



© privat

C. Jessica E. Metcalf, PhD

Associate Professor of Ecology, Evolution, and Public Affairs

Princeton University

Born in 1978 in Oxford, United Kingdom

Studied Biology at Oxford University and at Imperial College London

ARBEITSVORHABEN

From the Evolutionary Roots of Sex Differences to the Contemporary Landscape of Health

Male and female health is different, but just how much more vulnerable older males were in the SARS-CoV-2 pandemic may have come as a surprise. Sex differences in health, rooted in our biology and evolutionary history, combined with the effects of gender, have implications that span from our individual well-being to global health. A balance of the immune and resource requirements associated with competing and with caring for young will have forged the evolution of sex differences in immune system function in mammals. The field of immunology is rapidly expanding in scope and scale, with ever more detailed characterization both of processes of protection against infection or cancers and of the harm inflicted by the immune system itself (the immune system is quite a dangerous line of defence). The more we learn about the mechanisms underpinning immune function, the better equipped we are to understand the trajectory of the evolution of immunity and current facets of differences in health. In turn, this readies us to better meet the different treatment needs of different individuals and to understand how these differences intersect with and refract the shifting demographic and epidemiological global context.

Recommended Reading

Metcalf, C. Jessica E., and Andrea L. Graham (2018). "Schedule and Magnitude of Reproductive Investment under Immune Trade-Offs Explains Sex Differences in Immunity." *Nature Communications* 9: 4391.

<https://doi.org/10.1038/s41467-018-06793-y>.

Metcalf, C. Jessica E., Dylan H. Morris, and Sang Woo Park (2020). "Mathematical Models to Guide Pandemic Response." *Science* 369: 368-369. <https://doi.org/10.1126/science.abd1668>.

Mina, Michael J., C. Jessica E. Metcalf, Adrian B. McDermott, Daniel C. Douek, Jeremy Farrar, and Bryan T. Grenfell (2020). "A Global Immunological Observatory to Meet a Time of Pandemics." *eLife* 9: e58989.

<https://doi.org/10.7554/eLife.58989>.

Die Ökologie und Evolution von Wirten und Krankheitserregern

Krankheitserreger sind ein Teil unserer und wir sind ein Teil ihrer Ökologie. Daher haben Krankheitserreger unsere und wir ihre Evolution geformt. Um zu zeigen, wie man darüber nachdenken kann, möchte ich einige Geheimnisse der Ökologie von Coronaviren ausloten und überraschende Befunde hinsichtlich der Auswirkungsmuster des Pandemievirus auf uns neu fassen. 1. Wenn man sich mit der Ökologie von Coronaviren befasst, liegt eine verwirrende Inkongruenz in der Tatsache, dass sich anscheinend nur eine kleine Anzahl an Coronaviren in menschlichen Populationen hält – trotz der riesigen Vielfalt an Wildformen und mehreren auffälligen Sprüngen von Tierpopulationen hin zur Verbreitung in Menschenpopulationen in jüngster Zeit. Ein weiteres verwirrendes Problem: Trotz mehrerer Sprünge von Kamelen auf menschliche Populationen und trotz Überschneidungen mit zentralen Charakteristika des Pandemievirus SARS CoV-2 war das Coronavirus MERS (Middle-Eastern-Respiratory-Virus) nie eine pandemische Bedrohung. Warum? 2. Wenn man die gesundheitlichen Auswirkungen des Pandemievirus auf uns betrachtet, weisen das extrem stark anwachsende Risiko für schwere Verläufe mit steigendem Alter und die unterschiedlichen Muster für schwere Verläufe in Abhängigkeit vom Geschlecht auf Eigenschaften unseres Immunsystems hin, die wahrscheinlich von unserer evolutionären Ökologie geprägt wurden.

Diese Einführung bereitet den Weg für mein Schwerpunktthema in diesem Jahr: warum sich Geschlechtsunterschiede auf die Gesundheit auswirken und welche Folgen das hat. Geschlechtsunterschiede, die vom Immunsystem gesteuert werden, müssen tief in der Evolution verwurzelt sein und werden von faszinierenden Mechanismen angetrieben, die sowohl von chromosomalen als auch hormonellen Unterschieden verursacht werden. Der Blick über lange Zeiträume bringt viele Tücken der Forschung zur Evolutionsökologie ans Licht, könnte aber auch individuelle Krankheitsdiagnosen erhellen und wie sich diese mit unserer sich rapide verändernden Umwelt überkreuzen – insbesondere an den Rändern des Lebens, bei sehr jungen und sehr alten Menschen. Letztlich werden Geschlechts- und Geschlechtsidentitätsunterschiede in Gesundheitsbelangen die Übertragungskulisse von Infektionskrankheiten formen und sich auf spezifische Weise mit dem Forschungskontext (was erforscht wird und was wir lernen) überschneiden und mit dem Kontext der Gesundheitsversorgung (wer bekommt welche Behandlung), was wiederum tiefgreifende und vielschichtige Folgen für unsere Gesundheit hat.

Metcalf, C. Jessica E. (Lawrence, KS,2022)

Why do some coronaviruses become pandemic threats when others do not?

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1805714384>

Metcalf, C. Jessica E. (Washington, DC,2020)

Successive passaging of a plant-associated microbiome reveals robust habitat and host genotype-dependent selection

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1764087569>

Metcalf, C. Jessica E. (Washington, DC [u.a.],2020)

Mathematical models to guide pandemic response

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1762561433>

Metcalf, C. Jessica E. (Cambridge,2020)

A global immunological observatory to meet a time of pandemics

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1762558610>

Metcalf, C. Jessica E. (London,2018)

Schedule and magnitude of reproductive investment under immune trade-offs explains sex differences in immunity

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1762583534>

Metcalf, C. Jessica E. (Washington, DC [u.a.],2017)

Opportunities and challenges in modeling emerging infectious diseases

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1764089715>

Metcalf, C. Jessica E. (2013)

The Cinderella syndrome : why do malaria-infected cells burst at midnight?

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1043659781>