

26 Intensivmedizin und Anästhesiologie

S. Lemmen

26.1 Intensivstation – 349

- 26.1.1 Allgemeine Maßnahmen – 349
- 26.1.2 Baulich-funktionelle Empfehlungen – 350
- 26.1.3 Spezielle Maßnahmen – 351

26.2 Anästhesiologie – 354

- 26.2.1 Baulich-funktionelle Gegebenheiten – 354
- 26.2.2 Intravenöse Anästhesien – 355
- 26.2.3 Inhalationsnarkosen – 355
- 26.2.4 Regionalanästhesie – 356
- 26.2.5 Anlage von Peridural- und Spinalkatheter – 356

26.3 Hygieneplan für Intensivstation und Anästhesie – 356

Literatur – 359

Rund 5–10% aller stationären Patienten eines Krankenhauses liegen auf einer Intensivstation und sind häufig wegen der Grunderkrankung oder der Schwere ihrer akuten Erkrankung immunsupprimiert. Die Letalität ist mit 25–30% entsprechend hoch. Weiterhin werden zunehmend invasive diagnostische und therapeutische Maßnahmen auf Intensivstationen durchgeführt, sodass 25% aller nosokomialen Infektionen auf Intensivstation erworben werden (Widmer 1994; Trilla 1994). Diese sind überwiegend »deviceassoziiert«, wobei die patienteneigene, endogene Bakterienflora das wichtigste Erregerservoir darstellt. Etwa 20–25% dieser Infektionen sind vermeidbar (Gastmeier et al. 2002), sodass die konsequente Einhaltung sinnvoller und soweit wie möglich evidenzbasierter, infektionspräventiver Maßnahmen auf einer Intensivstation besonders wichtig ist.

Weiterhin kommt es insbesondere auf Intensivstationen häufig zur Übertragungen von Bakterien überwiegend durch die Hände des Stationspersonals oder durch inadäquat wiederaufbereitete Gegenstände, die beim Patienten angewendet werden. Die Bedeutung der unbelibten Umgebung wie z. B. Luft, Wasser oder der patientennahen oder -fernen Flächen bei der Übertragung wird in der Literatur sehr kontrovers diskutiert (Talon 1999). Dennoch sollte eine Intensivstation so konzipiert sein, dass das Risiko der Infektionsentstehung sowie der Übertragung von beispielsweise multiresistenten Erregern minimiert werden. Hierzu zählen ausreichende Möglichkeiten für eine hygienische Händedesinfektion, desinfizierbare Oberflächen sowie ausreichende räumliche Gestaltung der einzelnen Patientenzimmer.

26.1 Intensivstation

26.1.1 Allgemeine Maßnahmen

Personal

In sämtlichen aktuellen Empfehlungen zur Prävention nosokomialer Infektionen der US-amerikanischen Gesundheitsbehörden (Centers for Disease Control and Prevention) sowie der Kommission für Krankenhaushygiene und

Infektionsprävention am Robert Koch-Institut wird auf die große Bedeutung einer regelmäßigen Personalschulung über infektionspräventive Maßnahmen hingewiesen. Hierdurch kann die Compliance des Personals bei nachvollziehbaren und nachgewiesenen sinnvollen krankenhaushygienischen Maßnahmen erhöht werden, um so die Infektionsrate zu senken.

Gegenstand solcher Fortbildungen ist z. B. die Indikation für eine hygienische Händedesinfektion und deren

adäquate Durchführung. Auch wenn in mehreren Studien die Bedeutung der Händedesinfektion sowohl bei der Übertragung von Erregern wie auch bei der Entstehung von Infektionen gezeigt werden konnte, bestätigen prospektiv durchgeführte Beobachtungsstudien, dass die Compliance bei der Händedesinfektion nur zwischen 30% und 60% liegt (Pittet et al. 2000). Zusätzlich sollte das Stationspersonal auf Intensivstationen prinzipiell keinen Schmuck an den Händen und Unterarmen tragen, denn die Kontamination der Hände mit nosokomialen Infektionserregern wie *S. aureus* ist auch nach adäquat durchgeführter Händedesinfektion signifikant höher, wenn z. B. Fingerringe getragen werden (Trick et al. 2003; ► Kap. 24).

- Es ist bekannt, dass eine personelle Unterbesetzung im Pflegebereich einer Intensivstation mit einer erhöhten Infektionsrate assoziiert ist; ein Verhältnis von 1:1 zwischen Pflegenden und Patienten wird aus krankenhaushygienischer Sicht als optimal empfohlen (Fridkin et al. 1996).

Schutzkittel

In mehreren prospektiven Beobachtungsstudien konnte gezeigt werden, dass durch das routinemäßige Anlegen eines Schutzkittels beim Betreten einer Intensivstation keine Senkung der Infektionsrate erreicht wurde (Fenner u. Daschner, 1992). Berücksichtigt man die Pathogenese tubusassoziierter Pneumonien, blaskatheterassoziierter Harnwegsinfektionen oder katheterassoziierter Bakteriämien, so ist eine Protektion durch diese Maßnahme auch nicht nachvollziehbar. Es ist daher krankenhaushygienisch unbedenklich, auf das routinemäßige Anlegen eines Schutzkittels beim Betreten bzw. Verlassen der Intensivstation sowie auch auf das Tragen farbiger Bereichskleidung zu verzichten. Hierdurch kann ein zusätzliches Sparpotenzial realisiert werden, ohne die Qualität der Krankenhaushygiene zu mindern (Lemmen et al. 2001).

Ein Schutzkittel sollte ausschließlich bei folgenden Indikationen getragen werden:

- bei Tätigkeiten, bei denen zu erwarten ist, dass die eigene Bereichskleidung kontaminiert werden kann;
- im Rahmen von Isolationsmaßnahmen bei Patienten mit multiresistenten Erregern (z. B. MRSA, VRE, multiresistenten gramnegativen Bakterien);
- bei neutropenischen Patienten bzw. bei Patienten nach Organtransplantation («Umkehrisolation», ► Kap. 13)

Besucher

Für Besucher ist eine hygienische Händedesinfektion vor Betreten und nach Verlassen der Station ausreichend. Eine besondere Schutzkleidung (Schutzkittel) ist generell für Besucher einer Intensivstation nicht notwendig. Eine Ausnahme stellen isolierte Patienten dar, hier gelten dieselben Empfehlungen wie für das Personal.

Besucher mit akuten Atemwegsinfektionen sollten zusätzlich zur Händehygiene eine chirurgische Atemschutzmaske anziehen; bei Durchfallerkrankungen oder bei Dauerausscheidern von darmpathogenen Erregern sollte ein direkter Patientenkontakt vermieden werden.

Gesunde Kinder, die sich nicht offensichtlich in der Inkubationsphase einer Infektionskrankheit befinden, können eine Intensivstation besuchen.

Desinfektion und Reinigung

Arbeitsflächen, auf denen Infusionslösungen oder Medikamente zur intravenösen Applikation zubereitet werden, müssen vor Beginn wischdesinfiziert werden. Weiterhin müssen sämtliche Flächen, die mit potenziell infektiösen Materialien (z. B. Blut, Eiter, Wundsekret usw.) kontaminiert sind, desinfizierend wiederaufbereitet werden (RKI 2004). Die Wiederfindungsrate multiresistenter grampositiver Erreger wie z. B. MRSA oder VRE beträgt in der unbelebten Umgebung ca. 25% (Lemmen et al. 2004). Im Rahmen der Isolationsmaßnahmen wird daher bei diesen Patienten eine routinemäßige Flächendesinfektion patientennahe und -ferner Flächen empfohlen (Cozad u. Jones 2003; RKI 1999). Weiterhin wird für patientennahe Flächen und Flächen mit häufigem Handkontakt (z. B. Computertastatur, Monitore) eine routinemäßige Desinfektion empfohlen (RKI 2004).

Es wird sehr kontrovers diskutiert, welche Bedeutung eine bakterielle Kontamination der unbelebten Umgebung auf einer Intensivstation bei der Pathogenese nosokomialer Infektionen hat. Nach Dharan et al. (1999) kommt diesen Erregern bei der Entstehung von Pneumonie, Sepsis, Harnwegsinfektion und Wundinfektion eine extrem untergeordnete Rolle zu. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass schon wenige Stunden nach einer Flächendesinfektion die gleiche bakterielle Kontamination wie vor der Desinfektion auftritt (Daschner et al. 1980).

Eine routinemäßige Desinfektion patientenferner Flächen und des Fußbodens ist auf einer Intensivstation nicht notwendig, eine regelmäßige Reinigung ist hier ausreichend (RKI 2004).

26.1.2 Baulich-funktionelle Empfehlungen

Bedeutung baulich-funktioneller Gestaltung

Die Bedeutung der baulich-funktionellen Gestaltung einer Intensivstation bezüglich Vermeidung nosokomialer Infektionen wurde jahrelang überschätzt. Es wurde in mehreren vergleichenden Untersuchungen gezeigt, dass die Infektionsrate durch Umstrukturierung bzw. Neubau nicht gesenkt werden konnte (Hübner et al. 1989; Pittet u. Harbarth 1998). Aktuelle Empfehlungen zur baulich-funktionellen Gestaltung einer Intensivstation werden zurzeit durch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am RKI neu überarbeitet.

Lage der Intensivstation

Da von der Intensivstation keine besondere Infektionsgefahr für andere Bereiche ausgeht und auch der umgekehrte Weg bei Einhaltung der Standardhygienemaßnahmen sehr unwahrscheinlich ist, muss eine Intensivstation räumlich nicht separat in einem Krankenhaus gelegen sein. Es hat sich ganz im Gegenteil bewährt, operative Intensivstationen baulich-funktionell in den Operationsbereich zu integrieren.

Eine Schleuse, um die Intensivstationen zu betreten, hat keine infektionspräventive Bedeutung und ist daher aus krankenhaushygienischer Sicht nicht notwendig.

Größe der Patientenzimmer

Die Patientenzimmer sollten ausreichend groß gestaltet sein, sodass ein krankenhaushygienisch adäquates Verhalten und Arbeiten möglich ist. Die Zimmergröße richtet sich nach den üblicherweise auf der speziellen Intensivstation eingesetzten Geräten, wie z. B. Beatmungsgeräte, Perfusoren und Infusoren, Dialysegeräte usw.. Bei Mehrbettzimmern sollte ausreichend Platz zwischen den Patientenbetten vorhanden sein. Der Abstand zwischen Bettende und Wand sowie zwischen den Patientenbetten muss ausreichend sein, um ein kontaktfreies Bewegen mit einem sterilen Kittel zu ermöglichen.

Tipp

Aufgrund der zunehmenden Zahl von Patienten, die mit multiresistenten Erregern (z. B. MRSA oder VRE) kolonisiert oder infiziert sind, ist es sinnvoll und notwendig, mehrere Einzelzimmer auf einer Intensivstation zu integrieren. Erfahrungsgemäß sollte pro 6 Intensivbetten 1 Isolierzimmer mit Schleuse, Handwaschbecken und ausreichend Stauraum vorhanden sein (O'Connell u. Humphreys 2000).

Raumlufttechnische Anlage

Normalerweise ist die Ausstattung einer Intensivstation mit einer zweistufigen raumlufttechnischen Anlage (RLT-Anlage) zur Be- und Entlüftung bzw. Kühlung und Erwärmung der Luft aus arbeitsphysiologischen Gründen ausreichend. Es spricht nichts dagegen, die Fenster so zu gestalten, dass diese zu öffnen sind (Fliegenschutzgitter).

- Durch Inhalation von Aspergillussporen besteht bei extrem immunsupprimierten Patienten die Gefahr einer häufig letalen, invasiv-pulmonalen Aspergillose. Intensivstationen, die regelmäßig solche Hochrisikopatienten (z. B. nach Knochenmarktransplantation) versorgen, müssen über Isolierzimmer mit endständiger Luftfilterung verfügen (dreistufige RLT-Anlage mit HEPA-Filter); durch einen positiven Luftdruck gegenüber den direkt angrenzenden Bereichen kann so die Luftbelastung mit Aspergillussporen reduziert werden ► Kap. 9).

Bei speziellen, pulmologisch orientierten Intensivstationen, die regelmäßig Patienten mit offener Tuberkulose der Atemwege betreuen, wird eine RLT-Anlage mit negativem Luftdruck im Patientenzimmer gegenüber den direkt angrenzenden Bereichen empfohlen, um so eine aerogene Übertragung der Mykobakterien auf andere Patienten effektiv zu vermeiden (► Kap. 15).

Händedesinfektionsmittelspender

Händedesinfektionsmittelspender sollten vor allen Patientenzimmern, neben jedem Waschbecken sowie bei Mehrbettzimmern auch zwischen den Patientenbetten angebracht sein, um jederzeit die Möglichkeit zur Händedesinfektion zu gewährleisten.

Flächen für die Zubereitung von i.v.-Medikamenten

Auf der Station müssen ausreichend große Flächen zu Verfügung stehen, um Infusionslösungen sowie i.v.-Medikamente krankenhaushygienisch adäquat vorbereiten zu können; diese Flächen müssen wischdesinfizierbar sein.

Anforderungen an eine Intensivstation (Zusammenfassung)

Die wichtigsten krankenhaushygienischen baulich-funktionellen Erfordernisse sind

- eine ausreichende räumliche Gestaltung,
- eine geeignete Anzahl von Isolationseinheiten,
- genügend Möglichkeiten, eine hygienische Händedesinfektion durchzuführen.

Bei der Planung muss auf einen ausreichend großen Versorgungs- und Entsorgungsraum mit adäquaten Möglichkeiten der Entsorgung sowie Reinigung und Desinfektion von Gegenständen geachtet werden. Es wird dringend empfohlen, bei der Konzeption von Neubauten bzw. Umbaumaßnahmen einen Krankenhaushygieniker frühzeitig in die Planung mit einzubeziehen.

26.1.3 Spezielle Maßnahmen

Die häufigsten Infektionen auf Intensivstationen sind device-assoziiert, wie tubus-assoziierte Pneumonien, ZVK-assoziierte Bakteriämie/Sepsis oder blaskatheter-assoziierte Harnwegsinfektion; auf operativen Intensivstationen treten postoperative Wundinfektionen auf. Spezielle Maßnahmen zur Vermeidung dieser Infektionen werden in den entsprechenden Kapiteln ausführlich beschrieben. Ergänzend hierzu werden im Folgenden weitere spezielle infektionspräventive Empfehlungen dargestellt, die unabhängig von diesen »invasiven Hilfsmitteln« sind.

Bedeutung des Leitungswassers auf Intensivstationen

Trotz hoher Qualitätsanforderungen ist Trinkwasser praktisch nie keimfrei; temporär können potenziell pathogene Keime – überwiegend gramnegative Stäbchenbakterien wie beispielsweise *Acinetobacter* spp. oder *Pseudomonas* – nachgewiesen werden. So wurden in einer Studie 33% genomisch identische *Pseudomonas-aeruginosa*-Stämme aus respiratorischen Sekreten von Patienten und an den Wasserhähnen der Waschbecken in deren Zimmern isoliert (Reuter et al. 2002). Eine Übertragung von Wasserkeimen auf den Patienten ist möglich, der wichtigste und häufigste Vektor hierbei sind die Hände des Personals.

- Die Autoren empfehlen daher nach Kontakt mit Trinkwasser vor infektionsgefährdenden Eingriffen am Patienten konsequent eine hygienische Händedesinfektion durchzuführen.

Zusätzlich muss darauf geachtet werden, dass kein Leitungswasser, beispielsweise im Rahmen der aktiven Befuchtung, der Vernebelung von Medikamenten oder vergleichbarer Maßnahmen am Patienten, eingesetzt wird; hierfür muss ausschließlich keimfreies, steriles Wasser verwendet werden.

Häufig werden großflächige Wunden mit Leitungswasser »ausgeduscht«: Auch wenn von chirurgischer Seite der Wasserdruck zum Ausspülen und Reinigen der Wundfläche gewünscht wird, kann es so zum Eintrag von Bakterien in die Wunde kommen; alternativ sollten diese mit steriler Flüssigkeit wie z. B. 0,9%iger NaCl-Lösung gereinigt werden.

Um den Wasserstrahl an den Wasserhähnen zu regeln, wird von einigen Autoren empfohlen, Lammellenstrahlregler im Gegensatz zu Siebstrahlreglern zu bevorzugen, da so Verunreinigungen und bakterielle Vermehrung reduziert werden können; auch diese sollten zusätzlich regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden.

Mundpflege

Bei der Herstellung und Verwendung von Mundpflege-lösungen muss auf eine keimfreie Herstellung und Verwendung geachtet werden. Durch Mikroaspiration bakterienhaltiger Spüllösung können bei intubierten Patienten Pneumonien entstehen. Weiterhin können kontaminierte Lösungen, wenn sie für mehrere Patienten verwendet werden, Quelle eines nosokomialen Ausbruchs sein (Krause et al. 2003). Es ist beschrieben, dass es zu einer hohen mikrobiellen Belastung der Spüllösung kommen kann, wenn sie mit Teebeuteln oder Teeblättern hergestellt wird (Wilson et al. 2004).

Tipp

Bei der Herstellung der Mundspüllösungen sollte daher auf Folgendes geachtet werden:

- Für die Verdünnung von Konzentraten (wie z. B. Salviatymol oder Chlorhexidin) ist ausschließlich keimfreies Wasser (z. B. nach Abkochen) zu verwenden.
- Alternativ können fertig hergestellte Mundspüllösungen eingesetzt werden.

Die Mundspüllösung sollte regelmäßig neu angesetzt werden, z. B. für jede Schicht. Es muss darauf geachtet werden, dass es zu keiner Kontamination der Spüllösung mit Bakterien aus dem Mund-Rachen-Bereich von Patienten kommt, wenn sie auch für andere Patienten verwendet wird; hier hat sich eine patientenbezogene Verwendung bewährt.

Sondenkostnahrung

Da die Sondenkost ein ideales Nährmedium für viele potenziell pathogene Erreger ist, erfordert deren Zubereitung und Verabreichung ein strenges hygienisches Vorgehen; idealerweise wird sie an einem separaten Platz auf der Intensivstation hergestellt. Vor der Zubereitung flüssiger Fertignahrung werden die Arbeitsfläche und die Hände desinfiziert. Nach dem Öffnen der Flasche wird das Applikationssystem aufgesteckt oder der Inhalt in ein spezielles System zur enteralen Ernährung (z. B. Enterofix) eingefüllt.

Auch bei der Herstellung pulverisierter Fertignahrung müssen zuerst die Arbeitsfläche und die Hände desinfiziert werden, bevor man den Beutel mit einer sterilen Schere öffnet; das Pulver muss mit sterilem bzw. abgekochtem Wasser angerührt werden. Da auch Pulvernahrung nicht keimfrei ist, muss sie nach Herstellung schnellstmöglich verbraucht werden. Alle Hilfsmittel zur Zubereitung der Sondenkost (Löffel, Gefäße, Schneebesen oder Mixer) müssen nach Gebrauch z. B. in einer haushaltsüblichen Spülmaschine gereinigt werden.

Umgang mit Sondennahrung

- Nach dem Öffnen darf der Inhalt von industriell hergestellten flüssigen Fertignahrungen nur maximal 12 Stunden verwendet werden.
- Zum Verdünnen der Sondennahrung sollte nicht Tee (bakterielle Kontamination!), sondern keimarmes oder besser abgekochtes, keimfreies Wasser verwendet werden.
- Zum Spülen der PEG-Sonden soll ebenfalls nicht Tee, sondern Mineralwasser oder abgekochtes Wasser verwendet werden; zum Spülen eignet sich zum Beispiel eine neue sterile Spritze.
- Die Ernährungssysteme werden routinemäßig alle 24–48 Stunden gewechselt. Adapter sollten in



demselben Zeitintervall wie das Ernährungssystem gewechselt werden; bei Bedarf muss die Konnektionsstelle der Sonde zur Sondenüberleitung gereinigt werden.

- Bei Verabreichung der Sondenkost mit Hilfe einer Spritze muss für jede Mahlzeit eine neue Spritze verwendet werden. Die Spritzen können thermisch desinfizierend wiederaufbereitet werden.

Zubereitung von Infusionen

Das Verfallsdatum der Infusionsflasche bzw. des Beutels muss routinemäßig überprüft werden; die Flaschen/Beutel müssen auf Defekte, der Infusionsinhalt auf Trübungen, Farbveränderung oder Ausflockung kontrolliert werden. Ist das Produkt verfallen, der Beutel defekt oder der Inhalt getrübt oder sonst verändert, darf die Infusion nicht weiter verwendet werden. Bei Verdacht auf bakterielle Kontamination sollte man die Infusionslösung mikrobiologisch untersuchen lassen; ggf. muss die gesamte Charge zurückgenommen und der Hersteller informiert werden.

- Infusionen müssen unter aseptischen Bedingungen hergestellt werden, d. h. nach Desinfektion des Arbeitsplatzes, der Hände und des Gummistopfens der Infusionslösung.
- Infusionen sollten erst kurz vor Gebrauch zubereitet werden (idealerweise maximal 1 Stunde vor Gabe).
- Die Infundierzeit sollte 24 Stunden nicht überschreiten (bzw. es sollten die Herstellerangaben hierzu beachtet werden).
- Mischinfusionen können auch in der Apotheke unter entsprechenden sterilen Kautelen hergestellt werden.

Zubereitung von Medikamenten zur Injektion

Analog zur Infusionsprüfung müssen Medikamente zur Injektion vor der Zubereitung auf Verfallsdatum, Defekte sowie Trübung, Färbung oder Ausflockung überprüft werden.

Zur Herstellung müssen die Arbeitsfläche, die Hände und bei Stechampullen die Gummimembran desinfiziert werden. Medikamente zur Injektion sollten kurz vor Gebrauch (idealerweise maximal 1 Stunde) zubereitet werden. Entsprechend der Herstellerangaben können aufgezogene Medikamente im Kühlschrank (bei 4–8°C) für maximal 24 Stunden gelagert werden; ausgenommen hiervon sind Mehrdosismedikamente mit Konservierungsmitteln wie z. B. spezielle Insuline oder Heparine (Herstellerangaben beachten).

Umgang mit Mehrdosisbehältnissen

- Im Rahmen von Ausbruchsuntersuchungen auf Intensivstationen konnten Mehrdosisbehältnisse als Quelle identifiziert werden (Krause et al. 2003). Der krankenhaushygienisch adäquate Umgang mit diesen Behältnissen ist daher von großer Bedeutung.

Das Volumen sollte prinzipiell gering sein (z. B. 50 ml oder 100 ml), um die Standzeit und damit die Kontaminationsgefahr zu minimieren. Entsprechend dem Medizinproduktegesetz sind Datum und Uhrzeit des Anbruchs an der Außenseite zu dokumentieren. Vor Entnahme aus Mehrdosisbehältnissen muss eine hygienische Händedesinfektion durchgeführt werden. Bei Punktion der Membran des Behältnisses mit einer Kanüle muss die Membran zunächst 30 Sekunden lang desinfiziert werden (z. B. mit Alkohol). Bei jeder Punktion muss eine neue sterile Spritze mit neuer steriler Kanüle verwendet werden; bei der Praxis, eine offene Kanüle in der Membran des Mehrdosisbehältnisses stecken zu lassen und jeweils nur eine neue Spritze zur Entnahme aufzusetzen, besteht ein erhöhtes Risiko einer bakteriellen Kontamination.

Alternativ können Minispikes verwendet werden, die in Mehrdosisbehältnissen verbleiben; diese Minispikes sind mit einem Deckel versehen, der nach Entnahme geschlossen werden soll. Die Herstellerangaben für Lagerbedingungen und Verwendungszeiten von angebrochenen Mehrdosisbehältnissen müssen beachtet werden.

Wechsel von Trachealkanülen

Trachealkanülen ohne Blockungsmechanismus

Aus unterschiedlichen Gründen müssen manche Patienten für einen längeren Zeitraum auf einer Intensivstation über eine Trachealkanüle atmen, ohne jedoch gleichzeitig mechanisch beatmet zu werden (z. B. Aspirationsgefahr, Schwellung im Oropharynx). Die hierfür verwendeten Kanülen können je nach Hersteller wiederaufbereitet und patientenspezifisch verwendet werden. Bei wieder verwendbaren Kanülen empfiehlt es sich, jeweils zwei Kanülen pro Patienten zu verwenden – eine wird am Patienten eingesetzt, während die andere wiederaufbereitet wird.

Die Trachealkanülen sollten bei Bedarf gewechselt werden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass bei den meisten Patienten auf Grund von Sekretbildung und der Gefahr der Kanülenverlegung ein Wechsel nach 48–72 Stunden notwendig ist.

Nach hygienischer Händedesinfektion wird der Verband mit neuen, sauberen, unsterilen Einmalhandschuhen oder einer Pinzette entfernt. Bei Bedarf kann der Rand des Tracheostomas mit physiologischer Kochsalzlösung und einer sterilen Kompresse gereinigt werden. Eine neue bzw. wiederaufbereitete Kanüle wird vorsichtig (evtl. mit desinfizierter Einführhilfe) eingesetzt. Die Kanüle wird mit einer sterilen, geschlitzten Kompresse unterlegt und mit den entsprechenden Haltebändern fixiert. Die Wiederaufbereitung erfolgt nach den Herstellerangaben

Trachealkanülen mit Blockungsmechanismus

Bei Patienten, die absehbar für einen längeren Zeitraum mechanisch beatmet werden müssen, wird zunehmend in den ersten Tagen der Beatmung eine Dilatationstracheotomie unter sterilen Kautelen durchgeführt. Diese Kanülen

werden in der Regel für 7–10 Tagen in der Trachea belassen, um Komplikationen beim Wechseln zu vermeiden (Verlegung der Punktionsstelle); anschließend erfolgt ein Wechsel nach Bedarf. Da die Gefahr der Verlegung des Kanülenlumens durch respiratorisches Sekret besteht, bevorzugen einige Kliniker und Hygieniker ein festes Wechselintervall. Entsprechende Leitlinien oder konkrete Empfehlungen aus Studien gibt es hierzu allerdings nicht.

Alternativ können Trachealkanülen auch durch eine klassische Tracheotomie gelegt werden. Ein Wechsel der Kanülen sollte bei Bedarf oder wie oben beschrieben durch ein fixes Wechselintervall erfolgen.

Zum Wechsel dieser Trachealkanülen sind idealerweise zwei Pflegekräfte anwesend; nach hygienischer Händedesinfektion sollten sterile Handschuhe angezogen werden. Es erfolgt die Cuffkontrolle und Vorbereitung der neuen sterilen Trachealkanüle. Nach Absaugung (endotracheal und oberhalb des Cuffs) wird der Verband entfernt, der Cuff entblockt und die Trachealkanüle unter gleichzeitigem Absaugen entfernt. Bei Bedarf wird der Tracheostomarand mit physiologischer Kochsalzlösung und einer sterilen Kompresse gereinigt. Die neue Trachealkanüle wird unter aseptischen Bedingungen vorsichtig eingesetzt, anschließend wird der Cuff geblockt und eine Lagekontrolle durchgeführt. Nach Unterlegen einer sterilen Schlitzkomresse wird die Kanüle mit Haltebändern fixiert. Bei Bedarf wird erneut abgesaugt und anschließend der Cuffdruck gemessen. Nach Ausziehen der Handschuhe erfolgt eine hygienische Händedesinfektion.

Wiederaufbereitung von wiederverwendbaren Trachealkanülen:

Die Trachealkanüle wird mit Einmalhandschuhen unter fließendem Wasser abgespült; mit einer sauberen Bürste wird anschließend mechanisch gereinigt. Die Desinfektion der Kanüle erfolgt nach Herstellerangaben (z. B. Einlegen in Instrumentendesinfektionslösung) und anschließender Spülung mit Aqua destillata. – Wechselkanülen sollten trocken und staubgeschützt gelagert werden.

Wechsel von Perfusorleitung und -spritzen

Die Leitungen von leergelaufenen Perfusorspritzen/Infusionssystemen können in der Regel sofort weiterverwendet werden; diese Systeme sollten inklusive der Dreiwegehähne und Hahnenbänke nicht öfters als alle 72 Stunden gewechselt werden. Befindet sich beim Wechsel der Infusionsleitung noch Restlösung in der Perfusorspritze, kann diese beim selben Patienten weiter verwendet werden.

Leergelaufene Perfusorspritzen müssen verworfen werden, sie dürfen nicht durch Zurückziehen des Stempels und erneutes Befüllen der Spritze wiederverwendet werden.

! Cave

Bei Verwendung von lipidhaltigen Medikamenten (z. B. Propofol) müssen die Herstellerangaben bezüglich des Wechselintervalls der Perfusorleitungen beachtet werden. Bei Gabe von Blut- und Blutprodukten müssen die Vorgaben des Transfusionsgesetzes mit einem 6-stündigen Wechselintervall eingehalten werden.

Thorax- und Pleuradrainage

Das Legen einer Thorax- oder großlumigen Pleuradrainage (z. B. Bülow-Drainage) entspricht einem operativen Eingriff; der Operateur führt daher eine chirurgische Händedesinfektion über 3 Minuten durch, trägt einen sterilen Kittel, sterile Handschuhe, OP-Maske und eine Haube. Vor dem Legen der Drainage müssen evtl. Körperhaare entfernt werden; anschließend wird die Haut 3 Minuten desinfiziert. Die Punktionsstelle wird mit einem ausreichend großen sterilen Lochtuch abgedeckt. Es wird mit einem sterilen Trokar punktiert; anschließend wird das sterile Ableitungssystem an das Sogsystem (z. B. Wandsogsystem) angeschlossen. Der Verband wird mit einer sterilen Kompresse und einem sterilen Pflaster angelegt; bei Bedarf bzw. bei der täglichen Verbandskontrolle erfolgt ein Wechsel mit unsterilen, sauberen, neuen Einmalhandschuhen.

Grundsätzlich muss vor und nach jeder Manipulation an Drainagen eine hygienische Händedesinfektion erfolgen.

26.2 Anästhesiologie

Im Operationsbereich werden durch den Anästhesisten zahlreiche invasive Maßnahmen durchgeführt, wie beispielsweise In- und Extubation, Anlage eines zentralvenösen Zugangs, Legen eines Blasenkatheters. Auch wenn diese Aktivitäten im Operationsbereich bzw. im Operationssaal stattfinden, gelten hierfür dieselben Hygienemaßnahmen wie außerhalb des Operationsbereichs (► Kap. 24).

26.2.1 Baulich-funktionelle Gegebenheiten

Ein- und Ausleitungsraum

Aus infektionspräventiver Sicht können alle operationsbegleitenden Maßnahmen, wie z. B. Intubation, Extubation, Anlage eines ZVK, eines arteriellen Zugangs und eines Blasenkatheters im OP-Saal selbst durchgeführt werden; aus logistischen Gründen hat es sich bewährt, dass dies überwiegend im Einleitungsraum erfolgt. Es bestehen keine krankenhaushygienischen Bedenken dagegen, nach der Operation einen Patienten im Einleitungsraum auszuleiten, in dem der bereits für die nächste Operation vorbereitete Patient liegt.

Aufwachraum

Dem Aufwachraum kommt aus krankenhaushygienischer Sicht eine nur untergeordnete Rolle zu; hier entstehen ursächlich keine postoperativen Wundinfektionen. Er sollte daher so gelegen sein, dass eine optimale Logistik möglich ist. Traditionell gehört der Aufwachraum entweder dem OP-Bereich an und kann so vom OP-Personal – meist in grüner Bereichskleidung – betreten werden, oder er wird als »außerhalb des OP-Bereichs« definiert, um ungehinderten Zugang für das Stationspersonal – meist in weißer Bereichskleidung – zu gewähren; diese krankenhaushygienisch inkonsequente Trennung führt in der Praxis leider zu regelmäßigen Verstößen gegen die Kleiderordnung.

In vielen Krankenhäusern mit einem modernen OP-Management wird daher der Aufwachraum als »gemischte Zone« definiert, das heißt, der Patient kann vom OP-Personal ohne Wechsel der Bereichskleidung dorthin transportiert und ebenfalls ohne Wechsel der Bereichskleidung oder Überziehen eines Schutzkittels vom Pflegepersonal dort abgeholt werden. Gegen eine solche praktische, zeit- und kostensparende Lösung bestehen keine krankenhaushygienischen Bedenken.

Schleusen

Unter Berücksichtigung der Pathogenese einer postoperativen Wundinfektion ist es unerheblich, ob ein Patient in den OP-Bereich durch eine spezielle OP-Schleuse eingeschleust oder mit Hilfe einer rückschonenden Umbett-hilfe von seinem Stationsbett direkt auf die OP-Lafette gelegt wird; ein solches Umlagern kann entgegen der Vorstellung vieler Operateure auch direkt im OP-Saal erfolgen. Das wichtigste Erregerreservoir postoperativer Wundinfektionen ist die patienteneigene Besiedelung des Operations-situs selbst – und diese bleibt unbeeinflusst von der Art und dem Ort der Einschleusung. Aber auch exogene Reservoirs für potenzielle Infektionserreger wie z. B. OP-Personal, Instrumente, Implantate usw. werden durch eine Schleuse nicht reduziert.

Besteht eine spezielle Kleiderordnung für den OP-Bereich, muss dem Personal die Möglichkeit gegeben werden, sich umzuziehen. Hierfür ist ein einzelner Raum ausreichend, der funktionell in eine »reine Seite« zum Lagern der frischen OP-Kleidung und in eine »unreine Seite« zum Abwurf der benutzten OP-Kleidung getrennt ist. Eine Zwei- oder Dreikammerschleuse bietet keinen krankenhaushygienischen Vorteil und ist aus moderner infektionspräventiver Sicht nicht notwendig (Kappstein et al. 1991).

26.2.2 Intravenöse Anästhesien

Bei der Vorbereitung von Anästhetika und anderen intra-venös zu applizierenden Substanzen im OP-Bereich gelten dieselben hygienischen Vorgaben wie für Intensivstationen;

sie sollten auch im OP-Bereich ausschließlich kurz vor Verwendung patientenspezifisch aufgezogen werden und mit Medikamentennamen, Datum und Uhrzeit beschriftet sein.

Medikamente, die im Rahmen der totalintravenösen Anästhesie (TIVA) verwendet werden, müssen nach Herstellerangaben ausschließlich patientenspezifisch eingesetzt werden. Eine Verwendung der Restmedikation für nachfolgende Patienten ist aus krankenhaushygienischer Sicht kontraindiziert; eine Übertragung von beispielsweise Hepatitis- oder HI-Viren ist zu befürchten, auch wenn zwischen den Patienten die Infusionsleitung ggf. mit Rückschlagventil gewechselt wird. Rückschlagventile werden von den Herstellern nicht auf die Filterungsleistung bzw. Zurückhaltung von Viren überprüft, sondern nur auf Druckverhältnisse. Diese werden beispielsweise überschritten, wenn der Blutdruck am selben Arm gemessen wird, an dem die Infusionsleitung liegt.

Da die Medikamente, die zur TIVA verwendet werden, teuer sind – nur deshalb möchte man die Restmedikation weiter verwenden –, stellt ein möglichst patientenspezifisches und bedarfsgerechtes Aufziehen eine Alternative dar, um nicht große Restmengen verwerfen zu müssen.

26.2.3 Inhalationsnarkosen

Die Außenseite des Beatmungsgeräts sollte täglich routinemäßig sowie bei sichtbarer Kontamination mit potenziell infektiösem Material mit einem geeigneten Desinfektionsmittel desinfiziert werden.

Für den Wechsel des Kreisteils sollten, falls vorhanden, die Empfehlungen des Herstellers beachtet werden. Da es hierzu keine Studien oder Expertenempfehlungen gibt, hat sich ein festes Zeitintervall bewährt, z. B. wöchentlich oder monatlich oder ein Intervall nach einer gewissen Anzahl von Betriebsstunden (z. B. 1000 Stunden).

Die Befeuchtung der Atemluft erfolgt häufig passiv mit Hilfe eines »heat moist exchanger« (HME) mit bakterienfilternder Funktion. Hierbei kann das komplette Narkoseschlauchsystem für nachfolgende Patienten weiter verwendet werden; eine thermische Aufbereitung ist dann nur einmal täglich notwendig. Der HME kann entweder für eine Nachbeatmung desselben Patienten auf Intensivstation verwendet werden, oder er wird verworfen.

Bei der alternativen, aktiven Befeuchtung über das Kreisteil muss das gesamte Narkoseschlauchsystem zwischen den Patienten routinemäßig gewechselt werden.

Auch bei Patienten mit kontagiösen Infektionskrankheiten – wie z. B. Tuberkulose der Atemwege, CJK, Verdacht auf SARS oder andere Virusinfektionen oder bei einer MRSA-Besiedlung – ändert sich weder die Art oder Frequenz der Wiederaufbereitung des Beatmungsgeräts noch das Wechselintervall der Narkoseschlauchsysteme. Aus infektionspräventiver Sicht müssen auch bei kontagi-

ösen Infektionskrankheiten keine Einwegsysteme verwendet werden.

Generell ist eine thermische Desinfektion von Narkose-zubehör aus ökologischen Gründen einer chemothermischen vorzuziehen. Bei der Aufbereitung des Absauggeräts sollten Sekretauffangbehälter/Spülgas nach OP-Ende thermisch desinfizierend wiederaufbereitet werden; alternativ werden heute häufig Einmalsysteme (meist mit einer Geliermasse) verwendet. Bei offener Absaugung muss der Katheter nach jedem Absauvorgang verworfen werden; der Absaugschlauch sollte täglich gewechselt werden. Das Absauggerät selbst sollte täglich wischdesinfizierend aufbereitet werden.

26.2.4 Regionalanästhesie

Anstelle von Intubationsnarkosen oder zur Therapie chronischer Schmerzsyndrome werden häufig Regionalanästhesien durchgeführt. Da es hierbei zu lokalen und systemischen Infektionen kommen kann, sind prinzipiell die üblichen Standardhygienemaßnahmen zu beachten (► Kap. 24).

26.2.5 Anlage von Peridural- und Spinalkatheter

Zur Evaluierung einzelner Hygienemaßnahmen für das Legen eines Peridural- bzw. Spinalkatheters wurden bisher keine Studien durchgeführt; daher gibt es von den entsprechenden Expertenkommissionen keine speziellen krankenhaushygienischen Empfehlungen. Hygienemaßnahmen sollten sich jedoch aufgrund des sterilen Peridural- bzw. Spinalgebiets, in dem diese Katheter gelegt werden, aufgrund der Pathogenese und der Schwere der möglichen Infektion, wie z. B. Epiduralabszeß oder Meningitis, an den Empfehlungen zur ZVK-Anlage orientieren.

Im Gegensatz zur Anlage eines ZVKs gibt es keine Daten, welche die Notwendigkeit eines sterilen Kittels für das Legen eines Peridural- bzw. Spinalkatheters belegen. Analog zur ZVK-Anlage ist aber zumindest beim Periduralkatheter ein langer, meist spiralförmig aufgerollter Führungsdraht notwendig; zusätzlich erschwert die sitzende und nach vorn gebeugte Haltung des Patienten bei der Anlage des Katheters ein sauberes, steriles Arbeiten. Wir empfehlen daher zumindest beim Legen eines Periduralkatheters das routinemäßige Tragen eines sterilen Kittels.

26.3 Reinigungs- und Desinfektionsplan für Intensivstation und Anästhesie

Was	Wann	Womit	Wie
Händewaschen	Beginn und Ende der Arbeit, nach Toilettenbesuch, nach Kontakt mit nicht infizierten Patienten, bei sichtbarer Verschmutzung	Waschlotion aus Spender (keine Stückseife!). Mit Einmaltuch abtrocknen	Gründlich Händewaschen; Fingerkuppen, Zwischenräume der Finger und Daumen mit einbeziehen
Händedesinfektion (hygienisch)	Bei Kontaminationsgefahr, Infektionsgefahr, Kontakt mit Blut etc.	Hände-DIM ^a (Einmalflaschen in Spendern)	Alkoholisches Hände-DIM. Mit ausreichender Menge die Hände vollständig benetzen und 30 s gründlich verreiben, bis Hände trocken sind. Fingerkuppen, -zwischenräume u. Daumen miteinbeziehen. Kein Wasser zugeben
Vor Tätigkeiten mit Kontaminationsgefahr: Richten von Infusionen, Aufziehen von i.v.-Medikamenten, Manipulation z. B. an ZVK, HWK und Tracheostoma (auch beim selben Pat.). Vor dem Umgang mit Sterilgut. Vor und nach infektiönsgefährdenden Tätigkeiten, z. B. Injektionen, Verbandswechsel und Absaugen. Nach Kontakt mit Blut, Exkreten, Sekreten, kontaminierten Gegenständen (Urinbeutel). Nach Ausziehen von Einmalhandschuhen			
Händedesinfektion (chirurgisch)	Vor allen operativen Eingriffen	Waschlotion aus Spender	1 min Hände und Unterarme bis zum Ellbogen waschen Abtrocknen mit sauberem Einmal- oder Baumwolltuch (nur bei Bedarf: Nägel bürsten!)
		Alkoholisches Hände-DIM	3 min ausreichende Menge einreiben, bis Hände trocken
<i>Vor dem nächsten operativen Eingriff ist Händewaschen in der Regel nicht nötig, sondern nur bei Verschmutzung. Liegt die letzte Händedesinfektion <60 min zurück, ist vor dem nächsten Eingriff 1 min Desinfizieren der Hände ausreichend. Liegt die letzte Händedesinfektion >60 min zurück, ist vor dem nächsten Eingriff 3 min Desinfizieren der Hände erforderlich.</i>			
Hautpflege	Regelmäßig und bei Bedarf (z. B. in Pause, nach der Arbeit)	Hautpflegemittel (Tuben, Spender)	In die Hände einreiben
▼			

26.3 · Reinigungs- und Desinfektionsplan für Intensivstation und Anästhesie

Was	Wann	Womit	Wie
Hautdesinfektion (äußere Haut)	Vor Punktion peripherer Gefäße und vor allen Injektionen	Haut-DIM, z. B. alkoholisch oder iodhaltig	Hautareal direkt besprühen, mit sterilisierten Tupfern einreiben, erneut sprühen (30 s, bis Haut trocken)
	Vor Punktion zentraler Gefäße	Haut-DIM, z. B. alkoholisch oder iodhaltig	Hautareal direkt besprühen, einreiben, erneut sprühen (1 min, bis Haut trocken)
	Vor invasiven Eingriffen mit besonderer Infektionsgefahr (z. B. präoperativ und vor Gelenk- und Lumbalpunktionen)	Haut-DIM	Einreiben mit sterilem Tupfer (Einwirkzeit 3 min)
Schleimhautdesinfektion	Vor der Anlage von Blasenkathetern	Schleimhaut-DIM, z. B. iodhaltig oder auf Octenidinbasis	Auftragen mit sterilem Tupfer (Einwirkzeit 1 min) oder direktes Besprühen des Schleimhautareals
Instrumente (z. B. Schere, Pinzette etc.)	Unmittelbar nach Gebrauch	Gebrauchsfertiges Instrumenten-DIM (z. B. Glucoprotamin). Herstellerangabe zur Standzeit der Lösung beachten!	Evtl. vorreinigen, Instrumente öffnen, zerlegen und vollständig in Lösung einlegen. Einwirkzeit beachten!
	Danach die weitere Aufbereitung der Instrumente (z. B. Reinigung, Funktionsprüfung, Verpacken und Dampfsterilisation) in der ZSVA durchführen lassen. Hier erfolgt auch die <i>Risikobewertung und Einstufung von Medizinprodukten</i> vor der Aufbereitung		
Medizinische Geräte/-teile (z. B. RR-Manschette, Laryngoskopgriff, Stethoskop, Bedienungsteile/knöpfe an Geräten etc.)	Täglich, bei Bedarf u. bei Kontamination	Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Wischdesinfektion
Lagerungsmittel (z. B. kunststoffbezogen)	Unmittelbar nach Gebrauch oder nach Patientenwechsel und bei Kontamination mit Blut, Sekret, Exkreten	Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Wischdesinfizieren und Trocknung abwarten
Schutzhüllen für Computertastaturen	Täglich, bei Bedarf und bei Kontamination mit potenziell infektiösem Material	Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Wischdesinfizieren und Trocknung abwarten
Ultraschallkopf	Unmittelbar nach Untersuchung	Alkoholisches Haut-DIM, Einmaltuch	Gelreste entfernen und wischdesinfizieren
Arbeitsflächen	Täglich, bei Bedarf und <i>immer vor</i> Zubereitung von Infusionen und Injektionen	Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Wischdesinfizieren und Trocknung abwarten
Thermometer	Unmittelbar nach Gebrauch (beim selben Patienten)	Alkoholisches Haut-DIM, Einmaltuch	Wischdesinfizieren
	Nach Patientenwechsel	Gebrauchsfertiges Instrumenten-DIM, z. B. Glucoprotamin	In Lösung einlegen: Einwirkzeit beachten!
	Vor jeder rektalen Temperaturmessung neue Schutzhülle verwenden. Vor Wahl der Desinfektionsmethode Herstellerangabe zur Materialverträglichkeit beachten		
Temperatursonde, Haarbürste, Nagelpflegeset	Unmittelbar nach Gebrauch oder nach Patientenwechsel	Gebrauchsfertiges Instrumenten-DIM, z. B. Glucoprotamin	In Lösung einlegen; Einwirkzeit beachten!
Laryngoskopspatel, Magill-Zange, Führungsstab	Unmittelbar nach Gebrauch	Gebrauchsfertiges Instrumenten-DIM, z. B. Glucoprotamin	In Lösung einlegen; Einwirkzeit beachten
Scherkopf vom elektr. Haarschneider	Unmittelbar nach Gebrauch	70%iger Alkohol	Reinigen und 10 min einlegen
Absaugzubehör (Mehrwegsystem)			
Sekretauffangbehälter, Spülglas	Täglich und bei Bedarf	Spülmaschine mit Thermo-Programm (10 min bei 75°C)	Thermisch desinfizieren
Absaugkappe, Verbindungsschlauch	Täglich und bei Bedarf		Verwerfen (Einmalartikel)
»Innenleben« des Beatmungsgeräts			Herstellerangaben zur Aufbereitung beachten!
▼			

Was	Wann	Womit	Wie
Mehrweg-Beatmungsschläuche			
Langzeitbeatmung, mit/ohne HME	Alle 7 Tage und bei Patientenwechsel	Spülmaschine mit Thermo-Programm (10 min bei 75°C)	Thermisch desinfizieren
Beatmung im OP	Mit patientenbez. HME einmal täglich wechseln; ohne HME nach jedem Patienten wechseln	Spülmaschine mit Thermo-Programm (10 min bei 75°C)	Thermisch desinfizieren
Ambu-Beutel, Masken	Einmal täglich oder nach jedem Gebrauch bei verschiedenen Patienten	Spülmaschine mit Thermo-Programm (10 min bei 75°C)	Thermisch desinfizieren
Inline-Medikamentenvernebler	Nach jedem Gebrauch	70%iger Alkohol, steriles Aqua dest.	Wischdesinfizieren und nachspülen (trocken und staubgeschützt lagern)
Trachealkanülen			
Mehrwegkanüle ohne Blockungsmechanismus	Einmal täglich	Unter fließendem Wasser abspülen. Mechanische Reinigung mit Bürste	Desinfektion nach Herstellerangabe durchführen. Danach ausreichend mit sterilem Aqua dest. spülen. Wechselkanülen trocken und staubgeschützt lagern
Reinigungsbürste	Nach Patientenwechsel	Sterilisieren lassen	Bei pat.-bezogenem Einsatz ist eine Desinfektion nach jedem Gebrauch ausreichend
Mundpflegeset			
Tablett/Becher/Klemme	Einmal täglich, bei Bedarf und nach Patientenwechsel	Spülmaschine mit Thermo-Programm (10 min bei 75°C)	Thermisch desinfizieren
Mundpflegeklemme, Becher mit Gebrauchslösung	Nach jedem Gebrauch	70%iger Alkohol	Wischdesinfizieren
TEE-Sonden (bei sichtbaren Beschädigungen <i>nicht</i> einsetzen)			
Schallkopf (distales Ende, flexibler Schaft)	Unmittelbar nach der Untersuchung	Gebrauchsfertiges Instrumenten-DIM, z. B. Glucoprotamin	Mit Wasser befeuchteter Komresse abwischen und gründlich mit Trinkwasser abspülen. Nur bis zur Markierung in Lösung einlegen. Einwirkzeit beachten!
Flexionssteuerung	Unmittelbar nach der Untersuchung	70%iger Alkohol	Komresse mit 70%igem Alkohol anfeuchten, vorsichtig abwischen. TEE-Sonde an Gestell hängen und trocknen lassen
Notfallbeatmungsgerät, Notfallwagen, Verbandswagen, Sonographiegerät etc.	Nach jedem Gebrauch und bei Kontamination mit Blut, Sekret, Exkreten	Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Wischdesinfizieren und Trocknung abwarten
Geschirr	Nach Gebrauch	Geschirrspülmaschine	Normale Aufbereitung in der Geschirrspülmaschine (es gibt keine Indikation für Einmalgeschirr)
Urinflaschen, Steckbecken	Unmittelbar nach Gebrauch	Thermischer Steckbeckenspülautomat	Maschinell aufbereiten (nach Programm)
Waschschüsseln	Unmittelbar nach Gebrauch	Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Reinigen, Wischdesinfizieren
	Nach Patientenwechsel	Thermisch desinfizieren	Spülmaschine mit Thermo-Programm (10 min bei 75°C)
Badewannen	Unmittelbar nach Gebrauch Nach Kontamination	Reinigungsmittel Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Evtl. Reinigen Wischdesinfizieren und Trocknung abwarten



Was	Wann	Womit	Wie
Fußböden, sanitäre Einrichtungen, Mobiliar	Einmal täglich und bei Bedarf (hausinterner Reinigungsplan) Bei Kontamination mit Blut, Sekret, Exkreten	Reinigungsmittel Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Reinigen Gezielt wischdesinfizieren und Trocknung abwarten
Patientennahe Flächen (mit häufigem Hand- bzw. Hautkontakt)	Dreimal täglich, bei Bedarf Bei Kontamination mit Blut, Sekret, Exkreten	Gebrauchsfertiges Flächen-DIM, z. B. Glucoprotamin	Wischdesinfizieren Gezielt Wischdesinfizieren und Trocknung abwarten
Wäsche/Abfall ^b	Bei Infektionsgefahr	In Wäsche-/Abfallbehälter abwerfen und nach üblichem Verfahren aufbereiten/entsorgen lassen	

^a DIM Desinfektionsmittel.
^b Infektiöse Wäsche ist ausschließlich die Wäsche, die mit infektiösem Material kontaminiert ist; infektiöser Abfall ist nur der Abfall, der zur Abfallgruppe C gehört. Wäsche ist als infektiös zu betrachten, wenn von ihr eine unmittelbare Infektionsgefahr für Dritte ausgehen kann.

Anmerkungen und Erläuterungen

- Bei Verschmutzung der Hände mit z. B. Blut, Exkreten oder Sekreten: Kontaminationen mit desinfektionsmittelgetränktem Einmaltuch entfernen, Hände mit Wasser und Seife waschen und abtrocknen, hygienische Händedesinfektion durchführen.
- Für die Aufbereitung von Medizinprodukten ist ein standardisiertes, schriftlich festgelegtes Verfahren erforderlich (MPG).
- Herstellerangaben zur Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Medizinprodukten beachten (MPBetreibV § 4 Abs. 2).
- Zur Desinfektion von Medizinprodukten sind thermische Aufbereitungsverfahren im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten (10 min bei 75°C) zu bevorzugen.
- Bei Kontaminationen mit potenziell infektiösem Material, z. B. Blut, Sekret, Exkreten, direkt und gezielt wischdesinfizieren.
- Herstellen von Desinfektionsmittellösungen: Dosierung nach Herstellerangaben und mit kaltem Wasser.
- Für die Instrumentendesinfektion die angegebene Einwirkzeit einhalten.
- Flächendesinfektion nur als Wischdesinfektion durchführen, Trocknung abwarten und direkt weiterbenutzen.
- Kein Versprühen von Desinfektionsmitteln!
- Beim Einsatz von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sollen feste, flüssigkeitsdichte Handschuhe getragen werden (UVV).

Literatur

Cozad A, Jones RD (2003) Disinfection and the prevention of infectious disease. *Am J Infect Control* 31: 243–254

Daschner F, Rabbenstein G, Langmaack H (1980) Surface decontamination in the control of hospital infections: comparison of different methods. *Dtsch Med Wochenschr* 105: 325–329

Dharan S, Mourouga P, Copin P, Bessmer G, Tschanz B, Pittet D (1999) Routine disinfection of patients' environmental surfaces. Myth or reality? *J Hosp Infect* 42: 113–117

Fenner T, Daschner F (1992) Schutzkittel und Mundschutz in der Kinderklinik: Sinnvoll oder Ritual. *Monatsschr Kinderheilkd* 140: 194–198

Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, Galgiani JN, Jarvis WR (1996) The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 17: 150–158

Gastmeier P, Brauer H, Forster D, Dietz E, Daschner F, Ruden H (2002) A quality management project in 8 selected hospitals to reduce nosocomial infections: a prospective, controlled study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 23: 91–97

Huebner J, Frank U, Kappstein I, Just HM, Noeldge G, Geiger K, Daschner FD (1989) Influence of architectural design on nosocomial infections in intensive care units – a prospective 2-year analysis. *Intensive Care Med* 15: 179–83

Kappstein I, Matter H-P, Frank U, Meier L, Daschner F (1991) Hygienische und ökonomische Bedeutung von Schleusen im Krankenhaus. *Dtsch Med Wochenschr* 116: 1622–1627

Krause G, Trepka MJ, Whisenhunt RS, Katz D, Nainan O, Wiersma ST, Hopkins RS (2003) Nosocomial transmission of hepatitis C virus associated with the use of multidose saline vials. *Infect Control Hosp Epidemiol* 24: 122–127

Lemmen SW, Zolldann D, Häfner H, Saß H, Lütticken R (2001) Den Hygienestandard halten und trotzdem Kosten senken. *Klinikarzt* 30: 211–217

Lemmen SW, Hafner H, Zolldann D, Stanzel S, Lutticken R (2004) Distribution of multi-resistant Gram-negative versus Gram-positive bacteria in the hospital inanimate environment. *J Hosp Infect* 56: 191–197

O'Connell NH, Humphreys H (2000) Intensive care unit design and environmental factors in the acquisition of infection. *J Hosp Infect* 45: 255–262

Pittet D, Harbarth S (1998) The intensive care unit. In: Bennet JV, Brachman PS (eds) *Hospital infection*, 4th edn. Lippincott-Raven, Philadelphia, pp 381–402

Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, Perneger TV (2000) Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* 356: 1307–1312

Reuter S, Sigge A, Wiedeck H, Trautmann M (2002) Analysis of transmission pathways of *Pseudomonas aeruginosa* between patients and tap water outlets. *Crit Care Med* 30: 2222–2228

RKI (1999) Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* Stämmen (MRSA) in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen *Bundesgesundheitsbl* 42: 954–958

RKI (2004) Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. *Bundesgesundheitsbl* 47: 51–61

- Talon D (1999) The role of the hospital environment in the epidemiology of multi-resistant bacteria. *J Hosp Infect* 43: 13–17
- Trick WE, Vernon MO, Hayes RA, Nathan C, Rice TW, Peterson BJ, Segreti J, Welbel SF, Solomon SL, Weinstein RA (2003) Impact of ring wearing on hand contamination and comparison of hand hygiene agents in a hospital. *Clin Infect Dis* 36: 1383–1390
- Trilla A (1994) Epidemiology of nosocomial infections in adult intensive care units. *Intensive Care Med (Suppl 3)*: S1–4
- Widmer AF (1994) Infection control and prevention strategies in the ICU. *Intensive Care Med (Suppl 4)*: S7–11
- Wilson C, Dettenkofer M, Jonas D, Daschner FD (2004) Pathogen growth in herbal teas used in clinical settings: a possible source of nosocomial infection? *Am J Infect Control* 32: 117–119