

Fake News oder Fakt? Corona mRNA-Impfstoff löst Unfruchtbarkeit bei Frauen aus – Finden Sie selbst heraus, ob es stimmt!

Hintergrund: Bei der mRNA-Impfung wird eine mRNA in den Körper gespritzt, die für das Spike-Protein von SARS-CoV-2 codiert. Wird das Vesikel mit der mRNA von Zellen aufgenommen, produzieren sie das Spike-Protein und lösen damit eine Immunantwort aus. Als Reaktion auf das Antigen (das fremde Spike-Protein) wird nach ein paar Tagen mit der Produktion von Antikörpern begonnen, die das Antigen binden und neutralisieren können. Die Spike-Antigen-spezifischen Antikörper verbleiben im Körper und können bei einer echten Infektion mit SARS-CoV-2 an das Virus-Spike-Protein binden und das Virus dadurch unschädlich machen.

Syncytin-1 ist ein humanes retrovirales Glykoprotein, welches ehemals auf Hüllen von Retroviren exprimiert wurde und vor ca. 25 Millionen Jahren in das menschliche Genom integriert wurde. Im menschlichen Körper hat es seine ursprünglichen Eigenschaften beibehalten und ist an der Trophoblastenfusion¹ und der Bildung eines Synzytiums² während der Morphogenese der Plazenta beteiligt. Bei gebärfähigen Frauen ist Syncytin-1 folglich für die Bildung der Plazenta verantwortlich. Syncytin-1 wird in der Plazenta während der frühen Schwangerschaft in höherer Konzentration nachgewiesen und in geringerer Konzentration während der späten Schwangerschaft.

¹ Der Trophoblast stellt die äußere Zellschicht einer Blastozyste dar und verbindet diese mit der Gebärmutterwand.

² Das Synzytium ist eine durch Verschmelzung mehrerer Einzelzellen entstehende mehrkernige Zelleinheit.

Exkurs: Humane endogene Retroviren (HERVs) sind vererbte genetische Keimbahn-Elemente, die aus exogenen retroviralen Infektionen während der Evolution des menschlichen Genoms stammen und ~ 8 % unseres Genoms ausmachen. Die Mehrzahl der HERVs ist aufgrund von evolutionär erworbenen Mutationen defekt, daher bleibt bei solchen HERVs keine infektiöse Aktivität übrig.

These: Wenn der Körper im Zuge der Immunabwehr nach einer Impfung Antikörper gegen das Corona-Spike-Protein bildet, weitet sich diese Reaktion zugleich auch auf Syncytin-1 aus und verhindert so die Bildung der Plazenta. Es wird demnach eine Kreuzreaktivität der gebildeten Antikörper gegenüber den zwei Antigenen Syncytin-1 und Spike-Protein postuliert.

Überprüfung der These: Vergleichen Sie, die Aminosäuresequenzen von Syncytin-1 und dem Spike-Protein von SARS-CoV-2 mittels eines Sequenzalignments und ermitteln Sie, wie hoch die Übereinstimmung (%) zwischen den beiden Sequenzen ist. Ist die These aufgrund dieser Daten haltbar? Diskutieren Sie warum.

Alignment:

- 1) Öffnen Sie die Sequenzdatenbank UniProt:
<https://www.uniprot.org/>
- 2) Geben Sie in das Suchfeld Syncytin-1 ein.
- 3) Wählen Sie aus der Liste den Eintrag *Q9UQFo* aus: Es erscheint eine Art Steckbrief des Syncytin-1 Proteins, der u.a. die Funktion, Lokalisierung und Sequenz des Proteins beinhaltet.
- 4) Klicken Sie links in der Leiste *Sequence*. Alle Aminosäuren (AS) des Proteins werden im Einbuchstaben-Code angezeigt. M-Methionin, A-Alanin, L-Leucin usw.
- 5) Fügen Sie die Sequenz in den Einkaufskorb: *Add to basket*
- 6) Suchen Sie nun nach der Aminosäuresequenz vom Spike-Protein (*PoDTC2*) und wiederholen Sie die Schritte 4 bis 5.
- 7) Beide Sequenzen liegen nun im Einkaufskorb.
- 8) Alignment: Gehen Sie in den Einkaufskorb.
- 9) Aktivieren Sie beide Sequenzen.
- 10) Aktivieren Sie *Align*. Das Programm vergleicht nun die beiden Aminosäuresequenzen und zeigt identische Aminosäuren an.
- 11) Werten Sie mit Hilfe der Symbole im Alignment die beiden Sequenzen aus und beantworten Sie dazu die Fragen unter B).

Erklärung der Symbole:

Ein * (Sternchen) kennzeichnet Positionen, die einen einzelnen, vollständig konservierten Rest aufweisen.

Ein : (Doppelpunkt) zeigt die Konservierung zwischen Gruppen mit stark ähnlichen Eigenschaften an.

Ein . (Punkt) zeigt die Erhaltung zwischen Gruppen mit schwach ähnlichen Eigenschaften an.

A1 Aufgabe 1: Fragen zur Auswertung

- 1) Wie hoch ist die Übereinstimmung des Syncitin-1 und des Spike-Proteins in Prozent, wie viele Aminosäuren (AS) sind das?
- 2) Liegen die identischen AS nebeneinander?
- 3) Welche Wahrscheinlichkeit für ein gemeinsames Epitop bzw. für die Entstehung eines autoreaktiven Antikörpers ergibt sich daraus? Was lässt sich in Bezug auf die These formulieren, dass die Impfung Unfruchtbarkeit bei Frauen auslöst?

A2 Aufgabe 2: Zusatzfragen

- 1) Aus wie vielen Aminosäuren (AS) bestehen beide Proteine?
- 2) Wie hoch ist das Molekulargewicht der beiden Proteine?
- 3) Wie wird eine immunologische Reaktion gegen körpereigene Strukturen bezeichnet?