

### Wie lange sollen Patienten mit offener Lungentuberkulose isoliert werden?

Hansjakob Furrer, Bern; Jean-Pierre Zellweger, Lausanne

#### Ansteckungsrisiko bei offener Tuberkulose (Tabelle 1)

Die Tuberkulose kann von infizierten Patienten mittels Tröpfcheninfektion beim Husten oder Sprechen auf andere Personen übertragen werden. Patienten mit einer Lungen- oder Larynx-Tuberkulose, welche genügend Tuberkulosebazillen ausscheiden, damit sie in der mikroskopischen Direktuntersuchung des Sputums nachweisbar sind, stellen für ihre Umgebung eine Infektionsgefahr dar. Patienten, deren Sputum in der mikroskopischen Direktuntersuchung keine nachweisbaren säurefesten Stäbchen enthält, sind kaum ansteckend, auch wenn mittels Kultur solche im Sputum nachweisbar sind. Das Risiko der Ansteckung einer exponierten Person hängt von der Konzentration der Tuberkelbazillen in der Luft, damit von der Frequenz der Lufterneuerung und der Zeitdauer und der Nähe des Kontakts ab. Zusätzlich spielt die individuelle Empfindlichkeit der exponierten Person eine Rolle. Alte Unrersuchungen haben gezeigt, dass eine unbehandelte Person mit einer offenen Tuberkulose im Durchschnitt 10 bis 20 Personen ihrer Umgebung ansteckt, bevor die Person stirbt oder spontan nicht mehr ansteckend wird. Dank der modernen

antituberkulösen Therapie, kann die Ansteckungsdauer und damit das Risiko für die Umgebung signifikant reduziert werden (1). Die Studien von Jindani et al. (Am Rev Respir Dis, 1980;1212:939-949) zeigten, dass die Konzentration an Tuberkulosebazillen im Sputum während einer Behandlung nach zwei Tagen um das 20fache, nach 12 Tagen um das 200fache abnimmt. Nach zwei Wochen Behandlung enthält das Sputum der Behandelten zirka 1000mal weniger Tuberkuloseerreger als zu Beginn der Therapie. Im allgemeinen sind zu diesem Zeitpunkt keine säurefesten Stäbchen mehr im Direktpräparat nachweisbar.

#### Isolierung von Patienten mit offener Lungentuberkulose

Die Isolierung von Patienten mit nachgewiesener Lungentuberkulose ist seit jeher eine der effizientesten Massnahmen, um deren Weiterverbreitung zu limitieren. In der Vorchemotherapie-Ära wurde versucht, infektiöse Patienten während Monaten bis Jahren in Sanatorien zu isolieren, bis sie starben oder die Krankheit spontan abheilte. Diese Isolierung hatte kaum einen Einfluss auf den Krankheitsverlauf, erlaub-

**Tabelle 1: Ansteckungsrisiko bei Kontaktpersonen von Patienten mit offener Tuberkulose**

- 1. Faktoren des Patienten mit offener Tuberkulose**
  - Mykobakterienkonzentration im Sputum
  - Ausprägung des Hustens/Auswurf
  - Lokalisation der Erkrankung (Larynx, Kavernen)
  - Dauer seit Beginn einer adäquaten Therapie
- 2. Umgebungsfaktoren**
  - Belüftung des Raumes, Raumlufterneuerung
  - Dauer und Nähe des Kontaktes
- 3. Faktoren der exponierten Person**
  - Abwehrschwäche (z.B. HIV-Infektion)
  - Kleinkind

#### Editorial

Nosokomiale Infektionen sind Komplikationen der ärztlichen Tätigkeit und jedermann wünscht sich Richtlinien und einfache Anleitungen zu deren Verhütung. Die Realität ist aber leider meist komplizierter und erfordert Ansätze, die auf wissenschaftlicher Basis beruhen und der individuellen Situation des Patienten angepasst sind. Die respiratorische Isolierung von Patienten mit bazillärer Tuberkulose in dieser Nummer ist ein gutes Beispiel. Bisher ging man davon aus, dass die bazilläre Tuberkulose in den meisten Fällen eine Isolierung des Patienten während einer relativ arbiträren Dauer von 14 Tagen erfordert. Nun aber hängt die Kontagiosität eines Patienten von verschiedenen Faktoren ab, welche ihrerseits die Isolationsdauer beeinflussen. Dies hat für die Verweildauer des Patienten im Spital, wie auch für die Kosten enorme Konsequenzen, und dies, ohne die zusätzliche Belastung des Patienten durch seine Absonderung in Betracht zu ziehen. Wenngleich die Arbeit des verantwortlichen Arztes dadurch etwas kompliziert wird, so erlaubt die individuelle Isolationsdauer ein optimales Patientenmanagement. Dies ist eine der Facetten der Qualität, die übrigens in einem anderen, der Ergebnisqualität gewidmeten, Artikel dieser Ausgabe behandelt wird. In diesem Zusammenhang ist das Ergebnis, welches man mit einer angemessenen Isolationsdauer zu erzielen versucht, das Nichtauftreten eines Sekundärfalles beim Personal, bei anderen Patienten und im Umfeld des Patienten. Ein solches Ergebnis ist natürlich, durch die Seltenheit des gesuchten Ereignisses (1 Tuberkulosefall) bedingt, schwer zu messen. In der oben beschriebenen Situation wird man wohl eher eine Evaluation des Isolierungsverfahrens durchführen (vgl. Swiss-NOSO, Vol 4, Nr 4, S. 30). Wo es aber machbar ist, sind Ergebnisindikatoren die beste Qualitätsgarantie. Die Voraussetzungen, um eine sinnvolle Suche solcher Indikatoren durchzuführen, sind im Artikel von C. Ruef in dieser Nummer detailliert beschrieben.

P. Francioli

#### Weitere Artikel:

- Qualitätssicherung im Spital (IV) - Ergebnisqualität und Spitalhygiene ..... 3
- Internet: Eine Zusammenstellung infektiologisch interessanter Adressen ..... 6

te aber das Risiko für die Umgebung der Kranken, insbesondere für deren Familie und Kontakte am Arbeitsplatz, zu vermindern. Mit der Einführung der antituberkulösen Chemotherapie konnte die Dauer der Isolierung kontinuierlich verkürzt werden, so dass diese heutzutage zirka zwei Wochen beträgt. Das Rationale hinter dieser Verkürzung der Isolierung war a) dass, wie oben erwähnt, die Anzahl der ausgeschiedenen Bazillen unter Therapie dramatisch abnahm und b) dass nach zwei Wochen erfolgreicher Behandlung keine Ansteckungen beim Spitalpersonal oder bei Familienangehörigen (nach Heimkehr aus dem Spital) beobachtet werden konnten.

## Sputummikroskopie und -kultur unter Therapie

Unter Therapie persistierend mikroskopisch nachweisbare säurefeste Stäbchen wurden lange Zeit als nicht kultivierbare „Kadaver“ angeschaut. Diese nicht lebens- und infektiösfähigen „Kadaver“ würden dann keine Infektionsgefahr darstellen. Diese Folgerungen stammen aus Experimenten, bei denen Meerschweinchen der Raumluft von Tuberkulosekranken ausgesetzt wurden und nach 14tägiger Therapie nicht mehr infizierbar waren (Am Rev Respir Dis, 1974; 109:323-330). Dieser Sachverhalt wurde durch eine neue Untersuchung in Frage gestellt, in welcher die mikroskopische Sputumkonversion sehr gut mit dem Zeitpunkt der kulturellen Negativierung übereinstimmte (Telzak et al. Clin Infect Dis, 1997; 25:666-670). Clancy et al. konnten auch zeigen, dass direkt mit Sputum von Tuberkulosekranken beimpfte Meerschweinchen auch nach Wochen Therapie noch infiziert werden konnten, sofern die Expektorate noch kulturell nachweisbare Mykobakterien aufwiesen (Eur Respir J, 1990;3:399-407). Dieser mikrobiologische Nachweis infektiöser Mykobakterien unter Therapie muss aber im Zusammenhang mit den epidemiologischen Daten gesehen werden. Die oben erwähnte Inokulationsart hat wenig mit dem klinisch relevanten Setting gemeinsam. Relevante Infektionsraten mehr als zwei Wochen nach Therapiebeginn konnten mittels Konversion des Tuberkulintests bei exponierten Personen nicht nachgewiesen werden. Diese Studien haben aber methodologische Mängel, da viele der Exponierten zum Zeitpunkt der Untersuchung unter einer präventiven INH-Therapie standen. Die erwähnten mikrobiologischen Daten könnten allerdings relevant sein, falls sich im Umfeld des Patienten immunsupprimierte Personen befinden, welche eine erhöhte Vulnerabilität für Tuberkulose aufweisen. Epide-

miologische Daten für diese Situation fehlen.

## Epidemien mit multiresistenten Keimen in der AIDS-Aera

In letzter Zeit wurde die Annahme, dass unter Behandlung stehende Patienten mit offener Tuberkulose ihre Infektiosität in- nert Tagen verlieren würden, aus zwei Gründen in Frage gestellt. Erstens hat die HIV-Epidemie dazu geführt, dass eine grosse Gruppe Personen entstand, welche aufgrund ihres Immundefekts viel leichter mit Tuberkulose angesteckt werden und viel häufiger und schneller daran erkranken. Es wird angenommen, dass schon geringere Konzentrationen von Tuberkulosebazillen in der Luft eine Gefahr für HIV-Positive darstellt. Zweitens wurden Ende der achtziger und anfangs der neunziger Jahre in verschiedenen Spitälern in den USA und in Europa Epidemien mit multiresistenten Tuberkulosestämmen beschrieben. Meist waren Abteilungen, in denen relativ viele AIDS-Patienten lagen, besonders betroffen. Diese multiresistenten Tuberkulosestämmen führten nicht nur bei Mitpatienten, sondern auch beim Spitalpersonal zu Erkrankungen, die kaum mehr behandelt werden konnten und häufig tödlich verliefen. Angesichts dieser Multiresistenz konnte nicht mehr davon ausgegangen werden, dass nach zwei Wochen Therapie die Ansteckungsgefahr zurückgehe, da unsicher war ob die Behandlung überhaupt resistenzgerecht erfolgte.

## Die Richtlinien der CDC 1994

Dies führte verständlicherweise zu einer grossen Verunsicherung. Aufgrund dieser Situation wurden 1994 von den Centers of Disease Control and Prevention (CDC) neue

Richtlinien zur Isolierung von Patienten mit offener Tuberkulose erlassen. Danach darf die Isolierung eines Patienten mit offener Tuberkulose erst dann aufgehoben werden, wenn drei konsekutive Sputa mikroskopisch negativ ausfallen. Das zeitliche Intervall zwischen den Sputa wird nicht spezifiziert (2).

In einer kürzlich publizierten Studie wurden die Auswirkungen dieser Richtlinien in einem Spital in der Bronx in New York bei 100 konsekutiven Patienten mit offener Tuberkulose untersucht (Telzak et al. Clin Infect Dis, 1997; 25:666-670). Dabei konnte gezeigt werden, dass ab Therapiebeginn im Durchschnitt 33 Tage (median 23 Tage) nötig sind, bis bei Patienten mit offener Tuberkulose die erste von drei konsekutiven Sputumuntersuchungen mikroskopisch negativ negativ ausfällt. Wenn in wöchentlichen Abständen weiter untersucht wird, dauert es durchschnittlich 40 Tage zwei negative Sputa und 47 Tage bis drei negative Sputa vorliegen. Eine hohe initiale Mykobakterienkonzentration im Sputum und kavitäre Lungenläsionen waren mit einer verspäteten Sputumkonversion assoziiert. Durch Einhaltung der CDC Richtlinien wird demnach die Isolierung und damit meist auch der Spitalaufenthalt auf das Dreifache der früher üblichen Dauer verlängert. Dies führt zu einem grösseren infrastrukturellen und finanziellen Aufwand.

## Auf den individuellen Patienten zugeschnittene Isolierung

Die beschriebenen strikten Richtlinien der CDC machten angesichts der Epidemien mit multiresistenter Tuberkulose Sinn. Die Situation ist in der Schweiz sicher eine andere. Die Häufigkeit multiresistenter Keime liegt unter 2% und wird praktisch nur

**Tabelle 2: Aufhebung der Isolierung von Patienten mit offener Tuberkulose**

1. Adäquat dosierte Behandlung mit klinischer Besserung während mindestens zwei Wochen
2. Kein Husten mehr oder mindestens zweimalige konsekutive negative Sputummikroskopie
3. Keine anamnestischen, klinischen, epidemiologischen oder bakteriologischen Hinweise auf resistente Tuberkulosestämmen
4. Gewährleistete Weiterbehandlung (kontrollierte Medikamenteneinnahme oder keine Zweifel an der Compliance und gesicherte medizinische Nachbetreuung)
5. Rückkehr in ein Milieu ohne Risikopersonen (keine abwehrgeschwächten Personen oder Kleinkinder)

*Die Punkte 1-4 gelten für alle Patienten. Punkt 5 muss erfüllt sein, falls initial eine sehr hohe Bakterienlast im Sputum vorhanden war, kavitäre Lungenläsionen vorliegen, oder bei Aufhebung der Isolierung noch vereinzelt säurefeste Stäbchen im Direktpräparat sichtbar sind.*

bei vorbehandelten Patienten oder bei jüngeren Erkrankten, die aus Gebieten mit hoher Endemie immigriert sind, gefunden. Die Prävalenz HIV-positiver Patienten ist von Spital zu Spital und Abteilung zu Abteilung sehr unterschiedlich, liegt aber meistens unter dem Wert der entsprechenden Spitäler in den USA. In der Schweiz ist unbekannt, wie gross der Anteil HIV-Positiver unter dem Spitalpersonal ist. Für unsere Verhältnisse scheint aber eine auf den individuellen Patienten zugeschnittene Strategie der Isolation sinnvoller.

Die Infektiosität eines an Tuberkulose Erkrankten hängt nicht nur davon ab, ob Bazillen in seinem Sputum vorhanden sind, sondern auch davon ob und wie stark er hustet. Unter einer adäquaten Behandlung bilden sich die Symptome Husten und Auswurf meist innert weniger Tage zurück. Dadurch verringert sich die Konzentration der Bazillen in der Umgebungsluft zusätzlich.

Ob eine Therapie adäquat ist, hängt neben der richtigen Dosierung der Medikamente davon ab, ob die behandelten Tuberkulosestämme auf die verwendeten Antibiotika empfindlich sind. Dank neuer kultureller Methoden kann heute schon innert zwei bis drei Wochen das Resistenzprofil der initial gewonnenen Mykobakterien bestimmt werden. Spätestens dann wissen wir also, ob wir mit der Therapie richtig liegen.

Die Isolierung der Patienten mit offener Tuberkulose kann unserer Meinung nach aufgehoben werden, falls die in der Tabelle 2 erwähnten Punkte 1)-4) erfüllt sind. Bei Patienten mit hoher initialer Bakterienlast oder kavitären Lungenläsionen sowie bei Patienten, bei denen noch vereinzelte säurefeste Stäbchen im Sputum vorhanden sind, ist zusätzlich Punkt 5) zu beachten.

Nach Aufhebung der Isolierung sollte der Patient möglichst nicht in ein Milieu verlegt werden, in dem sich Menschen mit erhöhter Empfindlichkeit für Tuberkulose aufhalten (HIV-Infizierte, Säuglinge und Kleinkinder). Der anbehandelte Patient wird mit Vorteil in sein früheres Umfeld entlassen, sofern dieses Umfeld eine konsequente Behandlung der Tuberkulose erlaubt. Die früheren Kontaktpersonen eines Patienten müssen einer Umgebungsuntersuchung zugeführt werden.

Hospitalisierte Patienten mit offener Tuberkulose, bei denen die oben erwähnten Richtlinien eingehalten werden, stellen höchstens ein minimales Risiko für Mitpatienten und Spitalpersonal dar. Gefährlich sind jene Patienten, welche hospitalisiert werden, ohne dass die Tuberkulose diagnostiziert wird und jene bei denen die diagnostizierte Tuberkulose inadäquat (Dosierung, Resistenzverhalten) behandelt wird. Persistierender Husten und Fieber trotz antimykobakterieller Behandlung muss an eine mögliche Multiresistenz denken lassen. Diese Patienten dürfen nicht aus

der Isolation entlassen werden, bis das Resistenzverhalten der Tuberkulosebazillen bekannt ist, eine adäquate Therapie eingeleitet worden ist und die mikroskopische Sputumkonversion eingetreten ist.

## Schlussfolgerung

Eine auf den individuellen Patienten zugeschnittene Isolierungsdauer erlaubt eine grosse Sicherheit mit vertretbarem Aufwand. Eine konsequente spitalepidemiologische Überwachung ist aber nötig, um eine sich entwickelnde nosokomiale Epidemie frühzeitig zu erkennen. Im Fall von Anzeichen einer solchen Epidemie ist die Einführung strikter Isolierungsrichtlinien, ähnlich der 1994er Richtlinien der CDC, indiziert. □

## Literatur

1. Rouillon A, et al. Transmission of tubercle bacilli: the effects of chemotherapy. *Tubercle* 1976;57:275-299
2. Centers of Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health care facilities. *MMWR* 1994; 43 RR-13: 1-132
3. Iseman M.D. An unholy trinity - Three negative sputum smear and release from tuberculosis isolation. *Clin Infect Dis* 1997;25:671-672

# Qualitätssicherung im Spital (IV) - Ergebnisqualität und Spitalhygiene

*Christian Ruef, Zürich; Patrick Francioli, Lausanne*

Auf den ersten Blick erscheint die Ergebnisqualität als die wichtigste Messgrösse zur Beurteilung der Qualität medizinischer Leistungen. Gerade die Qualität der Massnahmen zur Prävention nosokomialer Infektionen lässt sich an der entsprechenden Infektionsrate messen. Es muss aber einleitend festgehalten werden, dass qualitativ gute Ergebnisse gerade in Bezug auf das Auftreten nosokomialer Infektionen nicht ohne Strukturen und Prozesse von hoher Qualität erzielt werden können. Nachstehend sollen deshalb einerseits die wesentlichsten Aspekte der Qualitätssicherung im Bereich der Ergebnisqualität dargestellt werden, andererseits soll auch die gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen Bereiche der Qualitätssicherung illustriert werden.

## Wichtige Bereiche der Ergebnisqualität

Die nosokomiale Infektionsrate ist nicht der einzige Indikator einer guten Ergebnisqualität auf dem Gebiet der Spitalhygiene. Weitere wichtige Parameter sind die Resistenzrate häufiger Erreger nosokomialer Infektionen, die Häufigkeit von Epidemien im Spital sowie die Expositionshäufigkeit von Medizinalpersonen gegenüber aerogen übertragenen Infektionserregern (z. B. Tuberkulose, Varizella-Zoster-Virus) oder die Häufigkeit des Vorkommens von Stichverletzungen durch Nadeln oder andere scharfe Instrumente. Die zuletzt genannten Beispiele können aber auch als Indikatoren zur Beurteilung der Qualität von Prozessen verwendet werden (Swiss NOSO 1997; 4: 29-31). Die Übergänge zwischen Prozess- und Ergebnisqualität sind oft fließend, was die Wichtigkeit einer hohen Prozess-

qualität als Voraussetzung für die Ergebnisqualität unterstreicht.

## Möglichkeiten der Messung der Ergebnisqualität

Die Messung der Ergebnisqualität basiert auf der Erfassung der Häufigkeit des Eintreffens des angestrebten bzw. des ungünstigen Ergebnisses. Nosokomiale Infektionen als ungünstiges Ergebnis oder Komplikation eines Eingriffes bzw. Spitalaufenthaltes bieten sich als generell anwendbaren Indikator der Ergebnisqualität an. Die Messung der Häufigkeit nosokomialer Infektionen ist aber auf verschiedene Arten möglich. Während vielen Jahren wurde vor allem in den USA die kontinuierliche und umfassende Erfassung sämtlicher im ganzen Spital auftretenden nosokomialen Infektionen propagiert.

Mittlerweile werden die beschränkten personellen Ressourcen eher für die Messung der Ergebnisqualität in Teilbereichen und konzentriert auf bestimmte Infektionskomplikationen, sogenanntes 'surveillance by objective', eingesetzt. Diese Problem-orientierte Erfassung ist ein typisches Beispiel für die Anwendung der Prinzipien der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung (CQI) im Gebiet der Prävention nosokomialer Infektionen. Anhand dieses Beispiels sollen in den nachstehenden Abschnitten die wichtigsten Elemente des Prozesses dargestellt werden, welcher zur Messung bzw. Verbesserung der Ergebnisqualität durchlaufen werden müssen.

### Anwendung der CQI-Methode auf die Infektionserfassung

Die Philosophie der kontinuierlichen Qua-

litätsverbesserung (CQI) basiert auf der Vorstellung, dass die optimale Qualität nie erreicht wird, bzw., positiv formuliert, dass auch das Gute noch weiter verbessert werden kann. Dieser Ansatz liegt auch den Prozesselementen zugrunde, die für die Verbesserung der Qualität sinnvollerweise eingesetzt werden. Die Sequenz besteht aus der Planungsphase (Plan), der praktischen Umsetzung (Do), der Ueberprüfung der Auswirkungen der durchgeführten Verbesserungen (Check) und schliesslich der Behebung verbleibender Defizite (Act). Der Zyklus (Plan-Do-Check-Act; PDCA) kann sich beliebig wiederholen und wird in der Regel erst unterbrochen wenn ein akzeptables Zwischenziel erreicht worden ist. Nachfolgend werden die PDCA-Schritte am Beispiel der Infektionserfassung erläutert (Tabelle 1).

## Planung und Durchführung einer Infektionserfassung (Plan)

Der Entscheid, eine gezielte Infektionserfassung durchzuführen, kann auf verschiedene Arten zustande kommen. Typischerweise wird die Spitalhygiene von sich aus aktiv, weil sie aufgrund der Kenntnisse über die Pathogenese nosokomialer Infektionen Risikoeingriffe und Risikobereiche identifiziert hat, in denen eine Infektionserfassung zur periodischen Ueberprüfung der Ergebnisqualität sinnvoll scheint.

Gelegentlich äussern Ärzte oder Pflegenden den Wunsch, objektive Informationen über die Inzidenz gewisser nosokomialer Infektionen in ihrem Bereich zu erhalten. Solche Anfragen werden nicht selten im Anschluss an eine zeitliche Häufung infektiöser Komplikationen geäussert. So können beispielsweise drei Fälle mit Phlebitis bei liegendem peripherem Venenkatheter im Laufe von wenigen Wochen, oder einige kompliziert verlaufende Wundinfektionen bei den betreuenden Ärzten oder Pflegenden zum Eindruck führen, die Infektionsrate sei 'zu hoch'. Dieser Eindruck erweckt schliesslich den Wunsch nach 'genauen Zahlen'.

### Planung

Dies ist der richtige Moment, um den PDCA-Zyklus zur kontinuierlichen Qualitätsverbesserung zu beginnen. Der erste Schritt zur Planung dieser Phase besteht in der Definition der zu erreichenden Ziele. Das Hauptziel ist in diesem Beispiel das Eruiieren der tatsächlichen, aktuellen Infektionsrate. Diese Rate ist ohne den Vergleich mit relevanten lokal erhobenen (früher durchgeführte Erfassungen) oder in der Fachliteratur publizierten Raten wenig aussagekräftig. Der geplante Datenvergleich muss beim Konzipieren der Erfassung eingeplant werden, da Quervergleiche nur dann sinnvoll und zulässig sind, wenn die zu vergleichenden Patientenkollektive ähnliche Charakteristika aufweisen.

Bevor die Detailplanung der Infektionserfassung an die Hand genommen wird, sollte zusammen mit dem betroffenen Klinikbereich die Zielsetzung des Projektes definiert werden. In dieser Phase ist eine Orientierung über den Ablauf des Projektes, den voraussichtlichen Zeitaufwand und den Terminplan notwendig. Die Erfahrung zeigt, dass der Zeitaufwand für solche Projekte von Ärzten und Pflegenden tendenziell eher unterschätzt wird. Bei der Berechnung des Zeitaufwandes für das Projekt bildet die Berechnung der minimalen Zahl der zu erfassenden Fälle (sample size) eine wichtige Grundlage. Diese Zahl zusammen mit der erwarteten Infektionsrate ermög-

**Tabelle 1: Ablauf und Elemente der Qualitätsverbesserung am Beispiel der Infektionserfassung**

<p>Planung und Durchführung der Erfassung (Plan)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslöser, Anstoss <ul style="list-style-type: none"> <li>- Initiative der Spitalhygiene</li> <li>- Anfrage durch Klinik</li> </ul> </li> <li>• Planung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition der Ziele <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der aktuellen Infektionsrate</li> </ul> </li> <li>- Orientierung über Projektablauf, Zeitrahmen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung der benötigten Fallzahl</li> </ul> </li> <li>- Gestaltung des Erfassungsbogens <ul style="list-style-type: none"> <li>- übersichtlicher Aufbau</li> <li>- wenig Freitext</li> <li>- Berücksichtigung der wahrscheinlichen Risikofaktoren</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Erfassung der Infektionen <ul style="list-style-type: none"> <li>- prospektiv, kontinuierlich</li> <li>- 'neutrale', externe Erfasser</li> </ul> </li> <li>• Auswertung <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektronische Datenbank</li> <li>- statistische Analyse</li> </ul> </li> <li>• Korrekturmassnahmen zur Senkung der Infektionsrate (Do) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Information der Ärzte über die Ergebnisse</li> <li>- Analyse möglicher Risikofaktoren</li> <li>- Elimination korrigierbarer Risikofaktoren durch <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierung des Ablaufs</li> <li>- Schulung der Mitarbeiter über Bedeutung nosokomialer Infektionen und deren Prävention</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Ueberprüfung der Auswirkungen der Korrekturmassnahmen (Check) <ul style="list-style-type: none"> <li>- erneute Infektionserfassung</li> <li>- statistische Analyse</li> </ul> </li> <li>• Erneute Korrektur oder Nachbesserung (Act) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elimination neu entdeckter Schwachpunkte oder Risikofaktoren</li> <li>- Weitere Schritte zur Prozessoptimierung</li> <li>- Schulung über Infektionsprävention</li> </ul> </li> </ul>
--

licht Modellrechnungen über die voraussichtliche statistische Aussagekraft der gewonnenen Ergebnisse.

In Abhängigkeit von der Häufigkeit der zu untersuchenden Intervention und der Infektionsrate kann die Dauer der Infektionserfassung zwischen wenigen Wochen und mehreren Monaten variieren. Wird beispielsweise ein Eingriff pro Monat mehrere hundert Male durchgeführt und beträgt die Infektionsrate über 10%, so kann die Erfassungsdauer voraussichtlich auf 1-2 Monate beschränkt bleiben. Wird der Eingriff aber nur selten durchgeführt und ist die Infektionsrate typischerweise sehr niedrig, ist die Dauer der Infektionserfassung wahrscheinlich auf mindestens 1 Jahr festzusetzen. Dieses Beispiel zeigt, dass die Erfassung zuverlässiger Ergebnisindikatoren nicht immer in kurzer Zeit abzuwickeln ist und dass einige CQI-Projekte auf Seiten aller Beteiligten Geduld erfordern.

Die Gestaltung des Erfassungsbogens erfordert grosse Sorgfalt. Der ideale Erfassungsbogen ist übersichtlich, folgt einem logischen Ablauf, verzichtet auf das Überflüssige und enthält alle für eine zuverlässige Auswertung notwendigen Angaben. Die zu erhebenden Angaben sollten möglichst nicht als Freitext einzutragen sein sondern durch Ankreuzen einer vorgegebenen Auswahlantwort. Dadurch werden Schwierigkeiten bei der nachträglichen Interpretation vermieden. Idealerweise erfolgt die Erfassung direkt in eine elektronische Datenbank (z. B. auf Laptop Computer), die eine elektronische Auswertung ermöglicht. Falls dies nicht möglich ist, sollte die Auswertungsphase bereits bei der Gestaltung des Erfassungsbogens durchdacht werden, damit entsprechende Datenbanken (z. B. Access) kongruent zum Erfassungsbogen programmiert werden können. Es ist von Vorteil, sich bereits zu diesem Zeitpunkt Gedanken über die wichtigsten Fragestellungen (z.B. Analysen von Subgruppen, Einfluss von Risikofaktoren) bei der Auswertung zu machen, damit die Datenbank entsprechend konzipiert werden kann.

### **Durchführung und Auswertung**

Die Infektionserfassung erfolgt prospektiv und kontinuierlich durch eine Person, die nicht direkt an der Betreuung der Patienten beteiligt ist, um subjektive Einflüsse auf die Beurteilung auszuschliessen. Die Diagnose der nosokomialen Infektion basiert auf den Kriterien der Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Als Informationsgrundlagen zur Evaluation der einzelnen Patienten dienen Kardex, Krankengeschichte, Labor- und Röntgenberichte sowie bei unklaren Situationen die Auskünfte der betreuenden Ärzte oder

Pflegenden. Die klinische Untersuchung des Patienten gehört nicht zum Prozedere der Infektionserfassung. Sie kann im Einverständnis der für den Patienten verantwortlichen Ärzte in seltenen Fällen hilfreich sein. In die Erfassung eingeschlossen werden alle Patienten, die dem zu untersuchenden Infektionsrisiko ausgesetzt sind. Lautet das Ziel der Infektionserfassung beispielsweise die Feststellung der Rate von Katheterinfektionen, werden alle Patienten mit Einlage dieser Katheter prospektiv erfasst. Ebenfalls bei allen Patienten erfasst werden Begleitfaktoren wie zum Beispiel Grundkrankheiten und weitere beeinflussende Risikofaktoren.

Die Auswertung der Daten erfolgt elektronisch und berücksichtigt die wesentlichsten Risikofaktoren. Spielt die Expositions-dauer bei der Pathogenese der nosokomialen Infektion eine Rolle, werden die entsprechenden Infektionsraten bezogen auf die Expositions-dauer angegeben. So werden Katheterinfektionen beispielsweise als Anzahl Infektionen pro 1000 Kathetertage ausgedrückt. Das Ziel der Auswertung ist die Feststellung von statistisch signifikanten Risikofaktoren für das Auftreten der erfassten Komplikation bzw. nosokomialen Infektion.

### **Korrekturmassnahmen zur Senkung der Infektionsrate (Do)**

Die erste und wichtigste Massnahme auf dem Weg zur Korrektur bzw. Senkung einer erhöhten Infektionsrate ist die Information der verantwortlichen Ärzte über die Ergebnisse der Erfassung. Im Gespräch mit diesen Personen sollten die Risikofaktoren und möglichen Ursachen für die erhöhten Infektionsraten erörtert werden. Verschiedene Studien konnten zeigen, dass die alleinige Rückmeldung der Infektionsraten zu einem bewussteren Umgang mit den Risiken und damit verknüpft zu einer Reduktion der Infektionsrate führt. In Zusammenarbeit mit den direkt am Prozess Beteiligten wird die Bedeutung einzelner Risikofaktoren gewichtet und die Möglichkeit von Korrekturen einzelner Faktoren geprüft. Während gewisse Risikofaktoren wie z. B. hohes Alter, Notfalleingriffe nicht zu beeinflussen sind, können andere Faktoren (z. B. Zeitpunkt der präoperativen Haarentfernung, der Gabe der perioperativen Antibiotikaphylaxe oder Häufigkeit und Schweregrad der postoperativen Nachblutung) durch gezielte Eingriffe in den Prozess eliminiert bzw. verbessert werden. Unabhängig von der Art des Risikos und der Art der nosokomialen Infektion nimmt die Schulung der betroffenen Medizinalpersonen

im Rahmen der Korrekturmassnahmen eine zentrale Stellung ein. Nur durch vertiefte Kenntnisse über Bedeutung und Auswirkung nosokomialer Infektionen lassen sich längerfristig Erfolge in der Infektionsprävention erzielen.

### **Überprüfung der Auswirkungen der Korrekturmassnahmen (Check)**

Sobald der erarbeitete Katalog von Korrekturmassnahmen in die Praxis umgesetzt worden ist, sollten die Auswirkungen dieser Massnahmen auf die Infektionsrate festgestellt werden. Zu diesem Zweck wird eine Infektionserfassung durchgeführt, die sich in der technischen Durchführung und Dauer möglichst nicht von der in der Planungsphase durchgeführten Erfassung unterscheidet. Die möglichst identische Vorgehensweise ist eine wichtige Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Auch in dieser Phase ist darauf zu achten, dass die Zahl der erfassten Patienten genügend gross ist, um eine statistisch verwertbare Aussage zu machen.

### **Erneute Korrektur oder Nachbesserung (Act)**

Je nach Ergebnis der zweiten Infektionserfassung wird eine erneute Korrektur notwendig. Der Entscheid für weitere Massnahmen kann einerseits auf der Feststellung basieren, dass die Infektionsrate zwar gesunken ist, aber immer noch über dem angestrebten Ziel liegt, andererseits können neu entdeckte Risikofaktoren entsprechende Korrekturen auslösen. Es ist selbstverständlich, dass im Anschluss an diese Korrektur-etappe eine erneute Überprüfung der Auswirkungen notwendig ist.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist die Verbesserung der Ergebnisqualität bezüglich der Prävention nosokomialer Infektionen nie abgeschlossen. Das Fernziel der vollständigen Verhinderung sämtlicher nosokomialer Infektionen vor Augen, strebt die Qualitätsförderung in diesem Gebiet die schrittweise Annäherung an dieses Ziel an. Es mag aus logistischen oder infrastrukturellen Gründen (Limitierung der personellen Ressourcen) gelegentlich notwendig sein, auf dem Weg zum Ziel Zwischenhalte einzubauen. Während diesen Zwischenhalten können andere wichtige nosokomiale Infektionen dem Qualitätsförderungsprozess unterzogen werden.

Abschliessend ist anzufügen, dass die Aktivitäten der Spitalhygiene auf dem Ge-

biet der Verbesserung der Ergebnisqualität unerschöpflich sind und sich längerfristig in Kombination mit der Verbesserung der Prozessqualität als wichtigsten Beitrag dieser Spezialisierung zum Wohlergehen der Patienten und zur Kostenkontrolle im Spital erweisen wird. Der letztere Aspekt ist ein essentielles Argument für die Rechtfertigung von finanziellen Investitionen (Personal, Infrastruktur) durch Spitäler, die den im KVG festgehaltenen gesetzlichen Auftrag zur Qualitätssicherung ernst nehmen. □

## Literatur

1. Frank MO, Batteiger, BE, Sorensen SJ et al. Decrease in expenditures and selected nosocomial infections following implementation of an antimicrobial-prescribing improvement program. *Clinical Performance Quality Health Care* 1997;5: 180-188

*Diese Studie zeigt, dass durch die Verbesserung der Verordnungspraxis für Antibiotika einerseits der Verbrauch, andererseits die nosokomiale Infektionsrate gesenkt werden konnte.*

2. Gross PA, Cataruzolo P, DeMauro P et al. Severity adjustment for length of stay: is it always necessary? *Clinical Performance Quality Health Care* 1997; 5: 169-172

*Die Berücksichtigung des Schweregrades der Grundkrankheiten bzw. der Komplexität der Therapie wird insbesondere bei Vergleichen von Indikatoren zwischen Spitälern gefordert. Die Methodik zur Berücksichtigung dieser Kofaktoren ist jedoch komplex. Ein interessanter Artikel zum Thema.*

## Internet: Eine Zusammenstellung infektiologisch interessanter Adressen

Andrea F. Widmer, Basel; Patrick Francioli, Lausanne

Das Internet ist ein weltweiter Verbund von Computersystemen. Vom CERN in Genf vor über 10 Jahren eingeführt hat die neue, bildgesteuerte Oberfläche gekoppelt mit schnelleren und billigeren Computern rasch den Durchbruch als globales Informationssystem geschafft. Das unüberschaubare Angebot stellt aber auch das grösste Problem für den Anwender dar, der gezielt Informationen über ein Fachgebiet einholen will. Optional können Informationen als „pull“ abgerufen oder als „push“ automatisch via E-mail an den Adressaten geschickt werden. Dazu schreibt man sich elektronisch bei einem „server“ ein, der dann regelmässig die Informationen weltweit an die E-mail Adresse verschickt.

Voraussetzung für den Gebrauch von Internet ist neben einem Computer ein Modem (empfehlenswert: 33.600 bps), das die telephonische Verbindung zu einem „host“- einem Grosscomputer - herstellt. In der Schweiz sind ueber 20 Internet hosts pro 1000 Einwohner verfügbar, neben Skandinavien europäische Spitze. Zusätzlich ist auch eine Software erforderlich, die als „browser“ (Netscape oder MS-Internet Explorer) bekannt ist.

Alle guten Adressen führen eine „homepage“, das einem Inhaltsverzeichnis entspricht. Per Mausklick kann man ins gewünschte Fachgebiet eintauchen. Für ganz spezifische Themen gibt es sogenannte

Suchmaschinen, ebenfalls Grosscomputer, die mit „Spidern“ laufend das gesamte weltweite Netz auf Adressen und deren Inhalten untersuchen. Diese Suchmaschinen haben Eingabemaschinen, in die man die gewünschten Stichworte eingeben kann, gefolgt von meist Hunderten, wenn nicht Tausenden von „hits“, also Adressen, die auf das Suchwort zutreffen.

Das Swiss-Noso Komitee hat eine Zusammenstellung geschaffen, die für die Prävention und Therapie von nosokomialen Infektionen wichtig ist. Monatlich nehmen die Adressen um 20% zu, sodass jegliche schriftliche Publikation rasch überholt ist. Deshalb ist die Tabelle auch auf die Adressen beschränkt, die eine breite Auswahl von qualitativ guten Daten anbieten. Das Hauptproblem des Internet für wissenschaftliche Daten ist die fehlende Kontrolle der Qualität publizierter Daten, sodass auch falsche Angaben ins Netz gelangen können. Deshalb sollte man immer die Quelle der Information kennen. Die staatlich geführten oder unterstützten Informationsquellen bieten einen gewissen Schutz vor Fehlinformationen. Rasche Verbreitung und Verfügbarkeit der Information verhindert aber eine gewissenhafte Qualitätskontrolle, was auch gefährlich sein kann. Vor allem Drittweltländer können hierdurch „ins Unglück stürzen“, wenn z. B. Verdacht auf eine Ebolaepidemie in einem Land übers Internet geäussert wird. Der wirtschaftliche Scha-

den z. B. für den Tourismus kann, bis Abklärungen eine Entwarnung zulassen, sehr gross sein. Auf der anderen Seite wurde in Basel ein Gelbfieberfall nach einer Brasilienreise diagnostiziert, und Vorsichtsmassnahmen im Bereiche der „gelbfieberfreien“ Gebiete um Manaus konnten rasch verstärkt werden, da die Fachleute vor Ort via Internet innert Stunden benachrichtigt werden konnten. Insbesondere Therapie Richtlinien und Dosierungen dürfen keinesfalls ohne weitere Prüfung angewandt werden.

Vielfach können auch Empfehlungen und Richtlinien direkt auf den eigenen Computer heruntergeladen werden (Downloading), wobei die Geschwindigkeit der Übertragung und damit der Zeitaufwand limitierend sein kann. Neben der Qualität der eigenen Komponenten (Computer, Modem) spielt der „host“ und die Tageszeit eine grosse Rolle. Günstig Zeiten sind morgens, wo dank der Zeitverschiebung die USA als grösste Masse von „Surfern“ noch nicht am Netz sind. □



**Swiss-Noso im Internet:** Konsultation oder Drucken bereits publizierter Artikel (nach Schlagworten abrufbar) oder Ansicht der aktuellsten Nummer direkt ab Bildschirm  
**http://www.hospvd.ch/swiss-noso**

Quelle	Internet-Adresse : http ://	Sprache	Beurteilung	Fachgebiet, Bemerkungen
<b>Allgemein</b>				
Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	www.cdc.gov/cdc.htm	e	+++++	Die wichtigste Adresse für Infektionskrankheiten, umfasst alle Gebiete der Epidemiologie, Therapie und Prävention von Infektionskrankheiten
CDC : Hospital infection program	www.cdc.gov/ncidodl/hip/	e	+++++	Die beste Quelle unabhängiger Informationen zur Prävention nosokomialer Infektionen
CDC : Prevention Guidelines	aepo-xdv-www.epo.cdc.gov/wonder/PrevGuid/PrevGuid.htm	e	+++++	Fundgrube für Richtlinien über Spitalhygiene, inkl. ausgesuchter Referenzen
CDC : Travel Information	www.cdc.gov/travel/travel.html	e	+++++	Impf- und Reiseempfehlungen
CDC : Emerging Infectious Diseases	www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.html	e	+++	New or reemerging Infectious Diseases. Electronic Journal
U. S. National Center for Infectious Diseases	www.cdc.gov/ncidod/ncid.htm	e	+++++	Prevention and Control of Infectious Diseases: weitere Verbindungen mit: Travelers Health, Emerging Infectious Diseases, Selected Infectious Diseases, Publications
World Health Organisation (WHO)	www.who.ch	e, d, f	+++	Fundierte und aktuelle globale Informationen über Infektionskrankheiten mit Schwerpunkt Epidemien, Tropenkrankheiten und Reisemedizin
U. S. National Library of Medicine	www.nlm.nih.gov	e	+++	Free Medline access-Gute HIV/AIDS Resources, Newsletters
Food and Drug Administration (FDA)	www.fda.gov	e	+++	Fachinformationene über geprüfte Substanzen, Sterilization und Desinfektion
U. S. National Institute of Health (NIH)	www.nih.gov	e		Therapien, ergänzt der CDC Adresse
Society for Healthcare Epidemiology	www.medscape.com/Affiliates/SHEA/	e	+++	Übersicht aktuelle Fragen in Infection Control
American Practitioner of Infection Control	www.apic.org	e	+++	Hat listserver, der alle Antworten auf e-mail an Interessierte weitergibt (caveat: :mehrere tägliche e-mail zu bewältigen. Praxisbezogen.)
UK Communicable Disease Surveillance Center	www.open.gov.uk/cdsc/	e	+++	Referenz der englischen Gesundheitsbehörde
Centre d'étude et programmation hospitalière	www.md.ucl.ac.be/entities/esp/hosp	f	+	Weitere Verbindungen für Spitalhygiene, selected abstracts
Occupational Health and Safety Agency	www. /www.osha.gov/	e	+++	Organisation für die Arbeitsplatzsicherheit
Promed e-mail ( "push" Information)	majordom@use.healthnet.org	e	+++++	Aktuellste Informationen über Epidemien aus der Welt (aber mehrere Stunde Lesestoff pro Woche !)
<b>Bulletins</b>				
CDC Morbidity Mortality Weekly Report (MMWR)	www.cdc.gov/epo/mmwr/mmwr.html	e	+++++	Allgemeine Infektionskrankheiten, Infection Control, Therapieempfehlungen
WHO Weekly Epidemiology Report	www.who.ch/wer/wer_home.htm	d, f	++	Epidemien rund um die Welt, Impf- und Reiseempfehlungen
Robert Koch Institut	www.rki.de	d	+	Einige Empfehlungen und Links in Deutsch.
Swiss-NOSO	www.hospvd.ch/swiss-noso	d, f	our favorite!	Elektronische Version dieses Bulletins

Sprache: e=english, d=deutsch, f=französisch

## Leserbriefe

Der routinemässige Wechsel peripherer Venenverweilkanülen wird im Artikel von Widmer et al. nicht mehr empfohlen. Mit dem routinemässigen Wechsel muss der Kliniker nach 3 Tagen die Indikation neu überprüfen, was sicher präventiv gegen Phlebitis und Infektionen wirksam ist. Ist es wirklich sinnvoll, von dieser Praxis abzuweichen?

C. Conrad

Widmer et al. empfehlen in ihrem Artikel über die peripher-vaskulären Katheter den Typ "midline", obwohl Fälle von allergischem Shock nach Einlegen dieses Katheters aufgetreten sind. Kann der Katheter wirklich empfohlen werden?

Carlo Colombo

Der routinemässige Wechsel wird in den USA immer noch empfohlen. Unsere Studie, (inzwischen publiziert in Arch Intern Med 1998;158:151-6) konnte kein erhöhtes Risiko aufzeigen, sodass man schliessen kann, dass ein routinemässiger Wechsel keine Risikoreduktion erzielt. Hingegen ist es richtig, dass die Indikation mit dieser Strategie nicht mehr hinterfragt wird, und der «idle» catheter, der abgestöpselte Katheter, unbemerkt lange liegen bleibt. Als Lösung bietet sich eine Regelung an, die eine schriftliche Verordnung verlangt, wenn der Katheter länger als 3 Tage verbleiben soll, und diese alle 2 Tage erneuert werden muss.

Herr Colombo hat einen wichtigen Aspekt bei der Katheterauswahl beleuchtet, worauf im Artikel in der Swiss-NOSO vom September aus Platzgründen nicht eingegangen werden konnte. Der Midline-Katheter vom Typ Landmark® Aquavene ist von der FDA zurückgezogen worden, nachdem unser amerikanischer Kollege Len Mermel diese Fälle minutiös zusammengestellt hat. Es ist sein Verdienst, dass dieses Problem durch seine epidemiologische Arbeit aufgedeckt werden konnte. Dieser Katheter wurde bereits vor Erscheinen des Swiss-NOSO-Artikels zurückgezogen, sodass wir nicht mehr auf dieses Thema eingegangen sind. Auf dem Markt sind noch vier weitere Midline-Katheter, die aus Silikon bzw. Polyurethan bestehen. Deshalb gibt es nun wertvolle Alternativen, ohne die Gefährlichkeit dieses neuen Stoffes befürchten zu müssen. Auch heute können noch gefährliche Medizinprodukte auf den Markt kommen, die trotz sorgfältiger Prüfung unvorhergesehene Nebenwirkungen auslösen können. Gerade ein Netzwerk wie es die Swiss-Noso Gruppe darstellt, kann auf Grund von Einzelbeobachtungen am ehesten solche auch seltenen Zusammenhänge aufdecken, und den Schaden an PatientInnen begrenzen. Die Mitarbeit eines jedem im Gesundheitswesen ist jedoch notwendig und sehr wichtig.

Andreas F. Widmer

Referenzen: Outpatient Intravenous Therapy: Source Book Alan D. Tyce, MD, Tacoma, Washington, L. A. Mermel, S. Parenteau, and S. M. Tow. The risk of midline catheterization in hospitalized patients. A prospective study. *Ann. Intern. Med.* 123:841-844, 1995.

## Interessante Artikel

### Rapid Geographic Spread of a Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Strain

R.S. Roman et al, *Clin. Infect. Dis.* 1997; 25: 698-705

Methicillin-resistente S. aureus (MRSA) sind heute weltweit wichtige Erreger von nosokomialen Infektionen (vergleiche auch Swiss-Noso Band 2 Nr. 4 1995). In diesem Artikel wird eine Epidemie von MRSA mit einer aussergewöhnlich raschen, geographischen Ausbreitung beschrieben. Der Ausbruch wurde am 31. Mai 1993 in einem Universitätsspital in der Provinz Manitoba, Kanada, erkannt und umfasste in diesem Spital 26 Fälle wovon zwei an der Folge der MRSA Infektion starben. Die retrospektive Abklärung ergab Folgendes: Der ursprüngliche Indexfall war ein Patient, der nach einem 3-monatigen Indienaufenthaltes mit mehreren Hospitalisationen am 8. April in ein Regionalspital in British Columbia verlegt wurde. Er wurde nach weniger als 24h weiterverlegt in das Universitätsspital in Vancouver. Während des

kurzen Aufenthalts kam es zur Übertragung von MRSA auf einen Patienten. Im Universitätsspital in Vancouver verursachte dieser MRSA Stamm innert zwei Monaten 21 nosokomiale Infektionen. Die weitere Ausbreitung der Epidemie auf das Universitätsspital in British Columbia erfolgte wiederum durch die Verlegung eines Patienten am 30. April, bei dem das MRSA Trägertum nicht bekannt war und bei dem auch initiale Sputumkulturen nach der Verlegung kein Wachstum von MRSA zeigten. Obwohl das Universitätsspital nach Erkennung der Epidemie alle Kliniken, in die Patienten verlegt wurden, über das MRSA Problem informierten, kam es noch zu mindestens 3 weiteren Fällen in einem Regionalspital. Es muss zudem befürchtet werden, dass dieser MRSA Stamm nun in Kanada endemisch wird.

Das Beispiel ist aus verschiedenen Gründen instruktiv. Es zeigt, dass die Übertragung von multiresistenten Keimen nicht ein ausschliesslich lokales Problem ist, sondern sich auf nationaler und internationaler Ebene abspielt. Kenntnis über die epidemiologische Lage z.B. in anderen Ländern oder Spitälern und die gegenseitige

Information bei der Verlegung von Patienten (auch wenn diese nicht bekannte MRSA Träger sind) ist wichtig. Die rasche Ausbreitung der hier beschriebenen MRSA Epidemie trotz Einhalten der üblichen Hygienestandards an den betroffenen Kliniken, lässt vermuten, dass es MRSA Stämme gibt, die ein besonders hohes Übertragungspotential haben. Welche Eigenschaften des Keims dafür verantwortlich sind, ist zur Zeit nicht bekannt. Die Möglichkeit MRSA Stämme mit einer höheren Übertragungswahrscheinlichkeit anhand eines Markers frühzeitig zu erkennen, könnte aber für die Prävention von nosokomialen Infektionen wertvoll sein. Das Beispiel ist auch aktuell in Zusammenhang mit dem kürzlichen Auftreten von S. aureus mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Vancomycin in Japan und den USA (siehe Swiss-Noso Band 4, No. 3). Eine neuere Arbeit aus Japan (Hiramatsu et al. *Lancet* 1997; 350: 1670-1673) lässt vermuten, dass diese Stämme ebenfalls ein höheres Übertragungspotential besitzen und sich deshalb rascher ausbreiten. □

Kathrin Mülhemann, Bern

Swiss-NOSO

wird dreimonatlich mit der Unterstützung des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) und der Schweizerischen Gesellschaft für Spitalhygiene (SGSH) veröffentlicht.

Redaktion

Patrick Francioli (Lausanne), Enos Bernasconi, (Lugano), Kathrin Mülhemann (Bern), Didier Pittet (Genf), Pierre-Alain Raeber (BAG), Christian Ruef (Zürich), Hans Siegrist (SGSH), Andreas F. Widmer (Basel)

Edition

Christophe Gnaegi & Alex Gnaegi (Buchillon)

Korrespondenzadresse

Prof. P. Francioli, CHUV, 1011 Lausanne