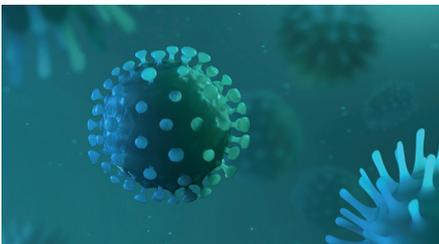




Infektiologie und Spitalhygiene

So funktioniert die mRNA-Impfung BioNTech Pfizer®



Das ist das neue Coronavirus SARS-CoV-2. Die von der Oberfläche abstehenden Spikes (=Zacken) sind Eiweisse, die das Virus braucht, um in unsere Zellen zu gelangen. Unser Körper erkennt diese Spikes als fremd und produziert Antikörper dagegen. Dank diesen Antikörpern sind wir nach der Infektion zumindest vorübergehend immun.

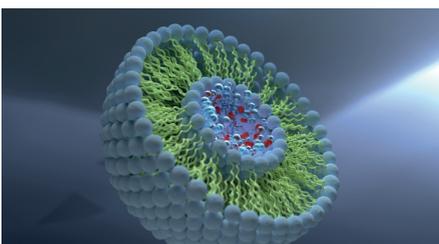
Wenn wir unseren Körper schon vor der Infektion lehren, gegen Spikes Antikörper zu bilden, werden wir hoffentlich nicht krank.



Mit der Impfung bringen wir Spikes in den Körper, damit das Immunsystem trainieren kann, sich gegen das Virus zu wehren. Weil wir dabei nicht krank werden dürfen, brauchen wir zum Impfen tote Viren, abgeschwächte Viren oder auch nur künstlich hergestellte Spikes. Solche Impfstoffe sind jedoch zu kompliziert und zu teuer, um schnell genügend Impfstoff für die ganze Welt zu produzieren.



Viel einfacher ist es, wenn wir die Bauanleitung für die Spikes in eine Muskelzelle spritzen und das Eiweiss (i. e. Spikes) dort produzieren lassen. Die Bauanleitung für ein Eiweiss heisst mRNA. Der Muskel baut nach dem Bauplan das Eiweiss (i. e. Spikes) und gibt es in die Umgebung ab. Dort löst es eine Abwehrreaktion aus. Deshalb schmerzt bei den meisten Geimpften der Arm etwas. Nun werden die schützenden Antikörper gebildet.



Damit die mRNA von einer Muskelzelle aufgenommen wird, muss sie in eine Cholesterin-Hülle (ein Liposom, siehe Abbildung) gepackt werden. In der Zelle löst sich die Hülle auf, die mRNA geht zur Eiweissfabrik der Zelle (den Ribosomen) und leitet diese zum Bau an: Die Produktion beginnt. Allerdings nur für wenige Stunden, dann wird die mRNA von der Zelle abgebaut.

Nach einem Monat braucht es deshalb eine 2. Impfung, um das Immunsystem weiter zu trainieren. Damit kann bei der grossen Mehrheit der Geimpften eine gute Antikörper-Antwort erreicht werden.



Normalerweise bezieht unsere Zelle ihre Baupläne aus der Bauplan-Bibliothek, dem Zellkern. Die Baupläne sind dort als DNA im Genom abgelegt. Wird ein Eiweiss gebraucht, wird die entsprechende DNA in mRNA abgeschrieben. Fast wie eine Übersetzung von Latein auf Deutsch. Die mRNA aus dem Zellkern bewirkt – gleich wie die Impfung – den Bau eines Eiweisses, bis auch diese mRNA von der Zelle abgebaut wird.



Die Bauanleitung für Spikes kann übrigens nicht in unser Genom eingebaut werden, denn dafür müsste die mRNA in DNA übersetzt werden. Die menschlichen Zellen können aber nur von Latein auf Deutsch übersetzen, nicht aber zurück von Deutsch auf Latein.



Bisher liegen Erfahrungen von einigen 10000 Geimpften weltweit vor. Die Impfung war dabei gut verträglich. Wer jemals einen allergischen Schock erlitten hat, darf sich aus Sicherheitsgründen nicht impfen lassen. Für Schwangere und Kinder liegen noch keine genügenden Erfahrungen vor, um die Impfung zu empfehlen.



Wir wissen, dass die Impfung für 3 Monate ausgezeichnet wirkt. Ob dieser Erfolg über Jahre bestehen bleibt und eine Herdenimmunität ermöglicht? Die Zukunft wird es zeigen. Sind 70 % der Bevölkerung durch die Impfung langfristig geschützt, haben wir unsere Freiheit zurück. Zumindest aber können wir in naher Zukunft 90 % der schweren Fälle verhindern.

