

Franz Sitzmann

Hygiene kompakt

Kurzlehrbuch für professionelle
Krankenhaus- und Heimhygiene



HUBER



Franz Sitzmann
Hygiene kompakt

Verlag Hans Huber
Programmbereich Pflege

Angelika Abt-Zegelin, Dortmund
Jürgen Osterbrink, Salzburg
Silvia Käppeli, Zürich
Christine Sowinski, Köln
Doris Schaeffer, Bielefeld
Franz Wagner, Berlin

HUBER



Franz Sitzmann

Hygiene kompakt

Kurzlehrbuch für professionelle
Krankenhaus- und Heimhygiene

Verlag Hans Huber

Franz Sitzmann. Krankenpfleger, Lehrer für Pflegeberufe,
Fachkrankenpfleger für Krankenhaushygiene, Berlin
franz.sitzmann@googlemail.com

Lektorat: Jürgen Georg, Ute-Maria Schick
Korrektorat: Martina Kasper, Wiesbaden
Herstellung/Gestaltung: Daniel Berger
Bildredaktion: Ute-Maria Schick
Umschlaggestaltung: Claude Borer, Basel
Titelillustration: Pinx, Wiesbaden
Grafiken Inhalt: Angelika Kramer, Stuttgart
Druckvorstufe: Claudia Wild, Konstanz
Druck und buchbinderische Verarbeitung: Hubert & Co., Göttingen
Printed in Germany

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Angaben sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Kopien und Vervielfältigungen zu Lehr- und Unterrichtszwecken, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Verfasser haben größte Mühe darauf verwandt, dass die therapeutischen Angaben insbesondere von Medikamenten, ihre Dosierungen und Applikationen dem jeweiligen Wissensstand bei der Fertigstellung des Werkes entsprechen. Da jedoch die Pflege und die Medizin als Wissenschaften ständig im Fluss sind, da menschliche Irrtümer und Druckfehler nie völlig auszuschließen sind, übernimmt der Verlag für derartige Angaben keine Gewähr. Jeder Anwender ist daher dringend aufgefordert, alle Angaben in eigener Verantwortung auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen oder Warenbezeichnungen in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen-Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Anregungen und Zuschriften bitte an:

Verlag Hans Huber
Lektorat: Pflege
z. Hd.: Jürgen Georg
Länggass-Strasse 76
CH-3000 Bern 9
Tel: 0041 (0)31 300 4500
Fax: 0041 (0)31 300 4593
juergen.georg@hanshuber.com
www.verlag-hanshuber.com

1. Auflage 2012

© 2012 by Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern

(E-Book-ISBN [PDF] 978-3-456-94659-7)

(E-Book-ISBN [EPUB] 978-3-456-74659-3)

ISBN 978-3-456-84659-0

Inhaltsverzeichnis

1.	Mikroben an allen Orten	11
1.1	Übertragungswege von Infektionen – Darauf kommt es an	12
1.2	Infektionen – Isolierung und Expositionsprophylaxe?	18
1.3	Wo und wie treten Infektionen auf?	25
2.	Infektionsvorbeugende Mitarbeiterhygiene	31
2.1	Mitarbeiterhygiene	32
2.2	Händehygiene	38
2.3	Pflegerische Berufs- und Schutzkleidung	47
2.4	Persönlicher Infektionsschutz am Arbeitsplatz	54
3.	Umweltschonende Mikrobenreduktion	59
3.1	Hausreinigung	60
3.2	Desinfektion	64
3.3	Sterilisation	74
4.	Hygiene pflegerelevanter Techniken	79
4.1	Maximale Aufbrauchsfristen (nach Anbruch) von Medikamenten in flüssiger Form	80
4.2	Blutentnahme	82
4.3	Enterale Ernährung	86
4.4	Harnblasenkatheter	94
4.5	(Schleim-)Hautantiseptik	97
4.6	Infusionstherapie	103
4.7	Inhalationen	105
4.8	Körperpflege	107
4.9	Mehrdosisampullen/-behältnisse	117
4.10	Mikrobiologische Diagnostik – Pflegerische Aufgaben	119
4.11	PEG-Versorgung und Button-System für enterale Ernährung	125
4.12	Prä- und postoperative Patienten – Hygienische Anforderungen	130
4.13	Vorbeugung beatmungsassoziierter Pneumonie	137
4.14	Subkutane anstelle intravenöser Flüssigkeitszufuhr	145
4.15	Stillen von Frühgeborenen und Säuglingen	147
4.16	Venenkatheter – Assistenz bei Anlage	152
4.17	Venenverweilkanüle	154
4.18	Ein Blick: Verband: ja/nein?	156
4.19	Verbände intravasaler Katheter	159
4.20	Verstorbene versorgen	165

4.21	Wundantiseptik – Chronische Wunden	168
4.22	Zusammenfassung: Wechselrate von Devices	172
5.	Umgebungsbezogene Hygieneanforderungen	181
5.1	Hygiene in der Anästhesie	182
5.2	Baustellen mit Infektionsgefahr	190
5.3.	Blumen und Topfpflanzen	192
5.4	Hygiene in der Endoskopie	194
5.5	Funktionsbereich Ultraschallsonden	199
5.6	Klinische Geburtshilfe und Neonatologie	202
5.7	Onkologie	215
5.8	Hygienebezogenes Mitarbeiterverhalten im OP	221
5.9	OP – Hygienisches Verhalten bei Patienten mit septischen Wund- verhältnissen, MRSA-Kontamination oder -infektion	231
5.10	Therapietiere	235
6.	Infektionserkrankungen von A-Z	241
6.1	Ausbruchartiges Auftreten von Infektionen	242
6.2	Gastroenteritis: «Wenn eine Mikrobe durchfällt ...»	244
6.3	Clostridium-difficile-assoziierte Diarrhö (CDAD)	249
6.4	Salmonellenenteritis	251
6.5	Noro-Virus-bedingte Gastroenteritis	253
6.6	Rota-Virus-bedingte Gastroenteritis	256
6.7	Reisediarrhö	258
6.8	Prävention nosokomialer Diarrhöen durch angepasste Mitarbeiter- hygiene	260
6.9	Gürtelrose (Herpes zoster)	266
6.10	Hepatitis A	267
6.11	Hepatitis B und C	269
6.12	Influenza (Grippe)	270
6.13	Keuchhusten	275
6.14	Krätze (Scabies)	277
6.15	Läuse	280
6.16	Masern	283
6.17	Meningokokken-Meningitis	285
6.18	MRSA	288
6.19	Weitere Multiresistente Mikroorganismen: VRE, ESBL	302
6.20	Mumps (Parotitis epidemica)	309
6.21	Mykosen	311
6.22	Röteln	316
6.23	Respiratory Syncytial Viren (RSV)	318
6.24	Scharlach	320

6.25	Tuberkulose der Lunge (TB)	322
6.26	Windpocken	325
6.27	Zusammenfassung: Spezielle Maßnahmen zur Eindämmung epidemischer Infektionskeime	327
Anhang		329
Abkürzungsverzeichnis		330
Glossar		332

Vorwort

Bei «Hygiene kompakt» handelt es sich keinesfalls um ein Lehrbuch der Krankenhaushygiene systematischer Art, sondern um die Sammlung von Antworten auf alltägliche Fragen von Kolleginnen und Kollegen in Krankenhäusern, ambulanten Pflegediensten, Heimen für betreutes Wohnen und Altenheimen. Warum ein weiteres Hygienebuch?

Prävention

Basis der Infektionsprävention ist die Standardhygiene. Sorgfältiges Praktizieren von Standardhygiene bei allen Patienten, würde die Übertragung potenziell pathogener Keime (auch multiresistenter) bei der Patientenversorgung wesentlich reduzieren. Darauf liegt der Schwerpunkt des Buches.

«Ja» oder «Nein»

Die beiden ältesten und kürzesten Wörter «Ja» und «Nein» erfordern auch das stärkste Nachdenken, meinte schon Pythagoras (570 bis nach 510 vor Christus).

Vielfach wird gewünscht, dass Fragen zur Hygiene mit «ja» oder «nein» beantwortet werden. Das geht nicht, weil wir es in Pflege und Medizin mit individuellen Menschen zu tun haben. Die jeweiligen Ressourcen der Patienten sind auch bei Hygienebemühungen in Betracht zu ziehen.

Hygiene dient nachhaltig

Keinesfalls ist es damit getan, in der Hygiene nur kurzfristig im Heute Lösungen zu suchen. Hygiene ist langfristiges Denken. Da Sie mit Ihrer Arbeit dem Patienten auch «unter die Haut gehen», muss das Denken auf Nachhaltigkeit gerichtet sein.

Und die, die morgen leben, sind unsere Kinder, Enkel und Urenkel, nicht irgendwelche abstrakte statistische Größen.

Hygiene und das KISS-Prinzip

Oft ist es Wunsch, die einfachste mögliche Lösung eines Problems zu wählen. Dann will man das KISS-Prinzip realisieren oder sagt «Keep it short and simple». Was auf Deutsch heißt: «Gestalte es kurz und einfach» oder analog: «In der Kürze liegt die Würze». Trotz des bewussten Heran gehens, kurz auf Fragen zu antworten, sind mir Begründungen zu Antworten immer wichtig.

Interventionen

Die in der Hygiene weit verbreitete Vorstellung, stets nach Regeln und Vorschrift arbeiten zu wollen oder neue Verordnungen und Gesetze zu fordern, verhindert keine Infektionen. Sie löst oft Trotzreaktionen bei Mitarbeitern aus, weil Sinn und Absicht nicht deutlich sind.

Bei akuten Infektionen/Zwischenfällen ist gleichwohl sofortiges Eingreifen und Handeln erforderlich.

Auf heiler Haut ist gut schlafen

Die Bedingungen gesunden Lebens adäquat zu unterstützen, ist Aufgabe von Hygiene. Trotz aller Kürze geht es darum, ein Staunen für physiologische Bedingungen des Menschen zur Schadensabwehr genauso zu fördern wie für die Fähigkeiten Mikroorganismen, diese zu umgehen und zu überwinden. Heile Haut, Händehygiene und moderne Infektionsprävention gehören zusammen.

Kommunikation

Hygiene ist auf ständige Kommunikation angelegt. Das zeigt sich bei unerlässlichen intensiven Fortbildungen. Das zeigt sich im «Bohren dicker Bretter», also der ständigen Arbeit an schwierigen Problemen, die nur mit viel Geduld gelöst werden können.

Wenn Sie ein Thema vertiefen und stets aktuellere Empfehlungen finden wollen, nutzen Sie die seit 2004 vom Autor ständig ergänzte Internetseite www.klinik-hygiene.de.

*Berlin im Frühjahr 2012
Franz Sitzmann*

Erläuterungen zu den Symbolen im Text



Eingangsfragen



Nachgefragt



Beachte, Merke



Hinweis



Kurzgefasst

Tabellen

Um den Lesefluss nicht zu beeinträchtigen, sind die Tabellen jeweils am Ende des jeweiligen Kapitels zusammengefasst.

1

Mikroben an allen Orten

1.1 Übertragungswege von Infektionen – Darauf kommt es an



1. Sollen wir einen Patienten mit Infektionskrankheit mit «Vollvermummung» isolieren?
2. Gilt das nur für die Pflegenden?
3. Soll die Leinentuchabdeckung eines Verstorbenen mit Desinfektionslösung getränkt werden (Koch, 2001)?

Merkmale

Nosokomiale Infektionen sind meist endogenen Ursprungs, sie stammen vorwiegend vom betroffenen Menschen. Mikroben können überall verbreitet sein (ubiquitär), z. B. in Grundwasser und Erdboden. Am häufigsten werden Infektionen von Mensch zu Mensch übertragen. Die verschiedenen Übertragungswege von Infektionen sind Inhalt dieses Abschnitts.

Infektionsquellen. Jede Infektion geht von einer Infektionsquelle aus. Als primäre Quelle (Tab. 1-1) wird der Ort bezeichnet, an dem sich Mikroorganismen aufhalten und vermehren. Sekundäre Quellen sind leblose Gegenstände oder Materialien und auch Drittpersonen, die

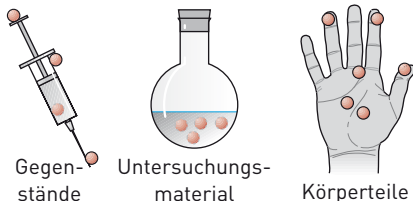


Abbildung 1-1: Kontamination

bei der indirekten Übertragung von der primären Quelle auf empfindliche Personen eine Rolle spielen.

Übertragungswege. Für die Übertragung von Mikroorganismen kommen z. B. in Betracht:

- besiedelte oder infizierte Mitmenschen (Mitarbeiter, Mitpatienten, Besucher) sowie
- Kontaminationen (Abb. 1-1) oder Keimreservoir der Umwelt.

Es ist angebracht, Empfehlungen zur Prävention von Infektionen an den Übertragungsmöglichkeiten der Infektionskeime und vorbeugenden Praktiken (s. S. 18 zu orientieren (Sitzmann, 2007). Meist werden bei der Patientenversorgung folgende Übertragungswege festgestellt:

- Kontaktübertragung (direkt, indirekt, respiratorische Tröpfchen)
- Luft (aerogene Übertragung)
- gemeinsame Quellen für mehrere Personen.

Diese Einteilung folgt international (CDC, WHO) anerkannten Empfehlungen (Ruef, 1998; Siegel, 2007; Widmer, 2009), nicht jedoch der TRBA 250, die in Deutschland verbindlich ist (Anonym, 2008). Hier werden als Infektionswege «Eindringen (Penetration)», «Verschlucken (Ingestion)» und «Einatmen (Inhalation)» ausgeführt. Hier wird der falsche und irreführende Begriff der «Schmierinfektion» tradiert.

Selten wird eine Infektion nachgewiesen durch grob fehlerhaftes und mit dem bloßen Auge sichtbares Verschmieren von Körperausscheidungen und -flüssigkeiten. Meist liegt eben kein massives hygienisches Defizit vor, wie es der Begriff «Schmierinfektion» suggeriert, sondern es erfolgt z. B. eine Kontaktübertragung einer HBV-Infektion durch mikroskopisch winzige Blutreste.

Übertragungswege werden nachfolgend mit Beispielen charakterisiert.

Übertragung durch Kontakt

Bei der Übertragung von Mikroorganismen durch Kontakt können drei Formen unterschieden werden:

- direkter Kontakt
- indirekter Kontakt
- Infektionsübertragung durch große respiratorische Tröpfchen



Unter präventiven Gesichtspunkten sind bei Infektionen von Bedeutung:

- Kontaktübertragung (direkt, indirekt, respiratorische Tröpfchen)
- Luft (aerogene Übertragung)
- gemeinsame Quellen für mehrere Personen

Direkter Kontakt: Bei der direkten Kontaktübertragung (englisch: direct contact transmission) erfolgt eine Keimübertragung durch Körperberührung von einer infizierten oder besiedelten Person auf eine andere. Dieser Übertragungsweg ist bei einer größeren Anzahl von Mikroben bekannt, beispielsweise werden übertragen:

- Staphylokokken oder Streptokokken, auf Haut oder Schleimhäute
- Hepatitis-B-Viren durch Inokulation von Blut eines infizierten Operateurs in die OP-Wunde eines Patienten
- Krätzmilben auf die Unterarmhaut eines Arztes während der körperlichen Untersuchung.

Ziele

Wichtig ist, die Übertragungswege von Infektionen zu kennen und einer mikrobiellen Kontamination oder Infektion adäquat mit präventiven Maßnahmen zu begegnen.

Hygiene = Prävention

In allen Bereichen der Betreuung pflegebedürftiger Menschen müssen Hygienestandards berücksichtigt werden, die die persönliche Situation bedenken. Keineswegs ist der gesamte Mensch «infektiös», sondern die Mikroorganismen sind in bestimmten Körpermaterialien enthalten, die von Mensch zu Mensch oder über Gegenstände, d. h. auf konkreten Übertragungswegen, abhängig vom Pflegebedarf, weitergegeben werden. Die wesentlichsten

Indirekter Kontakt: Bei der indirekten Übertragung (englisch: indirect contact transmission) vermitteln den Kontakt kontaminierte Gegenstände, die z. B. nach dem Gebrauch bei einem Patienten nicht oder unzureichend aufbereitet wurden, so das Gastroduodenoskop oder das Stethoskop. Möglich ist aber auch parenteraler Kontakt, z. B. bei einer Kanülenstichverletzung.

Die indirekte Übertragung erfolgt in zwei Schritten:

- Eine Person oder ein Gegenstand werden kontaminiert durch direkten Kontakt mit einer infektiösen Person.
- Die Weitergabe der Mikroben erfolgt durch direkten Kontakt des kontaminierten Übertragungsvehikels mit einer empfänglichen Person.

Hände der Mitarbeiter. Durch die Hände der Mitarbeiter werden am häufigsten Mikroorganismen durch indirekte Kontaktübertragung weitergegeben. Korrekte Händehygiene gehört zu den wichtigsten Maßnahmen zur Verhütung von Infektionen. Sie dient sowohl dem Schutz der Betreuten als auch dem Schutz der Mitarbeiter.

Weitere Beispiele für die indirekte Kontaktübertragung:

- Der Mitarbeiter überträgt seine passagere MRSA-Kontamination der Nase durch häufige unbewusste Hand-Nasen-Kontakte in die Wunde eines Patienten.
- Die Kaffee- und Tee-Bar auf dem Stationsflur steht im Verdacht, nach Kontamination der Thermosbehälter und Tassen usw. durch verschiedene Patienten Noro-Viren auf der Station zu verbreiten.
- Eintrag von ambulant erworbenem MRSA (CA-MRSA) in das Krankenhaus aus dem ambulanten Bereich.

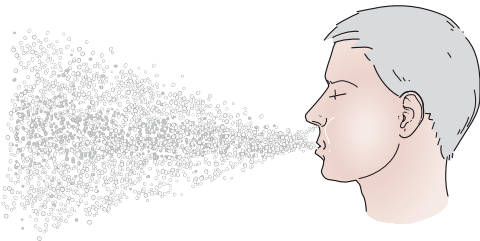


Abbildung 1-2: Große Tröpfchen mit Mikroorganismen werden über eine Distanz von max. 1,5–2 m mit großer Geschwindigkeit ausgestoßen

Die häufigste Übertragung von Mikroben erfolgt durch Kontakt mit (nicht desinfizierten) Händen (indirekte Kontaktübertragung).



Infektionsübertragung durch große respiratorische Tröpfchen: Die Mehrheit der üblichen Infektionskrankheiten, wie z. B.:

- die Influenza (Grippe mit Adenoviren)
- der Keuchhusten (Bordetella pertussis)
- der Mumps (Rubulavirus)
- die Streptokokkenangina
- die Meningitis (Meningokokkeninfektion, Neisseria meningitidis)

werden durch Tröpfchen (englisch: droplet transmission) weiter gegeben. Bei der auch als «Tröpfcheninfektion» bezeichneten Sonderform der Kontaktübertragung werden die Mikroben beim Sprechen, Niesen (Abb. 1-2), Husten oder Erbrechen in großen Tröpfchen abgegeben. Es werden aber auch bei medizinischen Maßnahmen, wie der Bronchoskopie, dem endotrachealen Absaugen, Tröpfchen freigesetzt. Diese Tröpfchen respiratorischen Sekrets sind definiert als Partikel mit einem Durchmesser zwischen 100 Mikrometer (μm) und 2 mm. Es fehlt ihnen die Möglichkeit, längere Zeit in der Luft zu schweben, nach kurzer Distanz (max. 1,5–2 m) fallen sie zur Erde. Deshalb ist für die Infektion einer anderen Person in der Regel ein naher Kontakt (face-to-face) notwendig, z. B. an den Schleimhäuten von Mund, Nase und Augen, um eine Infektion auszulösen. Es ist aber auch eine Selbstinokulation (engl. inoculation = hineinbringen) über die Hände möglich.

Übertragung durch Luft (aerogene Übertragung)

Die aerogene Übertragung (früher auch als «fliegende Infektion») bezeichnet, englisch: airborne transmission) erfolgt durch Mikroorganismen, die in Tröpfchenkernen oder feinsten Staubpartikeln verbreitet werden (Abb. 1-3). Diese Tröpfchenkerne entstehen bei der Verdunstung von größeren respiratorischen Tröpfchen. Bleiben in diesen Kernen Mikroben über längere Zeit infektiös erhalten und werden sie von Personen inhaliert, können aerogen erworbene Infektionen entstehen. Es handelt sich um Aerosolpartikel mit einem Durchmesser < 5 Mikrometer (μm), die über längere Zeit in der Luft schweben können.

Auf diesem Weg werden Krankheiten vergleichsweise selten übertragen. Beispiele sind:

- Lungen-Tuberkulose (*Mycobacterium tuberculosis*)

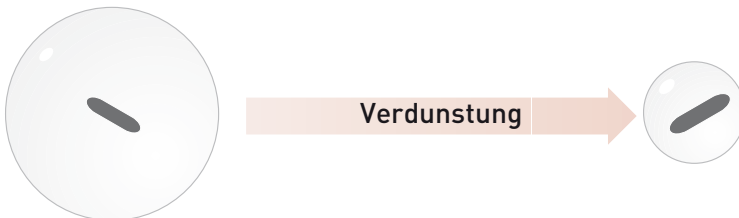
- Windpocken (Varizellen-/Zoster-Virus)
- Masern (Morbillivirus)

Übertragung durch gemeinsame Quellen für mehrere Personen

Die Übertragung von Mikroorganismen, die in der Umwelt außerhalb des menschlichen Körpers ihr natürliches Reservoir haben, ist seltener als die Infektionsübertragung von Mensch zu Mensch durch Kontakt, Tröpfchen oder Tröpfchenkerne. Zur Veranschaulichung werden folgende Krankheitsbilder geschildert:

Eine Legionellenpneumonie (s.S. 112, 218) kann durch Inhalation oder Aspiration legionellenhaltigen Wassers ausgelöst werden. Die Legionellen stammen nicht von einer Person, sondern das infektiöse Agens wird aus der Umgebung (Übertragung durch Umweltmedien) entweder:

- inhaliert, z. B. beim Duschen durch eine kontaminierte Warmwasserleitung oder
- in die Lungen aspiriert.



Tröpfchen mit Mikroorganismen

- Durchmesser $> 10 \mu\text{m}$
- Schnelle Sedimentation
- Kurze Reichweite: 1–2m
- Bleibt in den Atemwegen kleben, nicht alveolärgängig
- Prävention: Chirurgischer Mundschutz, evtl. Augenschutz

Tröpfchenübertragung

Tröpfchen mit Mikroorganismen

- Durchmesser $> 10 \mu\text{m}$
- Schnelle Sedimentation
- Kurze Reichweite: 1–2m
- Bleibt in den Atemwegen kleben, nicht alveolärgängig
- Prävention: Chirurgischer Mundschutz, evtl. Augenschutz

Aerogene Übertragung

Abbildung 1-3: Tröpfchen und Tröpfchenkerne

Legionellenhaltiges Wasser, das mit einer Magensonde verabreicht wurde, führte zur Infektion.

Zudem können Bioaerosole, die in der Natur ubiquitär existente Mikroorganismen, z. B. Schimmelpilze (Aspergillussporen) in sich tragen, Ausgangsort für Infektionen von empfänglichen Menschen sein (s.S. 218). So sind immunsupprimierte Patienten durch Inhalation von Baustaub gefährdet. Derartige Infektionen lassen sich durch Expositionsprophylaxe vermeiden.

Nachgefragt



Frage 1: Man kann nicht von **der** Infektionskrankheit sprechen. Die Übertragungsgefahr bei einzelnen Infektionen und individuellen Patienten unterscheidet sich. Eine kombinierte Berücksichtigung der individuellen Situation und Standards ist angebracht.

Frage 2: Sollte der Übertragungsweg einer Infektion eine Isolierungsform des Patienten mit erweitertem Schutz für die Mitarbeiter, wie Schutzkittel, Mund-Nasenschutz und Schutzhandschuhen erforderlich machen, gilt dies für alle Mitarbeiter, die das Patientenzimmer betreten.

Frage 3: Verstorbene sind wie Lebende kontaminiert, entweder mit Keimen, die auf uns allen siedeln oder Krankheitskeimen. Nur wenige Mikroorganismen sind überhaupt in der Lage, ausgehend von

einem Verstorbenen, eine Infektionserkrankung auszulösen (s.S. 165). Da Pflegende bei keinen Leichenöffnungen assistieren, mit Gefahr für Hepatitis B, und der Verstorbene nicht mehr atmet, sind Mitarbeiter durch übliche Distanzierungsmaßnahmen wie Schutzhandschuhen und Schutzkittel ausreichend geschützt. Ein Abdecken eines Verstorbenen mit desinfektionsmittelgetränkten Tüchern ergibt infektiologisch keinen Sinn.

Literatur

- Anonym (letzte Änderung 2008). Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege BGR250/TRBA250.
- Koch S. et al. (2001). Der verstorbene Patient. In: Kramer A. et al.: Krankenhaus- und Praxishygiene. München: Urban & Fischer.
- Ruef C., Francioli P. (1998). Isolierungs- und Vorsichtsmaßnahmen zur Prävention von Infektionskrankheiten im Spital. SWISS-NOSO. 5, 4:4–5.
- Siegel J.D. et al. (2007). Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. Online im Internet: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Isolation2007.pdf> (Zugriff: 9. 8. 2011).
- Sitzmann F. (2007). Hygiene daheim. Bern: Verlag Hans Huber.
- Sitzmann F. (2012). Entstehung von Infektionen. In: Schewior-Popp S. Thiemes Pflege. 12. Aufl. Stuttgart: Thieme.
- Widmer A. F. et al. (2009). Neue Isolationsrichtlinien in den USA für Spitäler und andere Gesundheitseinrichtungen: Bedeutung für die Schweiz. SWISS-Noso. 15 <http://www.swissnoso.ch/de> (Zugriff: 25.8.2011).

Tabelle 1-1: Primäre Infektionsquellen

Infektionsquelle	Erklärung
kranker Mensch	wichtigste Quelle; in der Regel werden die Keime durch das gleiche Organsystem ausgeschieden, durch das sie aufgenommen wurden; Ausnahmen existieren
Inkubationsausscheider	Keimausscheidung während der Inkubationszeit; typisch für viele Viruskrankheiten, z. B. HAV
Rekonvaleszenzausscheider	Ausscheidung nach Überstehen der Krankheit; typisch für enteritische Salmonellosen, C. difficile, Noroviren (asymptomatische Ausscheider)
Dauerausscheider	Ausscheidung noch drei oder mehr als drei Monate (evtl. Jahre) nach Überstehen der Krankheit; typisch für typhöse Salmonellosen
Keimträger	Tragen pathogene Keime auf Haut oder Schleimhäuten mit sich herum, ohne «infiziert» zu sein, z. B. Mitarbeiter im Gesundheitswesen
Tiere	Kranke oder gesunde Tiere, die pathogene Mikroben ausscheiden, z. B. in industrieller Schweinemast
Umwelt	Erdboden, Pflanzen, Wasser; primäre Quelle von Keimen, deren natürlicher Lebensraum die genannten Biotope sind

1.2 Infektionen – Isolierung und Expositionsprophylaxe?



1. Müssen bei Kittelpflege auch Handschuhe getragen werden?
2. Darf ein Patient mit Hepatitis-A-Infektion sein Zimmer verlassen?

Merkmale

Die Verbreitung von Infektionen kann zum Schutz anderer Patienten und der Mitarbeiter (Arbeitsschutz) durch:

- Standardhygiene
- Isolierung und
- Expositionsvorbeugung

weitgehend verhindert werden. Mit diesen drei Bestandteilen befasst sich dieses Kapitel.

Standardhygiene. Oft besteht in Krankenhäusern die Vorstellung, dass «alles Mögliche» bei Infektionskrankheiten und multi-resistenten Keimen getan werden müsste. Dagegen ist jedoch die Praxis der Standardhygiene verbesserungsnotwendig.

Mikroben übertragen sich nicht selbst, sie werden übertragen. Auch ist der Infektionsstatus des Patienten zunächst meist unbekannt. Deshalb muss sich als bester Schutz eine gute hygienische Praxis bei **allen** Patienten durchsetzen.

Erreichen Mitarbeiter einer Institution eine gute Compliance bei der Standardhygiene, d. h. sind sie aktiv zur Mitwirkung bereit, werden Patienten, aber auch die Mitarbeiter selbst vor den Gefahren potenziell pathogener Keime weitgehend geschützt.



«Standardhygiene» umfasst die Maßnahmen, die grundsätzlich bei allen Patienten zu beachten sind. Dazu gehören die Elemente:

- Händehygiene («Beherrschen» der Hände, Distanzierung, Waschen der Hände, korrektes Abtrocknen, Einreiben von Alkohol, Hautpflege)
- Nutzen persönlicher Schutzausrüstung bei Kontaminationsgefahr mit Blut, Körperflüssigkeiten, Exkreten und Sekreten (Schürze, Schutzkittel, Schutzhandschuhe, Schutzbrille)
- Vermeiden von Verletzungen durch spitze oder scharfe Gegenstände (Kanülen o. ä.)
- gezielte Entfernung/Desinfektion einer Umgebungskontamination mit Blut, Exkreten u. ä.
- adäquates Umgehen mit Bettwäsche und Abfällen.

Je nach Situation kommen, aufbauend auf der Anwendung der Standardhygiene, zusätzliche Schutzmaßnahmen in Frage.

Kategorien von Schutzmaßnahmen

- Standardhygiene als Basis
- Schutzmaßnahmen vor aerogener Übertragung
- Schutzmaßnahmen vor Tröpfchenübertragung
- Schutzmaßnahmen vor Kontaktübertragung

Isolierung. Bei der Kolonisierung von Kranken mit bestimmten Mikroben oder

bei einzelnen Infektionserkrankungen werden «Isolierungsmaßnahmen» durchgeführt. Damit ist zunächst die räumliche Isolierung oder Absonderung eines Menschen gemeint.

Expositions vorbeugung. Isolierung sollte jedoch weiter gefasst werden im Sinn einer «Expositions vorbeugung». Neben der räumlichen Isolierung sind damit alle Maßnahmen eingeschlossen, die einen für die pathogenen Mikroben effektiven Kontakt mit infektionsgefährdeten Personen verhindern helfen, wie Quarantäne, Desinfektion und Sterilisation von kontaminierten Gegenständen und evtl. Ausschreibungen.

Wird die Expositionsprophylaxe korrekt durchgeführt, stellt sie eine kostengünstige und wirksame Verhinderung der Infektionsübertragung dar, sie schließt standardhygienische Maßnahmen bei allen Patienten ein.

Ziele

- Standardhygiene bei allen Patienten realisieren
- Orientiert am Übertragungsweg und der individuellen Situation des Patienten ein Patienten- und Mitarbeiterschutz bezogenes Hygienekonzept bei Infektionen praktizieren mit Vermeiden eines «Wirrwarms» an Isolationsmaßnahmen

Hygiene = Prävention

Bei Infektionskrankheiten haben sich die Schutzkomponenten der Expositionsprophylaxe international bewährt (Ruef, 1998; Kappstein, 2009; Schulze-Röbbcke, 2006):

- Grundlage jedes pflegerisch-therapeutischen Handelns mit dem Patienten ist die Standardhygiene. Sie ist bei jedem Patienten zu beachten.
- Darauf bauen alle zusätzlichen übertragungsspezifischen Maßnahmen auf, die bei bestimmten Infektionskrankheiten oder -mikroorganismen entsprechend der Erregerübertragung anzuwenden sind.

Um das Übertragen nosokomialer Infektionen zu reduzieren, wird beim expositionsprophylaktischen Konzept bei allen Patienten sorgfältige Standardhygiene gefordert, verbunden mit zusätzlichen übertragungsspezifischen Maßnahmen bei bestimmten Infektionskrankheiten entsprechend der Erregerübertragung.

Standardhygiene. Nicht die «Über-Isolierung» lediglich von Patienten mit Infektionskrankheiten ist anzustreben, sondern konsequente Maßnahmen der Standardhygiene bei der Patientenbetreuung und zum Mitarbeiterschutz – unabhängig davon, ob bei den Patienten eine Infektion oder Kolonisation (Abb. 1-4) bekannt ist.

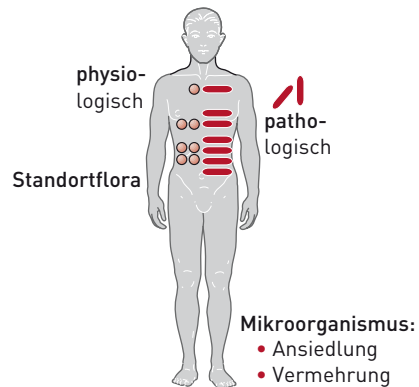


Abbildung 1-4: Kolonisation

Sie stellen die Basis jeder Vorbeugung von Keimübertragungen auf andere Patienten und Mitarbeiter dar.

Standardhygienische Maßnahmen werden in (Tab. 1-2) ausgeführt.

Diese Maßnahmen zur Standardhygiene stellen ein praxisnahes und erprobtes Konzept dar und sollen mit hoher Bereitschaft im Alltag angewendet werden. Ausführlich behandelt sind die einzelnen Komponenten der Standardhygiene in unterschiedlichen Kapiteln dieses Buches:

- Händehygiene (Kap. 2.2)
- Schutzkittel/Schürze (Kap. 2.3)
- Schutzhandschuhe (Kap. 2.3)
- Haarhaube und Augenschutz (Kap. 2.3)
- Vermeiden von Stich- und Schnittverletzungen (Kap. 2.4)
- Mikrobenreduktion an Instrumenten, Geräten, in Räumen (Kap. 3.1 und 3.2).



Standardhygiene muss von allen Mitarbeitern und bei allen Patienten konsequent durchgeführt werden.

Zusätzliche Schutzmaßnahmen. Bei klinischem Verdacht oder gesicherter Diagnose für durch die Luft (aerogen oder durch Tröpfchen) oder durch direkten Kontakt übertragbaren Infektionskrankheiten, müssen die neben der Standardhygiene erforderlichen zusätzlichen Schutzmaßnahmen verwirklicht werden. Ziel ist das Übertragungsrisiko zu reduzieren.

Aus dem Maßnahmenkatalog kommen jeweils einzelne Aktivitäten in Frage.

Komponenten der Isolierung

- Händedesinfektion, Schutzhandschuhe
- Schürzen und andere Schutzkleidung

- Mund-Nasenschutz, Augen- und Gesichtsschutz
- Unterbringung des Patienten in Einzelzimmer
- gezielter Einsatz von Verbrauchsmaterial
- Beförderung infizierter Patienten
- Dekontamination, Desinfektion von Instrumenten
- hygienischer Umgang mit Schmutzwäsche, Abfall und Geschirr
- laufende und Schlussdesinfektion

Diese Komponenten sind Grundlage aller Empfehlungen in Kap. 6 mit zahlreichen wichtigen Detailinformationen zu Infektionskeimen. Zusätzlich zu einem Verdacht ist auch detailliertes Wissen über die Übertragung, Inkubationszeiten und die Effizienz verschiedener Präventionsmaßnahmen Voraussetzung für die erfolgreiche Pflege. Für die einzelnen Übertragungswege sind einige beispielhafte Infektionen (Tab. 1-3) dargestellt.

Diese Empfehlungen können in vielen Krankenhäusern nicht ohne Abwandlungen umgesetzt werden. So fehlen meist Zimmer mit Unterdruck. Dieser Mangel hat jedoch nicht erste Priorität. Wichtiger und effektiver, wenn auch nicht unbedingt einfacher, ist z. B. die Schulung der Mitarbeiter über die Notwendigkeit der Früherkennung von Patienten mit offener Lungentuberkulose. Berufliche Erkrankungen mit *M. tuberculosis* geschehen nämlich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle im Zusammenhang mit unerkannter Tuberkulose. Hier sind, wie bei vielen Gebieten der Hygiene, nicht «High-tech-Installationen» gefragt, sondern erhöhte Aufmerksamkeit.

Kontaktisolierung. Vorbeugende Maßnahmen gegen eine Kontaktübertragung (englisch: *contact precautions*) lassen sich als «Kontaktisolierung» bezeichnen.

Bei einem Patienten sollten zusätzlich zur Standardhygiene Mittel der Kontaktisolierung angewendet werden, wenn bei ihm eine Infektion oder der Verdacht auf eine Infektion mit einem Mikroorganismus besteht, der durch direkten oder indirekten Kontakt übertragbar ist. Dies ist der Fall, wenn bei ausgeprägter Wundsekretion, Stuhlinkontinenz oder Abgabe anderer Körperausscheidungen ein erhöhtes Übertragungsrisiko besteht. Darüber hinaus kann die Kontaktisolierung auch bei einer Kolonisation, z. B. mit multiresistenten Keimen erforderlich werden, die durch direkten oder indirekten Kontakt übertragen werden.

Tröpfchenisolierung. Die expositionsprophylaktischen Maßnahmen zur Prävention der Tröpfchenübertragung (englisch: *droplet precautions*) lassen sich als «Tröpfchenisolierung» bezeichnen.

Zusätzlich zur Standardhygiene sollte bei einem Patienten eine Tröpfchenisolierung durchgeführt werden, wenn bei ihm eine Infektion oder der Verdacht auf eine Infektion mit einer epidemiologisch relevanten Mikrobe besteht, die beim Husten, Niesen, Sprechen oder bei hustenprovokierenden Maßnahmen durch größere Tröpfchen übertragbar ist.

Aerogene Isolierung. Die expositionsprophylaktischen Maßnahmen zur Prävention der aerogenen Übertragung (englisch: *airborne precautions*) lassen sich als «aerogene Isolierung» bezeichnen. Wegen der speziellen Eigenschaften dieser Tröpfchenkerne werden präventiv der Einsatz

partikelfiltrierender Atemschutzmasken und bestimmte raumlufttechnische Maßnahmen empfohlen.

Atemschutzmasken müssen von OP-Masken (= Mundnasenschutz) unterschieden werden. Atemschutzmasken liegen im Bereich von Mund und Nase dicht an, werden mit Gummizügen um den Kopf befestigt, verfügen über eine definierte Filterfunktion und sind teurer als OP-Masken. Zudem lässt es sich unter ihnen schwerer atmen.

Zusätzlich zur Standardhygiene sollte eine aerogene Isolierung durchgeführt werden, wenn bei einem Patienten eine Infektion oder der Verdacht auf eine Infektion mit einem epidemiologisch relevanten Mikroorganismus besteht, der aerogen von Mensch zu Mensch übertragen wird.

Kurz gefasst

Es ist sinnvoll, orientiert am Übertragungsweg und der individuellen Situation des Menschen, ein patientenbezogenes Hygienekonzept bei Infektionen zu praktizieren. Bei der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Infektionen ist auch nicht Heldentum gefragt, sondern gesunder Menschenverstand.

Nachgefragt

Frage 1: Der Begriff «Kittelpflege» ist nicht korrekt. Ein sauberer Schutzkittel ist bei der Kontaktisolierung sofort nach Betreten des Isolierzimmers anzuziehen:

- Wenn ein direkter intensiver Kontakt mit dem Patienten oder potenziell kontaminierten Oberflächen/Gegenständen im Zimmer zu erwarten ist

- Bei Inkontinenz des Patienten
- Beim Vorliegen einer Diarrhö, eines Ileostomas oder eines Colostomas
- Bei einer Wunde, bei der der Austritt von Darminhalt bzw. Wundsekret nicht durch eine entsprechende Abdeckung verhindert werden kann.

Für derartige Tätigkeiten sind zudem Schutzhandschuhe als Standardhygiene geboten. Der Kittel ist vor dem Verlassen des Isolierzimmers auszuziehen, anschließend Händedesinfektion.

Frage 2: Übertragungsgefahren müssen bei fäkal-oralen Verbreitung unterschieden werden zwischen:

- einem «Du-und-Ich-Menschen», der z. B. als verständiger, an der Therapie interessierter und kooperativer Mitmensch eine Hepatitis A hat und
- einem Menschen mit Inkontinenz, der Hinweisen zur Händehygiene nicht (mehr) adäquat folgen kann.

Der kooperative Patient kann bei Akzeptanz einer sorgfältigen Händedesinfektion nach WC-Besuch sein (Mehrbett-)Zimmer verlassen, der andere nicht.

Heute entspricht die Quarantäne zeitlich der Inkubationszeit der betreffenden Infektionskrankheit.



Literatur

Kappstein I. (2009). Nosokomiale Infektionen. 4. Aufl. Stuttgart: Thieme.

Meyer E., Geffers C. (2009). Isolierungsmaßnahmen in der Intensivmedizin. Intensivmedizin up2date. 5, 2:81–93.

Ruef C., Francioli P. (1998). Isolierungs- und Vorsichtsmaßnahmen zur Prävention von Infektionskrankheiten im Spital. SWISS-NOSO. 5, 4:4–5.

Schimmelpfennig M., Sitzmann F. (11/2009). Pro und Contra MRSA – Ist Isolation notwendig? Die Schwester/Der Pfleger.

Schulze-Röbbecke R. (2006). Isolierung infektiöser Patienten – auf die Übertragungswege kommt es an. Krankenhaushygiene up2date. 1, 2:97–117.

Tabelle 1-2: Standardhygiene-Maßnahmen

<p>Schutzschürze/ Schutzkittel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzschürze bei zu erwartender Kontamination der Berufskleidung (Körperkontakt) und mit potentiell infektiösem Material (z. B. Stuhl, Urin, Blut, Sekrete) • Schutzkittel bei speziellen Isolierungsmaßnahmen (MRSA, Infektionskrankheiten) <p>→ vor dem Ausziehen: hygienische Händedesinfektion</p>	<p>Hygienische Händedesinfektion</p> <p>Eine hohle Hand voll – etwa 3 ml des Händedesinfektionsmittels – gründlich einreiben bis zur vollständigen Abtrocknung für mind. 30 sek entsprechend der WHO-Kampagne: «My five Moments on Hand Hygiene»</p> <ul style="list-style-type: none"> • unmittelbar vor Patientenkontakt • unmittelbar vor aseptischen Tätigkeiten • nach Kontakt mit potenziell infektiösen Materialien • nach Patientenkontakt • nach Kontakt mit der unmittelbaren Patientenumgebung <p>oder den folgenden Tätigkeiten (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • vor «invasiven» Tätigkeiten an Patienten, z. B. Legen von Venenkathetern oder Manipulationen daran, Injektionen (auch in Infusionssystem), Blutentnahmen. • Legen von Harnwegskathetern oder Manipulationen daran • Absaugen, Manipulationen an Tubus und Beatmungsschläuchen • Manipulationen an allen Arten von Drainagen (z. B. Liquor-, Wunddrainagen) • vor dem Richten von Injektionen Medikamenten, Infusionen • Immer, wenn eine Berührung mit potentiell infektiösem Material erfolgt ist (z. B. Stuhl, Urin, Blut, Sekrete) • nach jedem direktem Kontakt mit Patienten bei speziellen Isolierungsmaßnahmen (z. B. Kontaktisolierung bei MRSA, Isolierung bei Übertragung durch Tröpfchen bei Influenza, Meningokokken) • nach dem Ausziehen von Handschuhen und vor dem Ausziehen von Schutzkitteln 	<p>Schutzhandschuhe</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei zu erwartendem Kontakt mit potentiell infektiösem Material (z. B. Stuhl, Urin, Sekrete) zum Mitarbeiterschutz • vor Berühren von Schleimhäuten und nicht intakter Haut (zum Patientenschutz ggf. sterile Handschuhe) • im Rahmen spezieller Isolierungsmaßnahmen <p>Begrenzt sind Schutzhandschuhe desinfektionsfähig! → nach dem Ausziehen: hygienische Händedesinfektion</p>
<p>Mund-Nasenschutz</p> <p>(normal: chirurgischer Mund-Nasenschutz, ggf. FFP2 oder FFP 3-Halbmaske) mit Schutzbrille, wenn die Gefahr besteht, dass sich Tröpfchen/Aerosole bilden</p> <p>(z. B. endotracheales Absaugen, Influenza) → Mitarbeiterschutz</p> <p>Bei Atemwegsinfektionen der Mitarbeiter → Patientenschutz</p> <p>Im Rahmen spezieller Isolierungsmaßnahmen (z. B. aerogene Übertragung von TBC)</p>		<p>Flächendesinfektion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfektion der Arbeitsfläche vor dem Aufziehen von i. v.-Medikamenten und -Infusionen, vor Richten einer sterilen Arbeitsfläche • Desinfektion aller Flächen bei Kontamination mit potentiell infektiösem Material (Blut, Sekret, Ausscheidungen), sichtbare Verschmutzungen sind vorher zu entfernen <p>→ 70 % Alkohol + 1xTuch für kleine (1–2 qm) Flächen</p>
<p>Schutz vor Stichverletzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Umgang mit spitzen oder scharfen Gegenständen, Abwurfgefäß patientennah nutzen • Ordnung auf Spritzen- und Blutentnahmetablett 		

Tabelle 1-3: Auswahl zusätzlicher Schutzmaßnahmen

Übertragungsweg	Beispiele	zusätzliche Schutzmaßnahmen
Kontakt	<ul style="list-style-type: none"> • Infektionen mit multiresistenten Keimen (MRSA, VRE, C. difficile, Acinetobacter baumannii) • Impetigo • ausgedehnte Wundinfektionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelzimmer oder lokale Maßnahmen je nach Keim • Schutzhandschuhe vor Patientenkontakt • Verbrauchsmaterial und Geräte nur für einzelne Patienten verwenden • Patientenbeförderung auf Minimum beschränken
Tröpfchen	<ul style="list-style-type: none"> • Corynebacterium diphtheriae (Diphtherie) • Bordetella pertussis (Keuchhusten) • Mycoplasma pneumoniae • Mumpsvirus • Rubeolavirus (Röteln) • Meningokokken 	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelzimmer • Mundnasenschutz, falls Distanz zum Pat. < 1 m • Patientenbeförderung auf Minimum beschränken
Aerogen	<ul style="list-style-type: none"> • offene Lungentuberkulose • Masernvirus (Morbilli) • Varizellen (Windpocken) 	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelzimmer (Unterdruck falls möglich) • Atemschutzmaske bei Betreten des Zimmers • Patientenbeförderung auf Minimum beschränken

1.3 Wo und wie treten Infektionen auf?



Wer ist schuld an nosokomialen Infektionen?

Merkmale

Man kann bakterielle Infektionen, aber auch andere, durch Mikroorganismen ausgelöste Erkrankungen unterscheiden in:

- «community acquired», d.h. außerhalb des Krankenhauses erworbene Erkrankungen, z. B. den im üblichen Lebensumfeld des Menschen erworbenen cMRSA = community acquired methicillinresistente *S. aureus*
- «hospital acquired», d.h. Krankenhausinfektionen, auch nosokomiale Infektionen genannt. Bevorzugt sind davon Intensivpatienten betroffen: Eine aktuelle Studie (Vincent, 2009) in 75 Ländern ergab, dass jeder zweite Intensivpatient unter einer Infektion leidet. Trotz aller Bemühungen zur Eindämmung von Infektionsübertragungen litten 51 % Prozent aller Intensivpatienten unter einer Infektion und 71 % der Patienten erhielten antimikrobielle Medikamente. In einer ersten Studie 1995 betrug die Infektionsrate noch 45 % und es erhielten erst 62 % Antibiotika.

Zunehmend wird zudem erkannt, dass «Krankenhaus»-Infektionen in allen Gesundheitsinstitutionen, wie Tageskliniken, Rehabilitationseinrichtungen, Pflegeheimen einschließlich des ambulanten Bereiches, wie Arztpraxen und Pflegedienste, auftreten. Von daher trifft der weiter ge-

fasste Begriff «nosokomiale» Infektionen besser (vom griechischen «nosos» = Krankheit und «komein» = begleiten) sowie die im Englischen benutzte Wortbedeutung der «health-care associated infections».

Eine nosokomiale Infektion ist definiert als Infektion, die durch bzw. während eines Krankenhaus- oder Heimaufenthaltes auftritt.

Es dürfen keine Hinweise existieren, dass die Infektion bereits bei der Aufnahme ins Krankenhaus oder Übersiedlung ins Altenpflegeheim vorhanden oder in der Inkubationsphase war. Sie sind daher nicht der Grund für die Einweisung, sondern treten während des Aufenthaltes auf, z. B. nach einer Operation, nach einem transurethralen Katheter oder erst nach der Entlassung.

Epidemiologische Zusammenhänge. Infektionen können bei Menschen in Form von Einzelfällen auftreten. Bei einem kurzzeitig gehäuften Auftreten in einem örtlich begrenzten Bereich spricht man von einer Epidemie, z. B. der Lebensmittelvergiftung in einer Kindertagesstätte durch *Staphylococcus aureus*.

Weitet sich eine Epidemie auf mehrere Kontinente aus, nennt man sie Pandemie, z. B. eine Influenza- (A/H1N1)- oder die AIDS-Pandemie. Wenn eine Infektionskrankheit in gewissen Regionen nicht zu bekämpfen ist und Jahr für Jahr immer wieder vorkommt, so bezeichnet man diese Erscheinung als Endemie, z. B. Malaria in den Tropen oder häufige Infektionen

durch Krätze in einem bestimmten Altenpflegeheim.



Begriffe aus der Epidemiologie kurz gefasst:

- *Epidemie*: örtlich begrenzt, zeitlich begrenzt
- *Pandemie*: örtlich unbegrenzt, zeitlich begrenzt
- *Endemie*: örtlich begrenzt, zeitlich unbegrenzt

In Tabelle 1-4 sind weitere wichtige epidemiologische Begriffe kurz erklärt.

Klimaveränderungen und Infektionen.

Der Klimaeinfluss auf Infektionserkrankungen kann modellhaft dargestellt werden. Am Beispiel vektorübertragener Infektionskrankheiten werden verschiedene Faktoren wie das Vektor-Wirtsverhältnis, die Stichrate, die Inkubationszeit des Pathogens im Vektor und die Überlebensrate des Vektors demonstriert.



Im Zusammenhang der Infektionsübertragung spricht man von Vektoren als belebte Übertragungsfaktoren, die eine Mikrobe mechanisch (z.B. beim Transport durch Fliegen) bzw. biologisch (z.B. durch Aufnahme und Ausscheidung oder als Teil eines Vermehrungszyklus) weitergeben können.

Beispiele für Wechselbeziehungen zwischen vektorübertragenen Erkrankungen und Klima. Nicht alle Klimaabhängigkeiten sind endgültig untersucht, bei den folgenden Infektionen sind sie jedoch «möglich», «nicht eindeutig charakterisiert» oder «Häufung möglich» (Tab. 1-5):

Auch die Auswirkung der Klimaveränderung auf die Malaria wird noch kontrovers diskutiert, obwohl erwartet wird, dass bereits ein Temperaturanstieg von 2°C eine Zunahme der Malariafälle in Europa bringt.

Im Bereich der Hygiene existiert eine wechselseitige Verknüpfung von unserer Umwelt, Mitwelt und Nachwelt. Gesellschaftliche Verantwortung existiert für umwelthygienische Schäden, die auf die Verursacher, d.h. auf uns Menschen zurückwirken (Tab. 1-6). Durch Veränderungen der Luft, des Wassers, des Bodens und der Nahrungsmittel, aber auch durch zivilisatorische Einwirkungen wie Lärm und «Pferchungsdruck» geraten mit den Menschen auch Haus-, Nutz- und Versuchstiere unter ökologischen Stress. Dies lässt sich am Beispiel der industriellen Intensivtierhaltung, ihrer Veränderung der Fütterung mit humanwirksamen Medikamenten aus der Gruppe der Antibiotika belegen. Zusammenhänge zwischen antibiotikaresistenten Mikroorganismen in der Humanmedizin und der Antibiotikainutzung durch Tierzucht und die Bodendüngung sind nachgewiesen.

Ziele

Die Bedeutung hygienischer Hintergründe außerhalb des Krankenhauses erkennen.

Hygiene = Prävention

Bedeutung stationär und ambulant. In der Vergangenheit war Hygiene im Wesentlichen ein Thema bei Patienten in Kliniken. Das ändert sich:

Verweildauerverkürzung: Die stationäre Aufenthaltsdauer der Patienten in Kliniken wird deutlich reduziert («blutige Entlassung»). Werden jetzt bereits bis zu 70 % der postoperativen Wundinfektionen erst nach Entlassung klinisch manifest, so wird dieser Prozentsatz auch nach stationären Eingriffen infolge immer kürzerer stationärer Verweilzeiten in Zukunft weiter zunehmen. Die Notwendigkeit, ambulante hygienische Verknüpfungen zu erkennen, ergibt sich aus dem bei diesen Infektionen zu erwartenden Keimspektrum, mehr noch aber aus den immer weitere Antibiotikaklassen betreffenden Resistenzmechanismen.

Ambulant vor stationär: Immer mehr, früher ausschließlich stationär durchgeführte, Eingriffe werden nur noch ambulant durchgeführt. Damit gehen aber auch alle Nachsorgeverpflichtungen ebenfalls in den ambulanten Bereich über.

Wandel bei Infektionskeimen: Auffallende Veränderungen bei Infektionskeimen, z. B. Toxinbildung bei *Staphylococcus aureus*, Resistenzen bei MRSA (Methicillin-resistente *S. aureus*), zunehmende ESBL-Bildung (erweitertes Spektrum Betalaktamase-Bildner), Infektionen mit *Clostridium difficile* (CDAD = *Clostridium difficile*-assoziierte Diarrhö) bedingen umfangreicheres hygienisches Hintergrundwissen.

Etablierung von High-Tech Home Care: Unter dem Begriff «home care» werden mit den Angehörigen zunehmend sehr spezielle Pflegemaßnahmen mit hohem hygienischen Standard realisiert.

Die ambulante Pflege nimmt immer mehr eine tragende Rolle wahr und ist

einem weit reichenden Funktionswandel unterworfen. Pflegenden kommt in der Pflege zu Hause und in der medizinischen Behandlungspflege (high-tech-home-care) verstärkt eine eigenständige Rolle zu. Lebensrettende Technologien des stationären Bereichs dienen heute immer häufiger dazu, Überleben zu sichern und dies vornehmlich im eigenen Zuhause der Patienten («Intensivpflege im eigenen Lebensumfeld»).

Etablierung von Hygienestandards ambulant und stationär. In allen Bereichen der Pflege und Betreuung müssen Hygienestandards stärker einbezogen werden (Tab. 1-7), die sich auf die Gefährdung durch Mikroorganismen bei den unterschiedlichen Eingriffen beziehen.

Nachgefragt



Schuld? Wenn eine nosokomiale Infektion zeitlich und kausal, d. h. ursächlich, mit einem Aufenthalt in einer Gesundheitseinrichtung steht, heißt «kausal» dabei allerdings nicht, wie es in Medien und von interessierten Kreisen oft falsch geschildert wird, dass die Mitarbeiter Schuld an der Infektion tragen. Für den Krankenhausbereich rechnen seriöse Hygieniker (Kappstein, 2009) mit einer Vermeidungsquote nosokomialer Infektionen von 16 %, andere (Gastmeier, 2010) auch nach Ausschöpfen aller geeigneten Vorbeuge-, Datenerhebungs- und Kontrollprogrammen mit einem Vermeidungspotenzial für nosokomiale Infektionen auf Intensivstationen zwischen 20–30 %! Nur zu diesem Anteil können Infektionen maximal vermieden werden, die anderen sind Schicksal des betroffenen Menschen.

Zudem überzeugt die enorme Arbeitsdichte der Pflegenden, dass nicht immer ausreichend Zeit ist, eine adäquate Händedesinfektion durchzuführen (Schulte-Sasse 2011).

Literatur

Gastmeier P. et al. (2005). Letalität auf deutschen Intensivstationen: Mit oder wegen nosokomialer Infektionen. *Anästhesiol Intensivmed. Notfallmed. Schmerzth.* 40: 267–272.

Gastmeier P. (2010). Wie viele nosokomiale Infektionen sind vermeidbar? *Dtsch. Med. Wochenschr.* 135: 91–93.

Gastmeier P. et al. (2011). Definition nosokomialer Infektionen (CDC-Definitionen). 7. Aufl. Berlin: RKI.

Kappstein I. (2009). *Nosokomiale Infektionen.* 4. Aufl. Stuttgart: Thieme.

Schlegel M.: Lifestyle-bedingte Klimaerwärmung mit infektiologischen Folgen. <http://www.infekt.ch/index.php?artID=1247> (Zugriff: 1.9.2011).

Schulte-Sasse U. (2011). Wenn zu wenige Hände zu viele Kranke versorgen. *Die Schwester/Der Pfleger.* 50, 1: 60–62.

Sitzmann F. (1999). *Hygiene.* Berlin: Springer.

Sitzmann F. (2010). Bis zu 30 Prozent der Infektionen sind vermeidbar – Hygiene erfordert qualifiziertes Personal und umfassende Aufklärung auch der Patienten. *führen & wirtschaften.* 27, 5: 478–481.

Vincent J.-L. et al. (2009). International Study of the Prevalence and Outcomes of Infection in Intensive Care Units (EPIC II-Studie). *JAMA.* 302, 21: 2323–2329.

Tabelle 1-4: Wichtige epidemiologische Begriffe

Begriff	Erklärung
Ausbruch	gehäuftes Auftreten von Infektionen, die in örtlichem und zeitlichem Zusammenhang zueinander stehen
Inkubationszeit	Zeit von Infektion bis zum Auftreten erster Krankheitssymptome
Inzidenz	Zahl der Neuerkrankungen pro Zeitperiode an einer bestimmten Erkrankung
Letalität	Sterbefälle pro Erkrankte: Zahl der an einer Krankheit Verstorbenen, bezogen auf die Erkrankten
Mortalität	Sterbefälle pro Population (Sterblichkeit): Zahl der an einer Krankheit Verstorbenen, bezogen auf die Individuen der Bevölkerung
Prävalenz	Zahl der Erkrankten (Krankheitshäufigkeit) zu einem bestimmten Zeitpunkt (Stichtag)
Quarantäne (ital. <i>quarantina</i> «vierzig Tage)	befristete Isolierung von Personen, die verdächtig sind, an bestimmter Infektionskrankheit erkrankt oder Überträger dieser Krankheit zu sein. Dauer der Quarantäne richtet sich nach Inkubationszeit der vermuteten Erkrankung.
sporadisches Auftreten	vereinzelt auftretende Erkrankung ohne zeitlichen und räumlichen Zusammenhang

Tabelle 1-5: Infektionskrankheiten, durch veränderte Klimabedingungen beeinflusst (Auswahl)

Erkrankung	Vorkommen	Wirt, Reservoir
Dengue-Fieber	Indonesien, Mexiko und weite Teile der Karibik, Dominikanische Republik Australien	Mücke <i>Aedes aegypti</i> : Eier und Larven werden in Altreifen- und Zierpflanzen-transporten verschleppt
Gelbfieber	Afrika, Süd- und Zentralamerika	Mensch, Affe
Japanische B-Enzephalitis	Asien, Westpazifik	Haustiere, Vögel, Mensch
Malaria	Afrika, Länder Südasiens, Mittel- und Südamerikas; globale Erwärmung wirkt sich aus	Parasit <i>Plasmodium</i> wird durch Anopheles-Stechmücke übertragen
West-Nil Fieber	Afrika, Asien, USA, Mittelmeerstaaten	Vögel

Tabelle 1-6: Faktoren, die die Ausbreitung von Infektionskrankheiten fördern (verändert aus Sitzmann, 1999)

Faktoren	Beispiele für die Förderung von Infektionen
ökologische Veränderungen durch den Menschen	Abholzung von Regenwäldern (hämorrhagisches Fieber), Bau von Staudämmen (Schistosomiasis)
Urbanisierung mit Begünstigung von Nagetieren (z. B. Ratten), Erhöhung der Exposition	Lassa-Fieber, Hantavirus-bedingte Erkrankung
Lebensverhältnisse (Migration in die Städte) und Verhalten der Menschen	Flüchtlingsströme (Durchfallerkrankungen), Sexualverhalten (sexuell übertragbare Infektionskrankheiten wie AIDS)
internationaler Reiseverkehr und Handel	Verbreitung von Krankheitsüberträgern wie Mücken (Malaria), Kontamination der Lebensmittel mit Salmonellen
Technologie und Industrie, industrielle Tierhaltung	Klimaanlagen und Warmwassersysteme (<i>Legionella pneumophila</i>), Förderung resistenter Mikroorganismen, Tierseuchen (Zoonosen wie Vogelgrippe, Schweinepest)
Massenlebensmittel-Herstellungstechnologie mit Ermöglichung der Kontamination von Fleisch	Enterohämorrhagische <i>E. coli</i> (EHEC)
Änderung im Tierfutterherstellungsprozess (Tierkadavermehl für vegetarische Rinder)	Verbreitung des Rinderwahnsinns (BSE, Scrapie-infizierte Schafe zur Verwertung als Tiermehl für Rinderfütterung)