

1 Fachwissen Hygieneorganisation

A. SACK

1.1 Grundlagen der Hygiene

„Hygiene kann nicht gelegentlich, aus besonderem Anlass oder weil man gerade einmal Zeit hat „praktiziert“ werden, sondern muss Bestandteil der alltäglichen Verhaltensweisen von Führungskräften und Mitarbeitern sein.“

Hygiene (= der Gesundherhaltung dienend) umfasst Maßnahmen zur Erhaltung der Gesundheit bzw. Vermeidung von Krankheiten in allen Lebensbereichen und beinhaltet Teilgebiete wie Lebensmittel-, Umwelt- und Sozialhygiene sowie Infektions- und Krankenhaushygiene.

Im Zusammenhang mit der Pflege und medizinischen Behandlung von Menschen spielt vor allem die Infektions- und Krankenhaushygiene eine Rolle. Sie beinhaltet vorbeugende Maßnahmen zur Gesunderhaltung und Infektionsprävention der Mitarbeiter (Personalschutz) und Klienten (Verhinderung von Infektionen).

Infektionsprävention

Hygienemaßnahmen umfassen dabei vor allem:

- Maßnahmen zur Reduzierung krankmachender Mikroorganismen (z. B. Desinfektion und Sterilisation)
- Ausschaltung möglicher Keimquellen (z. B. Isolation oder Absonderung infektiöser Klienten)
- Unterbrechung möglicher Übertragungswege (z. B. Verwendung von Schutzkleidung, Händedesinfektion, korrekte Aufbereitung von Instrumentarium, Flächendesinfektion)

1.1.1 Entstehung von Infektionen

Um Risiken der Infektionsentstehung richtig einschätzen und der Einschätzung entsprechend angemessene Präventionsmaßnahmen ergreifen zu können, müssen Faktoren, welche die Infektionsentstehung beeinflussen, bekannt sein.

Eine Infektion bezeichnet die erfolgreiche Ansiedlung und Vermehrung von Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Pilzen, Parasiten) auf oder in einem Makroorganismus (z. B. dem Wirt „Mensch“ oder „Tier“). Führt die Infektion zu einer Veränderung des physiologischen Milieus mit einer Schädigung von Zellen oder Gewebe des Makroorganismus, spricht man von einer Infektionskrankheit.

Der Mensch kommt nach der Geburt mit unzähligen Mikroorganismen aus der belebten oder unbelebten Umwelt in Kontakt und wird besiedelt (kolonisiert). Diese physiologische Kolonisation führt zum Aufbau der sogenannten Standortflora.

Bitte beachten Sie: Mikro- und Makroorganismen können sich also auch in einem ökologischen Gleichgewicht befinden, ohne dass es zu einer Schädigung des Makroorganismus kommt.

1.1.2 Arten von Erregern

Die meisten Mikroorganismen, die Infektionskrankheiten auslösen, haben den Menschen als Lebensraum und werden von Mensch zu Mensch übertragen. Bestimmte Mikroorganismen leben auf oder in Tieren und werden von diesen auf den Menschen übertragen. Einige Erreger befinden sich in der unbelebten Umwelt und können von dort aus Infektionen beim Menschen auslösen.

Als Infektionserreger kommen unterschiedliche Mikroorganismen in Frage.

Bakterien

Bakterien sind vollwertige Zellen, die selbständig lebens- und vermehrungsfähig sind. Sie können z. T. monatelang außerhalb des Körpers überleben (z. B. Staphylokokken, Salmonellen).

Bakterielle Sporen werden von Bacillusarten und Clostridien gebildet. Diese nicht vermehrungsfähigen Dauerformen können z. T. Jahre unter ungünstigen Lebensumständen außerhalb des Körpers überdauern und bei Verbesserung der Lebensbedingungen (Eindringen in den menschlichen Organismus) wieder vermehrungsfähige Formen bilden (z. B. Tetanus, Milzbrand).

Viren

Viren bestehen nur aus Erbsubstanz, manche Arten sind mit einer Hülle umgeben (behüllte und unbehüllte Viren). Sie haben keinen eigenen Stoffwechsel und können sich deshalb nur innerhalb einer Wirtszelle vermehren und außerhalb des Körpers nicht lange überleben (z. B. Hepatitis B, HIV).

Pilze

Pilze sind überall verbreitet und finden sich oft auf Haut oder Schleimhaut ohne dort zu Infektionen zu führen. Sie treten nur bei Einschränkungen der körpereigenen Abwehr (z. B. Antibiotikaeinnahme, Chemotherapie, AIDS-Erkrankung) als Infektionserreger in Erscheinung (z. B. Soor).

Bitte beachten Sie: Bei einer Infektion kommt es zu zahlreichen Interaktionen und Wechselwirkungen zwischen Makroorganismus (= Wirt) und Mikroorganismus (Bakterien, Viren, Pilze), welche die Entstehung und den Verlauf einer Infektionskrankheit bestimmen.

1.1.2.1 Erregereigenschaften

Auf Seiten des Mikroorganismus kommt den nachfolgend aufgeführten spezifischen Keimeigenschaften eine Bedeutung zu.

Pathogenität bezeichnet die qualitativen Merkmale einer Keimart, die eine Infektionskrankheit auslösen (z. B. Enzyme, Toxine oder Kapselbildung); pathogene Keime können über mehrere Pathogenitätsfaktoren verfügen.

Mikroorganismen können **obligat** (immer) (z. B. *Shigella spp.*, Gonokokken) oder **fakultativ** (je nach den Umständen) (z. B. *E. coli*, Klebsiellen) pathogen sein.

Obligat pathogene Keime werden immer von außen eingebracht, es handelt sich also um eine exogene Infektion.

Entwickelt sich die Infektion von der eigenen Standortflora, z. B. nach invasivem Eingriff, spricht man von einer endogenen Infektion.

Infektiosität ist die Fähigkeit eines Erregerstammes, eine Infektionskrankheit auszulösen (schnelles Haftungsvermögen und gute Eindringfähigkeit beim Wirt).

Hochinfektiöse Erreger führen bereits nach geringem Kontakt zu einer Erkrankung. Hier ist die Gefährdung einer raschen Ausbreitung in der Bevölkerung groß (z. B. Windpocken).

Virulenz beschreibt den aktuell quantitativ Grad der Pathogenitäts- und Infektiositätseigenschaften eines Erregerstammes, sie beschreibt das Ausmaß der entsprechenden Faktoren; innerhalb einer Bakterienart können alle Grade der Virulenz – von hoch- bis avirulent – auftreten.

1.1.3 Abwehrmechanismen des Makroorganismus

Das Vorhandensein infektiöser Mikroorganismen allein führt aber nicht zwangsläufig zu einer Infektion, denn der menschliche Organismus setzt ihrem Eindringen durch unterschiedliche Mechanismen Widerstand entgegen.

Als unspezifische Abwehrmechanismen wirken

- **anatomische und physikalische Faktoren**, wie die Haut- oder Schleimhautbarriere, Schleim- und Sekretfluss (z. B. Spüleffekt des Harnflusses im Urogenitalbereich, die Zilienbewegung des Flimmerepithels z. B. in den Bronchien und die Peristaltik der Hohlorgane);
- **biochemische (humorale) Faktoren** wie pH-Verhältnisse (Säureschutzmantel der Haut, Schweiß- und Talgdrüsen, Magensäure) und unterschiedliche Enzyme und Proteine sowie

unspezifische Abwehrmechanismen

spezifische Abwehrmechanismen

- **biologische (zelluläre) Faktoren** wie Phagozyten und Thrombozyten.

Als spezifische Abwehr wirken T-Lymphozyten und B-Lymphozyten.

- **T-Lymphozyten** (CD4- und CD8-Zellen) sind die „Einsatzleiter“ des Immunsystems; sie erkennen Fremdstoffe und geben das Startsignal für die sogenannten „Killerzellen“ und die Produktion von Antikörpern.
- **Plasmazellen** (Abstammung **B-Lymphozyten**) produzieren massenhaft **Antikörper** (Immunglobuline); spezifische Antikörper werden genau passend für ein Antigen (auf Virus- oder Bakterienoberflächen kann es viele geben) gebildet.
- Nach Abwehr der Infektion verbleibt ein Teil der Lymphozyten als sogenannte **Gedächtniszellen**, diese stehen bei erneutem Kontakt mit dem spezifischen Antigen möglicherweise lebenslang zur schnellen Antikörperreaktion bereit (Immunität).

1.1.3.1 Beeinträchtigende Einflüsse auf die körpereigene Abwehr

Ob nach dem Kontakt mit einem infektiösen Mikroorganismus eine Infektion entsteht ist einerseits von den Erregereigenschaften und der Menge des Erregers (Infektionsdosis) andererseits von der Abwehrlage (Disposition und Immunität) des Organismus abhängig.

Disposition

Die Disposition wird von vielen Faktoren beeinflusst. Man unterscheidet dabei endogene (vom Organismus ausgehende) und exogene (von der Außenwelt einwirkende) Faktoren.

exogene Einflussfaktoren

Als exogene Einflussfaktoren wirken vor allem solche, die die physiologischen Abwehrmechanismen durchbrechen oder außer Kraft setzen:

- Haut- oder Schleimhautschädigung (z. B. Verletzung) bzw. direkte Verbindung in das Innere des Körpers (z. B. PEG-Sonde, Port);
- außer Kraft setzen physikalischer Abwehrmechanismen (z. B. Blasenkatheter, Tubus);
- Veränderungen des pH-Wertes oder der physiologischen Flora durch z. B. Antibiotikatherapie;
- Abwehrunterdrückende Medikamente (z. B. Kortison, Zytostatika, Immunsuppressiva).

Die wichtigsten endogenen Einflussfaktoren sind

- sehr niedriges oder sehr hohes Lebensalter (da die Immunabwehr entweder erst aufgebaut werden muss, oder schon wieder nachlässt),
- Unterernährung oder Mangelernährung sowie

- chronische Erkrankungen (z. B. Diabetes mellitus), Erkrankungen, die das Immunsystem betreffen (z. B. Leukämie, Anämie, Autoimmunerkrankungen) oder bösartige Erkrankungen (z. B. Krebs).

1.1.4 Übertragungswege für Infektionserreger

Mikroorganismen verbreiten sich von ihrem primären Standort aus über verschiedene Wege in ihr belebtes oder unbelebtes Umfeld. Die Kenntnisse über den Übertragungsweg sowie Infektionsquellen und/oder Keimreservoir bilden die Grundlagen der Infektionsprävention.

1.1.4.1 Direkte Übertragung

Die direkte Übertragung setzt den unmittelbaren Kontakt mit der Infektionsquelle voraus. Man unterscheidet zwischen Tröpfchen- und Kontaktinfektion.

Bei der Tröpfcheninfektion erfolgt die Übertragung in der Regel innerhalb einer Distanz bis zu 1 m über infizierte Speicheltröpfchen/aerosole (z. B. Tuberkulosebakterien, Schnupfenviren, Meningokokken).

Tröpfcheninfektion

Bei der Kontakt- bzw. Schmierinfektionen erfolgt die Übertragung der Keime durch direktes „Berühren“ bzw. Kontakt. Der Kontakt kann dabei auf unterschiedliche Weise stattfinden:

Kontaktinfektion

- Die Übertragung von Keimen auf Menschen und Materialien z. B. über die Hände des Personals erfolgt durch **Hautkontakt**.
- **Schleimhautkontakt**, z. B. beim Geschlechtsverkehr ist der wichtigste Übertragungsweg für Syphilis, Gonorrhoe oder Herpes genitalis.
- **Blutkontakte** z. B. über kontaminierte Kanülen oder Blutprodukte, Spritzkontaminationen bei traumatischen Blutungen, Schleimhautblutungen beim Geschlechtsverkehr sind die häufigsten Übertragungswege für Hepatitis B und C sowie HIV.

1.1.4.2 Indirekte Übertragung

Bei der indirekten Übertragung erfolgt die Keimverbreitung über einen „Zwischenwirt“. Enge Kontakte wie bei der direkten Übertragung sind nicht notwendig. Es lassen sich unbelebte und belebte „Zwischenträger“ unterscheiden.

Unbelebte Träger (vehicle-borne) sind u. a. Wasser (Cholera), Nahrungsmittel (EHEC, Salmonellen) aber auch kontaminierte Medizinprodukte (Bronchoskope, Inhalationsgeräte). Auch Stäube und Aero-

unbelebte Überträger

belebte Überträger

sole (air-borne) können als unbelebte Materie Keime verbreiten (z. B. Wasseraerosol mit Legionellen).

Als belebte Träger (vector-borne) findet man häufig Insekten- und/oder Spinnentiere (Malaria, Borrelien, FSME) sowie auch Nager und andere Wirbeltiere (Hantaviren, Brucellen).

1.1.5 Maßnahmen zur Prävention von Infektionen

Um eine rasche Weiterverbreitung von ansteckenden Infektionskrankheiten zu vermeiden, stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung.

1.1.5.1 Dispositions-orientierte Präventionsmaßnahmen

Dispositions-orientierte Maßnahmen beruhen darauf, den potenziellen Wirt gegen eine eventuelle Ansteckung unempfindlich zu machen.

Impfung

Die wirksamste Maßnahme stellt hier die Immunisierung dar (z. B. Hepatitis B-Impfung für Pflegepersonal, Hepatitis A-Impfung für Haushandwerker, die Fäkalkontakte haben könnten).

Die zweite Möglichkeit des dispositionsorientierten Infektionsschutzes ist die Durchführung einer *Chemoprophylaxe*. Dabei wird durch die Einnahme spezieller Medikamente gegen z. B. Malaria eine Infektion verhindert.

1.1.5.2 Expositions-orientierte Präventionsmaßnahmen

Expositions-orientierte Maßnahmen haben das Ziel, den Erreger selbst zu eliminieren oder seine Weiterverbreitung zu verhindern, also den Übertragungsweg zu unterbrechen.

Ausrottung des Erregers

Die dauerhafte Entfernung eines Infektionserregers gelingt nur, wenn man diesen innerhalb seines natürlichen Reservoirs (Mensch, Tier, Erde) ausrottet (z. B. konsequente Impfung gegen Pocken beim Menschen als einzigem Reservoir).

Isolierung

Eine Verhinderung der Weiterverbreitung von Infektionserregern erreicht man vor allem durch die Absonderung der Infektionsquelle (erkrankte Person) in Form von Einzelzimmerisolierung (z. B. bei offener Lungentuberkulose).

In vielen Fällen ist die gezielte Unterbrechung der Übertragungswege durch geeignete Schutzkleidung ausreichend:

- bei Tröpfcheninfektion → Tragen eines **Mund-Nasen-Schutzes** (z. B. Meningitis, Grippe)

- bei Kontaktinfektion → Vermeiden des Kontaktes durch Tragen von **Handschuhen** (z. B. wenn mit Kontakt zu infektiösen Sekreten zu rechnen ist)
- Vermeidung der Umgebungskontamination → Tragen eines **Schutzkittels** (z. B. hochansteckende Durchfallerkrankung mit Noroviren)

Schutzkleidung

Um einer Weiterverbreitung der Krankheitserreger über Personal oder die unbelebte Umwelt der direkten Umgebung des Klienten vorzubeugen, eignen sich Maßnahmen der Desinfektion und Sterilisation (z. B. Händedesinfektion).

Bitte beachten Sie: Art, Ausmaß und Dauer der verschiedenen Präventionsmaßnahmen richten sich nach der Schwere bzw. Gefährlichkeit der Erkrankung, dem Übertragungsweg und der Ansteckungswahrscheinlichkeit.

1.1.6 Nosokomiale Infektionen

Nosokomiale Infektion = nach dem Infektionsschutzgesetz ist eine nosokomiale Infektion eine Infektion mit lokalen oder systemischen Infektionszeichen als Reaktion auf das Vorhandensein von Erregern oder ihrer Toxine, die im zeitlichen Zusammenhang mit einer stationären oder ambulanten medizinischen Maßnahme steht, soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand.

Aus der Formulierung im Infektionsschutzgesetz geht hervor, dass es auch im Zusammenhang mit medizinischen Maßnahmen außerhalb des Krankenhauses zu solchen Infektionen kommen kann.

1.1.6.1 Entstehung nosokomialer Infektionen

Man kann endogene und exogene nosokomiale Infektionen unterscheiden.

Exogene Infektionen sind das direkte Ergebnis der Aufnahme von Infektionserregern aus der Umgebung. Sie können über den direkten Kontakt mit Personen, die diese Infektionserreger tragen, durch Hände des Personals, kontaminierte Gegenstände, Luft oder Wasser übertragen werden. Auch die Aufnahme über kontaminierte Nahrung oder Injektions- bzw. Infusionslösungen ist möglich.

exogene Infektion

Endogene Infektionen entstehen durch den Standortwechsel von Keimen der eigenen physiologischen Standortflora (z. B. Eindringen in sterile Körperregionen). Solche Infektionen treten vor allem dann auf, wenn im Laufe der medizinischen Behandlung das Immunsystem des Klienten eingeschränkt wird (z. B. durch invasive Eingriffe oder Behandlung mit immunsuppressiven Medikamenten) oder sich das Gleichgewicht der physiologischen Flora verschiebt (z. B. Antibioti-

endogene Infektion

ka- oder Hormontherapie). Diese nosokomialen Infektionen sind demnach nur bedingt vermeidbar.

Bitte beachten Sie: Die Vermeidung exogener Infektionen ist das primäre Ziel aller Hygienebemühungen.

1.1.6.2 Risikofaktoren für die Entstehung nosokomialer Infektionen

Die Entstehung nosokomialer Infektionen wird durch unterschiedliche Faktoren begünstigt.

Disposition des Klienten

Durch krankheitsbedingte Vorschädigungen des Klienten steigt sein Risiko zur Entwicklung einer nosokomialen Infektion durch Lebensalter (sehr jung, sehr alt), Ernährungszustand (Mangelernährung, Übergewicht), Schwere der Grundkrankheit (Tumorleiden, Diabetes mellitus), Einschränkungen der Immunabwehr (Mangelernährung, genetische Faktoren) und Verlust der normalen Schutzmechanismen des Körpers (z. B. Verletzungen, dauerhafte Drainagen).

Arten von Erregern

Die Virulenz eines Erregers (z. B. *S. aureus* und *P. aeruginosa* als sehr virulente Erreger), seine Überlebensfähigkeit in der Umgebung und seine Resistenzeigenschaften beeinflussen das Risiko der Entstehung einer nosokomialen Infektion. Auch Erreger mit geringer Virulenz können bei Klienten mit eingeschränkter Immunabwehr oder Schädigung der Haut- oder Schleimhautintegrität Infektionen hervorrufen.

Umgebung des Klienten

Die gemeinschaftliche Unterbringung und Versorgung in stationären Pflegeeinrichtungen begünstigt die Ausbreitung nosokomialer Infektionserreger. Unter anderem schaffen die Nähe zu anderen Klienten, die Kontamination von Pflegeutensilien oder Geräten (z. B. Blutzuckermessgerät, Toilettenstuhl) und eine mangelhafte Händedesinfektion des Personals günstige Bedingungen für Übertragungen.

1.1.6.3 Prävention nosokomialer Infektionen

Durch unterschiedliche Studien ist gut belegt, dass die Beschäftigung von hygienebeauftragtem Personal sich günstig auf die Vermeidung nosokomialer Infektionen auswirkt.

Surveillance ist die fortlaufend systematische Erfassung, Analyse und Interpretation von Gesundheitsdaten, die für das Planen, die Einführung und die Evaluation von Maßnahmen notwendig sind

Surveillance nosokomialer Infektionen

Eine Surveillance der nosokomialen Infektionen wie sie im § 23 IfSG für Krankenhäuser gefordert wird, ist für Einrichtung der stationären Pflege nicht vorgeschrieben. Trotzdem ist es im Rahmen der internen Qualitätssicherung sinnvoll, sich einen Überblick über die in der Einrichtung auftretenden Infektionen zu verschaffen (z. B. Harnwegsinfektionen bei Klienten mit Dauerkatheter oder Anzahl der Klienten, die im Rahmen eines Ausbruchs einer viralen Enteritis erkranken), um

hier ggf. durch eine Anpassung der Hygienemaßnahmen oder gezielte Kontrolle der Einhaltung reagieren zu können.

Bitte beachten Sie: Aus dem Versorgungsvertrag ergibt sich, dass alle Maßnahmen ergriffen werden müssen, um gesundheitliche Schäden des Klienten durch nosokomiale Infektionen zu vermeiden.

1.1.6.4 Fazit

Die Umsetzung einer guten Hygienepraxis ist ein Grundpfeiler der Risikominimierung in der Klientenversorgung. Der Anspruch des Klienten, vor vermeidbaren Infektionen sicher geschützt zu sein, ist genauso hoch anzusiedeln, wie sein Anspruch nach fachkompetenter pflegerischer Versorgung entsprechend dem aktuellen Stand des Wissens.

Das generelle Risiko einer Infektionsentstehung ist abhängig von Art, Menge und Übertragungsweg des jeweiligen Erregers, Art der Exposition sowie der Abwehrlage des Menschen, der mit dem Erreger konfrontiert wird.

Besonders die Entstehung nosokomialer Infektionen wird durch Faktoren wie gemeinschaftliche stationäre Versorgung, invasive Behandlungsmaßnahmen und geschwächten Allgemeinzustand der Klienten begünstigt.

Nach Einschätzung des jeweiligen Risikos müssen für die eigene Einrichtung geeignete Hygienemaßnahmen zu Infektionsprävention festgelegt werden. Dies betrifft sowohl Maßnahmen des Arbeitsschutzes als auch Anstrengungen zur Prävention nosokomialer Infektionen, da sowohl Mitarbeiter als auch Klienten vor vermeidbaren Gesundheitsgefahren zu schützen sind.

