



Phagentherapie

Bakterienfresser

Im August 1919 verabreichte der Pariser Arzt Félix d'Herelle fünf an Ruhr erkrankten Kindern einen Heiltrunk mit Bakteriophagen, den er acht Jahre lang am Pasteur-Institut entwickelt hatte. Die schnelle Heilung durch bakterientötende Viren war Auftakt eines neuen Kapitels in den Annalen der Medizin.

Die Phagentherapie erlebte in den Folgejahren einen rasanten Siegeszug. Sie wurden in Europa, den USA, Südamerika und in Indien im Kampf gegen die großen Geißeln der Menschheit eingesetzt. Egal ob Pest, Cholera oder andere Infektionen – die speziell darauf abgerichteten Phagen zerstörten in kurzer Zeit die krankmachenden Bakterien. d'Herelle gründete 1934 in Tiflis/Georgien das Eliava-Institut für Phagenforschung, das heute noch besteht.

1944 kam dann das Wundermittel Penicillin in den Handel, nachdem Alexander Flemming 1928 die bakterientötende Wirkung entdeckte. 1932 wurde das erste Sulfonamid namens Prontosil synthetisiert und vier Jahre später auf den Markt gebracht.

Von Anfang an war das Phagentherapiekonzept wegen Resistenzenbildung umstritten und von der medizinischen Gemeinschaft nicht allgemein anerkannt. Durch unseriöse Geschäftemacher kam die Phagenproduktion in Verruf und geriet in Vergessenheit. Nur in den Ländern der Sowjetunion wird diese Therapie bis heute angewendet. Im Westen sind keine Phagentherapien für den Einsatz am Menschen zugelassen, da bakterielle Viren nicht als Arzneimittel anerkannt sind. Die Situation könnte sich aber bald ändern, wenn die Behörden ein geeignetes Zulassungsverfahren für die sich ständig ändernden Phagenkombinationen und -cocktails eingerichtet haben. Das Umdenken wurde durch die Auswirkungen der exzessiven Anwendung von Antibiotika

in der Medizin und Tierzucht ausgelöst. Denn Flemming warnte schon 1945 in der New York Times: „Es gibt wahrscheinlich keine chemotherapeutische Substanz, gegen die Bakterien unter günstigen Umständen nicht eine Resistenz entwickeln können.“ Schon 1949 wurde eine Penicillinresistenz von 59 Prozent aller Staphylokokken beobachtet. Mittlerweile sterben weltweit 700.000 Menschen jedes Jahr an den Folgen einer Infektion mit einem multiresistenten Keim. Die Antibiotikaresistenz droht weltweit zu einer der Haupttodesursachen zu avancieren.

Auf der Suche nach Alternativen landete man bei der Phagentherapie. Berliner Ärzte wenden sie im G-BA geförderten Projekt „PhagoFlow“ an. Seit den 1960er Jahren werden Phagen in der Pflanzen- und Tierzucht eingesetzt. Bis 2010 erschienen 30.000 Publikationen über Phagen nicht nur in der Biologie und den Agrarwissenschaften. In der Lebensmittelproduktion wird beim Verpacken von Wurst und Käse zur Entfernung von mikrobiellen Verunreinigungen ein Sprühnebel aus Phagen eingesetzt. In der Gentechnologie gibt es längst ein breites Anwendungsspektrum. Durch Phagen veränderte Bakterien produzieren Insulin. Der Mycobakterium-Phage D29 ist die Hoffnung bei der Behandlung der antibiotikaresistenten Tuberkulose. Der Synechococcus-Phage SYN5 ist für das Kohlenstoffgleichgewicht im Wasser essentiell, ohne ihn würden die Meere schnell zu toten Gewässern.

Der Enterobakteriophage T4 soll in der Medizin als Nanopartikel eingesetzt

werden, indem man das Genom des Virus durch bestimmte Proteine ersetzt und den Inhalt direkt in Gewebe oder Organe injiziert. Sein Verwandter H-19B ist aber für die Verwandlung von harmlosen E.coli-Bakterien in eine toxische Form verantwortlich, ähnliches vollbringt der Staphylococcus-Phage 80. Der Vibrio-Phage CTX verwandelt Bakterien in Cholera-Erreger.

Die Ergebnisse aktueller Forschungen eröffnen ein neues spannendes Feld bei der Behandlung von Infektionen in der postantibiotischen Ära.

Manfred Kindler, KKC-Vorsitzender,

Kontakt: m.kindler@kkc.info

Was sind Phagen?

Viren sind vielgestaltig, bestehen aber meist nur aus einer Proteinhülle mit genetischem Material und einem Mechanismus, mit dem sie in die Wand einer Zelle eindringen können. Bakteriophagen sind verschiedene Gruppen von Viren, die auf Bakterien als Wirtszellen spezialisiert sind und diese bei der Vermehrung zerstören. Bisher hat man über 6.200 verschiedene Typen von Bakteriophagen entdeckt und morphologisch beschrieben. Phagen existieren überall dort, wo ein bakterieller Wirt vorhanden ist. Im Wasser sind bis zu 100 Millionen Phagen pro Milliliter zu finden, in einem Gramm Boden eine Milliarde. Auch den Menschen haben sie dicht besiedelt, v.a. auf der Haut und im Darm. Dabei übernehmen sie meistens lebenswichtige Funktionen.