

## Bahnbrechende Studie bringt mehr Licht in die Frage, ob ein RNA-Impfstoff die DNA dauerhaft verändern kann

Dr. Doug Corrigan ([link](#)) Übersetzt mit DeepL.com

In meinem letzten Blog, "Wird ein RNA-Impfstoff meine DNA dauerhaft verändern?", habe ich mehrere molekulare Wege aufgezeigt, die es der RNA in einem mRNA-Impfstoff ermöglichen würden, kopiert und dauerhaft in unsere DNA integriert zu werden. Es hat mich keineswegs überrascht, dass die meisten Menschen diese Aussicht für unmöglich hielten. Tatsächlich hatte ich diese Reaktion erwartet - zum einen, weil die meisten Menschen nicht über ein ausreichend tiefes Verständnis der Molekularbiologie verfügen, und zum anderen aufgrund anderer impliziter Vorurteile.

Schließlich hat man uns unmissverständlich gesagt, dass es unmöglich ist, dass die mRNA eines Impfstoffs in unsere DNA integriert wird, weil "RNA so nicht funktioniert". Nun, diese aktuelle Forschungsarbeit, die nicht allzu lange nach meinem ursprünglichen Artikel veröffentlicht wurde, zeigt, dass "RNA sehr wohl auf diese Weise funktioniert". In meinem ursprünglichen Artikel habe ich genau diesen molekularen Weg beschrieben.

Eine neue Studie von MIT- und Harvard-Wissenschaftlern zeigt, dass Segmente der RNA aus dem Coronavirus selbst höchstwahrscheinlich zu einem festen Bestandteil der menschlichen DNA werden. (Studie unten verlinkt). Dies wurde einst für nahezu unmöglich gehalten, und zwar aus denselben Gründen, die uns versichern, dass ein RNA-Impfstoff ein solches Kunststück nicht vollbringen könnte. Entgegen der gängigen biologischen Lehrmeinung fanden diese Forscher heraus, dass die genetischen Segmente dieses RNA-Virus höchstwahrscheinlich ihren Weg in unser Genom finden. Sie fanden auch heraus, dass genau der Weg, den ich in meinem ursprünglichen Artikel beschrieben habe, höchstwahrscheinlich

der Weg ist, der für diese Retro-Integration verwendet wird (Retrotransposon und insbesondere ein LINE-1-Element).

Und im Gegensatz zu meinem früheren Blog, in dem ich die Hypothese aufstellte, dass ein solches Vorkommen extrem selten wäre (hauptsächlich, weil ich versuchte, die Erwartungen aufgrund des Mangels an empirischen Beweisen konservativer zu halten), scheint es, dass diese Integration von viralen RNA-Segmenten in unsere DNA nicht so selten ist, wie ich anfangs annahm. Es fällt mir schwer, die Wahrscheinlichkeit zu beziffern, da die Daten in der Studie begrenzt sind, aber ausgehend von der Häufigkeit, mit der dieses Phänomen sowohl in Petrischalen als auch bei COVID-Patienten gemessen werden konnte, ist die Wahrscheinlichkeit viel größer als ich ursprünglich angenommen hatte. Aufgrund dieser aktuellen Forschung stupe ich dieses Risiko nun als wahrscheinlicher ein als meine ursprüngliche Einschätzung.

Fairerweise muss man sagen, dass diese Studie nicht gezeigt hat, dass die RNA aus den aktuellen Impfstoffen in unsere DNA integriert wird. Sie hat jedoch recht überzeugend gezeigt, dass es einen gangbaren zellulären Weg gibt, über den Schnipsel der viralen SARS-CoV-2-RNA in unsere genomische DNA integriert werden könnten. Meiner Meinung nach sind weitere Forschungsarbeiten erforderlich, um diese Ergebnisse zu bestätigen und einige Lücken zu schließen.

Dennoch kann man anhand dieser Daten vermuten, dass die in einem RNA-Impfstoff enthaltene RNA möglicherweise die menschliche DNA verändern könnte. Denn ein mRNA-Impfstoff besteht aus Schnipseln der viralen RNA aus dem Genom von SARS-CoV-2; insbesondere enthalten die aktuellen mRNA-Impfstoffe stabilisierte mRNA, die für das Spike-Protein von SARS-CoV-2 kodiert, also für das Protein, das es dem Virus ermöglicht, an Zelloberflächenrezeptoren zu binden und unsere Zellen zu infizieren.

Dies wurde für nahezu unmöglich gehalten. Auf der Grundlage dieser bahnbrechenden Studie würde ich hoffen, dass die höchst anmaßende Behauptung, ein solches Szenario sei unmöglich, ihren Weg in den Mülleimer mit der Aufschrift findet: "Dinge, von denen wir absolut und eindeutig sicher waren, dass sie nicht passieren können, die aber tatsächlich passiert sind"; allerdings habe ich den Verdacht, dass die Bedeutung dieser Studie in kürzester Zeit durch Berichte von Experten, die versuchen, Löcher in ihre Arbeit zu stoßen, heruntergespielt wird. Es ist wichtig, hinzuzufügen, dass es sich bei dieser Arbeit um eine Vorabveröffentlichung handelt, die noch nicht von Experten begutachtet wurde; aber ich bin alle Daten, Methoden und Ergebnisse durchgegangen und sehe nur sehr wenige Fehler in der Arbeit und einige Lücken, die geschlossen werden müssen - aber zumindest vom Standpunkt der Beantwortung der Frage: Kann RNA aus dem Coronavirus bestehende zelluläre Wege nutzen, um sich dauerhaft in unsere DNA zu integrieren? Unter diesem Gesichtspunkt ist ihre Arbeit grundsolide. Bitte beachten Sie auch, dass es sich um angesehene Wissenschaftler vom MIT und Harvard handelt.

Ich zitiere aus ihrem Papier:

"Zur Unterstützung dieser Hypothese fanden wir in veröffentlichten Datensätzen von SARS-CoV-2-infizierten kultivierten Zellen und primären Zellen von Patienten chimäre Transkripte, die aus mit zellulären Sequenzen fusionierten viralen Sequenzen bestehen, was mit der Transkription von in das Genom integrierten viralen Sequenzen übereinstimmt. Um die Möglichkeit einer viralen Retro-Integration experimentell zu untermauern, beschreiben wir den Nachweis, dass SARS-CoV-2-RNAs in menschlichen Zellen durch Reverse Transkriptase (RT) aus LINE-1-Elementen oder durch HIV-1-RT revers transkribiert werden können und dass diese DNA-Sequenzen in das Zellgenom integriert und anschließend transkribiert werden können. Die menschliche endogene LINE-1-Expression wurde bei einer SARS-CoV-2-Infektion oder durch Zytokinexposition in kultivierten Zellen induziert, was auf einen molekularen

Mechanismus für die SARS-CoV-2-Retro-Integration bei Patienten hindeutet. Dieses neue Merkmal der SARS-CoV-2-Infektion könnte erklären, warum Patienten nach ihrer Genesung weiterhin virale RNA produzieren können, und deutet auf einen neuen Aspekt der RNA-Virusreplikation hin."

Warum haben sich diese Forscher die Mühe gemacht, zu untersuchen, ob virale RNA in unserer genomischen DNA fest verdrahtet werden könnte? Es stellte sich heraus, dass ihr Motiv nichts mit mRNA-Impfstoffen zu tun hatte. Die Forscher waren verblüfft über die Tatsache, dass es eine beachtliche Anzahl von Personen gibt, die lange nach der Infektion mittels PCR positiv auf COVID-19 getestet werden. Es wurde auch gezeigt, dass diese Personen nicht wieder infiziert wurden. Die Autoren suchten nach einer Antwort auf die Frage, wie ein PCR-Test in der Lage ist, Segmente der viralen RNA nachzuweisen, wenn das Virus vermutlich nicht mehr im Körper einer Person vorhanden ist. Sie stellten die Hypothese auf, dass auf irgendeine Weise Segmente der viralen RNA in die DNA kopiert und dann dauerhaft in die DNA der Körperzellen integriert werden. Dies würde es diesen Zellen ermöglichen, kontinuierlich Stücke viraler RNA zu produzieren, die in einem PCR-Test nachgewiesen werden könnten, auch wenn keine aktive Infektion vorliegt. In ihren Experimenten fanden sie keine virale RNA in voller Länge, die in die genomische DNA integriert war; vielmehr fanden sie kleinere Segmente der viralen DNA, die zumeist das Nukleokapsid (N)-Protein des Virus repräsentierten, obwohl andere virale Segmente in geringerer Häufigkeit in die menschliche DNA integriert waren.

In dieser Arbeit zeigen sie, dass:

- 1) Segmente der SARS-CoV-2-Virus-RNA können in die menschliche genomische DNA integriert werden.

2) Diese neu erworbene virale Sequenz ist nicht stumm, was bedeutet, dass diese genetisch veränderten Bereiche der genomischen DNA transkriptionell aktiv sind (DNA wird wieder in RNA umgewandelt).

3) Segmente der SARS-CoV-2-Virus-RNA wurden in Zellkulturen in die menschliche genomische DNA retro-integriert. Diese Retro-Integration in die genomische DNA von COVID-19-Patienten wird auch indirekt durch den Nachweis von chimären RNA-Transkripten in Zellen von COVID-19-Patienten angedeutet. Obwohl ihre RNAseq-Daten darauf hindeuten, dass bei COVID-19-Patienten eine genomische Veränderung stattfindet, sollten zum schlüssigen Nachweis dieses Punktes PCR, DNA-Sequenzierung oder Southern Blot an gereinigter genomischer DNA von COVID-19-Patienten durchgeführt werden. Dies ist eine Lücke, die in der Forschung noch geschlossen werden muss. Die In-vitro-Daten in menschlichen Zelllinien sind jedoch unbedenklich.

4) Diese virale Retro-Integration von RNA in DNA kann durch endogene LINE-1-Retrotransposons induziert werden, die eine aktive reverse Transkriptase (RT) produzieren, die RNA in DNA umwandelt. (Alle Menschen haben mehrere Kopien von LINE-1-Retrotransposons in ihrem Genom.). Die Häufigkeit der Retro-Integration der viralen RNA in die DNA ist positiv korreliert mit der LINE-1-Expression in der Zelle.

5) Diese LINE-1-Retrotransposons können durch eine virale Infektion mit SARS-CoV-2 oder eine Zytokinexposition der Zellen aktiviert werden, was die Wahrscheinlichkeit der Retro-Integration erhöht.

Anstatt auf alle Ergebnisse im Detail einzugehen (das können Sie tun, wenn Sie das unten verlinkte Papier lesen wollen), werde ich die große Frage beantworten, die sich jeder stellt: Wenn das Virus in der Lage ist, dies zu erreichen, warum sollte es mich dann interessieren, ob der Impfstoff dasselbe tut?

Nun, lassen Sie uns zunächst einmal den großen Elefanten im Raum ansprechen. Erstens sollte es Sie interessieren, weil "sie Ihnen gesagt haben, dass dies unmöglich ist und Sie einfach die Klappe halten und den Impfstoff nehmen sollen". Diese Wege, die ich vermutet habe (und die diese Forscher mit ihren Experimenten bestätigt haben), sind für Menschen, die die Molekularbiologie auf einer tieferen Ebene verstehen, nicht unbekannt. Es handelt sich nicht um verborgenes Wissen, das nur Eingeweihten zugänglich ist. Ich kann Ihnen versichern, dass die Leute, die die Impfstoffe entwickeln, über ein sehr gutes Verständnis der Molekularbiologie verfügen. Warum also haben sie dies nicht entdeckt, diese Frage nicht einmal gestellt und auch keine Experimente durchgeführt, um dies auszuschließen? Stattdessen haben sie einfach den oberflächlich simplen Biologiekurs 101 als Vorwand benutzt, um zu sagen, dass sich RNA nicht in DNA umwandelt. Das ist völlig unaufrichtig, und dieser Mangel an Offenheit hat mich veranlasst, meinen ursprünglichen Artikel zu schreiben. Sie hätten das leicht herausfinden können.

Zweitens gibt es einen großen Unterschied zwischen dem Szenario, bei dem Menschen zufällig und unwissentlich in ihrer Genetik manipuliert werden, weil sie dem Coronavirus ausgesetzt waren, und dem Szenario, bei dem wir vorsätzlich Milliarden von Menschen impfen, während wir ihnen sagen, dass dies nicht passiert. Würden Sie dem nicht zustimmen? Welche Logik steckt dahinter, wenn wir sagen: "Nun, diese schlimme Sache kann dir passieren oder auch nicht, also werden wir das Geheimnis lüften und sicherstellen, dass es allen passiert"? Meiner Meinung nach ist dies eine ethische Entscheidung, die Sie treffen sollten, nicht sie.

Drittens: Die RNA im Impfstoff ist etwas anderes als die RNA, die vom Virus produziert wird. Die RNA im Impfstoff ist künstlich hergestellt. Erstens wird sie so hergestellt, dass sie viel länger als üblich in Ihren Zellen verbleibt (RNA ist von Natur aus instabil und wird in der Zelle schnell abgebaut). Zweitens wird sie so manipuliert, dass sie effizient in Proteine übersetzt werden kann (dies wird durch

Codonoptimierung erreicht). Die Erhöhung der Stabilität der RNA erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sie in Ihre DNA integriert wird, und die Erhöhung der Übersetzungseffizienz erhöht die Menge des aus der RNA übersetzten Proteins, wenn sie in einer transkriptionell aktiven Region Ihres Genoms in Ihre DNA eingebaut wird. Theoretisch bedeutet dies, dass alle negativen Auswirkungen, die mit dem natürlichen Prozess der viralen RNA/DNA-Integration verbunden sind, bei dem Impfstoff häufiger und stärker ausgeprägt sein könnten als bei dem natürlichen Virus.

Nebenbei bemerkt fanden diese Forscher heraus, dass die genetische Information für das Nukleokapsid-"N"-Protein bei weitem am häufigsten dauerhaft in die menschliche DNA integriert wurde (weil diese RNA bei der Replikation des Virus in unseren Zellen häufiger vorkommt). Der Impfstoff hingegen enthält RNA, die für das Spike-(S)-Protein kodiert. Wenn also die mRNA aus dem Impfstoff (oder Teilsegmente davon) durch einen Retro-Integrationsprozess in eine transkriptionsaktive Region unseres Genoms gelangt, führt dies dazu, dass unsere Zellen ein Übermaß an Spike-Protein und nicht an N-Protein produzieren. Unser Immunsystem bildet zwar Antikörper sowohl gegen N- als auch gegen S-Proteine, aber das Spike-Protein ist das Hauptziel unseres Immunsystems, weil es sich auf der Außenseite des Virus befindet. Wenn unsere Zellen aufgrund einer permanenten Veränderung unserer genomischen DNA zu ständigen (und nicht nur vorübergehenden) Spike-Protein-Produktionsfabriken werden, könnte dies zu ernsthaften Autoimmunproblemen führen. Ich könnte mir vorstellen, dass Autoimmunitätsprofile, die sich aus einem solchen Szenario ergeben, nach der Reihenfolge der Ereignisse unterschieden werden (d. h. ob jemand vor oder nach der Exposition gegenüber dem Coronavirus geimpft wurde).

Auch hier handelt es sich um eine theoretische Übung, die ich zur Diskussion stelle. Ich behaupte nicht, dass ein mRNA-Impfstoff Ihre genomische DNA dauerhaft verändert, und ich habe diese Behauptung auch nicht in meinem ersten Artikel aufgestellt, obwohl Trollseiten anscheinend die falsche Behauptung

aufgestellt haben, dass ich das getan hätte. Ich habe lediglich die Frage gestellt und hypothetische, plausible molekulare Wege aufgezeigt, über die ein solches Ereignis eintreten könnte. Ich glaube, dass diese aktuelle Forschung bestätigt, dass dies zumindest plausibel und höchstwahrscheinlich wahrscheinlich ist. Um diese Möglichkeit auszuschließen, sind sicherlich genauere Untersuchungen und Tests erforderlich, und ich würde mir wünschen, dass ein strenges und umfassendes Testprogramm mit dem gleichen Enthusiasmus durchgeführt wird, mit dem der Impfstoff die normalen Sicherheitskontrollen durchlaufen hat.

Natürlich steht es den Menschen auch in Anbetracht dieser Informationen immer noch frei, sich impfen zu lassen, und sie werden dies entsprechend der Gesamtabwägung von Risiken und Vorteilen tun, die sie in ihrem Kopf wahrnehmen. Mit meinem Artikel möchte ich sicherstellen, dass Sie diese Einschätzung auf faire Weise vornehmen können, indem Sie alle potenziellen Risiken und Vorteile kennen und nicht nur eine unvollständige Auswahl. Bei einer so wichtigen Angelegenheit wie dieser sollten Sie nicht im Dunkeln tappen.

Ich möchte Sie ermutigen, diesen Artikel weiterzugeben, um andere über die potenziellen Risiken und Vorteile zu informieren.

Referenzartikel:

Zhang, Liguang, Alexsandra Richards, Andrew Khalil, Emile Wogram, Haiting Ma, Richard A. Young, und Rudolf Jaenisch. "SARS-CoV-2 RNA reverse-transcribed and integrated into the human genome." bioRxiv (2020).