

Epidemiologie nosokomialer Infektionen

Dr. med. Annegret Krenz-Weinreich
LADR Labor Plön

Epidemiologie nosokomialer Infektionen (nósos “Krankheit“, komein “pflegen“)

Epidemiologie und klinische Relevanz

Gesetzliche Definition

Prävention

Ausbruchsmanagement

Nosokomiale Infektionen

Definition nach Infektionsschutzgesetz (IfSG) §2

- 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 einer ambulanten medizinischen Maßnahme steht, soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand

Expertengruppe fordert Standards für besseren Patientenschutz

Gefährliche Krankenhausinfektionen kommen in Deutschland häufiger vor als in anderen Ländern: Jährlich infizieren sich etwa 800.000 Menschen in deutschen Krankenhäusern, rund 30.000 Menschen sterben daran. Wie sich die schleichende Ausbreitung verhindern lässt, diskutierte eine interdisziplinäre Expertengruppe im September 2008 in der Kaiserin-Friedrich-Stiftung in Berlin auf der Veranstaltung „Multi-resistente Erreger im Krankenhaus – Neue Standards für Patientensicherheit“.

Erstmals machten Hygieniker, Mikrobiologen, Pflegende, Qualitätsbeauftragte, Patientenvertreter und Krankenkassen gemeinsam auf das wachsende Problem Krankenhausinfektionen aufmerksam und zeigten Lösungsansätze auf.

Aktivitäten zur Verbesserung der Krankenhaushygiene gehen bisher von einigen kleinen Expertengruppen einzelner Fachdisziplinen aus. „Auch wenn wir beim Hygienestandard des einzelnen Krankenhauses ansetzen müssen – letztlich bekommen wir das Problem nur unter Einbeziehung aller Beteiligten in den Griff“, erklärte Axel Kramer, Initiator der Veran-

staltung und Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH). Die Experten fordern, dass zur Infektionsvermeidung interdisziplinär klare Standards entwickelt und bestehende Richtlinien von den Krankenhäusern umgesetzt werden. Zudem müssten die Einrichtungen ihr Hygienereglement aufeinander abstimmen. Gesundheitspolitiker auf Landesebene seien dazu aufgerufen, für einen einheitlichen und wirkungsreichen Rechtsrahmen zu sorgen.

Screening im Praxistest

Kramer gab am Beispiel Methicillin-resistenter Staphylokokkus aureus (MRSA) Infektionen Einblicke in die standardisierte Vorgehensweise am Universitätsklinikum Greifswald. MRSA-Infektionen gehören nicht nur in Kliniken zu den vorrangigen hygienischen Problemen, sondern auch in der ambulanten Versorgung und in Heimen. Infizierten sich in Deutschland 1990 nur knapp 4.000 Menschen mit MRSA, sind es heute jährlich 16.000.

Das Klinikum Greifswald habe auf diese bedrohliche Entwicklung reagiert, so Kramer. Seit 2007 werden dort alle Risikopatienten bei Aufnahme auf MRSA-Erreger getestet. Als Risikopatienten gelten

in Greifswald z.B. Patienten, die bereits eine MRSA-Infektion durchgemacht haben und Personen, die Kontakt zu einem Infizierten angeben. Aber auch bei Verlegungen aus Risikoeinrichtungen wie Heimen, oder bei chronisch Bettlägerigen werde ein MRSA-Screening durchgeführt.

Erst bei einem negativen Testergebnis komme der Patient aus der prophylaktischen Schutzisolation. Dies sei meist nach spätestens sechs Stunden der Fall: „Wer nicht nachgewiesen negativ getestet ist, ist für uns positiv“, sagte Kramer. Bis das Konzept stand und alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von den neuen Standards überzeugt waren, vergingen lediglich drei Monate.

Bei rund sieben Prozent aller Getesteten in den Greifswalder Uni-Kliniken lässt sich MRSA nachweisen. „Das zeigt, dass wir mit unserer Identifizierung der Risiko-Gruppe richtig liegen“, stellte Kramer fest.

Hygiene im OP

Auch am Unfallkrankenhaus Berlin werden Risikopatienten seit dem Frühjahr routinemäßig auf

Fortsetzung auf Seite 26 ►►

Quelle: Management & Krankenhaus Oktober 10/2008 27. Jahrgang

Dr. Zastrow von der Gesellschaft für Krankenhaushygiene nennt in einem TV-Beitrag aus 8/2009 40.000 Todesfälle pro Jahr, die nachweislich auf eine nosokomiale Infektion zurückgeführt werden können. Vgl: 600 AIDS-Todesfälle pro Jahr oder, wenn man alle meldepflichtigen Infektionserkrankungen, die zum Tode führen zusammenzählt, bekommt man eine Zahl um 5000 pro Jahr. Deutlich höhere Zahl als Verkehrstote in einem Jahr.

Patientensicherheit wird ein öffentliches Thema. „Killerkeime“ werden publik. Gemeint sind multiresistente Keime, am bekanntesten die MRSA (Methicillinresistente Staphylokokken)

Epidemiologie und klinische Relevanz Nosokomiale Infektionen in Deutschland (Jährlich)

- 17 Millionen Menschen werden an 142 Millionen Pflagetagen in 2100 Krankenhäusern behandelt
- 400 000 – 600 000 nosokomiale Infektionen
- Verweildauerverlängerung ca. 4 Tage sind ca. 2 Millionen zusätzliche Tage
- Bildlich gesprochen behandeln 6 Krankenhäuser/ 1000 Betten Krankenhausinfektionen

Auswirkungen nosokomialer Infektionen

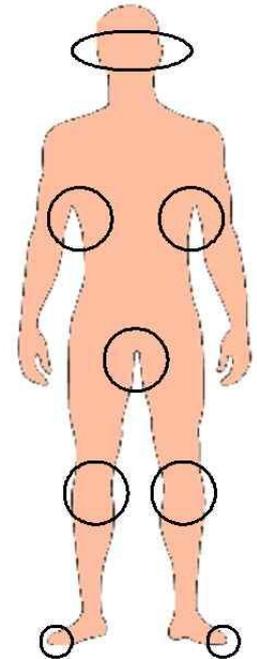
- Ethische
- Soziale (Verdienstausschlag)
- Ökonomische (1,23-1,5 Milliarden €/Jahr)
- Rechtliche (Gerichtsurteile)

Individuelle Folgen einer nosokomialen Infektion

- Schmerzen
- Behandlungserfolg wird nicht erreicht
- Körperliche Funktionseinschränkung
- Invalidität und Frühberentung
- Tod

Interpretation epidemiologischer Daten

- Kompliziert
- Unterscheidung zwischen den exogenen (extrinsischen, Transiente Flora) und den endogenen (intrinsischen, Körpereigene) schwierig
- Vergleich zwischen den Krankenhäusern (z.B. Bettenzahl) und den Fachdisziplinen problematisch (Kriterien z.B. Falldefinitionen; unterschiedliche Patientenpopulationen)



Faktoren

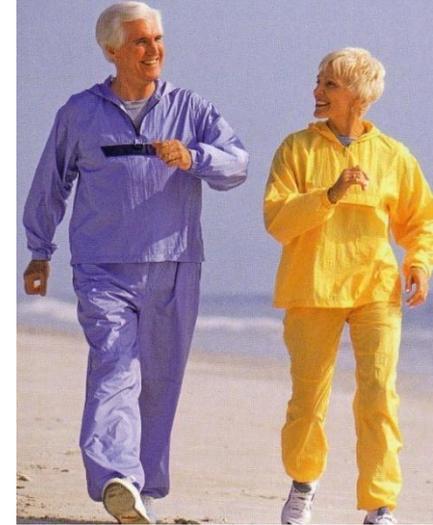
- Patient

- Diabetes mellitus
- Übergewicht
- Raucher
- Durchblutung
- Immunstatus(Cortison, Zytostatika)
- Alter
- Stress
- Kooperation



- Umwelt

- Bauliche Voraussetzungen
- Adäquate personelle, maschinelle und instrumentelle Ausstattung
- Material
- Geschultes Personal

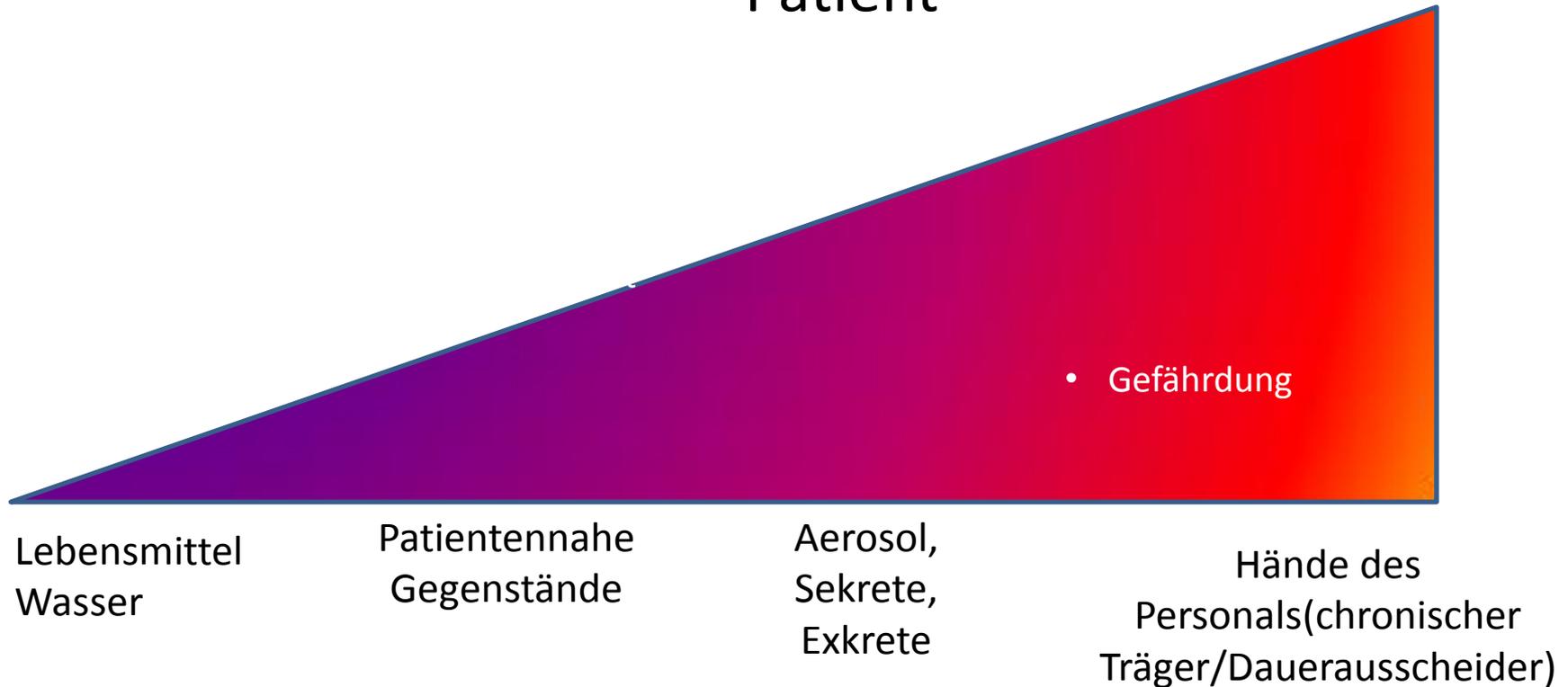






Übertragungswahrscheinlichkeit und Art

Patient



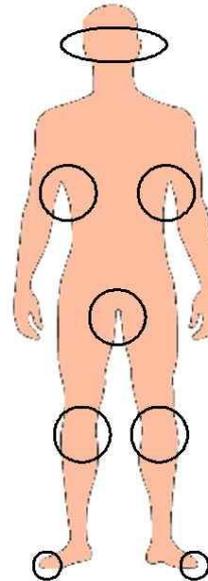
Keime werden übertragen durch

- Kontakt, insbesondere Hände
- Tröpfchen, Aerosole bei Atemwegsinfektionen
- Kontaminierte Gegenstände,
- Flächen
- Nichtbeachtung von Standardhygienemaßnahmen

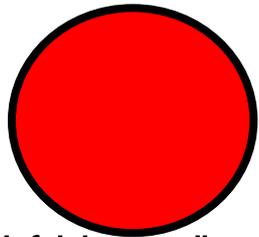


Infektionsquellen

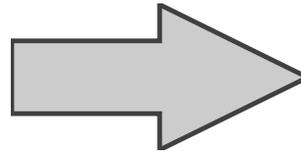
- Mensch
 - Infizierter Patient
 - Besiedelter Mensch
- Instrumente
 - Pinzette
- Geräte
 - Inhalationsgeräte, Aufsätze
- Inventar
 - Liegen, Ablagen, Türgriffe
- Wäsche
 - Handtücher
- Sonstige Umwelt



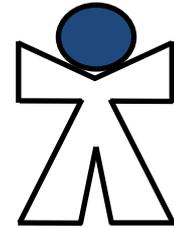
Infektion Entstehung



Infektionsquelle



Übertragungsweg



Empfänger

• Mensch

• Gegenstände

• Lebensmittel

• Luft

• Kontaktübertragung

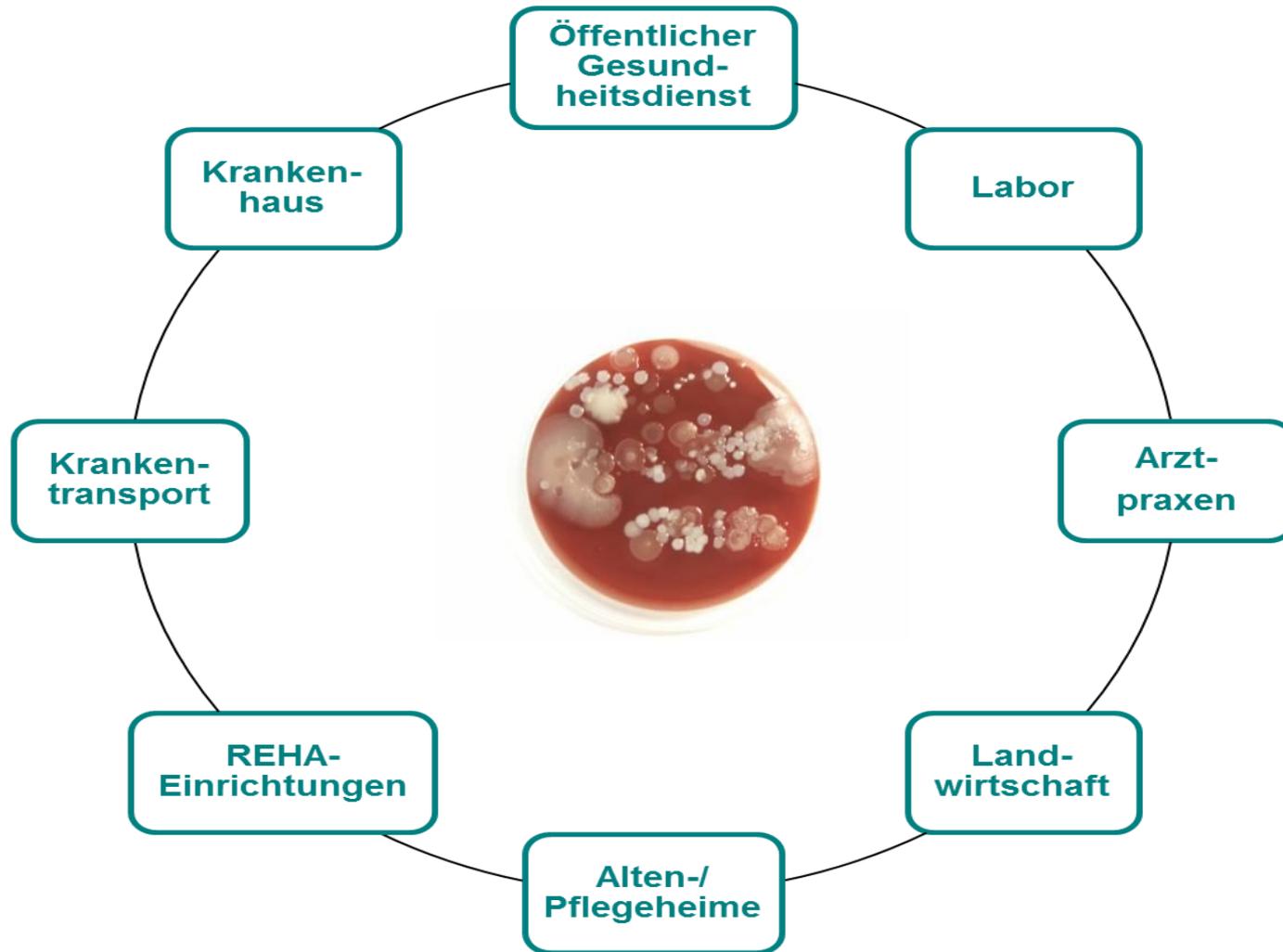
• Kontakt

alimentär (Verdauungstrakt)

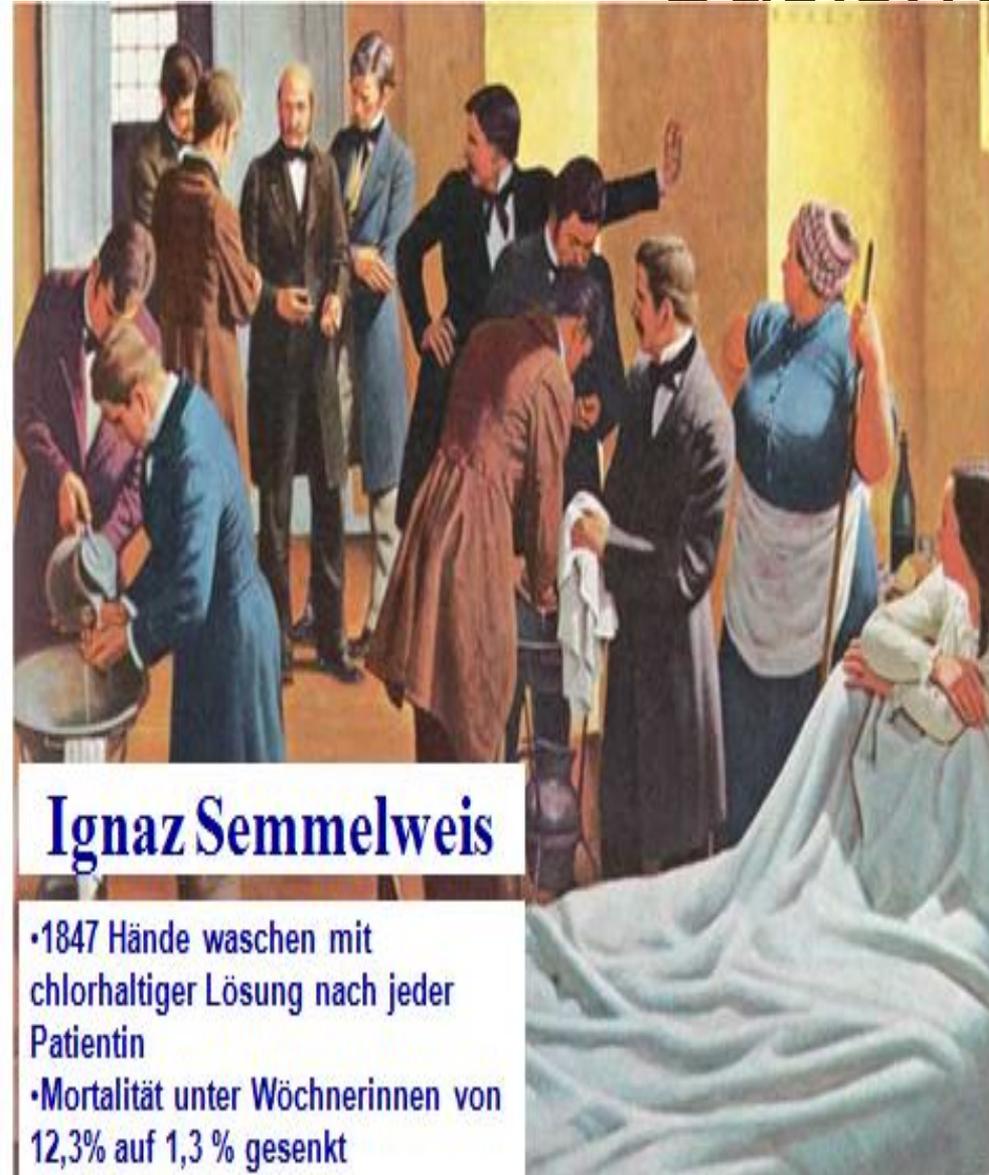
• aerogen (Tröpfchen, Stäube)

• **Infektion**

Keime kennen keine Sektorengrenzen



Basishygiene



Ignaz Semmelweis

- 1847 Hände waschen mit chlorhaltiger Lösung nach jeder Patientin
- Mortalität unter Wöchnerinnen von 12,3% auf 1,3% gesenkt

- 1. Hygienische Händedesinfektion(HD) vor und nach jedem Kontakt mit jedem einzelnen Patienten als wichtigste Präventionsmaßnahme(5 Indikationen ASH)
- 2. Patienten bezogener Einweg- Schutzkittel, Einwegschürze bei Kontakt mit Sekreten, Exkreten und Blut: nach Ablegen hygienische Händedesinfektion
- 3. Handschuhe bei Kontakt mit Sekreten, Exkreten und Blut, vor Anlegen und nach Ablegen jeweils hygienische Händedesinfektion
- 4. Mund-Nasenschutz(MNS) bei Kontakt mit Sekreten , Exkreten und Blut(z.B. Absaugen, Intubation, Bronchoskopieren, Tracheostoma, Trachealkanüle)
- 5. Gezielte Flächendesinfektion bei sichtbarer Verunreinigung, sowie Flächendesinfektion patientennaher Flächen(z.B. Nachttische) und Arbeitsflächen(z. B. reiner Arbeitstisch)

Die wichtigste Infektionsprävention mit der höchsten Effizienz



e-learning „Aktion saubere Hände“ <http://www.praxis-page.de/ash/>

Bei der Einreibung
des Hände-
desinfektionsmittels
Benetzungslücken
vermeiden!

Einreibungsmethoden für Ihre Händedesinfektion



- 1** Desinfektionsmittel in die hohle, trockene Hand geben und die Handfläche der anderen Hand darüber legen. Dann beide Handflächen für gegenseitig reiben.


- 2** Linke Handfläche über rechten Handrücken legen und 5x kreisend bewegen. Anschließend rechte Handfläche auf das linke Handrücken auf Bewegung wiederholen.


- 3** Handfläche auf Handfläche legen und Finger beider Hände verschränken, wieder öffnen, verschränken, wieder öffnen (5x).


- 4** Mit den Händen Haltergriff annehmen. Dann den Griff 5x hintereinander lockern und wieder annehmen.


- 5** Mit der rechten Hand den linken Daumen erfassen und 5x kreisend einreiben, dann mit der linken Hand den rechten Daumen erfassen und gleiche Bewegung ausführen.


- 6** Fingerkuppen der rechten Hand 5x in der linken Handfläche kreisend bewegen, dann gleiche Bewegung mit der linken Hand ausführen.



Hygienische Händedesinfektion:
Die hygienische Händedesinfektion erfolgt mit einem alkoholischen Händedesinfektionsmittel. Waschen der Hände mit Wasser und Seife nur bei sichtbarer Verschmutzung!

Keine Ringe, keine Uhren, kurze anliegende Fingerringel.

Das Händedesinfektionsmittel (3-5ml) unverdünnt auf die trockene Handfläche geben. Mindestens 30 Sekunden in 6 Schritten auf der Hand verteilen, um Benetzungslücken zu vermeiden (nach EURO-Norm 1500). Hände müssen während der Einreibung feucht sein!

KEINE CHANCE DEN KRANKENHAUSINFektionen
Alle Informationen zu der "AKTION Saubere Hände" unter: www.aktion-sauberehaende.de

Nachweishäufigkeit und Persistenz ausgewählter nosokomialer Infektionserreger auf den Händen des medizinischen Personals

Infektionserreger	Häufige Erreger der nosokomialen...	Nachweishäufigkeit	Persistenz auf Händen
S.aureus	Postop.Wundinfektion, Pneumonien, Sepsis	10- 78%	>150 Min.
Pseudomonas sp.	Unt. Atemwegsinfektion	1- 25%	30-180 Min.
E.coli	Harnwegsinfektion	Unbekannt	6-90 Min.
Hefepilze	Unt. Atemwegsinfektion, Harnwegsinfektion, Sepsis	23- 81%	1 Std.
Rotavirus	Virale Gastroenteritis	20- 79%	Bis zu 4 Std.
Clostridium difficile	Antibiotika assoziierte Diarrhoe	14- 59%	unbekannt

Händehygiene

Voraussetzungen Handwaschplätze

- leicht erreichbar
- fließend warmes und kaltes Wasser
- Einhebelmischbatterien
- Direktspender für Händedesinfektionsmittel
- hautschonende Waschmittel im Direktspender
- geeignete Hautschutz- und Pflegemittel
- Einmalhandtücher

(Empfehlung aus TRBA / BGR 250)

Häufige Mängel

- Fehlende Arbeitsanweisungen
- Veraltete/ nicht vorhandene Hygienepläne
- Fehlende Dokumentation der Sterilisation
- Verwendung nicht VAH-gelisteter Desinfektionsmittel
- Umfüllen von Desinfektionsmitteln aus Kanistern
- Nichtbeachten von Konzentration und Einwirkzeit
- Überschreiten des Verfallsdatums
- Waschbecken sind nicht mit Spendern für:
 - Seife
 - Desinfektionsmittel
 - Einmalhandtücher ausgestattet (TRBA 250)

Händehygiene

Voraussetzungen Hände

- Fingernägel kurz und rund geschnitten
- Fingernägel sollen Fingerkuppen nicht überragen
- keine künstlichen Fingernägel
(*Klebsiella pneumoniae*)
- keine Nagelbettverletzungen oder entzündliche Prozesse







Ein systematischer Review

Tabelle 1:

Persistenz klinisch relevanter Bakterien auf trockenen, unbelebten Oberflächen.

Bakterienart	Persistenzdauer (Spanne)	Referenz(en)
<i>Acinetobacter</i> spp.	3 Tage bis 5 Monate *	(18, 25, 28, 29, 87, 88)
<i>Bordetella pertussis</i>	3 – 5 Tage	(89, 90)
<i>Campylobacter jejuni</i>	bis zu 6 Tage	(91)
<i>Clostridium difficile</i> (Sporen)	5 Monate	(92–94)
<i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>C. trachomatis</i>	30 Stunden	(14, 95)
<i>Chlamydia psittaci</i>	15 Tage	(90)
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	7 Tage – 6 Monate	(90, 96)
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	1 – 8 Tage	(21)
<i>Escherichia coli</i>	1,5 Stunden – 16 Monate	(12, 16, 17, 22, 28, 52, 90, 97–99)
Enterococcus spp. einschl. VRE und VSE	5 Tage – 4 Monate	(9, 26, 28, 100, 101)
<i>Haemophilus influenzae</i>	12 Tage	(90)
<i>Helicobacter pylori</i>	90 Minuten	(23)
<i>Klebsiella</i> spp.	2 Stunden bis > 30 Monate	(12, 16, 28, 52, 90)
<i>Listeria</i> spp.	1 Tag – Monate	(15, 90, 102)
<i>Mycobacterium bovis</i>	> 2 Monate	(13, 90)
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1 Tag – 4 Monate	(30, 90)
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	1 – 3 Tage	(24, 27, 90)
<i>Proteus vulgaris</i>	1 – 2 Tage	(90)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 Stunden – 16 Monate; auf trockenem Fußboden: 5 Wochen	(12, 16, 28, 52, 99, 103, 104)
<i>Salmonella typhi</i>	6 Stunden – 4 Wochen	(90)
<i>Salmonella typhimurium</i>	10 Tage – 4,2 Jahre	(15, 90, 105)
<i>Salmonella</i> spp.	1 Tag	(52)
<i>Serratia marcescens</i>	3 Tage – 2 Monate; auf trockenem Fußboden: 5 Wochen	(12, 90)
<i>Shigella</i> spp.	2 Tage – 5 Monate	(90, 106, 107)
<i>Staphylococcus aureus</i> , einschl. MRSA	7 Tage – 7 Monate	(9, 10, 16, 52, 99, 108)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 – 20 Tage	(90)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	3 Tage – 6,5 Monate	(90)
<i>Vibrio cholerae</i>	1 – 7 Tage	(90, 109)

Therapie und präventive Maßnahmen bei Infektionen des Gastrointestinaltrakts

Erreger	Therapie	Präventive Maßnahmen	Präventive Maßnahmen
		Allgemein, privat und Krankenhaus	Gemeinschaftseinrichtungen und Lebensmittelberufe
Salmonella enterica	i.d.R. orale Substitution v. Wasser u. Elektrolyten(AB verlängern nur die Keimausscheidung)	Optimale Schlacht-/Lebensmittelhygiene; allg. Hygienenormen, KH: Isolierung, Handhygiene, Sanitärhygiene	Kein Besuch/Betreuung bis 48 Std. nach Abklingen d. Symptomatik. Wiederaufnahme nach Entscheidung des ÖGD(i.d.R. nach 3 neg. Stuhlbefunden)
Shigella spp.	Bettruhe, Schonkost, oraler Flüssigkeitseratz, Pat. Mit chronischem Grundleiden/	Abwasser-, Trinkwasser- u. Lebensmittelhygiene; effektive Händehygiene! KH: Isolierung, Händehygiene, Sanitärhygiene	Kein Besuch/Betreuende Tätigkeiten bis zur klinischen Genesung. Wiederaufnahme nach Entscheidung des ÖGD(i.d.R. nach 3 neg. Stuhlbefunden)
Campylobacter spp.	Symptomatische Therapie mit Volumen- und Elektrolytsubstitution	Schlacht-/Lebensmittelhygiene, Küchenhygiene, Händehygiene	Kein Besuch/betreuende Tätigkeit bei enteritischen Symptomen 1 neg. Befund vor Aufnahme der Tätigkeit
Yersinia enterocolitica	Symptomatische Therapie mit Volumen- und Elektrolytsubstitution	Schlacht-/Lebensmittelhygiene Händehygiene, Sanitärhygiene	Kein Besuch/betreuende Tätigkeit bei enteritischen Symptomen 1 neg. Befund vor Aufnahme der Tätigkeit
Rotavirus	i.d.R. orale Substitution v. Wasser u. Elektrolyten	Händehygiene, Sanitärhygiene KH: Isolierung	Kein Besuch/betreuende Tätigkeit bei enteritischen Symptomen , für Lebensmittelberufe frühestens 48 Std. nach Sistieren der klinische Symptomatik
Norovirus	Selbstlimitierend, Bettruhe, Ausgleich des Flüssigkeitsdefizits	Händehygiene, Sanitärhygiene, Einschränkung des Kontaktes KH: Isolierung bis 48 Std. nach Sistieren der klinischen Symptome. Erbrochenes: Infektiös! (Mund-Nasenschutz)	Einschränkung von Patienten, Bewohner- und Personalbewegungen, Wiederaufnahme 48 Std. nach Ende der klinischen Symptomatik

Prävention nosokomialer Infektionen

- Surveillance NI nach § 23 IfSG
- Beschäftigung gut ausgebildeten Hygienepersonals
- Entwicklung und Umsetzung wissenschaftlich begründeter Standards und Leitlinien zur Infektionskontrolle
 - (Evidenz basiert= Aussagen und Entscheidungen werden auf der Grundlage aussagekräftiger wissenschaftlicher Studien getroffen)

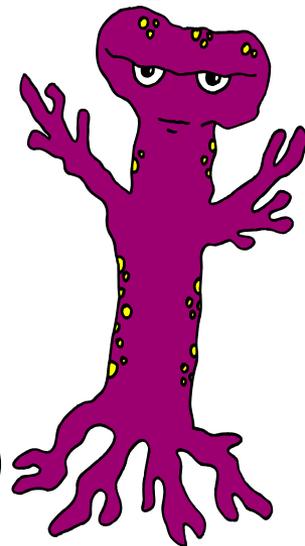
Prävention nosokomialer Infektionen

- Händedesinfektion
- Impfung des medizinischen Personals
- Isolierung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten
- Kontrolle der Antibiotika-Anwendung (antibiotic stewardship)
- Reinigung, Desinfektion und Sterilisation (Umgebung des Patienten, Geräte, Instrumente)
- Einführung und Aufrechterhaltung von geeigneten Systemen zur Funktion der Wasser- und Luftversorgungssysteme im Krankenhaus



Prävention nosokomialer Infektionen

- Bauliche Maßnahmen:
 - Raumprogramme, Wegeführung(Schleusen),
Transportsysteme, räumliche Gliederung und Gestaltung
- Technische Maßnahmen:
 - Sterilisation, Desinfektion, Reinigung, Wasseraufbereitung,
Raumluftechnik, Ver-und Entsorgung
- Organisatorische Maßnahmen:
 - Ausbildung, Information, Hygieneplan, Standards,
Qualitätsmanagement
- Psychohygiene:
 - Motivation, Disziplin, Führungsverhalten(top-down)



Prävention nosokomialer Infektionen

- Wichtigste Einzelmaßnahme

Händedesinfektion

Nur bei 55,2% der Tätigkeiten , in denen eine hygienische Händedesinfektion erwartet wird, erfolgt sie auch



Prävention nosokomialer Infektionen

- Restriktiver Einsatz von Maßnahmen, die mit einer Durchbrechung der Haut oder Schleimhaut verbunden sind
- Restriktiver Einsatz von Therapieformen, die zu einer Beeinträchtigung der Immunabwehr des Patienten führen

Evidenz-basierte Empfehlungen zur Prävention nosokomialer Infektionen

- Weltweit beachtet sind die Empfehlungen des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in Zusammenarbeit mit anderen medizinischen Fachgesellschaften sog. HICPAC-Guidelines(Hospital Infection Control Practices Advisory Committee)
- Zielgröße: Prävention der verschiedenen nosokomialen Infektionen: u.a. Pneumonie, Venenkatheter-,Harnweg-, und postoperative Wundinfektionen
- Einzelempfehlungen sind in ihrer Bedeutung nach Kategorien geordnet
- Alle Empfehlungen sind über www.CDC.gov frei zugänglich

Infektionsschutzgesetz

Meldepflicht nach §6Abs. 3

- Dem Gesundheitsamt ist unverzüglich das gehäufte Auftreten nosokomialer Infektionen, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird, als Ausbruch nichtnamentlich zu melden
 - Begründung: etwa 2-10% aller NI durch Ausbrüche; Infektionsquelle ermitteln und Maßnahmen zur ihrer Beseitigung ergreifen; Beteiligung des Gesundheitsamtes als Berater; fachliche und partnerschaftliche Zusammenarbeit und Problembewältigung

Ausbruchsuntersuchung

Schutz von Patienten und Personal vor vermeidbaren
Infektionen

Ziele

- Identifizierung der Quelle(n) und Ursache(n)
- Unterbrechung der Infektkette(n)
- Rationale Basis für Kontrollmaßnahmen schaffen
- Erweiterung des Kenntnisstandes
 - Wann? Wo? Wer? Wie? Warum?
 - Daten ordnen: Zeit; Ort; Personen

Ausbruch, sofortige Kontrollmaßnahmen

- Allgemeine Kontrollmaßnahmen
 - Hygienische Händedesinfektion
 - Distanzierungsmaßnahmen
 - Information und Schulung des Personals
- Spezielle Kontrollmaßnahmen nach Erkrankung bzw. Erkenntnissen