



Institut
Schwarzkopf

Hygiene aus der Sicht der Mikrobiologie

PD Dr. med. A. Schwarzkopf

FA für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie

Ö.b.u.b. Sachverständiger für Krankenhaushygiene

Mikrobiologie ist die Grundlage der Hygiene

- Das Hygienerecht wurde in den letzten Jahren immer mehr verschärft.
- Effiziente Hygienemaßnahmen werden aber von den Erregern diktiert.
- Ihre Eigenschaften bestimmen die Risikobewertung.
- Ihre Ausbreitung über definierte Übertragungswege bestimmt, was effiziente Hygiene ist.
- „Hasenpfotenhygiene“ muss vermieden werden, um Ressourcen zu sparen und dort einzusetzen, wo es Sinn macht.
- Das erfordert solide mikrobiologische Kenntnisse.

Von Nützlingen und Schädlingen

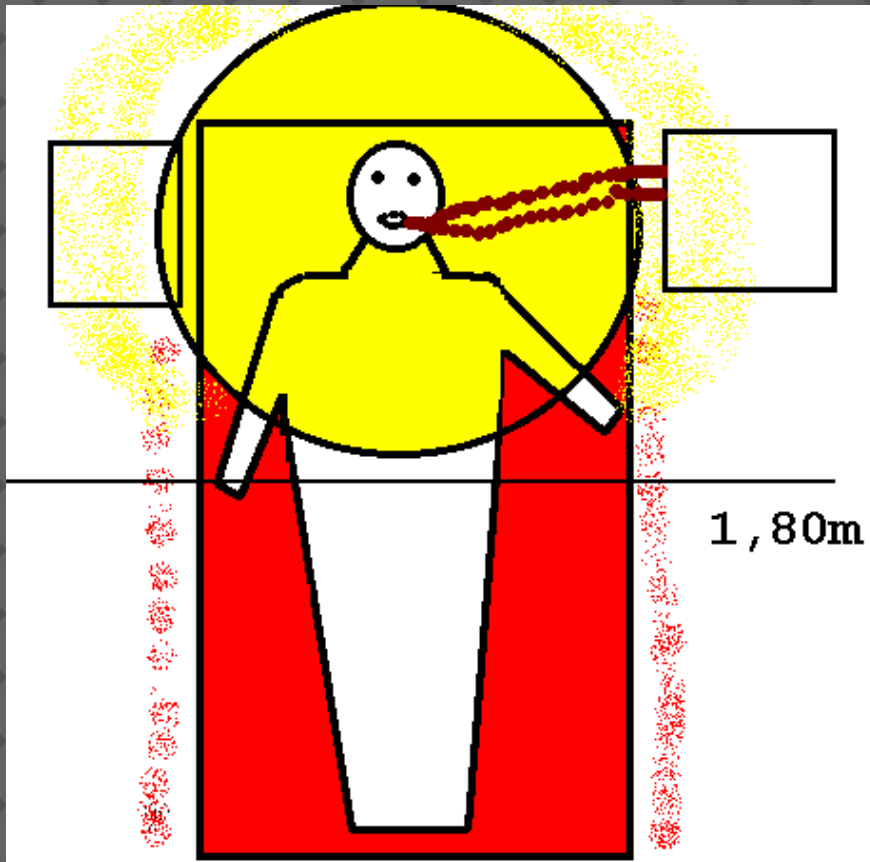
„Gute“ Bakterien

- ◉ Gehören zur Flora
- ◉ Sorgen für Kolonisationsresistenz
- ◉ Sorgen für einen schützenden pH-Wert
- ◉ Helfen bei der Verdauung

„Böse“ Bakterien

- ◉ Besiedeln und schmarotzen
- ◉ Greifen mit Toxinen und diversen Enzymen an
- ◉ Vermehren sich um jeden Preis auf Kosten des Wirts

Sie Fliegen und Hüpfen nicht aber...



Keimabgabe Mensch
ca. 1000 /min

Sekretaerosol beim
Sprechen: ca. 1,5 m
Husten: ca. 3-4 m

Abgabe von Bakterien beim
Verbandwechsel:

Bett: 400-1400 KBE /100 qcm

Fußboden: > 1000 KBE/ 100 qcm

Händedesinfektion Wann?

- ◉ Vor Patientenkontakt
- ◉ Vor aseptischer Tätigkeit
- ◉ Nach Kontakt mit potentiell infektiösen Materialien
- ◉ Nach Patientenkontakt
- ◉ Nach Kontakt mit unmittelbarer Patientenumgebung

Denn da sitzen viele!

Infect Control Hosp Epidemiol. 1997 Sep;18(9):622-7.

- 38 MRSA-Patienten, 350 Flächenuntersuchungen
- Besiedelte: 69 % der untersuchten Flächen kontaminiert
- Infizierte: 73 % der untersuchten Flächen kontaminiert
- Personal: Kleidung kontaminiert nach 65 % der Pflegemaßnahmen, 42 % Handschuhkontaminationen nach Kontakt mit der Patientenumgebung
- Betten, Bettzeug, Tische, Blutdruckmanschetten, Boden am häufigsten kontaminiert

Reinigung und Desinfektion

- ◉ Keimreduktion 50-80 %
- ◉ Keime überleben im Putzwasser und auf Putzutensilien
- ◉ Keine Standardisierung
- ◉ Optik steht im Vordergrund.
- ◉ Keimreduktion 85 bis > 99 %
- ◉ Keime werden abgetötet
- ◉ Laborstandards vorgegeben
- ◉ Freiheit von pathogenen Mikroorganismen steht im Vordergrund.

Desinfektion: Grundsätzliches

- Desinfektion ist nur sinnvoll, wenn regelmäßig durchgeführt (außer anlaßbezogener „gezielter“ Desinfektion)
- Desinfektion in Intervallen größer 24 Stunden ist in der Regel nicht sinnvoll
- Bei der laufenden Flächendesinfektion kann die Fläche nach Trocknung wieder genutzt werden
- Bei der Schlussdesinfektion wie auch bei den anderen Desinfektionen (Haut, Instrumente) ist die vom Hersteller angegebene Einwirkzeit einzuhalten.
- Die „Remanenz“ beträgt unter Praxisbedingungen kaum mehr als ein paar Stunden
- Standzeit Flächendesinfektion nicht mehr als 8-12 Stunden

Wenn Desinfektion nicht geht

- ◉ Abreicherung: Mehrfache Reinigung erlaubt eine deutliche Keimreduktion

Reinigung	Erfolg	Gesamtreduktion
Erster Durchlauf	50 %	50 %
Zweiter Durchlauf	80 %	90 %
Dritter Durchlauf	80 %	98 %

- ◉ Möbelpolituren können ätherische Öle, z.B. Teebaumöl, enthalten und damit direkt antibakteriell wirken
- ◉ Saure Sanitärreiniger wirken durch ihren niedrigen pH oder durch Chlorfreisetzung

Quelle: A. Schwarzkopf. Multiresistente Erreger im Gesundheitswesen, mhp-Verlag 2012

Die Rolle der Immunologie

- ◉ Die Immunologie beschäftigt sich mit der körpereigenen Abwehr.
- ◉ Deren Zustand wird durch den Zustand des Klienten bestimmt.
- ◉ Immunsuppression (lokal und systemisch) kann verschiedene Ursachen haben und ist so gelegentlich schwer zu fassen.
- ◉ Laborparameter sind nützlich, zeichnen aber keineswegs immer das Bild.
- ◉ Psychosomatische Erkrankungen gibt es, sind aber eine Ausschlussdiagnose.

Risikobewertung als Grundlage modernen Hygienemanagements

- Erreger analysieren
- Pathogenität und Virulenz (Patientengruppenbezogen: Manifestationsindex und Letalität)
- Umweltresistenz und Schutzmechanismen
- Übertragungswege
- Risiko für Patient und Mitpatienten
- Impfstatus
- Zelluläre Abwehr - Status?
- Grunderkrankungen?
- Eintrittspforten (z.B. Katheter, Tracheostoma, Hautkrankheiten)
- Alloplastische Materialien (z.B. Trachealkanüle, Katheter, Implantate...)

Risikobewertung II

□ Möglichkeiten für Maßnahmen

□ Isolierung räumlich/funktionell

□ Reinigung

□ Desinfektion

□ Sterilisation

□ Sanierung bei MRSA ?

□ Praktikabilität

□ Durchdringung

□ Erreichung

Quelle: A. Schwarzkopf. Praxiswissen für Hygienebeauftragte, 3.

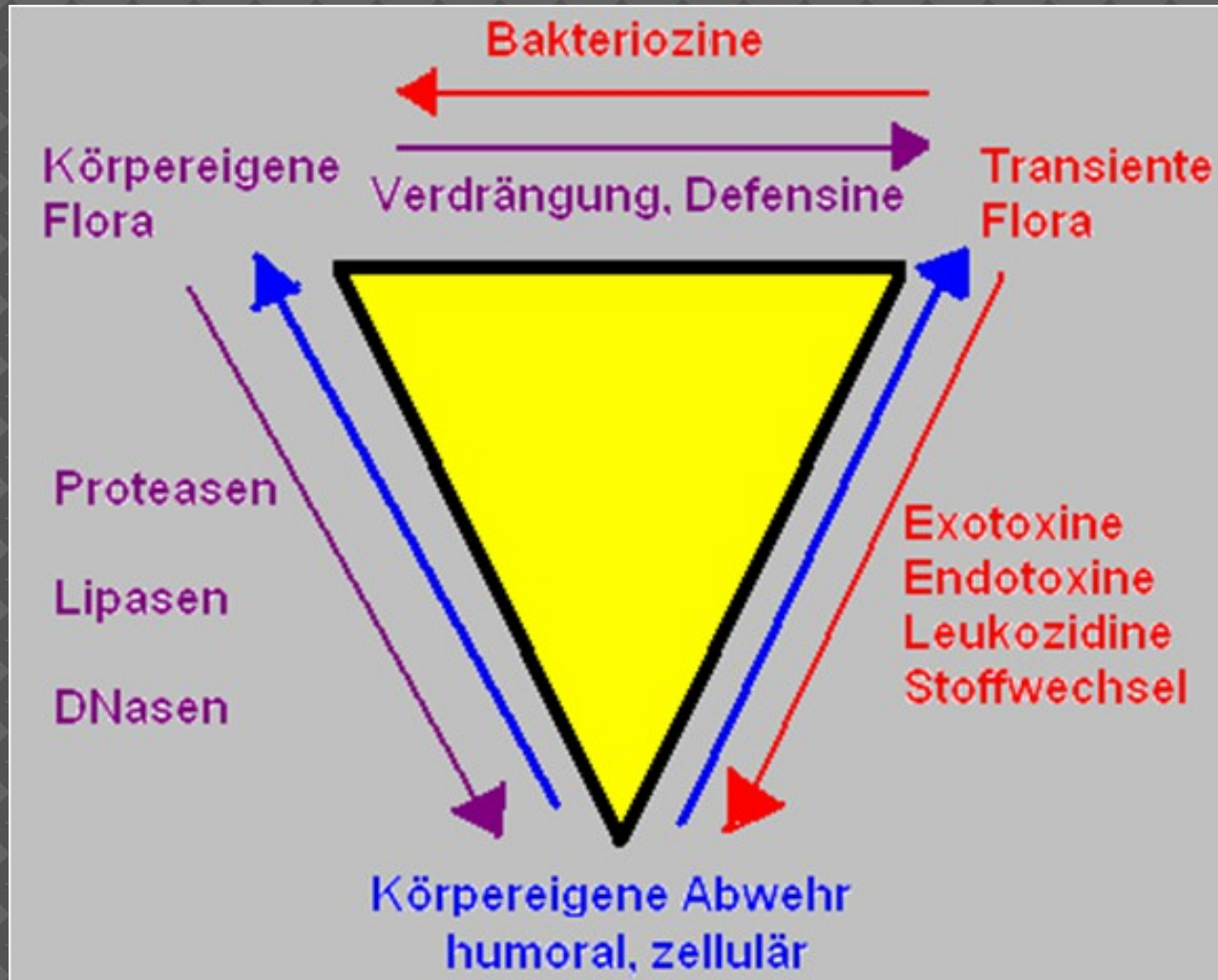
Auflage, Kohlhammer-Verlag Stuttgart, 2011

Daten zur Risikobewertung - mikrobiologische Grundlagen

○ Bakterien

- Eigener Stoffwechsel
- Können den menschlichen Körper kontaminieren, besiedeln und infizieren
- Vermehrung auf trockenen Flächen nicht zu erwarten
- Überleben aber Stunden bis Monate auf Flächen - und bleiben infektionstüchtig
- Fremde Bakterien müssen sich mit der körpereigenen Flora und der Abwehr auseinandersetzen
- Angestrebt wird ein Gleichgewicht

Das „lokale“ Gleichgewicht



Daten zur Risikobewertung - mikrobiologische Grundlagen II

○ Viren

- Kein eigener Stoffwechsel
- Dringen über Rezeptoren in Zellen ein, um sich dort zu vermehren
- Stabilere „nackte“ oder unbehüllte Viren (z.B. Gastroenteritis-Viren), die meist akute Infektionen auslösen
- Weniger stabile „behüllte“ Viren (z.B. Hepatitis, HIV), die meist chronische Infektionen auslösen
- Vermehrung auf Flächen ausgeschlossen (fehlender Stoffwechsel!)
- Können mit der Abwehr in ein Gleichgewicht gehen (Herpesgruppe, chronisch persistierende Verläufe bei Hepatitis B und C)

Daten zur Risikobewertung - mikrobiologische Grundlagen III

○ Pilze

- Eigener Stoffwechsel
- Hefen (Sproßpilze), Schimmelpilze, Dermatophyten (Haut, Haare, Nägel)
- Sproßpilze werden wie die meisten relevanten Bakterien eingestuft (Risikogruppe 2)
- Schimmelpilzsporen können bei Abwehrgeschwächten infizieren und invasive Infektionen auslösen
- Pilze bleiben Tage bis Wochen infektionstüchtig
- Ob es zu einem Gleichgewicht kommt, hängt von humangenetischen Faktoren ab.

Daten zur Risikobewertung - mikrobiologische Grundlagen IV

○ Parasiten

- Eigener Stoffwechsel
- Endoparasiten (im Körper, Beispiele):
 - Protozoen (Einzeller): Amöben, Toxoplasma, Giardia, Trichomonas
 - Würmer: Oxyuren, Spulwürmer, Bandwürmer
 - Sie versuchen, ihren Wirten möglichst nicht zu schaden
- Ektoparasiten (auf dem Körper):
 - Milben
 - Läuse
 - Flöhe
 - Ektoparasiten bleiben in Wäsche und auf Flächen in der Regel nur wenige Tage infektionstüchtig, Flöhe können allerdings Monate infektiös bleiben.
 - Ektoparasiten werden bei 60 °C vollständig abgetötet

Basis zur infektionswahrscheinlichkeit: Bevölkerungsübliches Risiko

○ Gefährdungsbeurteilung für Mitarbeiter:

- Gesunde Menschen im Blick
- Interaktion Abwehr - Mikroorganismen
- Bevölkerungsübliches Risiko oder: Warum gehen Viren gerne in die Diskothek?
- Risikogruppen und Schutzstufen

○ Risikobewertung für Patienten/Klienten - Was ist anders?

Beispiel Außerklinische intensivmedizin - Von Kopf bis Fuss

- ◉ Nase: MRSA?
- ◉ Mundflora: Verschiebung der Flora, Hefeanteil steigt
- ◉ Tracheostoma: Besiedlung, da suboptimale Abwehrsituation
- ◉ Kathetereintrittsstelle: Besiedlung, Fremdkörper
- ◉ Haut: Acinetobacter?
- ◉ PEG-Sonde: Besiedlung, Darmflora verschoben, Peristaltik vermindert
- ◉ 3MRGN, 4MRGN
- ◉ Port: Infektionsrisiko

Phänomen Biofilm

- ◉ Zusammenwirken mehrerer Bakteriengattungen, man bleibt unter sich aber kommuniziert und tauscht
- ◉ Matrix schützt vor Antiseptika (1:1000 Wirkreduktion)
- ◉ Matrix schützt vor Antibiotika (Stoffwechselreduktion, mechanische Barriere)
- ◉ Hohe Haftkraft auf Kunststoffen

FAZIT

- ◉ Mikroorganismen und Viren geben die Aufgaben der Hygiene vor.
- ◉ Die Unterbrechung von Übertragungswegen von Erregern erfordert Nachdenken und bewusstes Handeln
- ◉ Überflüssige Maßnahmen einschließlich antibiotischer Laborkosmetik sollten verlassen werden.
- ◉ Alle Infektionen werden sich nicht verhindern lassen, die zu erzielende Quote liegt bei ca. 40 %
- ◉ Auch Erreger können sich anpassen, eine ohnehin wenig aussichtsreiche Therapie kann in Frage gestellt werden.