

KRANKHEITSERREGERN AUF DER SPUR

Zur Identifikation von Bakterien



Prim. Univ. Doz. Dr. Petra Apfalter

- 1968** Geboren in Linz
- 1986** Matura am Ramsauergymnasium Linz
- 86-93** Medizinstudium an der Meduni Wien
- 1997** ius practicandi
- 2001** Facharzt für Hygiene und Mikrobiologie an der Klin. Abteilung für Klin. Mikrobiologie am AKH Wien
- 2001** DTM&H am Royal College of Physicians, London, UK
- 2003** Habilitation im Fach Hygiene und Mikrobiologie
- 2005** Associate Professor an der State University of New York
- 2005** Vorstandsmitglied der österreichischen Gesellschaft für antimikrobielle Chemotherapie (www.oegach.at)
- 2006** Trainerin der ABS-Group (www.abs-group.at)
- 2007** Additivfach Infektiologie und Tropenmedizin
- 2010** Leitung des Instituts für Hygiene, Mikrobiologie und Tropenmedizin am KH der Elisabethinen Linz und Medizinische Leiterin der analyse BioLab GmbH (www.analyse.eu) Leitung des Nationalen Referenzzentrums für nosokomiale Infektionen und Antibiotikaresistenz (www.referenzzentrum.at) sowie AMR-focal point für das ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control),
- 2010** Mitglied des Steering Committees der EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) und Leiterin des NAC-AT (National Antimicrobial Susceptibility Testing Committee Austria)
- 2011** Mitglied des Advisory Forums des ECDC
- 2013** Allgemein beeidete und gerichtlich zertifizierte Sachverständige

Autorin und Reviewerin zahlreicher nationaler und internationaler Journals, u.a. Autorin des Kapitels „Chlamydia pneumoniae“ aus: Mandell, Douglas, and Bennett's: Principles and Practice of Infectious Diseases; 7th edition, Churchill Livingstone Verlag. Chapter 182: Chlamydia (Chlamydia) pneumoniae. 2009.

Prim. Univ. Doz. Dr. Petra Apfalter, Absolventin des Ramsauergymnasiums 1986, ist Fachärztin für Hygiene und Mikrobiologie mit Aditivfach Infektiologie und Tropenmedizin. Sie leitet das Institut für Hygiene, Mikrobiologie und Tropenmedizin am KH der Elisabethinen Linz und die analyse BioLab GmbH. Sie ist die mikrobiologische Stimme Österreichs in der EU und „Resistenzfrau“, die von Spitälern und niedergelassenen Ärzten um ihr Gutachten und ihre Analyse gebeten wird, um Krankheitserregern möglichst rasch auf die Spur zu kommen. Im folgenden Kurzinterview gibt sie Auskunft über das neu entwickelte Analyseverfahren „MALDI-TOF MS“ und über ihre Tätigkeit als Mikrobiologin.

Was ist das Besondere an „MALDI-TOF MS“ und wie verläuft die Analyse?

Matrix- assisted laser desorption ionisation – time of flight mass spectrometry = Matrix-unterstützte Laser-Desorption/Ionisation mit Massenspektrometrie sowie Flugzeitanalyse

Seit den 1990er Jahren wurde erstmals eine Messmethode verwendet, welche die Analyse ganzer Zellen ohne vorherige Extraktionsschritte ermöglicht. Diese Methode kann zur Identifizierung von Mikroorganismen (Bakterien und Pilze) genutzt werden. Sie beruht auf der Tatsache, dass die Massenspektren ganzer Bakterienzellen bestimmte artspezifische und reproduzierbare Peaks aufweisen. Es handelt sich um die Massensignale kleiner, konservierter Strukturproteine, die bei Mikroorganismen relativ unabhängig vom physiologischen Status der Zelle und damit von den Kulturbedingungen in hohen Konzentrationen vorliegen. Man findet sie im Massenbereich von 2.000 bis 20.000 Dalton und geht davon aus, dass es sich überwiegend um ribosomale und andere DNA-bindende Proteine handelt. Da ihre Sequenzen hochkonserviert sind, spiegeln die messbaren Sequenz- bzw. Massenunterschiede die phylogenetischen Unterschiede zwischen Bakterienarten und -gattungen wider. Damit können sie als Biomarker zur Speziesidentifizierung genutzt werden, indem man die gemessenen Proteinspektren gegen eine Datenbank mit Referenzspektren abgleicht.

Bei der Bestimmung von gefährlichen Infektionserregern spielt der Zeitfaktor offensichtlich eine große Rolle. Mit welchen Methoden und in welchem Zeitrahmen wurde bisher gearbeitet?

Je früher man bei schweren Infektionen optimal therapiert, umso höher ist die Überlebensrate des Patienten. In der klassisch mikrobiologischen Diagnostik werden zur Erregeridentifikation in erster Linie mikroskopische Präparate und die Kultivierung von Erregern auf Nährböden eingesetzt. Zur näheren Differenzierung werden v. a. biochemische Testverfahren verwendet. Wesentliche Nachteile der biochemischen Nachweisverfahren sind eine lange Inkubationszeit und die Variabilität der einzelnen Stoffwechseleigenschaften. Brauchte man mit konventionellen Techniken mitunter Tage, gelingt die Bestimmung mit MALDI-TOF MS nun binnen Minuten.

Gibt es Infektionen und Krankheitserreger, die du mit dem neuen Verfahren nicht identifizieren kannst?

Ja, Viren, Parasiten und Würmer. Allerdings können die in der Humanmedizin wichtigsten und häufigsten Erreger von schweren Infektionen wie die meisten Bakterien und Pilze so identifiziert werden.

Werden die gefährlichsten Infektionen „eingeschleppt“, z.B. nach einem Urlaubsaufenthalt oder entstehen sie im engeren Umfeld, in dem man lebt und arbeitet?

Wenn wir bei den häufigsten Infektionserregern, den Bakterien, ansetzen, ist sicher deren Resistenz gegen Antibiotika ein zunehmendes Problem vor allem im Süden und Osten von Europa sowie Übersee. Mit den Begriffen „einschleppen“ und „Ausland“ muss man aber heute recht vorsichtig umgehen. Richtig ist sicher, dass in einer globalen Welt, in der man im Flugzeug binnen 24h am anderen Ende sein kann, mit anderen Erregern in Kontakt kommt als ein paar Generationen zuvor. Nichtsdestoweniger kann man sich aber auch in Österreich gefährliche Infektionen „holen“. Wir leben ja Gott sei Dank nicht unter einem Glassturz. Das Unannehme an Infektionen im Vergleich zu anderen

Krankheiten ist nur, dass sie leicht von Mensch zu Mensch übertragbar, also ansteckend, sind.

Sind die derzeit erhältlichen Antibiotika ausreichend, um alle Infektionen erfolgreich behandeln zu können?

Nein. Antibiotika wirken (1) nur gegen Bakterien und nicht gegen Viren, Pilze und andere Mikroorganismen und (2) die Resistenzentwicklung von Bakterien gegen Antibiotika ist im Steigen begriffen. Deshalb ist es ja so wichtig bei impfpräventablen Erkrankungen, viele davon werden durch Viren ausgelöst, z.B. die Grippe, unbedingt von der Schutzimpfung Gebrauch zu machen. Wichtig ist auch, dass Antibiotika nicht unsachgemäß Einsatz finden, z.B. bei viralen Infekten, da sie sonst bei lebensbedrohlichen bakteriellen Infektionen nicht mehr wirken können. Warum ist das so? Wenn ich bei Schnupfen (= Virusinfektion) ein Antibiotikum nehme, dann hilft das zwar nicht gegen den Schnupfen, wirkt aber trotzdem auf alle Bakterien, mit denen wir besiedelt sind, vor allem im Darm. Diese Darmbakterien „gewöhnen“ sich an das Antibiotikum. Wenn solche Darmbakterien dann zu einem späteren Zeitpunkt etwa eine Harnwegsinfektion verursachen, wirkt das Antibiotikum dann möglicherweise nicht mehr.

Wie reagierst du, wenn sich herausstellt, dass bei gewissen Krankheitserregern Antibiotika nicht mehr wirken, wenn sie resistent sind?

Gelassen bis betroffen, je nach klinischer Situation. Die Therapie mit Antibiotika ist nur eine, wenn auch sehr wichtige und mitunter lebensrettende Maßnahme im Kampf gegen bakterielle Infektionen. Wenn z.B. ein Jugendlicher eine Meningokokkensepsis erleidet, kann die Überlebensrate ohne Komplikationen -wie Verlust von Extremitäten trotz wirksamen und rasch verabreichtem korrektem Antibiotikum- gering sein. Das liegt einerseits an der Aggressivität des Erregers selber, aber auch am Wirt, also an der speziellen genetischen Konstellation, die der Patient der Infektion entgegensetzen hat. Fakt ist: Menschen sterben auch an Infektionen.

Wenn du dich an deine Schulzeit, an dein Studium und deine Ausbildung zurückerinnerst, wie und wann ist dein Interesse an Mikrobiologie, Bakteriologie und Tropenmedizin entstanden bzw. geweckt worden? Mein Interesse ist im Biologieunterricht geweckt worden. Vor allem die praktischen Übungen, die wir durchgeführt haben, waren sehr anschaulich und spannend für mich. Ich kann mich gut erinnern, dass wir im Unterricht Kuhaugen seziiert, Blumen mittels Büchern bestimmt und vor allem ganze Käferkolonien gezüchtet haben. Ich habe meine Protokollhefte aus dieser Zeit auch heute noch. Meine Mutter fand – im Gegensatz zu unserem Kater- das gar nicht so witzig, als die Jungkäfer dann im Kleiderschrank erste Ausflüge unternommen oder bei der Zubereitung des Abendessens plötzlich Kuhaugen auf Untertassen aus dem Kühlschrank geblitzt haben.

Wie wird sich das Berufsbild des Mikrobiologen in Zukunft verändern?

Raus aus dem Labor und hin zum Patienten. Die Diagnostik wird immer schneller und das Patientenmanagement wird immer komplexer. Der Klinische Mikrobiologe versteht sich als Dienstleister den anderen klinischen Fächern gegenüber, denn egal um welche Spezialität es sich handelt, Chirurgen, Internisten, Gynäkologen, Kinderarzt oder Orthopäden, mit Infektionen haben sie alle zu tun.

Spitäler, Heime, Restaurants, etc. aber gewiss auch Schulen, sind häufig Ausgangspunkte von Infektionen und Krankheitserregern, dabei spielt auch die Hygiene eine große Rolle. Was würdest du den Schulen besonders ans Herz legen?

Es sind die Hände, die Hände, die Hände! Händehygiene ist DIE Maßnahme um Infektionen hintanzuhalten. Und Impfen – wer glaubt, dass Impfen dem Immunsystem schadet, hat nicht verstanden, wie diese funktioniert. Wahrscheinlich haben Impfgegner auch noch nie ein Kind an einer Komplikation einer banalen, durch Impfung vermeidbaren Kinderkrankheit sterben sehen. Jedenfalls haben solche Menschen für so tragische Ereignisse meist nicht die Verantwortung zu tragen.