

Gefängnisse begünstigen die Ausbreitung multiresistenter Tuberkulose

Pro Jahr sterben weltweit 1,4 Millionen Menschen an Tuberkulose. Multiresistente Stämme sind besonders problematisch, weil sie sich kaum behandeln lassen. Basler Forschende haben in einer Studie in Georgien nachgewiesen, dass bei der Übertragung Gefängnisse eine Schlüsselrolle spielen. Die Folgen sind auch in der Schweiz spürbar.

Tuberkulose (TB) fordert weltweit mehr Menschenleben als Malaria und HIV/Aids zusammen. Begünstigt durch die globale Migration steigen seit 2007 auch in der Schweiz die Fälle dieser tödlichen Infektionskrankheit. 2016 wurde bei acht jungen Migrantinnen und Migranten eine multiresistente Tuberkulose diagnostiziert, die sich kaum behandeln lässt.

Untersuchungen eines Forschungsteams der Universität Basel und des Schweizerischen Tropen- und Public Health Instituts (Swiss TPH) ergaben, dass sich die Migranten unabhängig voneinander im Flüchtlingscamp Bani Walid im Norden Libyens mit dem multiresistenten Keim angesteckt haben mussten.

Resistent und virulent

Um die Wirkung von Antibiotika zu umgehen, ändert der Erreger der Tuberkulose, das *Mycobacterium tuberculosis*, seine biologischen Eigenschaften und entwickelt sogenannte Multiresistenzen. Diese Anpassungsfähigkeit des Erregers geht auf Kosten seiner Virulenz: Multiresistente TB-Stämme – so die gängige Lehrmeinung – haben also eine geringere Übertragungsfähigkeit als nicht-resistente Stämme.

Doch Laborstudien und mathematische Modelle haben jüngst gezeigt: Um diese geringere Übertragungsfähigkeit zu kompensieren, machen die multiresistenten Keime eine zweite, sogenannte Kompensationsmutation durch. Dank dieser erlangen sie ihre einstige Virulenz wieder.

Gefängnisse als Übertragungsherde

Was die Modelle voraussagten, wurde nun in Georgien zum ersten Mal empirisch bewiesen. Eine im Fachmagazin «Nature Medicine» veröffentlichte Studie um Sébastien Gagneux, Swiss TPH-Wissenschaftler und Professor für Infektionsbiologie an der Universität Basel, zeigt: Nicht nur ist die Zahl der multiresistenten TB-Fälle in Georgien viel höher als in anderen Ländern, die multiresistenten Stämme werden trotz ihrer angenommenen geringeren Virulenz auch direkt von Mensch zu Mensch übertragen. Während solche Stämme weltweit drei Prozent der Infektionen verursachen, sind es in Georgien 63 Prozent.

Dabei spielen die Gefängnisse als Übertragungsherde eine herausragende Rolle. «Die Chance, im Gefängnis an einer multiresistenten Tuberkulose zu erkranken, ist 100-mal höher als für einen Menschen, der ausserhalb der Gefängnismauern lebt», erklärt Gagneux. Die georgischen Gefängnisse sind oft überbelegt, die Räume ungenügend gelüftet, die medizinische Versorgung mangelhaft. Das begünstigt die Übertragung multiresistenter Tuberkulose.

Doch das Problem bleibt nicht auf Gefängnisse beschränkt, da die meisten Insassen irgendwann

entlassen werden und den TB-Erreger weitertragen. Mindestens 30 Prozent aller Fälle von multiresistenter Tuberkulose in Georgien hängen mit einem früheren Gefängnisaufenthalt zusammen, heisst es in der Studie.

Knackpunkt Kompensationsmutation

Für ihre Studie sequenzierten Sébastien Gagneux und sein Team zwischen 2011 und 2016 die multiresistenten Tuberkulose-Stämme aller Patientinnen und Patienten in Georgien inklusive aller Gefängnisinsassen. Dabei verglichen sie die Virulenz multiresistenter Stämme, die eine Kompensationsmutation durchgemacht hatten, mit jenen ohne Kompensationsmutation. Dabei zeigte sich eine um 30 Prozent höhere Virulenz bei Erregern mit einer solchen Mutation. Zusätzlich beobachteten sie, dass die Erreger von Gefängnisinsassen besonders oft Kompensationsmutationen hatten.

Die Resultate dieser Studie zeigen also, dass die Gefängnisse nicht nur die Übertragung multiresistenter Tuberkulose-Stämme fördern, sondern dass diese besondere Umgebung auch zu einer erhöhten Virulenz dieser multiresistenten Erreger führen kann.

Wettlauf gegen die Zeit

Trotz dieser beunruhigenden Entwicklungen fließen vergleichsweise wenige Gelder in die Entwicklung neuer Wirkstoffe gegen die Infektionskrankheit. Zwar wurden in den letzten Jahren drei neue Antibiotika zur Behandlung von multiresistenter Tuberkulose zugelassen, doch sind bereits wieder Resistenzen gegen diese neue Medikamenten-Generation nachgewiesen. «Der Kampf gegen die multiresistente Tuberkulose ist ein konstanter Wettlauf gegen die Zeit», sagt deshalb Gagneux.

Originalpublikation

Gygli SM., Loiseau C., Jugheli L., et al

[Prisons as ecological drivers of fitness-compensated multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis*](#)

Nature Medicine (2021), doi: 10.1038/s41591-021-01358-x