

Journal of Health Monitoring · 2022 7(S4)

DOI 10.25646/10390

Robert Koch-Institut, Berlin

Arturo Casadevall

Johns Hopkins School of Public Health
Baltimore, USA

Die Vorlesung zu diesem Abstract wurde im Rahmen des Robert Koch Colloquiums 2022 gehalten. Das Abstract wurde nicht im Peer Review begutachtet.

Eingereicht: 18.05.2022

Akzeptiert: 31.05.2022

Veröffentlicht: 31.08.2022

Über mikrobielle Virulenz, Säugetiere und den Klimawandel

Virulenz ist eine mikrobielle Eigenschaft, die nur in einem anfälligen Wirt zum Ausdruck kommt. Dies wirft interessante evolutionäre Fragen auf: Warum sind einige Mikroben pathogen, während die Mehrheit harmlos ist? Unterscheiden sich pathogene von nicht-pathogenen Mikroben? Wie entsteht Virulenz bei Umweltkeimen, die pathogen sind, obwohl sie keinen Wirt brauchen? Die Beantwortung dieser Fragen erfordert neue konzeptionelle Werkzeuge. Das vor mehr als zwei Jahrzehnten entwickelte Damage-Response-Konzept geht davon aus, dass es nur Mikroben und Wirte gibt und dass es vorrangig auf das Ergebnis ihrer Interaktion ankommt. Dieses Konzept besagt, dass die Zustände Kommensalismus, Symbiose, Latenz und Krankheit kontinuierliche Zustände sind und sich nur durch das Ausmaß des Schadens unterscheiden, der dem Wirt durch die Interaktion entsteht. Um eine quantitative Betrachtung der Virulenz zu ermöglichen, wurde das Konzept des pathogenen Potenzials entwickelt, das besagt, dass alle Mikroben ein gewisses inhärentes pathogenes Potenzial besitzen, so dass die Wirtsimmunität in der Regel mit großen Inokula überwunden werden kann.

Das Reich der Pilze mit seiner enormen Vielfalt gibt Aufschluss über mögliche Antworten. Von den mehr als 1,5 Millionen Pilzarten sind nur etwa 150 bis 300 für den Menschen pathogen, und von diesen sind nur 10 bis 15 relativ häufig. Im Gegensatz zu den wenigen Pilzpathogenen für Säugetiere sind Pilze wichtige Krankheitserreger für Pflanzen und Insekten. Die Analyse der Wärmetoleranz von Pilzen deutet darauf hin, dass die Endothermie und Homöothermie der Wirbeltiere für die meisten Pilzarten

eine restriktive Umgebung schaffen. Die Kombination der adaptiven Immunität von Wirbeltieren mit ihrer Endothermie ist daher wahrscheinlich der Grund für die bemerkenswerte Resistenz von Säugetieren gegenüber Pilzen [1].

Die auf Endothermie beruhende Resistenz von Säugetieren gegen Pilzkrankheiten wirft wiederum die Frage auf, wie eine solche energetisch ungünstige Lebensweise in der Evolutionsgeschichte ausgewählt wurde. In den geologischen Aufzeichnungen gibt es Hinweise auf eine massive Vermehrung von Pilzen am Ende des Perm und der Kreidezeit. Pilze, die organische Stoffe abbauen, gedeihen unter den Bedingungen einer globalen Katastrophe. Die Pilzvermehrung nach dem Asteroiden, der die Kreidezeit beendet hat, dürfte eine große Anzahl von Sporen hervorgebracht haben, die die Wahrscheinlichkeit von Pilzkrankheiten für alle Überlebenden der Katastrophe stark erhöhten. Der Autor stellte die Hypothese vor, dass Pilzkrankheiten sowohl zum Aussterben der Dinosaurier am Ende der Kreidezeit als auch zur großen Säugetierausbreitung im Tertiär beigetragen haben. Das Argument lautet also, dass Säugetiere aufgrund ihrer Endothermie gegen Pilzkrankheiten resistent sind, und dadurch in der Welt nach dem Asteroideneinschlag einen Überlebensvorteil hatten [2, 3].

Schließlich befasste sich der Vortrag mit den möglichen Folgen des Klimawandels, zu denen auch das Auftreten neuer Pilzkrankheiten gehört, wenn sich Pilzarten an eine wärmere Welt anpassen. Das Auftreten von *Candida auris* könnte das erste Beispiel für diese neue Bedrohung sein.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Arturo Casadevall
Department of Molecular Microbiology and Immunology
Johns Hopkins School of Public Health
Baltimore, MD, USA
E-Mail: acasade1@jhu.edu

Zitierweise

Casadevall A (2022)
Über mikrobielle Virulenz, Säugetiere und den Klimawandel.
J Health Monit 7(S4): 10–12.
DOI 10.25646/10390

Der in diesem Abstract zusammengefasste Vortrag wurde von Prof. Dr. Arturo Casadevall virtuell am 11.05.2022 im Rahmen des Robert Koch Colloquiums 2022 am Robert Koch-Institut in Berlin gehalten. Eine Aufzeichnung ist unter <https://youtu.be/6EBIdrCNuo> verfügbar.

Die englische Version des Artikels ist verfügbar unter:
www.rki.de/journalhealthmonitoring-en

Interessenkonflikt

Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Robert VA, Casadevall A (2009) Vertebrate endothermy restricts most fungi as potential pathogens. *J Infect Dis* 200(10):1623–1626
2. Casadevall A (2005) Fungal virulence, vertebrate endothermy, and dinosaur extinction: is there a connection? *Fungal Genet Biol* 42(2):98–106
3. Casadevall A, Damman C (2020) Updating the fungal infection-mammalian selection hypothesis at the end of the Cretaceous Period. *PLoS Pathog* 16(7):e1008451

Impressum

Journal of Health Monitoring
www.rki.de/journalhealthmonitoring

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin

Redaktion

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
Tel.: 030-18 754-3400
E-Mail: healthmonitoring@rki.de

Verantwortlicher Redakteur

Dr. Thomas Ziese
Stellvertretung: Dr. Anke-Christine Saß

Redakteurinnen und Redakteure

Dr. Martina Groth, Johanna Gutsche, Dr. Birte Hintzpeter,
Dr. Kirsten Kelleher, Dr. Franziska Prütz, Dr. Alexander Rommel,
Dr. Livia Ryl, Dr. Anke-Christine Saß, Stefanie Seeling, Simone Stimm

Satz

Katharina Behrendt, Alexander Krönke, Kerstin Möllerke

ISSN 2511-2708

Hinweis

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die
Meinung des Robert Koch-Instituts wider.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung 4.0
International Lizenz.



**Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit**