



Infektionen & Hygiene

Fachlehrgang für angehende RettungssanitäterInnen – Tag 9

Retten – Rettungssanitäter, Thieme 2024, Kapitel 5

www.lml-med.de/flrs

Passwort: commotio



Dozent



Laurin Maxim Lobeck

Notfallsanitäter

ERC ALS Instructor Candidate

ITLS Advanced Provider

Kontakt: fortbildung@lml-med.de

www.lml-med.de



Lernziele

- Begriffe kennen
- Erreger kennenlernen
- Infektionsketten nachvollziehen
- Was muss ich bei der Hygiene beachten
- Wie führe ich einen Infektionstransport durch
- Was habe ich zur Verfügung um mich selbst zu schützen



Begriffe

Infektiologie

Lehre von Infektionskrankheiten

Epidemiologie

Verbreitung und Folgen von Erkrankungen in der Bevölkerung

Infektionskrankheit

Krankheit durch Infektion mit pathogenen Erregern



Begriffe

Krankheitserreger

Mikroorganismus, der Infektion auslösen kann

Infektion

Eindringen eines Erregers in den Organismus mit Vermehrung/Schädigung des Organismus

Superinfektion

zusätzliche Infektion mit Erreger, nachdem der Körper durch die 1. Infektion geschwächt ist



Begriffe

Inkubationszeit

Zeit zwischen Eindringen des Erregers bis zum Auftreten erster Symptomen

Kontamination

Verunreinigung mit Erregern oder Schadstoffen

Pathogenität

Grundsätzliche Möglichkeit eines Erregers eine Krankheit hervorzurufen



Begriffe

Inzidenz

Häufigkeit von Neuerkrankungen in einem Zeitraum

Prävalenz

Anzahl Erkrankter in untersuchter Gruppe

Morbidität

Häufigkeit einer Erkrankung in einer Bevölkerungsgruppe



Begriffe

Mortalität

Häufigkeit der Sterbefälle innerhalb einer Bevölkerungsgruppe

Letalität

„Tödlichkeit“ einer Erkrankung: Todesfälle in Relation zu Erkrankten



Begriffe

Endemie

Örtlich begrenztes, zeitlich unbegrenztes Auftreten einer Infektionskrankheit

Epidemie

Zeitlich und örtlich begrenztes Auftreten einer Infektionskrankheit

Pandemie

Zeitlich begrenztes, aber weltweites Auftreten einer Infektionskrankheit



Begriffe

Desinfektion

totes oder lebendes Material in einen Zustand versetzen, sodass es nicht mehr infizieren kann; Keimreduktion

Sterilisation

Hygienemaßnahme, die darauf abzielt, eine völlige Keimfreiheit zu erzielen



Erreger: Bakterien

Prokaryonten (Einzeller ohne Zellkern)

Einteilung:

- Stäbchen und Kokken
- grampositiv/gramnegativ
- Aerobier/Anaerobier



Erreger: Bakterien

Bakterien können Infektionskrankheiten auslösen (-itis).

Behandlung mit Antibiotika

CAVE: Ein Antibiotikum, mehrere Antibiotika



Erreger: Bakterien

Multiresistente Erreger (MRE)

Unempfindlich gegen viele Antibiotika

MRSA (Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus)

VRE (Vancomycin-resistente Erreger)

ESBL (extended-spectrum-beta-lactamase-prod. Bakterien)

x-MRGN (gg. x-Antibiotika resistente gramnegative Erreger)

bspw. 3-MRGN, 4-MRGN



<https://media01.stockfood.com/largepreviews/MzYwNTU4MjcY/11630912-Ceftriaxone-antibiotic-drug.jpg>



Ceftriaxon



Indikation laut RD-A Bayern: Meningokokkensepsis

Cephalosporin der 3. Generation



Ceftriaxon



Ceftriaxon wird bei Erwachsenen und Kindern, einschließlich Neugeborenen (ab der Geburt) angewendet zur Behandlung folgender Infektionen:

- bakterielle **Meningitis**
- ambulant erworbene **Pneumonie**
- im Krankenhaus erworbene Pneumonie
- akute **Otitis media**
- Infektionen im Bauchraum
- komplizierte Harnwegsinfektionen (einschließlich Pyelonephritis)
- Infektionen der Knochen und Gelenke
- komplizierte Infektionen der Haut und des Weichteilgewebes
- **Gonorrhö**
- **Syphilis**
- bakterielle **Endokarditis**

Darüber hinaus kann der Wirkstoff angewendet werden:

- zur Behandlung akuter Exazerbationen einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung bei Erwachsenen
- zur Behandlung einer disseminierten **Lyme-Borreliose** (Früh- und Spätstadium [II + III]) bei Erwachsenen und Kindern, einschließlich Neugeborenen ab einem Alter von 15 Tagen
- zur präoperativen Infektionsprophylaxe
- zur Behandlung neutropenischer Patienten mit Fieber bei Verdacht auf eine bakteriell bedingte Infektion
- zur Behandlung von Patienten mit Bakteriämie, die in Zusammenhang mit einer der oben genannten Infektionen auftritt oder bei der dieser Verdacht besteht



www.gelbe-liste.de



Erreger: Viren

Infektiöse Partikel aus DNA/RNA, Proteinen und evtl. Lipidhülle,
ohne eigenen Stoffwechsel, keine Lebewesen

Virostatika gegen spezifische Viren

oft lediglich symptomatische Therapie



Erreger: Viren

Influenza

Grippaler Infekt

COVID-19

AIDS

Pseudokrupp

Masern, Mumps, Röteln



Erreger: Pilze

Mykose (systemische Pilzinfektion)

Antimykotika gg. Pilzinfektionen

Nicht nur Infektionen, sondern auch Intoxikationen möglich

Bspw. Fußpilz, Vulvovaginalpilz et cetera



Erreger: Parasiten

Lebewesen, die einen Wirt befallen, um von ihm zu leben und ihn dabei schädigen.



Erreger: Prionen

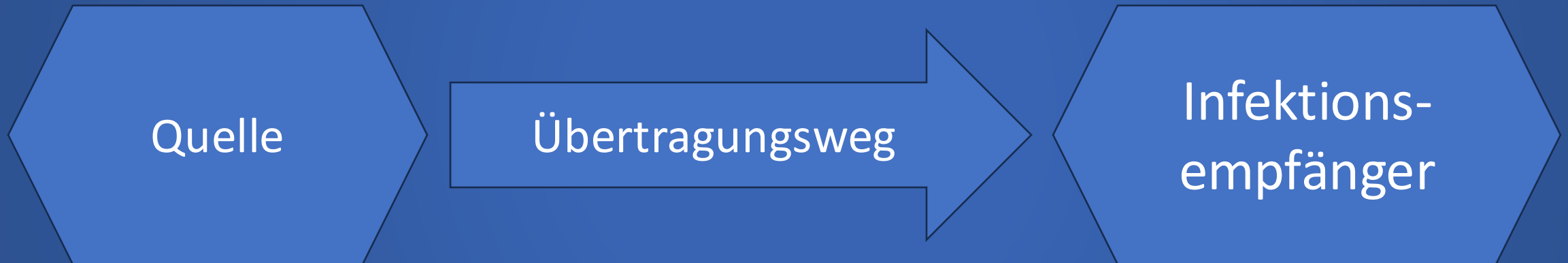
Pathologisch gefaltete Proteine

Keine Lebewesen

Irreversible degenerative Erkrankungen im Gehirn

Bspw. Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

Infektionskette





Infektionskette: Quelle

Engogene Infektionen

Erreger, aus eigenen, normalerweise ungefährlichen Körperarealen

Exogene Infektionen

Erreger, von außerhalb des Körpers, tritt über Eintrittspforten in den Körper ein

Nosokomiale Infektionen: im Rahmen einer medizinischen Maßnahme erworbene Infektion



Infektionskette: Übertragungswege

Direkte Infektion

Von Quelle zu Empfänger ohne Zwischenträger

Indirekte Infektion

Von Quelle zu Empfänger mit Zwischenträger

Enterale Infektion

Über Verdauungstrakt



Infektionskette: Übertragungswege

Parenterale Infektion

aerogen/inhalativ

urogenital

permukös

perkutan

intrauterin



Leitsymptome: Infektionskrankheiten

Schlechter Allgemeinzustand

Fieber, Schüttelfrost

Kopf- und Gliederschmerzen

Übelkeit, Erbrechen, Durchfall

Husten, Schnupfen



Influenza (Virusgrippe, echte Grippe)

Durch Influenzaviren ausgelöste Infektion (*haemophilus influenzae*)

Tröpfcheninfektion, direkter Kontakt

Symptome:

Fieber, trockener Husten, Halsschmerzen,
Kopf-/Glieder-/Muskelschmerzen, Dehydratation



COVID-19

SARS-CoV-2 über Aerosol/Tröpfchen

Symptome:

Fieber, trockener Husten, Geruchs-/Geschmacksverlust, Atemnot, etc.

Risikopatienten: akute respiratorische Insuffizienz, Pneumonie, respiratorisches Versagen, Multiorganversagen



Durchfallerkrankungen

Noroviren, Rotaviren, Salmonellen, Campylobacter, Escherichia coli, Shigellen, Clostridien

Fäkal-oral, Aerosole

Problem: hypovolämischer Schock, Elektrolytstörungen



Infektionsschutzgesetz (IfSG)

Schutz der Bevölkerung vor übertragbaren Erkrankungen

→ Frühzeitiges Erkennen, Vorbeugen und Verhindern

Meldepflicht (Verantwortung beim KH)

Isolation, Quarantäne, Hygienepläne

Hygiene



Lehre der Verhütung von Krankheiten und der Förderung von Gesundheit



Hygiene: Infektionsprophylaxe

Expositionsprophylaxe

Maßnahmen sollen Kontakt mit potentiellen Erregern reduzieren

PSA tragen, hygienische Händedesinfektion, persönliche Hygiene, Desinfektion, Sterilisation, Hygiene am Patienten (Hautdesinfektion), Sexualhygiene, et cetera



Hygiene: Infektionsprophylaxe

Dispositionsprophylaxe

Maßnahmen reduzieren individuelle Empfänglichkeit für Infektionskrankheiten.

→ Je schwächer das Immunsystem, desto höher das Infektionsrisiko.

Gesunder Lebensstil, Impfungen, optimale Einstellung chronischer Erkrankungen, Prä- oder Expositionsprophylaxe



Hygiene: Infektionsprophylaxe

Impfungen

Verabreichung von abgeschwächten Erregern (Lebendimpfstoffe), toten Erregern (Totimpfstoffe) oder Proteinen/Erbinformationen (mRNA-Impfstoffe). Organismus bildet daraufhin Antikörper.

→ Aktive Immunisierung

Passive Immunisierung

Antikörper werden appliziert. Wirkt sofort, hält weniger lange.



Hygiene: Infektionsprophylaxe

Stille Feiung (Stumme Infektion)

„Bei einer stummen Infektion handelt es sich um eine Infektion, die ohne Ausbruch einer Krankheit und damit völlig asymptomatisch verläuft. Meist kommt dies bei gesunden Menschen vor, die ein starkes Immunsystem haben. Die Infektion mit einem Erreger führt hierbei zur Immunität gegen diesen Erreger.“
(DocCheck, 2025)



Desinfektion

Keimarmut (Keimreduktion) von pathogenen oder apathogenen Erregern.

- Thermisch
- Chemisch
- Bestrahlung



Desinfektion

Hautdesinfektion

Wunden, invasive Eingriffe, hygienische Händedesinfektion.
Herstellerangaben beachten.

Instrumentendesinfektion

Medizinische Instrumente (Laryngoskop, Stethoskop, etc.)

Oberflächendesinfektion

Wisch-Scheuer-Methode, Zwei-Eimer-Methode



Desinfektion: Arten

Laufende Desinfektion

“Routinedesinfektion“.

- Nach jedem Transport
- Täglich
- Wöchentlich

Schlussdesinfektion

Nach Infekttransporten.



Sterilisation

Irreversible Inaktivierung von Mikroorganismen auf thermischen, chemischen und physikalischen Weg. → **Keimfreiheit**

Können wir das durchführen? **Nein.**

Was ist bei uns steril?

Wundverbände, invasives Material



Persönliche Hygiene

Warum? Reduktion der Infektionsgefahr, äußeres Erscheinungsbild.

- Schichtende: Duschen und Haare waschen.
- Fingernägel kurz halten und nicht lackieren
- Hautpflege
- Schmuck-Verzicht
- Dienstkleidung bzw. PSA tragen



Händehygiene

Händewaschen vs. hygienische Händedesinfektion

Aber wir tragen doch Einmalhandschuhe?

Trotzdem!



Nadelstichverletzung

Situation: Sie stechen sich mit einer (potentiell) kontaminierten Nadel.

- Kontaminiertes Material entfernen, Desinfektion
- Blutung induzieren (eine Minute)
- Meldung an Dienstführenden
- Postexpositionsprophylaxe
- Dokumentation
- Arztbesuch mit BE



Infektionstransport

Planung

Welcher Erreger, welche Erkrankung (Schutz, Ausfallzeit)?
Abstimmung mit dem Ziel-Krankenhaus (Kapazität).

Durchführung

Fahrzeug vorbereiten, Schutzkleidung bereitlegen.
Mund-Nasen-Schutz eventuell auch für Patienten.



Infektionstransport

Nach dem Transport

Ggf. Schlussdesinfektion durchführen.

Hygieneplan

Wo? Was? Wie?

Fragen Sie ihren Hygienebeauftragten/Desinfektor.

Jeder Organisationsbereich hat eigene Pläne, Mittel, Einwirkzeiten etc.



Herstellung einer Desinfektionslösung

- Berechnung der Konzentratmenge:

$$\begin{array}{l} \text{Menge der erforderlichen Lösung} \\ \times \quad \text{erforderliche Konzentration in \%} \\ / \quad \text{Konzentration der Stammlösung} \end{array}$$

- Berechnung der Wassermenge:

$$\begin{array}{l} \text{Menge der benötigten Lösung} \\ - \quad \text{Konzentratmenge} \end{array}$$



Herstellung einer Desinfektionslösung

- Beispiel:
- Benötigt werden 5 Liter einer 2%-igen Lösung.
 - $5.000 \text{ ml} \times 2 \% = 100 \text{ ml} \quad (5.000 \times 2 / 100)$

→ 100 ml Desinfektionsmittel und
4.900 ml Wasser

Schutzkleidung





Infektionen & Hygiene

Fachlehrgang für angehende RettungssanitäterInnen – Tag 9

Retten – Rettungssanitäter, Thieme 2024, Kapitel 5

www.lml-med.de/flrs

Passwort: commotio



Fallbeispiel 1

KTP 9016 Dialysefahrt – Prio 3

Herr Schulz (wird 3x pro Woche gefahren) möchte nach der Dialyse zurück nach Hause. Herr Schulz ist unterschenkelamputiert, der Transport soll im Tragestuhl erfolgen.

Hinweis der Leitstelle: „MRSA in den Atemwegen“

Sie sehen:

grantiger älterer Mann (67), den die Situation sichtlich nervt
nach der Prozedur müde und geschafft, will nur noch nach Hause



Fallbeispiel 1

Nachbesprechung

Struktur eingehalten?

4S

ABCDE

SAMPLER+S

OPQRST

Erforderliche Maßnahmen ergriffen?

Patienten geschädigt?



Fallbeispiel 2

KTP 9010 – Prio 3

AZ-Verschlechterung im Seniorenzentrum; Einweisung durch den KVB-Arzt

Sie sehen:

männlich, 74 Jahre, dünn und wackelig, schwach

ansprechbar und orientiert (zu Person, Situation und Ort, nur bedingt zur Zeit), liegt im Bett und friert, hört schlecht und antwortet daher nicht immer prompt



Fallbeispiel 2

Nachbesprechung

Struktur eingehalten?

4S

ABCDE

SAMPLER+S

OPQRST

Erforderliche Maßnahmen ergriffen?

Patienten geschädigt?



Fallbeispiel 3

RD1 Kind

Hausarztpraxis: Kind erkrankt.

Sie sehen:

medizinische Fachangestellte, Kai-Julius (6) und seine Mutter.
müde und schlapp; möchte es am liebsten dunkel haben und schlafen, ansprechbar und 4-fach orientiert, will aber nicht viel reden



Fallbeispiel 3

Nachbesprechung

Struktur eingehalten?

4S

ABCDE

SAMPLER+S

OPQRST

Erforderliche Maßnahmen ergriffen?

Patienten geschädigt?

Feedback



<https://forms.gle/dgJz9BcZKKAN4UM59>