

### **Grundbegriffe Sterilisation, Desinfektion:**

**Asepsis:** Keimfreiheit zur Vermeidung einer Infektion durch Anwendung von Desinfektion bzw. Sterilisation.

**Antiseptis:** Hemmung bzw. Vernichtung von Infektionserregern in Wunden mit chem. Mitteln.

**Sepsis:** Befall mit Keimen

**Residente Hautflora:** Die Hautkeime, die dort immer residieren, d.h. unsere gesunden Hautbakterien wie Staphylokokkus epidermidis. Nicht zu verwechseln mit Staph. aureus, welcher da nicht sein sollte.

**Transiente Hautflora:** Keime, die nur vorübergehend (im Transit) auf der Haut Zwischenhalt gemacht haben. Diese Keime sind als krankheitserregend einzustufen.

**Chirurgische Händedesinfektion:** Bei der Händedesinfektion sollen alle transienten Hautkeime vernichtet werden, während man bei den residenten lediglich von einer Reduktion spricht.

**Desinfektion:** Abtötung aller vermehrungsfähigen Organismen auf eine für einen gesunden Menschen nicht mehr schädigungsfähige Keimzahl.

**Sterilisation:** Abtötung aller vermehrungsfähigen Organismen auf eine nicht mehr nachweisbare Keimzahl. **Alle Keime sind vernichtet!!!**

**Methoden der Sterilisation:** Wasserdampf, Heißluft, Gas, UV-Licht, Radioaktive Strahlung. Die üblichen Geräte hierfür sind für die Dampf Sterilisation der Autoklave und ein genormter Heißluftofen für die Hitze Sterilisation. Bei der Heißluft müssen dann z.B. 160° Celsius über drei Stunden einwirken. Eine sehr energieaufwendige Methode.

### **Womit kann ich sterilisieren?**

Kann mit Hilfe eines **AUTOKLAVEN** erfolgen. Ist ein Hitzeofen, wo zusätzlich mit heißem Wasserdampf die die Hitze den Instrumenten zugeleitet wird, ähnlich der Heißluftsauna nach einem Aufguss. Z.B. bei 134°C und 2 bis 3 bar werden die Materialien 5 Minuten im Gerät belassen. Dieses Verfahren mit Wasserdampf nennt man auch **AUTOKLAVIEREN**. Das Arbeitsgerät muss vorher natürlich gereinigt und von Schmutz befreit werden, dieser Schmutz könnte sonst als Schutzmantel für Keime wirken. Nach der Reinigung und Trocknung können die Arbeitsgeräte (Messer, Schaber) dann schon verpackt und danach sterilisiert werden. **WICHTIG: Die Verpackung erfolgt vor der Sterilisation!** Zu merken ist auch, dass jeder Ofen natürlich eine Anheizzeit, Ausgleichszeit, Abtötungszeit und Abkühlzeit besitzt. Diese Werte sind den Herstellerangaben zu entnehmen.

Anders in einem Heißluft Sterilisator: Darin muss bei hohen Temperaturen sehr lange die Hitze auf die

### **Immer vor und nach Patientenkontakt Hände desinfizieren!**

Wichtig ist die eigene **Händehygiene durch DESINFEKTION** mittels Alkohol.

Instrumente einwirken und sehr viele Kunststoffe leiden darunter. Auch muss die Umverpackung eines Instruments natürlich hitzestabil sein. Kunststoff ist meist ungeeignet.

*Merken Sie sich die Einwirkzeiten der Geräte, besonders des Autoklaven!*

Ebenfalls sollten die üblichen Gummi/Latex Handschuhe getragen werden. Ein Finger von einer Wunde gehört nicht ins eigene Gesicht und die Nase, ein Finger aus der eigenen Nase oder Gesicht gehört gereinigt und desinfiziert und nicht in eine Wunde.

### **Infektionslehre for beginners!**

Was braucht ein Keim zum Leben? **Er braucht Futter, ein Dach über dem Kopf und das richtige Klima.**

Oder wenn wir bei der **RTL Medizin** bleiben wollen: **Raum, Temperatur und Lebensmittel!**

Diese drei Dinge müssen vorhanden sein. Daneben natürlich ein ausreichender pH-Wert. Der ist aber dem Klima/Temperatur zuzuordnen.

Man sieht, dass einige Keime auf und im Körper um Nahrung konkurrieren. Und wenn man eine Wunde betrachtet oder etwas gefragt wird, sollte man sich immer gut überlegen: Findet ein Keim dort alles, was er zum Leben braucht?

Vor 2000 Jahren betrachteten die Mediziner schon Entzündungen und Celsus benannte typische Zeichen. Nehmen wir ein entzündetes Mittelgelenk im Finger:

- 1. Das ist gut durchblutet rot! RUBOR**
- 2. Das ist gut durchblutet warm! CALOR**
- 3. Das tut weh! DOLOR**
- 4. Das ist geschwollen! TUMOR**
- 5. Das funktioniert nicht mehr! FUNCTIO LAESA**

Dies sind die 5 klassischen Entzündungszeichen und müssen gelernt und beherrscht werden.

### **Viren, Bakterien, Pilze**

#### **Was ist ein Bakterium?**

Bakterien bestehen aus **einer** Zelle mit einer Zellwand. Sie sind sehr einfach aufgebaut, ideal für eine schnelle ungeschlechtliche Vermehrung und das Leben in einfachen Verhältnissen. Ihre Erbinformation ist frei im Zellleib untergebracht, ringförmig und verdrillt wie ein Gummiband. Es ist ein kurzer DNA Faden. Die Zellwand einer Bakterie schützt sie vor der Umwelt. Kein männlich oder weiblich, also ungeschlechtlich!

Sie sind 2 bis 200 Mikrometer groß – mit dem Lichtmikroskop gut erkennbar. Trotzdem sind sie ein bisschen kleiner als z.B. Erythrozyten.

### Was macht ein Bakterium besonders krankheits-erregend oder pathogen?

1. Die Bakterie produziert ein Gift (Toxin), welches sie ständig ausscheidet (z.B. Botox oder „Fibrinlöser“ der Streptokokken.)

2. Bakterie bildet eine schützende Schleimkapsel.

3. Die Hülle (Zellwand) setzt ein Gift bei Zerfall der Bakterie frei. Also nur bei Zelltod (Einer für alle!).

4. Die Bakterie kann sich schnell fortbewegen, weg vom Immunsystem oder schnell zur Nahrung. Sie besitzt Geißeln. Geißeln sind wie Propeller.

5. Die Bakterie ist natürlich resistent gegen Penicillin, wie z.B. die Pseudomonaden.

6. Die Bakterie bildet Sporen, das können übrigens auch Pilze. Was sind Sporen? Sie sind die **wasserfreie** Überlebensform einer Bakterie, oder Pilzes. Eine Abkapselung mit Erbinformation., welche an einem neuen Ort (RTL!) wieder zu einer Kolonie wachsen kann.

Eines kann man sich als einfache Regel merken: Wo Eiter ist, wird fast immer eine bakterielle Infektion die Ursache sein. Welche Bakterie genau der Verursacher ist, kann man nur selten sagen.

### Was ist ein Virus?

Ein Virus wird auch als kleinste infektiöse Einheit bezeichnet. Vereinfacht: Es sieht wie eine Mondlandefähre aus. Es braucht ganz **dringend eine andere lebende Zelle**, in welche es sich einschleusen muss. In dieser Zelle nutzt es dann Zellbestandteile zur Produktion von neuen Viren. Es gibt Viren, die schreiben den Zellkern der Wirtszelle um, andere benutzen nur Zelleigene Vermehrungsapparate aus dem Zelleib. Ziel eines jeden Virus, wie auch einer Bakterie, ist immer die unendliche Vermehrung. Viren sind nicht zu eigenem Stoffwechsel fähig!

### Was macht ein Virus so pathogen, also krankheitserregend?

1. Viren schreiben Zell DNA um, so dass eine Zelle entstehen kann, die nicht mehr den Eigenschaften der alten Zelle entspricht. Ein Krebs kann entstehen,

aber auch einfaches Wuchern wie bei der Warze am Fuß. (Papillom Viren)

2. Es werden so viele Viren produziert, dass die Zelle platzt.

3. Der eigene Körper greift eine befallene Zelle an, am Ende werden ganze Organe zerstört. Bestes Beispiel ist die Hepatitis B.

### Was ist ein Pilz?

Sind im Prinzip den Pflanzen zuzuordnen, haben aber keine Photosynthese, da ihnen das Pflanzengrün Chlorophyll fehlt. Müssen bei Befall den Menschen nicht zwingend schädigen! Sind physiologisch (natürlicherweise) im Mund Rachen Raum vorhanden (Hefepilz: Candida). Überwucherung dort bei Immunsuppression, d.h. einer Erkrankung mit Ausfall des Abwehrsystems. Sie brauchen organisches Material als Nährstoffquelle. Also Zellreste oder das **Keratin, die Grundsubstanz von Haut, Haaren und Nägeln**. Es gibt ca. 100 000 verschiedene Pilze. Auch unter den Haut und Nagelpilzen sind mehr als 20 zu nennen. Sie speichern Nahrung in Form von Glykogen, Bakt. und Viren speichern keine Nahrung. Pilze sind teilweise sehr groß, die kleinsten kann man mit dem Mikroskop noch erkennen. Sie wachsen fadenartig und durchziehen das Gewebe, einige sprossen kugelig aus. Sie vermehren sich durch Aussaat von Sporen, indem sie diese in die Umwelt abgeben. Sporen sind wasserfreie, sehr resistente Überlebensformen von Pilzen, aber auch einige Bakterien bilden Sporen. Treffen die Sporen auf Raum, Nahrung und Klima, entsteht neue Pilze.

### Spezielle Bakteriologie: Die 3 Wundkeime

#### Staphylokokkus aureus

**Wo? Wunden, Lebensmittel, Hände und Nasen**  
**Wieso? Er liebt Luft und keine absolute Nässe**  
**Warum böse? Bildet Fibrinkapseln, ORSA, Darmgift (Enterotoxin).**

Er ist **Der Wundkeim** schlechthin, bildet Abszesse, weil er sich in Wunden einkapselt und den Körper durch einen Stoff zur Fibrinbildung um die Bakterie veranlasst. Damit gelangen nur schwer die Abwehrzellen des Körpers an den Feind. An den Haaren und Talgdrüsen können Furunkel und Karbunkel entstehen. In Lebensmitteln können einige Stämme ein Gift bilden, was bereits 30 Minuten nach dem Verzehr massivsten Brechdurchfall erzeugt. Bei sofortigem Erbrechen ist immer Staph aureus schuld! Diese Lebensmittelvergiftung heilt meist nach einem bis zwei Tagen aus. Das Gift ist insofern auch nicht tödlich.

**ORSA, MRSA:** Oxacillin oder Methicillin Resistenter Staph Aureus ist resistent gegen alle Antibiotika außer einem sehr teuren und nebenwirkungsreichen Ausweich-Medikament – dem Vancomycin. Infekte mit diesen Stämmen sind nur schwer zu beherrschen. Deshalb besondere Hygiene Maßnahmen und Eigenschutz beachten! Fälschlicherweise wird MRSA auch mit „multiresistenter Erreger“ übersetzt. Ist aber falsch.

### Streptokokken

kugelige Bakterie welche sich in Girlandenform aneinander reiht. (streptos=gewunden).

**Wo? Als Erysipel und Phlegmone (auch Wundrose genannt) in der Haut, im Rachen als Angina,**

**Wieso? Am liebsten ohne Luft, bei 37°C**

**Warum böse? Kennt keine Grenzen**

Der Keim bildet ein Toxin, das Fibrinkapseln auflöst. Alle Versuche des Körpers, den Keim einzukapseln schlagen fehl. Er löst sogar Blut auf und wandert umher. Eine phlegmonöse Entzündung entsteht. Ein Erysipel (Wundrose) ist eine diffuse, großflächige Entzündung dieses Krankheitsbildes. Dabei wandert der Keim im Bindegewebe immer weiter und breitet sich langsam aus.

Nebenbei ist dieser Keim den Zellen der Herzklappen, Gelenkflächen und Nieren sehr ähnlich. Folglich kann es passieren, dass das eigene Immunsystem nach einer Erkrankung plötzlich meint, dort weiter kämpfen zu müssen. So entsteht das postinfektiöse (nach-Entzündung) rheumatische Fieber.

### Pseudomonas aeruginosa

Der sicherlich schlimmste Wundkeim. Er liebt es nass, lebt in tiefsten Wunden, zerstört in großen Mengen das Gewebe um den Eiterherd. Der Keim ist sehr genügsam und natürlich resistent gegen Penicillin, denn er besitzt eine andere Hüllstruktur. Er bildet grünen Eiter, welcher süßlich riecht. Er lebt in Wunden von Brandverletzten, stammt meist aus den Wasserleitungen oder Waschbecken der Krankenhäuser.

### Spezielle Mykologie (Pilzkunde)

Als erstes gilt die Regel, dass eine Pilzinfektion grundsätzlich als nicht so schlimm einzustufen ist, wie eine bakterielle Infektion. Meist ist der Pilzbefall nur lokal begrenzt, und mit wenigen Auswirkungen auf den Körper verbunden. Erst wenn das Immunsystem einen Schaden hat, können Pilze die Oberhand gewinnen und auswuchern. Dann hat aber meist etwas anderes den Körper schon vorher geschwächt.

### Schimmelpilz, Aspergillus

Ist allen bekannt. Er sucht sich seinen Weg in den kranken Organismus und befällt die Lunge von Immunschwachen Menschen. Kann auf einem toten, gangränösen Fuß sich ansiedeln, ähnlich wie auf Lebensmitteln. Der schwarze Schimmelpilz produziert ein Gift, das Afla-Toxin. Dieses Gift wandert (diffundiert) sehr gut durch Lebensmittel und erzeugt Leberkrebs. Deshalb schimmelige Marmeladen, Joghurts, usw. immer ganz vernichten. Auch wenn nur eine Schicht schimmelt.

### Hefepilz, Candida albicans

Lebt mit uns Menschen und auf uns Menschen und beide Seiten können gut miteinander umgehen. Solange der Mensch gesund ist, ist diese Partnerschaft nicht Problem behaftet. Wird das Immunsystem geschwächt, überwuchert der Pilz, weißer Belag im Rachen (**SOOR**) entsteht, selbst im Blut kann der Pilz nachweisbar sein. Nach einer antibiotischen Therapie sind alle gesunden Darmkeime zerstört, ihre Platzhalter Funktion ist verloren. Da Pilze nicht von Antibiotika angegriffen werden, bleiben die Hefepilze dem Darm erhalten und können dort ungestört wuchern (RTL!).

### Haut-, Nagel- und Haarpilze:

Leben von Keratin, damit erklärt sich auch die strenge Begrenzung der Ausbreitung. Charaktereigenschaften eines Hautpilz Herdes:

- rundliche Form
- scharfe Begrenzung
- zentral abblappendes rundliches Hautareal (zentrifugales - nach außen hin - Wachstum)
- Entzündlich geröteter, oftmals erhabener Randwall

Die Hautpilze können noch ein drei weitere große Untergruppen unterteilt werden:

1. Microsporum, tendiert eher zum Befall der Haut
2. Trichophyton, eher an den Haaren zu finden und macht dort eine Haarwurzel Entzündung, ebenfalls befällt er die Nägel und macht sie brüchig. Schwimmbad Fußpilz!
3. Epidermophyton, macht auch gerne den Schwimmbad Fußpilz und befällt die Nägel.

Der Pilz, der zwischen den Zehen wächst, kann also auf den Nagel übergreifen und dann hat er ein sicheres Zuhause. Bei der Therapie ist die lange Zeitdauer ganz entscheidend. Nur wer ständig die Anti-Pilz Nagellacke anwendet hat eine Chance, gegen den Pilzbefall anzukommen. Medikamente, die geschluckt werden, werden selten verschrieben. Sie erzeugen viele schwere, teils lebensbedrohliche Nebenwirkungen, weitaus schlimmer als ein Fußpilz.

### Spezielle Virologie

**Das Hep.A Virus wird fäkal-oral** (vom A in den Mund) übertragen, meistens auf Urlaubsreisen in Drittweltländer. Nach einer Entzündung der Leber heilt es fast immer ohne Folgeschaden ab. Aber auch in Altersheimen (Fäkalien) können viele Erkrankungen bei Hygiene Mangel vorkommen. Türgriffe, Bettkanten, usw. sind Übertragungsstellen.

**Das Hep.B Virus** wird über Blut und Schleimhaut Kontakt übertragen. Also geschützter Sex und Vorsicht bei Wunden und Blutkontakt. Bei der Erkrankung werden die Leberzellen befallen und produzieren neue Viren. Der Körper vernichtet diese Leberzellen, am Ende steht eine Leberzirrhose. Dann ist Leber durch Bindegewebe ersetzt worden, ähnlich der Wundheilung. Ohne Leber kein Leben, also muss ein neues Organ transplantiert werden.

**Das Hep.C Virus ist wie das B-Virus:** Es befällt natürlich auch die Leberzellen. Dabei kommt es ebenfalls zur Zirrhose, zusätzlich kann es aber passieren, dass „umgeschriebene“ Leberzellen zu Leberkrebs entarten. **Die C-Hepatitis ist die schlimmste der dreien.**

Manchmal erkrankt ein Mensch auch gar nicht äußerlich, d.h. er wird z.B. nicht „gelb“, und trotzdem scheidet er Viren aus. Es ist einem Hepatitis Träger also seine Krankheit nicht anzusehen. Gegen A und B gibt es eine Impfung. Nicht aber gegen Hepatitis C!

**HIV-Infektion: Humanes Immundefizienz Virus,** befällt das Immunsystem und schwächt es. Bestimmte T-Lymphozyten (Abwehrzellen) sind so geschwächt, dass es im Vollbild der Erkrankung zum **Verlust des Immunsystems** kommt. Das wird dann AIDS genannt. Erworbenes Immun Mangel Syndrom (auf deutsch). Dabei kann es zur Überwucherung von Pilzen und anderen Infektionen kommen, der Mensch stirbt an einer simplen Erkältung. Die Ansteckung mit HIV erfolgt durch Blut und Schleimhautkontakt. Einige Therapie Schritte sind die Unterbrechung der Virusvermehrung mit Medikamenten, die die Zellteilung und Vermehrung steuern.

**Warzen:** Dabei nistet sich das Virus in die Epidermis ein und verursacht stärksten Wachstum der Hautzellen. So entsteht das typische Aussehen. Warzen neigen zu spontaner Rückbildung. Diese Krater-Warze ist häufig an den Füßen zu finden. Einige der Warzen -Viren der Papillom (HPV) Gruppe erzeugen bei Frauen den Gebärmutterhals Krebs.