

Medizin-Nobelpreis an Pionier:innen der mRNA-Impfungen

Open Science > Medizin - Mensch - Ernährung > Medizin-Nobelpreis an Pionier:innen der mRNA-Impfungen



Die Preisträger:innen Drew Weissman und Katalin Karikó, Bild: Alex Gardner, University of Pennsylvania

Am Montag, den 2.10.2023, wurde der Nobelpreis für Medizin an Katalin Karikó und Drew Weissman für deren gemeinsame Vorarbeit zur Entwicklung von mRNA-Impfstoffen verliehen. Die Nobelpreisversammlung des Karolinska-Instituts in Stockholm würdigte die beiden Forscher:innen für ihre Entdeckungen, die die Entwicklung wirksamer mRNA-Impfstoffe gegen Covid-19 ermöglichten.

mRNA-Impfstoffe

Impfstoffe auf Basis von mRNA (Messenger RNA) gehören zu einer neuen Klasse von Impftechnologien, den genbasierten Impfstoffen. Statt Erreger-Bestandteilen (wie bei klassischen Impfstoffen) wird nur ein Teil der mRNA, des Bauplans für den Erreger, in den Körper injiziert. Der Transport der mRNA in den Körper erfolgt über Lipid-Nanopartikel, winzige Fettbläschen. Im Körper werden nach diesem Bauplan Proteine – sogenannte Antigene – produziert, gegen die das Immunsystem Antikörper bilden kann. Diese Antikörper werden im „Immunologischen Gedächtnis“ gespeichert.

Wie Impfungen funktionieren und welche verschiedenen Arten von Impfungen es gibt, kann [hier](#) genauer nachgelesen werden.

Die Idee zur Verwendung von mRNA als Impfstoff existiert schon länger. In den 1990er Jahren wurden erste Studien zu sogenannten Nukleinsäure-basierten Immunisierungen durchgeführt. Die Besonderheit an mRNA-Impfstoffen liegt darin, die mRNA so anzupassen, dass sie sehr flexibel an verschiedene Erreger angepasst und so gegen viele verschiedene Erreger und Erkrankungen eingesetzt werden können. Das klingt simpel, in der Praxis hat sich das allerdings als kompliziert herausgestellt. Eine der Herausforderungen waren unerwünschte Entzündungsreaktionen, die in Experimenten aufgetreten waren. Dabei erkannte das Immunsystem die körperfremde mRNA und griff sie an, sodass es zu einer Immunreaktion auf den Impfstoff kam.

Langwieriger Durchbruch

Nach jahrelanger Forschungsarbeit gelang Karikó und Weissman dann im Jahr 2005 der erste Durchbruch: sie konnten die RNA so verändern, dass sie vom menschlichen Körper nicht so schnell abgebaut wird. Dadurch wird verhindert, dass die mRNA vom Immunsystem angegriffen wird und eine Entzündungsreaktion ausgelöst wird. Ausschlaggebend war eine Basenmodifikation in der mRNA. Die beiden

Wissenschaftler:innen wussten, dass RNA in Säugetieren oft modifiziert vorliegt. In vitro transkribierte – also im Labor hergestellte – RNA ist nicht modifiziert. Karikó und Weissman haben nun in der RNA statt einem „normalen“ Uridin – einem Bestandteil der RNA – modifiziertes „Pseudouridin“, eine chemisch leicht veränderte Variante verwendet. Das Nobelpreis Komitee schreibt dazu: „Durch ihre Entdeckungen, dass Basenmodifikationen sowohl Entzündungsreaktionen reduzierten als auch die Proteinproduktion erhöhten, hatten Karikó und Weissman kritische Hindernisse auf dem Weg zur klinischen Anwendung von mRNA aus dem Weg geräumt.“

Die Entwicklung der mRNA-Impfstoffe für die Covid-19-Impfungen haben viele Menschenleben gerettet. Das Fachblatt „The Lancet Infectious Disease“ schreibt von 20 Millionen Menschen, deren Leben durch die Impfung bewahrt wurde. Doch die mRNA-Impfung ist nicht nur ein Gamechanger in der Covid-19-Pandemie. Die Impfstoffe könnten auch „zur Verabreichung therapeutischer Proteine oder auch zur Behandlung einiger Krebsarten eingesetzt werden“ verweist das Nobelpreis-Komitee auf das enorme Potential der mRNA-Impfung.

JB, 04.10.2023

Quellenangaben

[Pressemitteilung: Nobelpreis für Physiologie oder Medizin 2023 - NobelPrize.org](#)

[Nobelpreis für Physiologie oder Medizin 2023 - Weiterführende Informationen - NobelPrize.org](#)

[Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study - The Lancet Infectious Diseases](#)