

Warum mRNA-Impfstoffe nicht das Erbgut verändern

mRNA-Impfstoffe als erste potenzielle Covid-19-Impfstoffe stehen kurz vor der Zulassung. Jetzt tauchen in der Bevölkerung Fragen zur Sicherheit auf. Eine davon: Kann die mRNA das Erbgut der Zelle verändern und zu Schäden führen? Die Antwort ist eindeutig.

👤 ✉ Christina Hohmann-Jeddi ⌚ 20.11.2020 14:00 Uhr



Das Erbinformation ist in Form von doppelsträngiger DNA gespeichert. Einzelsträngige RNA kann sich hier nicht integrieren. / Foto: Shutterstock/Sergey Nivens

Die Zahlen sind gut: In den vergangenen Wochen konnten gleich zwei Hersteller von mRNA-Impfstoffen Erfolgsmeldungen zu ihren Covid-19-Impfstoffkandidaten veröffentlichen. Die Schutzwirkung des Impfstoffs BNT162b2 liegt nach bisherigen Erkenntnissen laut Herstellerunternehmen [Biontech und Pfizer bei 95 Prozent](#), die der Vakzine mRNA-1273 von [Moderna bei 94,5 Prozent](#). Damit wird eine baldige Zulassung der Impfstoffe gegen das Coronavirus in der EU sehr wahrscheinlich.

Bei mRNA-Vakzinen handelt es sich um ein neuartiges Prinzip, bei dem nicht ein virales Antigen verimpft wird, sondern quasi die Bauanleitung dafür. Im Körper des Geimpften wird die enthaltene mRNA (kurz für messenger-RNA, Boten-RNA) in die Zellen aufgenommen, die dann nach dieser Anweisung ein virales Protein bilden. Gegen dieses setzt eine Immunantwort ein, die bei einem Kontakt mit dem Erreger vor einer Erkrankung schützen soll. Impfstoffe dieser Art sind bislang noch nicht zur Marktreife gebracht worden. Das sorgt in Teilen der Bevölkerung für Bedenken hinsichtlich ihrer Sicherheit. Gerade auch von Impfgegnern wird die Frage aufgeworfen, ob RNA des Impfstoffs sich ins Erbgut einfügen und diese verändern könnte.

Dem widerspricht der Präsident des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI), Professor Dr. Klaus Cichutek, klar.

»Warnungen vor Erbgutschäden sind falsch und verursachen unbegründete Ängste«, sagte Cichutek der »Neuen Osnabrücker Zeitung«. Befürchtungen, die neuen mRNA-Impfstoffe könnten das Erbmateriale des Menschen verändern, »entsprechen nicht dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand«, so Cichutek.

Funktion von mRNA

Bei mRNA handelt es sich um ein normales Zwischenprodukt der Zelle, das im Verlauf der Proteinbiosynthese entsteht. Die Erbinformation besteht aus doppelsträngiger DNA, die im Zellkern liegt. Wenn ein Protein gebildet werden soll, wird das entsprechende Gen abgelesen und die DNA in einzelsträngige RNA umgeschrieben. Diese Boten-RNA kann den Zellkern verlassen und wird dann im Zellplasma in Protein übersetzt. Da die mRNA nur eine Botenfunktion hat, wird sie durch die überall vorhandenen Ribonukleasen sehr rasch abgebaut. Sie wird sogar so rasch abgebaut, dass es lange als ausgeschlossen galt, dass man sie therapeutisch nutzen kann.

Um in die DNA eingebaut zu werden, müsste die mRNA aus den Impfstoffen in menschlichen Zellen in DNA zurückgeschrieben werden. Denn sie ist nicht nur einzelsträngig, sondern auch chemisch anders aufgebaut als DNA. Das geschieht aber nicht, auch nicht mit der in Massen vorhandenen mRNA aus der Proteinbiosynthese, denn hierfür sind zwei Enzyme nötig: die Reverse Transkriptase (eine RNA-abhängige DNA-Polymerase) und die Integrase. Beide liegen in menschlichen Zellen normalerweise nicht vor.

Die Enzyme gehören aber zur Ausstattung von verschiedenen RNA-Viren wie Lenti- und Retroviren, die ihr Genom in das menschliche Genom einbauen. Das bekannteste Beispiel ist das HI-Virus. Daher wäre es theoretisch möglich, dass bei unbehandelten HIV-Infizierten oder bei Personen, die mit anderen Retro- oder Lentiviren infiziert sind, ein Umschreiben erfolgt, falls der mRNA-Impfstoff und das Virus sich zufällig in derselben Körperzelle befinden. Auch in diesem höchst unwahrscheinlichen Fall wird es aber nicht zu einem Umschreiben der Impf-RNA in DNA kommen, da für den Start der Reversen Transkription ein sogenannter Primer benötigt wird. Diese kurze Startsequenz bringt das HI-Virus (oder andere Lenti- und Retroviren) selbst in die Zelle mit. Sie ist komplementär zu einem Teil des Virus-Genoms. Damit stellt das Virus sicher, dass nur sein Erbgut und nicht andere RNA umgeschrieben und ins Genom integriert werden. Somit sinkt die Möglichkeit, dass über mRNA das Erbgut der Geimpften verändert wird, quasi auf Null.

THEMEN

Covid-19

Europäische Union

Zulassung

Impfen

Desoxyribonukleinsäure

mRNA-Impfstoffe

Biontech

Impfstoffe

Coronavirus

RNA

PEI

Comirnaty

Alle Artikel zum Thema Coronavirus

Seit 2002 sind Coronaviren auch Nicht-Fachleuten bekannt. Vertreter dieser Virusfamilie lösten damals eine Pandemie aus: SARS. Ende 2019 ist in der ostchinesischen Millionenstadt Wuhan eine weitere Variante aufgetreten: SARS-CoV-2, der Auslöser der neuen Lungenerkrankung Covid-19. [Eine Übersicht über unsere Berichterstattung finden Sie auf der Themenseite Coronavirus.](#)

STARTSEITE 

ÜBERSICHT "MEDIZIN" >

SEITENANFANG ^

Das könnte Sie auch interessieren

Integration von DNA

Können Vektorimpfstoffe das Erbgut verändern?

23.02.2021 **PZ**

Coronavirus-Impfstoffe

mRNA als neues Impfstoffprinzip

07.02.2021 **PZ**

PEI-Präsident

»Wir haben sichere Covid-19-Impfstoffe«

19.01.2021 **PZ**

Top-Artikel

1

Bund und Länder einigen sich

Astra-Zeneca für jeden, Comirnaty für Jugendliche >

2

Neue Analyse

Hirnvenenthrombosen nach Impfung auch bei älteren Frauen >

3

Zweite Maihälfte

Praxen können kaum Erstimpfungen mit Comirnaty übernehmen >

4

Comirnaty-Bestellungen

Apotheken sollen Zweitimpfungen Priorität einräumen >

5

Covid-19-Impfung

Moderna-Impfstoff drei Monate im Kühlschrank haltbar >