|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IMS Services Vorlage** | **Hygieneorganisation Arztpraxen**  **Ordner 1 Register 9** | |
| Hygieneorganisation |  |
|  | | |
| Anlage Unterweisung Personal Umgebungshygiene | | |

**Mikroorganismen und angepasste Desinfektionsmittel**

Allgemein

Aus der Vielzahl existierender Mikroorganismen sind nur einige humanpathogen und können direkt der Gesundheit des Menschen schaden. Dazu gehören bestimmte Viren, Bakterien, Hefe- und Schimmelpilze und Parasiten. Mikroorganismen sind mit dem bloßen Auge nicht erkennbar, dies macht eine Weiterverbreitung nur schwer kontrollierbar.

Das Vorkommen von Mikroorganismen ist in verschiedenen Varianten möglich:

* **Bei der Kontamination sind Flächen, Gegenstände oder Hände mit Erregern behaftet.**
* **Bei der Kolonisation sind Haut, Schleimhaut oder Körperhöhlen mit Keimen besiedelt.**

Diese können Teil der physiologischen Standortflora sein oder aus Erregern bestehen, die eine Infektion verursachen können. Die alleinige Besiedlung mit potentiell pathogenen Erregern hat noch keinen Krankheitswert.

Bei der Infektion sind die Mikroorganismen bereits in den Makroorganismus (z. B. inmenschliches Gewebe) eingedrungen und vermehren sich dort mit Hilfe aggressiver Enzyme und zum Teil unter Freisetzung toxischer Stoffwechselprodukte.

Der Mensch besitzt verschiedene Schutzmechanismen, die ihn vor einer Kolonisation und insbesondere einer Infektion bewahren sollen: ein funktionierendes Immunsystem oder eine intakte Haut und Schleimhaut, die als mechanische Barriere dient.

**Endogene und exogene Infektionen Direkte oder indirekte Übertragung**

Eine Infektionsgefahr besteht jedoch dann, wenn:

* körpereigene Erreger ihren Standort wechseln (z. B. Darmkeime, die in Harnblase

oder Wunde eindringen) oder das physiologische Gleichgewicht zwischen Besiedelung und Immunabwehr gestört ist. Diese endogenen Infektionen sind nur eingeschränkt vermeidbar.

* fremde Erreger in den Körper eindringen. Diese exogenen Infektionen sind durch

Hygienemaßnahmen zum Teil vermeidbar.

Die Gefahr einer Infektion und deren Auswirkungen hängen ab von:

* der Empfänglichkeit des Menschen (je nach Immun- und Impfstatus)
* der Pathogenität/Virulenz des Erregers (Fähigkeit, krank zu machen)
* der Infektiosität/Kontagiosität des Erregers (Fähigkeit zur Übertragung und eine Infektion auszulösen)
* der Infektionsdosis (Anzahl der Erreger)

**Übertragungswege**

Ausgehend von einer Infektionsquelle können Mikroorganismen auf direktem oder indirektem

Weg (über Kreuzkontamination) übertragen werden. Bietet der Empfänger eine Eintrittspforte für diese Mikroorganismen, besteht die Gefahr einer Infektion. Über Körperflüssigkeiten, Haut- oder Schleimhautkontakt ist eine direkte Übertragung von Mikroorganismen von Mensch zu Mensch möglich.

Als indirekte Übertragungswege stehen Kontakte mit kontaminierten Flächen, Gegenständen und anderen Materialien (z. B. Wasser und Lebensmitteln) im Vordergrund.

**Infektionsprävention**

Für eine wirksame Infektionsprävention müssen einerseits die entsprechenden Risiken bekannt sein und andererseits erforderliche Schutzmaßnahmen angewandt werden. Zu den Schutzmaßnahmen zählen:

* Ausschalten der Infektionsquelle z. B. durch Desinfektionsmaßnahmen
* Vermeidung der Übertragung z. B. durch Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
* Verhinderung der Eintrittsgefahr z. B. durch aseptischen Umgang mit Wunden,

Venen-/ Harnwegskathetern, Spritzen, Infusionen, sterilen Medizinprodukten;

durch Verwendung stichsicherer Instrumente

* Schutzimpfung und ggf. Postexpositionsprophylaxe

**Auswahl hygienerelevanter Krankheitserreger**

Bakterien bestehen aus einer Zelle mit Zellwand, besitzen einen eigenen Stoffwechsel und vermehren sich durch Zellteilung. Eine Besiedelung des Menschen ist sowohl physiologisch als auch pathologisch möglich.

**Arten und Formen von Bakterien**

**Multiresistente Erreger**

Bakterien treten in verschiedenen Arten und Formen auf:

* grampositiv und gramnegativ (Färbeverhalten aufgrund der Wandbeschaffenheit)
* als Kokken (kugelig), Stäbchen (verschiedene längliche Formen) oder Schraubenbakterien (spiralförmig)
* einzeln oder in komplexer Anhäufung (z. B. Haufen-, Ketten-, Diplokokken)
* sauerstoffabhängig (aerob) und sauerstoffunabhängig (anaerob)
* beweglich und unbeweglich; mit und ohne Anhangsstrukturen (z. B. Geißeln, Kapseln)
* mit oder ohne Fähigkeit Dauerformen (bakterielle Sporen) zu bilden

Einige infektionsrelevante Bakterien sind nachfolgend als Beispiele näher beschrieben:

Erreger der Tuberkulose gehören zum Mycobacterium tuberculosis-Komplex. Aufgrund seiner chemisch sehr stabilen Zellwand besitzen Mycobakterien eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Desinfektionsmitteln, weshalb teilweise verlängerte Einwirkzeiten und/oder höhere Konzentrationen der Präparate bei der Desinfektion erforderlich sind.

**TuberkuloseErreger** (hier: Erreger derLungentuberkulose)

Erregerhaltiges Material: Sputum und andere Atemwegssekrete

Übertragungsweg: Aerosole

Eintrittspforte: Respirationstrakt (durch Einatmen)

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* Unterscheidung der Erkrankung in „Geschlossene oder Offene LungenTuberkulose“ und „Extrapulmonale Tuberkulose“ z. B. bei Befall von Lymphknoten, Urogenitaltrakt, Knochen usw.
* Infektionsrisiko nur, wenn Erregerfreisetzung direkt nach außen besteht (über Fisteln oder natürliche Körperöffnungen)
* Impfung (BCG) (nicht mehr empfohlen; z. Z. Neuentwicklung)

Zu den Multiresistenten Erregern (MRE) gehören Bakterien wie beispielsweise der Methicillin-resistente Staphylococcus aureus (MRSA), 3- oder 4-fach multiresistente-gramnegative Erreger (3MRGN/4MRGN) oder Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE).

**Multiresistente Erreger (MRE)**

Erregerhaltiges Material: Körpersekrete, -exkrete

Übertragungsweg: entsprechend kolonisierte/infizierte Bereiche (Kontaktübertragung, Tröpfcheninfektion)

Eintrittspforte: Wunden, Atemwege, Schleimhaut oder Haut

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* Resistenz besteht gegenüber Antibiotika,
* aber nicht gegenüber Desinfektionsmitteln

Einige Bakterien besitzen die Fähigkeit, bakterielle Sporen zu bilden. Diese Dauerformen können bei ungünstigen Umweltbedingungen (z. B. hohe Temperatur, Trockenheit) entstehen

und verfügen dann über eine sehr große Stabilität gegenüber Umwelteinflüssen und Desinfektionsverfahren.

Bakterielle Sporenbildner der Gattung Bacillus (aerob) sind z. B.:

* Bacillus anthracis: Milzbrand
* Bacillus cereus: Lebensmittelvergiftung (Brechdurchfall)
* Bacillus stearothermophilus: nicht humanpathogen; Bioindikator zur Überprüfung

von thermischen Sterilisationsverfahren

Bakterielle Sporenbildner der Gattung Clostridium (anaerob) sind z. B.:

* Clostridium tetani: Wundstarrkrampf (Tetanus)
* Clostridium perfringens (u. a.): Gasbrand/Gasödem
* Clostridium botulinum: Lebensmittelvergiftung (Nervenlähmung)
* Clostridium difficile: Durchfallerkrankung, fallweise Pseudomembranöse Kolitis

**Clostridium**

Erregerhaltiges Material: Erde, Fäkalien

Übertragungsweg: Kontaktübertragung

Eintrittspforte: Blut infizierter Tiere, Staub aus kontaminierten Ställen (B. anthracis), Kontaminierte Lebensmittel (B. cereus), verschmutzte Wunden (C. tetani, C. perfringens), fäkal-orale Aufnahme (C. difficile)

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* C. tetani / C. perfringens: erhöhte Gefahr bei verschmutzten, wieder geschlossenen
* bzw. versorgten Wunden durch Abwesenheit von Sauerstoff
* C. difficile: Auslöser der Erkrankung hauptsächlich durch Antibiotika-Gabe; schwere bis schwerste Durchfälle

Pilze besitzen einen vollständigen Zellkern und eine feste Zellwand. Sie vermehren sich besonders in feuchtwarmer Umgebung. Medizinisch relevant sind insbesondere folgende Arten:

Dermatophyten, die Haut, Haare und Nägel, sowie Sprosspilze (Hefen) und Schimmelpilze,

die Schleimhäute und innere Organe befallen können.

**Dermatophyten**

Erregerhaltiges Material: befallene Haut

Übertragungsweg: Kontaktübertragung

Eintrittspforte: Wunden, Haut

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* betroffene Stellen sind meist feucht und warm

**Candida albicans** (Sprosspilze)

Erregerhaltiges Material: überall vorkommend

Übertragungsweg: Kontaktübertragung

Eintrittspforte: Haut, Schleimhaut

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* meist endogene Infektion bei geschwächter Immunabwehr nach vorheriger Kolonisation
* auch systemischer Befall möglich

**Aspergillus species** (Schimmelpilze)

Erregerhaltiges Material: überall vorkommend

Übertragungsweg: Aerosol

Eintrittspforte: Lunge (Inhalation)

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* in der Regel ausschließlich immunsupprimierte Patienten betroffen

Viren besitzen keinen eigenen Stoffwechsel und brauchen eine Wirtszelle, um sich zu vermehren. Als kleinste Infektionserreger besitzen sie keine Zellstruktur. Viren werden in behüllte und unbehüllte Viren unterteilt:

* Behüllte Viren: Sie verfügen über eine empfindliche Lipidmembran („Hülle“), die leicht zerstörbar ist durch Umwelteinflüsse, chemische Desinfektionsmittel, Alkohol etc. Beispiele: Hepatitis-B/C-Virus, HIV, Herpes-simplex-Virus (Lippen-/Genital-Herpes), Varizella-zoster-Virus (Windpocken, Gürtelrose), Influenza-Virus (Grippe)
* Unbehüllte Viren: Trotz fehlender Umhüllung sind sie sehr stabil gegenüber Umwelteinflüssen und chemischen Desinfektionsmitteln. Beispiele: Norovirus, Rotavirus, Adenovirus, Hepatitis-A-Virus, Humanes Papillomavirus (HPV)

**Hepatitis B/C, HIV**

Erregerhaltiges Material Hepatitis B/C: Blut (sonstige Körperflüssigkeiten geringer)

HIV: Blut und sonstige Körperflüssigkeiten

Übertragungsweg: parenteral, sexuell

Eintrittspforte: Schleimhaut, Wunden, Stichverletzung

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

Hepatitis B:

* aktive und passive Impfung und Postexpositi-onsprophylaxe (PEP) möglich

Hepatitis C:

* keine Impfung und PEP möglich

HIV:

* PEP möglich

**Hepatitis A**

Erregerhaltiges Material: Fäkalien

Übertragungsweg: Kontaktübertragung

Eintrittspforte: fäkal-orale Aufnahme

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* aktive Impfung möglich

**Norovirus, Rotavirus**

Erregerhaltiges Material: Stuhl, Erbrochenes

Übertragungsweg: Kontaktübertragung

zusätzlich bei Noroviren: Tröpfchen bei Erbrechen

Eintrittspforte: fäkal-orale Aufnahme

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* hohe Ansteckungsgefahr

**Adenovirus**

Erregerhaltiges Material: Stuhl, Erbrochenes, Nasen- und Augensekret

Übertragungsweg: Kontaktübertragung, Tröpfcheninfektion

Eintrittspforte: fäkal-orale Aufnahme, Schleimhaut

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* können Infektionen des Magen-Darm-Bereichs, der Lunge oder der Augen auslösen

**Humanes Papillomavirus**

Erregerhaltiges Material: Schleimhautsekrete

Übertragungsweg: Kontaktübertragung (sexuell)

Eintrittspforte: Schleimhaut

Infektionsschutzrelevante Aspekte:

* Erreger von Feigwarzen und Karzinomen (z. B. Zervix) aktive Impfung im Kindesalter möglich (bestimmte Typen)

**Desinfektionsmittel**

Zur gezielten Abtötung oder Reduktion von Krankheitserregern müssen geeignete Desinfektionsmittel zum Einsatz kommen. Dabei sind folgende Angaben der Hersteller zu beachten:

* Wirksamkeit und Wirkspektrum (in Gutachten nachgewiesen)
* Materialverträglichkeit, Kontraindikationen
* Kompatibilität der einzelnen Mittel untereinander
* Ansetzen, Konzentration, Einwirkzeit
* Lagerung, Haltbarkeit (geöffnet/ungeöffnet)
* Entsorgung (Umweltschutz, Gesundheitsgefahren)
* besondere Schutzmaßnahmen

Desinfektionsmittel müssen so angewandt werden, dass eine gesundheitliche Beeinträchtigung so gering wie möglich gehalten wird. Bei Desinfektionsarbeiten ist geeignete Schutzausrüstung zu tragen und für eine ausreichende Raumbelüftung zu sorgen.

Beim Ansetzen von Desinfektionsmittellösungen ist die exakte Dosierung des Desinfektionsmittels zwingende Voraussetzung für eine wirksame Desinfektion. Unterdosierungen wirken nicht zuverlässig, Überdosierungen bergen die Gefahr von Material- oder Gesundheitsschädigungen.

Zum sicheren Ansetzen muss das Konzentrat stets kaltem bis handwarmem Wasser beigemischt werden. Angesetzte Desinfektionsmittellösungen dürfen in einem abgedeckten Behälter in der Regel maximal einen Arbeitstag lang verwendet werden. Bei sichtbarer Verschmutzung muss die Lösung gewechselt werden.

Zur Desinfektion sollen nur Produkte verwendet werden, deren Wirksamkeit belegt ist. Diese

Anforderung ist erfüllt, wenn die Desinfektionsmittel in der Desinfektionsmittel-Liste des VAH

(Verbund für angewandte Hygiene e.V.) geführt werden. Informationen über die VAH-Listung

finden sich in der Regel auf dem Produkt selbst bzw. auf der Produktinformation.

Alternativ kann auf der Internetplattform des VAH nachgeschaut werden, ob es sich bei dem in der Praxis verwendeten Desinfektionsmittel um ein gelistetes Produkt handelt21. Bei behördlich angeordneten Desinfektionsmaßnahmen müssen generell Mittel und Verfahren aus der Liste, der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren verwendet werden.

Das erforderliche Wirkspektrum des Desinfektionsmittels für Hände, Haut, Flächen, Wäsche und Instrumente orientiert sich an den vorhandenen oder zu erwartenden Erregern und ist entsprechend für die Praxis auszuwählen.

**Erregergruppen**

Bakterien (außer Mykobakterien und bakterielle Sporen)

**Beispiele**

Bakterien inkl. Multiresistente (= vielfach antibiotikaresistente) Erreger

**Wirkspektrum**

„bakterizid“ und „levurozid“

**Erregergruppen**

Sprosspilze, Spross- und Schimmelpilze

**Beispiele**

Candida, Candida albicans und Aspergillus spp.

**Wirkspektrum**

„fungizid“

**Erregergruppen**

Mykobakterien

**Beispiele**

Tuberkulose-Erreger, Atypische nicht-tuberkulöse Mykobakterien (MOTT = mycobacteria other than tuberculosis)

**Wirkspektrum**

„tuberkulozid“ und „mycobakterizid“

**Erregergruppen**

Viren (Behüllte Viren)

**Beispiele**

HIV, Hepatitis B, C

**Wirkspektrum**

„begrenzt viruzid“, oder „begrenzt viruzid PLUS“, oder „viruzid“

**Erregergruppen**

Viren

**Beispiele**

Geringe Hydrophilie/leichter zu inaktivieren:

Adenovirus, Norovirus, Rotavirus

**Wirkspektrum**

„begrenzt viruzid PLUS“, oder „viruzid“

**Erregergruppen**

Viren

**Beispiele**

Höhere Hydrophilie/schwerer zu inaktivieren:

Humanes Papillomavirus, Enteroviren, Hepatitis A+E-Virus

**Wirkspektrum**

„viruzid“

**Erregergruppen**

Bakterielle Sporen

**Beispiele**

Clostridium difficile

**Wirkspektrum**

„sporizid“ bzw. konkret gegen Clostridium difficile getestet