 11.2017. Weitere Angaben wie Dosierung und Art der Anwendung, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkung mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen oder Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

### octeniderm®

Lösung zur Hautdesinfektion. • **Zusammensetzung:** 100 g Lösung enthalten: 30,0 g 1-Propanol, 45,0 g 2-Propanol, 0,1 g Octenidindihydrochlorid. • **Anwendungsgebiete:** octeniderm® ist ein Antiseptikum zur Hautdesinfektion vor operativen Eingriffen, Katheterisierungen von Blutgefäßen, Blut- und Liquorentnahmen, Injektionen, Punktionen, Exzisionen, Kanülierungen, Biopsien sowie zur zeitlich begrenzten Nahtversorgung und zur zeitlich begrenzten Prävention katheterassoziierter Infektionen. octeniderm® weist eine remanente Wirkung von 48 h auf. • **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen die Wirkstoffe oder einen der sonstigen Bestandteile. octeniderm® soll aufgrund des hohen Alkoholanteils nicht bei Frühgeborenen und Neugeborenen mit unreifer Haut angewendet werden. • **Abgabe:** rezeptfrei, apothekenpflichtig. • **Wirkstoffgruppe:** Pharmakotherapeutische Gruppe: Antiseptika und Desinfektionsmittel, ATC-Code: D08AJ57, Octenidin, Kombinationen. • **Zulassungsinhaber:** Schülke & Mayr Ges.m.b.H., A-1070 Wien, Tel. (+43) 1/523 25 01. Stand der Information: 03.2017. Weitere Angaben wie Dosierung und Art der Anwendung, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkung mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

- 1 Mielke M., 2008: Das Problem der nosokomialen Infektionen und Antibiotikaresistenz aus mitteleuropäischer Sicht; Robert Koch-Institut
- 2 Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF), 2017: Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen in Österreich 2015. Eine Zusammenstellung nationaler Daten.
- 3 Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ), 2017: Deutsche nationale Punkt-Prävalenzhebung zu nosokomialen Infektionen und Antibiotika-Anwendung 2016. Abschlussbericht.
- 4 World Health Organization (WHO), 2016: Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level.
- 5 European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), 2014: Healthcare-Associated Infections: <https://ecdc.europa.eu/en/about-us/who-we-are/disease-programmes/antimicrobial-resistance-and-healthcare-associated> (zuletzt abgerufen am 11.09.2018)
- 6 Uckay I. et al., 2013: Prevention of surgical site infections in orthopaedic surgery and bone trauma: state-of-the-art update.
- 7 Martiny H., Popp W., 2014: Krankenhausinfektionen (Public Health Forum 22 2014)
- 8 Jezek PC., 2016: Krankenhausinfektionen: 2.400 nosokomiale Tote zu viel. *pharmatime* 7-8/2016.
- 9 Centers for Disease Control and Prevention (CDC) / Scott R.D., 2009: The Direct Medical Costs of Healthcare-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention.
- 10 Walger P. et al., 2013: Stellungnahme der DGKH zu Prävalenz, Letalität und Präventionspotenzial nosokomialer Infektionen in Deutschland 2013.
- 11 Arefian H., 2016: Extra length of stay and costs because of health care-associated infections at a German university hospital.
- 12 Popp W., 2015: Krankenhaushygiene. Auszug aus BARMER GEK Gesundheitswesen aktuell 2015.
- 13 Universitätsklinik für Krankenhaushygiene und Infektionskontrolle, Medizinische Universität Wien: <https://www.meduniwien.ac.at/hp/krankenhaushygiene/forschung-lehre/pss-punkt-praevalenz-untersuchung/> (zuletzt abgerufen am 11.09.2018)
- 14 Asgarpur G., 2017: Infektionsprävention in der Intensivmedizin – Die Top-5-Maßnahmen.
- 15 Kilian J., 2018: Neues zur Hautantiseptik. DGKH-Kongress Berlin 20.03.2018
- 16 Oliveira W.F. et al., 2017: Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis infections on implants.
- 17 Solomkin J.S. et al., 2017: Introduction to the Centers for Disease Control and Prevention and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Guideline for the Prevention of Surgical Site Infections.
- 18 Kramer A. et al., 2012: Krankenhaus- und Praxishygiene, S. 262-266.
- 19 Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ), 2017: Surveillance postoperativer Wundinfektionen. Stand: Januar 2017.
- 20 Assadian O., Shortcut Plattform Blut, Klinik 1/2015.
- 21 SwissNoso (2013): Erfassung postoperativer Wundinfektionen. Zusammenfassender Bericht 2010-2011. Juni 2013.
- 22 Statistik Austria, 2018: Medizinische Leistungen 2016 nach Geschlecht und Kapitel des Leistungskatalogs.
- 23 DESTATIS Statistisches Bundesamt, 2018: DRG-Statistik 2016. Vollstationäre Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern. Operationen und Prozeduren (OPS Version 2016).
- 24 Abbas M. et al., 2017: Temporal trends and epidemiology of Staphylococcus aureus surgical site infection in the Swiss surveillance network: a cohort study.
- 25 Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ), 2017: Modul OP-KISS. Referenzdaten. Berechnungszeitraum: Januar 2012 bis Dezember 2016.
- 26 Anthony C.A. et al., 2017: The Seasonal Variability of Surgical Site Infections in Knee and Hip Arthroplasty.
- 27 Anthony C.A. et al., 2017: The Seasonal Variability of Surgical Site Infections and the Association with Warmer Weather: A Population-Based Investigation.
- 28 Anderson D.J. et al., 2009: Clinical and Financial Outcomes Due to Methicillin Resistant Staphylococcus aureus Surgical Site Infection: A Multi-Center Matched Outcomes Study.
- 29 Schweizer M. et al., 2013: Effectiveness of a bundled intervention of decolonization and prophylaxis to decrease Gram positive surgical site infections after cardiac or orthopedic surgery: systematic review and meta-analysis.
- 30 McGarry S.A. et al., 2013: Surgical-site infection due to Staphylococcus aureus among elderly patients: Mortality, duration of hospitalization, and cost.
- 31 Mellinshoff S.C. et al., 2018: Epidemiology of Surgical Site Infections with Staphylococcus aureus in Europe: Protocol for a Retrospective, Multicenter Study.
- 32 Gastmeier P. et al., 2004: Postoperative Wundinfektionen nach stationären und ambulanten Operationen.
- 33 Mistry J.B. et al., 2017: Decreasing the Incidence of Surgical-Site Infections after Total Joint Arthroplasty.
- 34 Patel H. et al., 2016: Burden of Surgical Site Infections Associated with Arthroplasty and the Contribution of Staphylococcus aureus.
- 35 Kurtz S.M. et al., 2008: Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States.
- 36 Kapadia B.H. et al., 2014: The economic impact of periprosthetic infections following total knee arthroplasty at a specialized tertiary-care center.
- 37 Yeramaneni S. et al., 2016: Impact of spine surgery complications on costs associated with management of adult spinal deformity.
- 38 Blumberg T.J. et al., 2018: Predictors of increased cost and length of stay in the treatment of postoperative spine surgical site infection.
- 39 Kapadia B.H. et al., 2013: Economic evaluation of chlorhexidine cloths on healthcare costs due to surgical site infections following total knee arthroplasty.
- 40 Kurtz S.M. et al., 2012: Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States.
- 41 Zywot A. et al., 2017: Bundles prevent surgical site infections after colorectal surgery: meta-analysis and systematic review.
- 42 Tomsic I. et al., 2018: The Role of Bundle Size for Preventing Surgical Site Infections after Colorectal Surgery: Is More Better?
- 43 Kohler P. et al., 2015: Effect of perioperative mupirocin and antiseptic body wash on infection rate and causative pathogens in patients undergoing cardiac surgery.
- 44 Zeller V. et al., 2017: Analysis of postoperative and hematogenous prosthetic joint-infection microbiological patterns in a large cohort.
- 45 Bode L.G.M. et al., 2010: Preventing Surgical-Site Infections in Nasal Carriers of Staphylococcus aureus.
- 46 Schöfer H. et al., 2011: S2k + IDA Leitlinie: Diagnostik und Therapie Staphylococcus-aureus-bedingter Infektionen der Haut und Schleimhäute.
- 47 Gjodsbol K. et al., 2013: Cross-contamination: Comparison of Nasal and Chronic Leg Ulcer Staphylococcus aureus Strains Isolated from the same Patient.
- 48 Donker J.M.W. et al., 2012: Evaluation of Staphylococcus aureus Nasal Carriage Screening before Vascular Surgery.
- 49 Neidhart S. et al., 2017: Predictors of colonization with Staphylococcus species among patients scheduled for cardiac and orthopedic interventions at tertiary care hospitals in north-eastern Germany – a prevalence screening study.
- 50 Kalmeijer M.D. et al., 2002: Surgical site infections in orthopedic surgery: the effect of mupirocin nasal ointment in a double-blind, randomized, placebo-controlled study.
- 51 Van Rijen M.M.L. et al., 2012: Reduced Costs for Staphylococcus aureus Carriers Treated Prophylactically with Mupirocin and Chlorhexidine in Cardiothoracic and Orthopaedic Surgery.
- 52 Pull ter Gunne A.F. et al., 2010: The presentation, incidence, etiology, and treatment of surgical site infections after spinal surgery.
- 53 Wassenberg M.W.M. et al., 2011: Cost-effectiveness of preoperative screening and eradication of Staphylococcus aureus carriage.
- 54 Nair R. et al., 2016: Clinical effectiveness of mupirocin for preventing Staphylococcus aureus infections in nonsurgical settings: a meta-analysis.
- 55 Anderson P.A. et al., 2017: Prevention of Surgical Site Infection in Spine Surgery.
- 56 Tom T.S.M. et al., 2009: Update: Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Screening and Decolonization in Cardiac Surgery.
- 57 Schmid H. et al., 2013: Persistent nasal methicillin-resistant staphylococcus aureus carriage in hemodialysis outpatients: a predictor of worse outcome.
- 58 Buehlmann et al., 2008: Highly Effective Regimen for Decolonization of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Carriers.
- 59 Williams D.M. et al., 2017: Cost-Effectiveness of Staphylococcus aureus Decolonization Strategies in High-Risk Total Joint Arthroplasty Patients.
- 60 Pichler G. et al., 2017: MRSA prevalence rates detected in a tertiary care hospital in Austria and successful treatment of MRSA positive patients applying a decontamination regime with octenidine.
- 61 Ponnusamy et al., 2014: Skin colonisation at the catheter exit site is strongly associated with catheter colonisation and catheter-related sepsis.
- 62 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2017: Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter.
- 63 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2018: Erratum zu: Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter.
- 64 Lutz J.T., 2016: Efficacy of two antiseptic regimens on skin colonization of insertion sites for two different catheter types: a randomized, clinical trial.
- 65 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2018: Prävention von Gefäßkatheterassoziierten Infektionen bei Früh- und Neugeborenen.
- 66 Geffers C.: Pathogenese der Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen, BVMed-Portal Nosokomiale Infektionen, Gefäßkatheter-assoziierte Infektionen, Hintergrundinformationen; [www.bvmed.de](http://www.bvmed.de).
- 67 Vali L. et al., 2008: Frequency of biocide resistance genes, antibiotic resistance and the effect of chlorhexidine exposure on clinical methicillin-resistant Staphylococcus aureus isolates.
- 68 Nationales Referenzzentrum (NRZ), 2017: Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhauserreger, Zeitraum 1. Januar 2017 – 31. Dezember 2017. Epidemiologisches Bulletin 12. Juli 2018/Nr. 28.
- 69 Klein E.Y. et al., 2018: Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption between 2000 and 2015.
- 70 BMGF, 2017: Resistenzbericht Österreich AURES 2016. Antibiotikaresistenz und Verbrauch antimikrobieller Substanzen in Österreich.
- 71 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2012: Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen.
- 72 O'Neill J., 2016: Tackling drug-resistant infections globally: An overview of our work. The review on antimicrobial resistance.
- 73 Monecke S. et al., 2017: Dissemination of high-level mupirocin-resistant CC22-MRSA-IV in Saxony.
- 74 Miller M.A. et al., 1996: Development of mupirocin resistance among methicillin-resistant Staphylococcus aureus after widespread use of nasal mupirocin ointment.
- 75 Spencer C. et al., 2013: Daily bathing with octenidine on an intensive care unit is associated with a lower carriage rate of methicillin-resistant Staphylococcus aureus.
- 76 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2018: Prävention postoperativer Wundinfektionen.
- 77 FDA Drug Safety Communication, 2017: FDA warns about rare but serious allergic reactions with the skin antiseptic chlorhexidine gluconate.
- 78 Poovelikkunnel T. et al., 2015: Mupirocin resistance: clinical implications and potential alternatives for the eradication of MRSA.
- 79 Geffers C., Gastmeier P., 2011: Nosocomial Infections and Multidrug-resistant Organisms in Germany – Epidemiological Data From KISS (The Hospital Infection Surveillance System).
- 80 Niederalt G., 2017: Präventiv waschen mit Octenidin. *Pflegeintensiv* 2/17
- 81 Huang S. et al., 2013: Targeted versus Universal Decolonization to Prevent ICU Infection.
- 82 Climo M.W. et al., 2013: Effect of Daily Chlorhexidine Bathing on Hospital-Acquired Infection.
- 83 Gidengil C.A. et al., 2015: Cost-effectiveness of strategies to prevent methicillin-resistant Staphylococcus aureus transmission and infection in an intensive care unit.
- 84 Humphreys H. et al., 2016: Staphylococcus aureus and surgical site infections: benefits of screening and decolonization before surgery.
- 85 Courville X.F. et al., 2012: Cost-effectiveness of preoperative nasal mupirocin treatment in preventing surgical site infection in patients undergoing total hip and knee arthroplasty: a cost-effectiveness analysis.
- 86 Slover J. et al., 2011: Cost-effectiveness of a Staphylococcus aureus screening and decolonization program for high-risk orthopedic patients.
- 87 Hübner N.-O. et al., 2009: Antibiotikafreie Sanierung von MRSA-positivem Personal.
- 88 Koburger T. et al., 2010: Standardized comparison of antiseptic efficacy of triclosan, PVP-iodine, octenidine dihydrochloride, polyhexanide and chlorhexidine digluconate.
- 89 Siegmund-Schultze N., 2013: Antiseptik auf Intensivstationen. Chlorhexidinwaschung schützt vor Nosokomialinfekten. *Deutsches Ärzteblatt* (Jg. 110, Heft 50)
- 90 Gastmeier P. et al., 2016: An observational study of the universal use of octenidine to decrease nosocomial bloodstream infections and MDR organisms.
- 91 Lewalter K. et al., European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMIC) 2015: Influence of daily antimicrobial washing with Octenidine on the nosocomial transmission rate of MRSA in a medical intensive care unit.
- 92 Chow A. et al., 2018: Intranasal octenidine and universal antiseptic bathing reduce methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) prevalence in extended care facilities.
- 93 Messler S. et al., European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMIC) 2014: Reduction of nosocomial vancomycin-resistant Enterococcus faecium (VRE) colonisation on an intensive care unit after the introduction of antiseptic (octenidine-based) bathing.
- 94 Wisgrill L. et al., 2017: Active Surveillance Cultures and Targeted Decolonization Are Associated with Reduced Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus Infections in VLBW Infants.
- 95 Schulz-Stübner S., 2013: Infektionsprävention durch das Anästhesieteam.
- 96 Kerwat K. et al., 2014: AWMF S1 Leitlinie Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie.
- 97 Dettenkofer M. et al., 2002: Effect of skin disinfection with octenidine dihydrochloride on insertion site colonization of intravascular catheters.
- 98 Tietz A. et al., 2005: Octenidine hydrochloride for the care of central venous catheter insertion sites in severely immunocompromised patients.
- 99 Umscheid et al., 2011: Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs.
- 100 Badia J.M. et al., 2017: Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries.
- 101 Hong et al., 2018: Staphylococcus Aureus Prevention Strategies in Cardiac Surgery: A Cost-Effectiveness Analysis.
- 102 Ma N. et al., 2017: Systematic review of a patient care bundle in reducing staphylococcal infections in cardiac and orthopaedic surgery.
- 103 George S. et al., 2016: Effectiveness of Decolonization With Chlorhexidine and Mupirocin in Reducing Surgical Site Infections.
- 104 Angerler G., 2018: Bericht aus sieben Jahren präoperativer Staphylokokken-Eradikation in der elektiven Orthopädie.
- 105 Bischoff P., Gastmeier P., 2017: Prevention of Surgical Site Infections – with Special Focus on Vascular Surgery.
- 106 Hayek L.J. et al., 1987: A placebo-controlled trial of the effect of two preoperative baths or showers with chlorhexidine detergent on postoperative wound infection rates.
- 107 Johnson A.J. et al., 2013: Chlorhexidine reduces infections in knee arthroplasty.
- 108 Zywiell M.G. et al., 2011: Advance pre-operative chlorhexidine reduces the incidence of surgical site infections in knee arthroplasty.
- 109 Kapadia B.H. et al., 2013: Pre-admission cutaneous chlorhexidine preparation reduces surgical site infections in total hip arthroplasty.
- 110 Rao N. et al., 2011: Preoperative screening/decolonization for Staphylococcus aureus to prevent orthopedic surgical site infection: prospective cohort study with 2-year follow-up.
- 111 Chen A.F. et al., 2013: Staphylococcus aureus Screening and Decolonization in Orthopaedic Surgery and Reduction of Surgical Site Infections.
- 112 Sadigursky D. et al., 2017: Prophylaxis with nasal decolonization in patients submitted to total knee and hip arthroplasty: systematic review and meta-analysis.
- 113 Jeans E. et al., 2018: Methicillin sensitive staphylococcus aureus screening and decolonisation in elective hip and knee arthroplasty.
- 114 Altmeier W.A. et al., 1968: Surgical considerations of endogenous infections – sources, types and methods of control.
- 115 Evans R.P. et al., 2009: Surgical site infection prevention and control: an emerging paradigm.
- 116 Wiley A.M. et al., 1979: Routes of infection. A study of using tracer particles\* in the orthopedic operating room.
- 117 Stambough J.B., 2017: Decreased Hospital Costs and Surgical Site Infection Incidence With a Universal Decolonization Protocol in Primary Total Joint Arthroplasty.
- 118 Thompson P. et al., 2013: Decreasing methicillin-resistant Staphylococcus aureus surgical site infections with chlorhexidine and mupirocin.
- 119 Tschelaut et al., 2018: A survey on current knowledge, practice and beliefs related to pre-operative antimicrobial decolonization regimens for prevention of surgical site infections among Austrian surgeons.
- 120 Lefebvre J. et al., 2017: Staphylococcus aureus screening and decolonization reduces the risk of surgical site infections in patients undergoing deep brain stimulation surgery.
- 121 Richer S.L., Wenig B.L., 2008: The efficacy of preoperative screening and the treatment of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in an otolaryngology surgical practice.
- 122 Parizh D. et al., 2018: Quality improvement initiative: Preventative Surgical Site Infection Protocol in Vascular Surgery.
- 123 Agarwal N. et al., 2018: Implementation of an infection prevention bundle and increased physician awareness improves surgical outcomes and reduces costs associated with spine surgery.
- 124 Krishna B.V.S., Gibb A.P., 2010: Use of octenidine dihydrochloride in methicillin-resistant Staphylococcus aureus decolonisation regimens: a literature review.
- 125 Tanner J. et al., 2011: A fresh look at preoperative body washing.
- 126 Dettenkofer M. et al., 2010: Skin disinfection with octenidine dihydrochloride for central venous catheter site care: a double-blind, randomized, controlled trial.
- 127 Kampf G., 2016: Acquired resistance to chlorhexidine – is it time to establish an 'antiseptic stewardship' initiative?
- 128 BfArM Risikoinformationen: Chlorhexidin: Anaphylaktische Reaktionen. Erstellt: 27.09.2013 Aktualisiert: 27.09.2013
- 129 MHRA: Medical Device Alert Ref: MDA/2012/075 Issued: 25 October 2012 at 12:00
- 130 Vander K., Lassacher A., 2016: Antiseptik als elementarer Teil der modernen Medizin. Remanente Wirkstoffe bei präoperativen antiseptischen Maßnahmen. *diePunkte* 1/16
- 131 Brinkmann I., 2013: Soll jeder Intensivpatient wie ein potentieller MRSA-Träger behandelt werden? Prof. Dr. Iris F. Chaberny vom Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene der Medizinischen Hochschule Hannover im Gespräch mit Medscape.
- 132 Conceicao T. et al., 2016: Efficacy of octenidine against antibiotic-resistant Staphylococcus aureus epidemic clones.
- 133 The APSIC guidelines for the prevention of surgical site infections. Juni 2018
- 134 Landelle C. et al., 2016: Randomized, placebocontrolled, double-blind clinical trial to evaluate the efficacy of polyhexanide for topical decolonization of MRSA carriers.
- 135 Privitera G.P. et al., 2017: Skin antiseptics with chlorhexidine versus iodine for the prevention of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis.
- 136 Kohler P. et al., 2013: MRSA decolonization: success rate, risk factors for failure and optimal duration of follow-up.
- 137 Hübner N.-O. et al., 2010: Octenidine Dihydrochloride, a Modern Antiseptic for Skin, Mucous Membranes and Wounds.
- 138 Alvarez-Marin R. et al., 2017: Antimicrobial activity of octenidine against multidrug-resistant gramnegative pathogens.
- 139 Al-Doori Z. et al., 2007: Low level exposure of MRSA to octenidine dihydrochloride does not select for resistance.
- 140 APA-OTS: [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20151019\\_OTS0045/preistraeger-des-austrian-patient-safety-award-2015](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20151019_OTS0045/preistraeger-des-austrian-patient-safety-award-2015) (zuletzt abgerufen am 11.09.2018)
- 141 Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin (OGHMP): <https://www.oeghmp.at/de/preise/preistraeger/> (zuletzt abgerufen am 11.09.2018)
- 142 Pichler G. et al., 2017: Evaluation einer antibiotikafreien Dekontamination. MRSA-Prävalenz an Langzeitstationen und erfolgreiche Sanierung mit Octenidin. *procare* 08/2017
- 143 Tairari E. et al., 2017: Patient engagement with surgical site infection prevention: an expert panel perspective.
- 144 Müller-Schulte et al., 2016: Präoperative antiseptische Waschung – Beurteilung einer patientenorientierten Maßnahme aus Sicht des Anwenders.



## schülke weltweit:

### Australien

Schülke Australia Pty Ltd  
Macquarie Park NSW 2113  
Telefon +61 2 8875 9300  
Telefax +61 2 8875 9301

### Brasilien

Víc Pharma Indústria e  
Comércio Ltda.  
Taquaratinga/SP – CEP 15900-000  
Telefon +16 3253 8100  
Telefax +16 3253 8101

### China

Shanghai Representative Office  
Shanghai 200041  
Telefon +86 21 62 17 29 95  
Telefax +86 21 62 17 29 97

### Deutschland

Schülke & Mayr GmbH  
22840 Norderstedt  
Telefon +49 40 52 100 0  
Telefax +49 40 52 100 318

### Frankreich

Schülke France SARL  
92800 Puteaux, Paris La Défense  
Telefon +33 1 42 91 42 42  
Telefax +33 1 42 91 42 88

### Großbritannien

Schülke & Mayr UK Ltd.  
Sheffield S9 1AT  
Telefon +44 114 254 35 00  
Telefax +44 114 254 35 01

### Indien

Schulke India Pvt. Ltd.  
Neu Delhi 110044  
Telefon +91 11 40 55 02 00  
Telefax +91 11 40 55 02 01

### Italien

Schülke & Mayr Italia S.r.l.  
20158 Mailand  
Telefon +39 02 40 26 590  
Telefax +39 02 40 26 609

### Malaysia

Schülke & Mayr (Asia) Sdn Bhd.  
47301 Petaling Jaya, Selangor  
Telefon +60 3 78 85 80 20  
Telefax +60 3 78 85 80 21

### Neuseeland

Schulke New Zealand Limited  
Auckland 1010  
Telefon +61 2 8875 9300  
Telefax +61 2 8875 9301

### Niederlande

Schülke & Mayr Benelux B.V.  
2031 CC Haarlem  
Telefon +31 23 535 26 34  
Telefax +31 23 536 79 70

### Polen

Schulke Polska Sp. z o.o.  
02-305 Warschau  
Telefon +48 22 11 60 700  
Telefax +48 22 11 60 701

### Russland

Moscow Representative Office  
123001, Moskau  
Telefon +7 499 270 58 75  
Telefax +7 962 902 77 15

### Schweiz

Schülke & Mayr AG  
8003 Zürich  
Telefon +41 44 466 55 44  
Telefax +41 44 466 55 33

### Singapur

Schülke & Mayr (Asia) Pte. Ltd.  
Singapur 159410  
Telefon +65 62 57 23 88  
Telefax +65 62 57 93 88

### Slowakei

Schulke SK, s.r.o.  
97101 Prievidza  
Telefon +421 46 549 45 87  
Telefax +420 558 320 261

### Tschechische Republik

Schulke CZ, s.r.o.  
73581 Bohumín  
Telefon +420 558 320 260  
Telefax +420 558 320 261

... sowie unsere internationalen Distributeure

 [www.youtube.com/schuelkeChannel](http://www.youtube.com/schuelkeChannel)

 [www.facebook.com/myschulke](http://www.facebook.com/myschulke)

 [www.instagram.com/schuelke\\_com](http://www.instagram.com/schuelke_com)

### Schülke & Mayr Ges.m.b.H.

1070 Wien | Österreich  
Telefon | Telefax +43 1 523 25 01-0 | -60  
[www.schuelke.at](http://www.schuelke.at)

Ein Unternehmen der  
Air Liquide-Gruppe

