

Salmonellen im Blick der Infektionsforschung

Salmonellen im Blick der Infektionsforschung
Kopfschmerzen, Fieber, heftiger Durchfall: Das sind die Symptome einer Infektion mit Salmonellen. Die krank machenden Bakterien gelangen zum Beispiel mit rohen Eiern oder nicht ganz durchgegartem Fleisch in den Darm. Die Infektionsquellen dürften sich herumgesprochen haben, denn in Deutschland ist laut Robert-Koch-Institut (Berlin) die Zahl der registrierten Fälle kontinuierlich gesunken: von über 72.000 im Jahr 2002 auf rund 21.000 im Jahr 2012. "An Salmonellen stirbt man als gesunder Mensch in der Regel zwar nicht", sagt Jörg Vogel, Professor für Infektionsbiologie an der Universität Würzburg. Trotzdem bleibe Vorsicht angesagt - denn für Kinder, Senioren oder Menschen mit geschwächtem Immunsystem kann die Infektion durchaus lebensgefährlich werden. Bei diesen Personengruppen kommt es vor, dass die Bakterien den Darm durchbrechen und den ganzen Körper überfluten. Dann ist ein Krankenhausaufenthalt mit Antibiotika-Therapie nötig. Weltweit gesehen sind Salmonellen ebenfalls problematisch. Vor allem in ärmeren Ländern verursachen sie jedes Jahr viele Millionen Typhus-Erkrankungen. Die Weltgesundheitsorganisation WHO schätzt die Zahl der Todesfälle auf mehrere Hunderttausend. Dazu kommt das Problem, dass Salmonellen - wie auch viele andere Bakterien - zunehmend gegen Antibiotika resistent werden. Infektion verändert das RNA-Muster
Gründe genug also für die Wissenschaft, die Salmonellen weiter zu erforschen. Am Würzburger Institut für Molekulare Infektionsbiologie befasst sich die Biochemikerin Ana Eulalio mit einem neuen Aspekt: Sie will herausfinden, welche Rolle kleine regulatorische RNA-Moleküle (mikro-RNAs) beim Ablauf der Infektion spielen. Die kleinen Moleküle drosseln generell die Genaktivität, wobei jede einzige mikro-RNA das bei vielen verschiedenen Genen tun kann. Was schon bekannt ist: Sind die Salmonellen erst einmal in die Zellen des Menschen eingedrungen, verändert sich dort die Ausstattung mit mikro-RNAs sehr deutlich. Wehrt sich die Zelle damit gegen die Bakterien? Schaffen sich die Erreger auf diese Weise eine Umgebung, in der sie sich gut vermehren können? Oder haben die Veränderungen gar keinen Einfluss auf die Infektion? Diese Fragen sind bislang nicht erforscht. Ana Eulalio geht sie mit einem neuen Ansatz an: Sie prüft systematisch, wie sich die fast 2000 verschiedenen mikro-RNAs des Menschen auf den Ablauf der Infektion auswirken. Das ist eine gewaltige Aufgabe, die sich aber mit der neuen Technik der Hochdurchsatz-Mikroskopie relativ zügig lösen lässt. Voll automatisierte Experimente
Die Wissenschaftlerin benutzt menschliche Immunzellen, die ein bevorzugtes Ziel von Salmonellen sind. Diese Zellkulturen werden mit jeder einzelnen der 2000 mikro-RNAs des Menschen in Kontakt gebracht. Zwei Tage danach werden die Kulturen mit Salmonellen infiziert, 24 Stunden später wird dann jede Kultur einzeln unter dem Mikroskop fotografiert. Anhand der Bilder wird schließlich überprüft, welche mikro-RNAs die Infektion begünstigt oder behindert haben. Diese Experimente laufen voll automatisiert ab; durchgeführt werden sie bei Kooperationspartnern von Ana Eulalio in Triest (Italien). Dort war die Biochemikerin tätig, bevor sie 2012 als Leiterin einer Nachwuchsgruppe nach Würzburg wechselte. Müsste man die beschriebenen Experimente von Hand machen, wären mehrere Personen über Jahre beschäftigt. So aber dauert es nur wenige Tage, bis Ergebnisse vorliegen. Und die sehen bislang gut aus: Die Würzburger Forscherin hat schon verschiedene mikro-RNAs identifiziert, die eine Infektion mit Salmonellen unterdrücken. Als nächstes will sie die Details dieser Reaktion erforschen. Mikro-RNAs als potenzielle Medikamente
Ein akutes Gegengift für Salmonellen und andere Bakterien sei von diesen Forschungen nicht zu erwarten, betont Professor Vogel: "Mikro-RNAs könnten aber gut darin sein, eine Infektion langsamer zu machen - indem sie den Wirtszellen helfen, sich selbst zu helfen." Doch bis dahin sei es noch ein langer Weg. Und sicher werde die Medizin zur Behandlung von Infektionen auch künftig Antibiotika und andere Medikamente brauchen, die Bakterien zuverlässig abtöten. Dass mikro-RNAs grundsätzlich als Medikamente in Frage kommen, hat Ana Eulalio in ihrer Zeit in Triest bewiesen. Dort beschäftigte sie sich mit der Rolle der kleinen RNAs bei Herzinfarkten: Sie fand mit ihrer Methodik mikro-RNAs, die die Regeneration der Herzzellen nach einem Infarkt fördern. Bei Mäusen wirkten die heilsamen Moleküle so gut, dass die Italiener nun weiter deren Eignung für einen Einsatz beim Menschen erforschen. Ana Eulalio: Projekte und Person
Das beschriebene Projekt von Ana Eulalio wird finanziell von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt. Gefördert wird die Wissenschaftlerin außerdem im Bayerischen Forschungsnetzwerk für Molekulare Biosysteme (BioSysNet). Dessen Ziele: die Regulation des Erbguts auf zellulärer und molekularer Ebene verstehen, biologische Systeme als Ganzes erfassen, neue diagnostische Verfahren und Therapieansätze ermöglichen. Ana Eulalio stammt aus Portugal. Sie hat dort Biochemie an der Universität Coimbra studiert; nach der Promotion forschte sie an Max-Planck-Instituten in Tübingen und Berlin. 2010 wechselte sie ans International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology in Triest, von dort kam sie 2012 als Leiterin einer Nachwuchsgruppe ans Zentrum für Infektionsforschung der Uni Würzburg. Kontakt
Dr. Ana Eulalio, Institut für Molekulare Infektionsbiologie/Zentrum für Infektionsforschung, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, T (0931) 31-89078, ana.eulalio@uni-wuerzburg.de


Pressekontakt

Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg

97070 Würzburg

uni-wuerzburg.de
presse@zv.uni-wuerzburg.de

Firmenkontakt

Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg

97070 Würzburg

uni-wuerzburg.de
presse@zv.uni-wuerzburg.de

Als die Universität 1582 gegründet wurde, nahm sie ihren Betrieb mit einer Theologischen sowie einer Philosophischen Fakultät auf und verfügte bald auch über eine Juristische und Medizinische Fakultät. Im Jahre 1878 gliederte sich ihre Philosophische Fakultät in zwei Sektionen, in einen philosophisch-historischen und einen mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Erst 1937 verselbständigte sich die mathematisch-naturwissenschaftliche Sektion zu einer eigenen fünften Fakultät. Als nach dem 2. Weltkrieg die Lehr- und Forschungsarbeit wieder fortgesetzt wurde, blieb es bei dem vorherigen Stand. 1968 wurde die Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät in zwei selbständige Abteilungen geteilt, in die Juristische und die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät. Die Universität besaß nun sechs Fakultäten. Ab 1972 schloß sich mit der

Eingliederung der früher eigenständigen Pädagogischen Hochschule die Erziehungswissenschaft als siebte Fakultät an. Infolge der Hochschulreform 1974 wurde die Universität in insgesamt 13 Fakultäten umorganisiert. Die Erziehungswissenschaft wurde 1977 aufgelöst und den restlichen zwölf Fakultäten eingegliedert. Einer der Hauptgründe für die Attraktivität der Würzburger Universität ist zweifellos das auf 12 Fakultäten verteilte breite Fächerspektrum, das nahezu alle traditionellen Gebiete einer alten Universität umfaßt. In ihrer nun über 400jährigen Geschichte zählte sie stets zu den durchschnittlich großen deutschen Universitäten. Zu von Virchows und Röntgens Zeiten lag die Gesamtzahl der Studierenden an der Alma Julia zwischen 700 und 1000 Studenten, noch vor 40 Jahren bei 2500; heute gehört sie mit rund 20.000 Studenten zu den vier großen Universitäten Bayerns. Ihnen stehen 350 Professoren und rund 2700 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gegenüber. Mit 3.000 Studierenden bilden die Mediziner heute die größte Einzelfakultät. Die Hälfte aller in Würzburg Studierenden gehört jedoch den geisteswissenschaftlichen Bereichen an. Davon zählen 380 zur Katholisch-Theologischen Fakultät, etwas mehr als 520 zur Philosophischen Fakultät I, jeweils rund 3.000 zu den Philosophischen Fakultäten II und III. Bei den Juristen sind über 2.600 Studenten immatrikuliert und bei den Wirtschaftswissenschaftlern rund 2.000. Biologen und Chemiker bringen es jeweils auf rund 1.200 Studierende, die Fakultät für Mathematik und Informatik auf etwas über 1.000, Physiker und Erdwissenschaftler bleiben jeweils unter der 1.000er-Grenze. Die Naturwissenschaften streben räumlich seit den 50er Jahren in die Außenbezirke der Stadt. Die Auslagerung begann mit den Botanikern, die ihre Institute zum Dallenberg verlegten, und setzte sich in den 60er und 70er Jahren mit dem Aufbau der Universität Am Hubland fort. Chemikern und Pharmazeuten, Mineralogen und Kristallstrukturforschern, Physikern und Astronomen stehen heute dort, zusammen mit Mathematikern und Informatikern, hochmoderne Institutsgebäude und leistungsfähige Labors, Seminarräume und Hörsäle zur Verfügung. Während sich die Fachbereiche Philosophie I und III sowie die Juristen und Wirtschaftswissenschaftler noch in der Stadt befinden, teils in der fürstbischöflichen Residenz, teils in der Universität am Sanderring, teils im Stadtgebiet verstreut, ist die Philosophische Fakultät II in einen Neubau Am Hubland ausgewandert.