

Lebenslänglich:

Die Auseinandersetzung mit Infektionen



Foto: © irisblende.de

Wir Menschen sind hoffnungslos in der Minderheit – nicht nur auf der Erde, sondern auch in unserer eigenen Haut: In und auf unserem Körper leben mehr fremde Organismen als menschliche Zellen. Franz Sitzmann

Eine vielfältige Flora und Fauna aus Bakterien, Amöben, Pilzen, Milben und oft auch Würmern besiedelt den Lebensraum Mensch. Und dies keineswegs nur dann, wenn wir krank sind, im Gegenteil. Gerade das Vorhandensein dieser meist harmlosen, oft sogar nützlichen Mitbewohner ist eine wichtige Voraussetzung für unsere Gesundheit. Fehlen sie, droht Gefahr... Daran ist unser Immunsystem beteiligt.

Funktion und Aufgaben des Immunsystems Um sich vor dem beständigen Eindringen von Mikroorganismen (z.B. Bakterien, Viren und Pilze) zu schützen, verfügt der menschliche Körper über ein Abwehrsystem. Wichtigste Aufgabe dieser auch Immunsystem genannten Abwehrkette ist es, im Körper zwischen Selbst und Fremd zu unterscheiden, den Körper selbst zu schützen und alles (Körper-) Fremde zu bekämpfen.

Das Immunsystem setzt sich zusammen aus drei unterschiedlich funktionierenden Anteilen, den Barrieren, der unspezifischen und der spezifischen Abwehr (s. Abb. 1):

Barrieren

Durch ein System von Barrieren wird verhindert, dass Fremdmaterial in den Körper gelangt. Solche Barrieren sind von Innen nach Aussen gerichtete Transportsysteme (z.B. auf den Bronchien, im Magen) und sind Reaktionen wie Hustenreiz, Niesen, Erbrechen und Durchfall nach unverträglichem Genuss, häufiger Harndrang bei Reizung oder Infektion der Harnwege. Schleimhaut, die den Magen-Darmkanal und die Atemwege auskleidet, ist die wichtigste Barriere; sie schützt den Körper vor dem Eindringen z.B. von Bakterien. So ist der Darm mit 500 qm Oberfläche die grösste Austauschfläche des Körpers mit der Umwelt. Ständig werden körperfremde Substanzen verarbeitet und Unverdauliches von Verdaulichem getrennt. So ist nachzuvollziehen, dass wesentliche Immunglobuline vom darmassoziierten Lymphgewebe gebildet werden. Der Verdauungstrakt ist damit das grösste Immunorgan. Zudem besteht die mikrobielle Darmflora mit einem Gewicht von 700 Gramm aus 10–100-mal mehr Zellen als der ganze Rest unseres Körpers zusammen!

Diese Teile des Immunsystems wehren den grössten Teil von Mikroben ab, noch bevor es zu einer Infektion kommt.

Unspezifische Abwehr

Eine Reihe von Abwehrmechanismen bietet Schutz gegen infektiöse Mikroorganismen, welche die Barriere der Haut und der Schleimhaut durchdrungen



Actinomyces israelii (links): gehören zur normalen Flora der Mundschleimhaut; bei Störung des mikrobiellen Ökosystems kann es zur Aktinomykose, einer Infektion der Mundhöhle kommen.

Enterokokken (rechts): kommen im Darm von Mensch und Tier vor. Bei abwehrgeschwächten Menschen können sie Herzinnenhautentzündung (Endokarditis) hervorrufen. Fotos: E. Kniehl, Karlsruhe

haben. Bei diesen Hauptbeteiligten der Abwehr handelt es sich um

- körpereigene, keimschädigende Substanzen, z. B. Interferon oder Lysozym, die im Blut gelöst sind (humoral) sowie um
- spezielle Fresszellen, wie Granulozyten und Makrophagen. Sie bewirken die Phagozytose (Aufnahme fester Partikel in das Innere der Fresszellen mit ihrem Abbau).

Diese daher unspezifisch genannte Abwehr kann eine Vielzahl von Krankheitskeimen erkennen und unschädlich machen, ohne dass der Organismus vorher mit diesen Mikroben konfrontiert war. Es handelt sich vor allem um Keime, mit denen der Körper häufig konfrontiert wird (z. B. verschiedene Bakterien) und die eine beständige Abwehr notwendig machen. Sie kann die Eindringlinge jedoch nicht nach ihrer Gefährlichkeit für den Organismus unterscheiden.

Spezifische Abwehr

Die spezifische Abwehr ist gekennzeichnet durch ihre Fähigkeit, ein immunologisches Gedächtnis aufzubauen. Sie reagiert auf alle häufigen, aber eben auch auf die seltensten Mikroben und Fremdkörper (wirksam als Antigene) mit einer Abwehrreaktion.

Hierzu braucht das Immunsystem einen Kontrolldienst, ein Nachrichtensystem (um z. B. die Alarmreaktion zu verbreiten) und dann einen sehr effektiven Apparat, um die erkannten Krankheitskeime zu zerstören.

Dieser Kontrolldienst besteht aus einer Vielzahl von Antikörpern, die im Blut frei schwimmen (humoral) oder z. B. auf Schleimhäuten vorkommen. Sie befinden sich überall dort, wo eine Begegnung mit

etwas Fremdem (Antigen) zu erwarten ist. Ein Antikörper ist eine kleine Eiweißstruktur, in der eine mögliche Feindinformation gespeichert ist.

Andere Kontrollorgane (Rezeptoren) finden sich auf spezialisierten Abwehrzellen, den Lymphozyten. Daher sind die Lymphozyten Hauptbeteiligte der spezifischen Abwehr. Lymphozyten, die im Knochenmark reifen, werden in Anlehnung an das englische «bone» (Knochen) B-Lymphozyten genannt. Jene, die sich im Thymus ausdifferenzieren, werden als T-Lymphozyten bezeichnet.

Nützliche oder schädliche Infektionen? Wir wissen, dass eine Infektionskrankheit das Resultat einer Auseinandersetzung zwischen dem Keim und dem Wirt darstellt.

Eine wirkungsvolle spezifische Abwehr bedingt, dass zunächst eine Auseinandersetzung mit einem Infektionskeim stattfinden muss, d. h. eine Markierung mit Antikörpern, ehe die Vernichtung erfolgen kann. Jeder Antikörper oder Lymphozyt erkennt nur einen einzigen möglichen Krankheitskeim. Unvorstellbar gross ist also die Vielzahl der Antikörper und Rezeptoren, um möglichst alle Krankheitskeime zu erkennen.

Passt ein Antigen auf einen Antikörper, verbinden sich beide miteinander (Immunkomplex). Das Antigen ist jetzt durch den Erkennungsdienst als fremd gekennzeichnet und wird im Körper abgebaut.

Passt ein Antigen zum Rezeptor an einem Lymphozyten, bindet es sich ebenfalls daran. Wird es nach Darbietung bei einer Kontrollstelle (T-Lymphozyt) als fremd bestätigt, beginnt sich der Antigen-tragende Lymphozyt schnell zu vermehren, und die neu gebildeten Zellen (Plasmazellen) produzieren wieder genau passende Antikörper gegen das ursprüngliche Antigen.

Beachte: Aufgaben des Immunsystems sind:

- Erkennen und Inaktivieren von in den Organismus eingedrungenen Krankheitskeimen (Viren, Bakterien, Pilze, Protozoen und Würmer) oder deren Toxinen;
- Erkennen und Abtöten virusinfizierter Körperzellen;
- Erkennen und Abtöten von Krebszellen.

Es verleiht ihm Immunität, d. h. unter Umständen lebenslangen Schutz.

Die Immunabwehr kann jedoch auch überschießend ausfallen und dem Betroffenen mehr Schaden

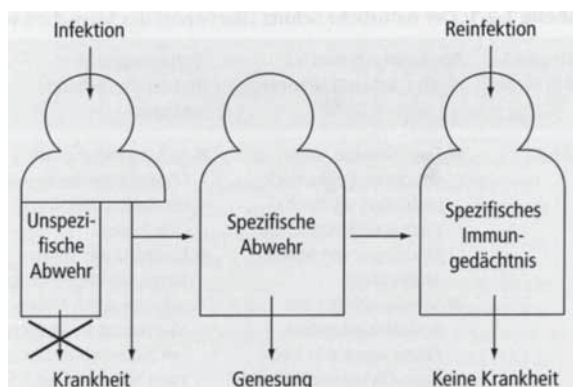


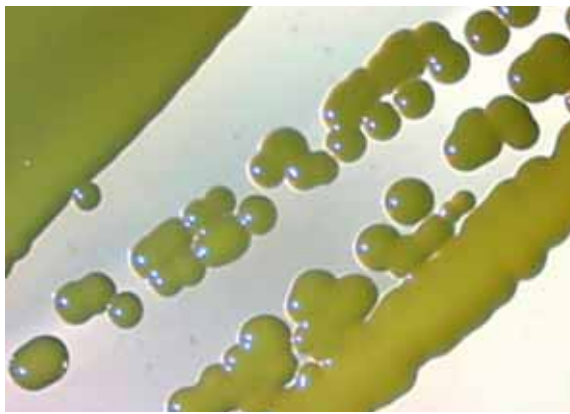
Abbildung 1: Das Immunsystem entscheidet, ob mich ein Mikroorganismus krank macht oder nicht (aus: Sitzmann, 2007).

Klebsiellen (links):

gehören in den Darmtrakt von Mensch und Tier, bei abwehrkompetenten Menschen führen sie nur selten zu Infektionen (opportunistische Keime).

Legionellen (rechts):

kommen in allen natürlichen Gewässern vor; beim Wachstum in Hausinstallationen können Immungeschwächte an Lungenentzündung erkranken.



zufügen. So kann das Streuen von Mikroben ins Blut (Bakteriämie) lebensbedrohliche Symptome auslösen, die nicht direkt auf den Keim zurückzuführen sind, sondern Ausdruck der Immunabwehr des Wirtes gegen den Keim sind (Sepsis).

Können Präventionskonzepte der Hygiene leisten, was sie versprechen?

Viele Wissenschaftler hatten prophezeit, dass Infektionskrankheiten durch den Einsatz von Impfstoffen, immer wirksamer erkannten Antibiotika und intensiver Hygiene weitgehend bedeutungslos werden würden. Spätestens das Auftreten von Aids u. a. «neuen» Infektionen hat auch medizinischen Laien klargemacht, dass Infektionskrankheiten mit grossem gesundheitlichem Bedrohungspotenzial jederzeit auftreten können.

Vorbeugekonzepte fassen vielfach z. B. auf Impfungen, einer Sauberkeit in der Intensität, die als «Hygienewahn» beurteilt werden kann, oder Antibiotika.

Impfung

Durch aktive und passive Impfungen wird versucht, Mängel der spezifischen Abwehr zu beseitigen.

Aktive Impfung

Bei einer aktiven Impfung wird ein lebender, vermehrungsfähiger, aber abgeschwächter Keim auf den Körper übertragen (Lebendimpfung); oder es wird ein abgetöteter Keim bzw. Teile (Hüllen, Bestandteile) davon benutzt. Das menschliche Immunsystem bildet in einer Abwehrreaktion gegen diese Mikroben Antikörper und ist evtl. nach Wochen gegen den abgeschwächten oder abgetöteten Keim und das gefährlichere Original geschützt (= immun). Diese Abwehrreaktion setzt ein funktionierendes Immunsystem voraus.

Passive Impfung

Ist das Immunsystem sehr geschwächt, kann es bei der Lebendimpfung zu schweren Infektionen mit dem abgeschwächten Keim kommen, da eine wirkungsvolle Antikörperbildung unterbleibt. Zu einer Immunität kommt es bei geschwächtem Immunsystem oft nicht.

So werden bei der passiven Impfung Antikörper, die gegen eine bestimmte Erkrankung gerichtet sind, als Infusion oder Injektion verabreicht. Diese Antikörper wurden von anderen Menschen oder Tieren

gebildet, die mit dem Pathogen oder einem ihm sehr ähnlichen Keim Kontakt hatten. Solange genügend von diesen Antikörpern im Körper sind, ist man gegen die Erkrankung, gegen die geimpft wurde, geschützt. Innerhalb einiger Wochen bis Monate werden solche Antikörper dann wieder abgebaut und der Schutz lässt nach.

Eine passive Impfung ist also dann sinnvoll, wenn in der nächsten Zukunft ein Kontakt mit einem bestimmten gefährlichen Krankheitskeim zu erwarten ist, gegen den das eigene Immunsystem noch keine Antikörper gebildet hat. Bei Krankheiten, bei denen zwischen Infektion und Ausbruch der Erkrankung eine längere Zeit liegt, kann auch versucht werden, dem Ausbruch der Erkrankung mit einer passiven Impfung zuvor zu kommen.

Impfempfehlungen

In den Impfempfehlungen der staatlichen Impfkommisionen dokumentiert sich das Interesse des Staates und internationaler Organisation wie der WHO an möglichst umfassend akzeptierten Impfungen. Damit werden im Wesentlichen epidemiologische und ökonomische Ziele verfolgt: die Ausrottung weltweit verbreiteter Krankheiten und Krankheitskomplikationen, das Wegimpfen von Krankheiten und die Reduzierung von Kosten im Gesundheitssektor und sozialen Bereich. Über das Risiko und die genauen Entstehungsmechanismen von Impfkomplicationen ist aufgrund der Tatsache, dass Forschungsgelder und Motivation fehlen, kaum etwas bekannt (Hirte, 2005).

Beachte: Das Konzept, immer harmlosere Erkrankungen mit hochwirksamen und risikoreichen Arzneimitteln oder Impfungen beseitigen oder unterdrücken zu wollen, muss aus dem Blickwinkel einer ökologisch und auf den einzelnen Menschen hin orientierten Medizin äusserst kritisch gesehen werden. Akute Erkrankungen haben einen wichtigen Stellenwert in der Entwicklung des Immunsystems und wahrscheinlich auch der Persönlichkeit. Es mehren sich z. B. die Hinweise, dass fieberhafte Erkrankungen, auch die typischen «Kinderkrankheiten», einen gewissen Schutz vor Krebserkrankungen, allergischen Erkrankungen und Autoimmunerkrankungen (z. B. Rheuma, Diabetes mellitus) darstellen (Hirte, 2005).

Hygienewahn Ein gesundes Immunsystem wird mit den alltäglichen Keimen gut fertig, Keimkontakt schult das Immunsystem. Erst der Kontakt mit dem

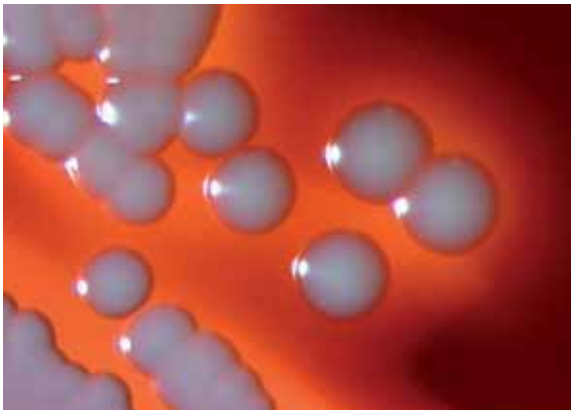
Literatur

Boggian, K. «Neue» Guidelines, und doch nicht NEU! <http://www.infekt.ch/index>

Hirte, M. (2005): Impfen – Pro & Contra. München: Knauer.

Sitzmann, F. (2007): Hygiene daheim. Bern: Huber.

Weizsäcker, V. (2008): Warum wird man krank? Frankfurt/M: Suhrkamp.



ckung von Penicillin und der Entwicklung weiterer Antibiotika besitzt die Medizin wirksame Medikamente im Kampf gegen die Keime. Aber seit einiger Zeit kann ein beängstigender Trend beobachtet werden: Die oft als Wunderwaffen gepriesenen Antibiotika werden durch die Resistenzentwicklung der Mikroben unwirksam. Oft sind sie gleich gegen mehrere Antibiotika-Klassen stabil geworden. Vor allem bei den an sich harmlosen Haut- und Schleimhautbesiedlern, den Staphylokokken, die bei Kranken zu gefährlichen Komplikationen führen können, ist die Entwicklung in den vergangenen Jahren eskaliert: Die Keime (Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus – MRSA) sind immer öfter gegen Angriffe des Antibiotikums Methicillin gewappnet.

Die genetisch veränderten Keime sind nicht per se aggressiver, aber ihre Behandlung ist schwieriger. In der Therapie stehen weniger Reserveantibiotika zur Verfügung, die überdies meist teurer sind und mehr Nebenwirkungen haben.

«Gebefreudige» Antibiotikatherapie In keinem anderen europäischen Land gab es in den vergangenen Jahren einen so rasanten MRSA-Anstieg wie in Deutschland.

Die Ursachen der MRSA-Ausweitung ist seit langem bekannt: Der verschwenderische Umgang mit Antibiotika erzeugt einen Selektionsdruck, der ausgerechnet die hartnäckigsten unter den Mikroben begünstigt – genau jene Staphylokokkenstämme. Sie haben durch Gentransfer mit anderen Mikroben oder durch spontane Mutationen Resistenzeigenschaften erworben.

Obwohl bekannt ist, dass Antibiotika praktisch keinen Benefit z. B. auf Infekte der oberen Luftwege wie akute Rhinosinusitis (Nasennebenhöhlenentzündung) und akute Bronchitis haben, ist die vorschnelle Behandlung in vielen Ländern Europas weiter üblich (Boggian, 2008).

Fazit für die Praxis Eine Studie zur Pflegesituation in Heimen kommt zu dem Ergebnis, dass über 30% der Heimbewohner nicht genug zu essen und zu trinken bekommen – wie wäre das Ergebnis, fragte man nach menschenwürdiger Betreuungsqualität? (Dörner und Rimpau in: Weiszäcker, 2008). Die Kosten des Gesundheitssystems explodieren angeblich. Heime gelten als kaum noch finanzierbar.

Die Zeit ist reif für eine Besinnung: Obwohl durch Ausbildung und Wissenschaft die für das Vermeiden wesentlicher Infektionen relevanten Hygienemaßnahmen bekannt sind, werden vielfach ungeeignete Methoden und Techniken der Prävention angewandt oder Wesentliches unterlassen. Eine Konzentration auf eine vernunftbezogene Hygiene ohne Hysterie, hervorragende Standardhygiene und das Weglassen sinnloser Hygienerrituale stellen einen wichtigen Beitrag zur ökonomischen und ökologischen Qualitätssicherung eines Pflegekonzeptes dar. Daraus kann eine Rückbesinnung auf hochqualifizierte menschengemässe pflegerische Versorgung, eine von Menschen und nicht lediglich aus rechtlichen Verordnungen motivierte Pflege resultieren. ■

potenziellen Krankheitskeim macht die körperliche Abwehr stark. Was geschieht, wenn sie fehlt, zeigt sich am Beispiel keimfrei aufgezogener Versuchstiere; sie sind zwar lebensfähig, aber kümmerlicher und krankheitsanfälliger als ihre Artgenossen.

Im gesunden Körper wird das Immunsystem bei Krankheiten aktiv oder gegen Keime, die durch Wunden in die Blutbahn gelangen. Ein wenig erfahrenes Immunsystem reagiert mit einer Abwehrreaktion mitunter schon beim Kontakt mit Erdbeeren oder Birkenpollen.

Beispiel: «Auf dem Weg durch den Zug in Nordwestmexiko überholt mich eine Gruppe texanischer Rentner. Fast jeder drückt eine Flasche «hand sanitizer»-Desinfektionsspray in Gastronomiegebäudegrösse wie ein rettendes Kreuzifix gegen mexikanische Keime an sich, sprüht gelegentlich zwei, drei Hübe auf die Hände und verreibt das schützende Fluid sorgfältig wie ein Chirurg vor der Operation am offenen Herzen.»

Verschiedene Beobachtungen sprechen gegen die Praxis des «Hygienewahns», d.h. routinemässige Desinfektion von (Fussboden-)Flächen zu Hause und im Altenheim, der WC-Brille, gewohnheitsmässige chemische Desinfektion nach Todesfällen u. a. Derartige Praktiken schaden, was sich z. B. in Umweltschäden zeigt und den nachfolgenden Studienergebnissen:

- Die Häufigkeit allergischer Krankheiten war in den ehemaligen GUS-Staaten und in Ostdeutschland tief. Es wird argumentiert, dass durch häufigere Atemwegsinfekte das Immunsystem dieser Kinder anders stimuliert wurde, sodass die Kinder deswegen weniger häufig mit Allergien reagierten. Insbesondere die Kinder aus den Städten Ostdeutschlands wurden sehr jung in Kinderkrippen untergebracht, mit der Konsequenz häufiger Atemwegsinfekten.
- Die frühe Konfrontation des Immunsystems gegenüber einer Vielzahl von Keimen in Luft und Nahrung kann das Immunsystem derart aktivieren, dass mit einem geringeren Risiko der Entwicklung allergischer Krankheiten im Kindesalter zu rechnen ist.

Resistenzbildung von Mikroben gegen «Allheilmitel» Antibiotika Infektionen in Krankenhäusern waren bis in die 50er Jahre des vergangenen Jahrhunderts ein Dauerproblem. Erst seit der Entde-

Staphylococcus aureus: ein häufiger Besiedler von Haut und Schleimhäuten; neigt zu lokalen eitrigen Infektionen wie Furunkel, aber auch Infektionen wie Pneumonien.

Fotos: E. Kniehl, Karlsruhe



Franz Sitzmann ist Lehrer für Pflegeberufe, Hygieneberater und Autor des Buches «Hygiene daheim – Professionelle Hygiene in der Alten- und Langzeitpflege», das 2007 im Huber Verlag in Bern erschienen ist. f.sitzmann@gemeinschafts-krankenhaus.de