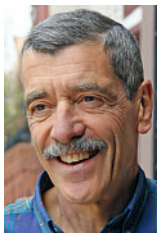
Interessantes über ein Bakterium, ein Virus und eine Mücke



Antoine de Torrenté

Mücken sind eine wahre Plage für uns Menschen. Ein einziges Exemplar kann uns um unsere erholsame Nachtruhe bringen. Statt zu schlafen, sind wir mit unserem Kopfkissen auf Mückenjagd, geben uns selbst Ohrfeigen, wenn sich das ekelhafte Sirren der Mücke unserem Ohr nähert, immer intensiver wird und plötzlich abbricht. Wieder verfehlt! Manchmal kann man doch einen Sieg feiern; das äussert sich dann in einem grossen roten Fleck an der soeben pastellfarbig übertünchten Wand. Nun ja, wenn es damit sein Bewenden hätte …

Das Denguefieber, eine Viruserkrankung, wird durch diese unangenehmen Viecher übertragen. Die Krankheit breitet sich überall aus, vermutlich aufgrund des Klimawandels. Nun sind bereits der Süden der USA und Puerto Rico befallen. Weltweit zählt man jährlich 50 bis 100 Millionen Erkrankungsfälle und wahrscheinlich etwa 20 000 Todesfälle aufgrund der hämorrhagischen Form. Hier nun kommt das Bakterium ins Spiel. Kennen Sie *Wolbachia*? Dieses Bakterium von der Ordnung der Rickettsien ist vermutlich der am meisten verbreitete Parasit auf Erden. Es infiziert bei 20 bis 75% (!) sämtlicher Insekten das Zytoplasma (unter anderem der Ovarien und der Epithelien des Genitaltrakts), darüber hinaus auch bei Spinnen, Asseln und sogar bei Nematoden. Infizierte weibliche Mücken übertragen den Erreger direkt über das Ovar auf ihre weiblichen Nachkommen. Bei gewissen Arten werden Männchen, die sich mit einem infizierten Weibchen paaren, steril. Der Erreger ist sogar in der Lage, bei Asseln das genetisch festgelegte Geschlecht zu verändern und die Männchen zu feminisieren. Erstaunlich, nicht? Wie aber hängen nun *Wolbachia* und Denguefieber zusammen?

Vor einigen Jahren stellte der australische Forscher Scott L. O'Neill fest, dass durch *Wolbachia* infizierte Drosophilae eine auf die Hälfte reduzierte Lebenserwartung hatten. Diesem raffinierten Forscher gelang es, Mücken der Spezies *Aedes aegypti* – Überträger des Denguefiebers – im Labor mit dem Bakterium zu infizieren. Das war nicht einfach; *Wolbachia* musste erst in dreijähriger Zucht auf aus der Mücke gewonnenem Gewebe an *Aedes* adaptiert werden [1]. Resultat: Infizierte *Aedes aegypti*-Mücken leben nur einen statt zwei Monate! Das Denguevirus braucht jedoch für seine Entwicklung zum für Menschen infektiösen Parasiten mehr als einen Monat Aufenthalt in der Mücke. Weibliche Mücken, die mit *Wolbachia* und dem Virus infiziert sind, werden somit unschädlich! Besser noch, sämtliche Weibchen werden *Wolbachia* an alle ihre weiblichen Nachkommen weitergeben. Die Idee besteht nun darin, dieses «trojanische Pferd» in der Natur freizusetzen. Mit der Zeit gäbe es, so hofft man, nur noch *Aedes aegypti*-Mücken mit einer für die Übertragung des Denguefiebers ungenügenden Lebensdauer. Dies ist ein schönes Beispiel für die Hartnäckigkeit dieser Forschergruppe aus Queensland, diesem australischen Staat, in dem sich das Denguefieber rasch ausbreitet. Diese «biologische» Technik könnte sich möglicherweise auch zur Bekämpfung anderer durch Mücken übertragener Erkrankungen eignen, speziell der Filariose.

Bevor man den Sieg proklamiert, sind Feldversuche nötig. Noch ist der Kampf nicht gewonnen: Man könnte sich vorstellen, dass sich das Virus anpasst, indem es sich in kürzerer Zeit entwickelt, oder dass infizierte *Aedes aegypti*-Mücken Wege finden, länger zu überleben. Stört man das natürliche biologische Gleichgewicht im grossen Stil, kann das zu Überraschungen führen. 1935 hat man ebenfalls in Australien eine nette kleine Kröte von 10 cm Grösse und wenigen Gramm Gewicht ausgesetzt, um die Maikäfer zu bekämpfen. 80 Jahre später ist aus diesem Amphibium ein Monster geworden, die Büffelkröte, giftig für die Schlangen und Alligatoren, die sie fressen. Die Kröte kann bis zu einem Kilo wiegen und 35 cm gross werden, und ihr Reich erstreckt sich über 1,5 Millionen km^2. Wieder Zauberlehrlinge am Werk?

Antoine de Torrenté

Literatur

1 Conor J. McMeniman, et al. Stable introduction of a life-shortening Wolbachia infection into the mosquito Aedes aegypti. Science. 2009: 323:141–4.