

Kunnen de SARS-CoV-2 vaccins (van de bedrijven waarmee Nederland een contract heeft) aangetoond worden in afvalwater?

De vaccins van de bedrijven waarmee Nederland een contract heeft¹ (zie tabel 1) zijn gebaseerd op de Spike (S) protein van het SARS-CoV-2 virus. Drie hiervan hebben als vector een LNP-capsuled mRNA, twee een non-replicating adenovirusvector welke codeert voor het Spike protein. De laatste is gebaseerd op een baculovirus expression vector system (BEVS) met een DNA sequentie welke codeert voor de Spike protein (Sanofi)^{2,3}. Deze is echter nog in fase-I/II en fase-IIb is uitgesteld tot februari 2021⁴ vanwege onvoldoende immunorespons op het vaccin. Verwachting is dat vaccin zeker tot eind 2021 nog niet beschikbaar is⁵.

Een gedachtegang hierin is dat bij modificatie van het Spike protein voor vaccins, deze aangetoond kan worden met een PCR op het moment dat de sequentie hiervan bekend is. Echter is het onwaarschijnlijk dat het mRNA van deze vaccins na vaccinatie in uitwerpselen terecht komt en dus in het afvalwater. Dit omdat RNA in vrije vorm in het lichaam niet intact blijft maar wordt afgebroken. Het is dus onwaarschijnlijk dat het mRNA intact in feces en dus afvalwater terecht komt. Detectie van de mRNA vaccins via deze weg is dus erg onwaarschijnlijk.

Een tweede gedachtegang is het aantonen van de vectoren die het mRNA van het spike protein dragen. Als we ons beperken tot de bedrijven waar Nederland een contract mee heeft gaat het om een LNP-capsule en een adenovirus vector (BEVS buiten beschouwing gelaten vanwege relevantie vaccin). De adenovirussen zijn non-replicating^{6,7}, wat inhoudt dat het ook voor deze vector onwaarschijnlijk is dat deze in de ontlasting terechtkomt. Ook de LNP-capsules worden uiteindelijk afgebroken in het lichaam⁸, waardoor deze niet in feces of afvalwater terecht komen.

Een derde gedachtegang is dat bij vaccinatie ons afweersysteem mogelijk een andere immunorespons in gang zet dan bij besmetting via natuurlijke wijze. Dit omdat het mRNA van de vaccins mogelijk zodanig afwijkt van de Spike protein dat er unieke antistoffen gemaakt worden welke vergeleken kunnen worden met de antistoffen die gemaakt worden bij besmetting op natuurlijke wijze. Dit dient nader onderzocht te worden. Aangezien er veel afvalwatersamples opgeslagen zijn pre-vaccinatie is het mogelijk om pre- en post-vaccinatie afvalwatermonsters met elkaar te vergelijken. Wel is het zo dat er gevalideerd moet worden of de eventuele waarden gelijk blijven bij invriezen.

¹ <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/11/20/wachten-is-op-vaccin-maar-operatie-vaccinatie-al-in-volle-gang>

² <https://www.precisionvaccinations.com/vaccines/sanofi-gsk-sars-cov-2-vaccine>

³ <https://www.pharmaceutical-business-review.com/news/gsk-sanofi-covid-19/>

⁴ https://www.pmlive.com/pharma_news/sanofi_gsk_delay_covid-19_vaccine_trial_after_underwhelming_results_in_elderly_participants_1359911

⁵ <https://www.france24.com/en/europe/20201211-sanofi-gsk-say-covid-19-vaccine-won-t-be-ready-until-late-2021>

⁶ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673620316044>

⁷ <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04535453?term=Ad26.COVID2.S&draw=2>

⁸ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378517317300169>

Tabel 1: Vaccinontwikkelaars waar Nederland een contract mee heeft (20-11-2020)

Company	Vaccin name	Target	Vector
CureVac	CVnCoV	SARS-CoV-2 Spike (S) protein	LNP-capsuled (mRNA)
Moderna/NIAID	mRNA-1273	SARS-CoV-2 Spike (S) protein	LNP-capsuled (mRNA)
BioNTech/Pfizer	BNT162b2	SARS-CoV-2 Spike (S) protein	LNP-capsuled (mRNA)
Janssen Pharmaceutical Companies	Ad.26.COVS.S/JNJ-78436735	SARS-CoV-2 Spike (S) protein	Human adenovirus type 26
University of Oxford + AstraZeneca	AZD1222 / ChAdOx1 nCoV-19	SARS-CoV-2 Spike (S) protein	Chimpanzee adenovirus vaccine vector (ChAdOx1)
Sanofi	Not yet revealed	SARS-CoV-2 Spike (S) protein	Baculovirus expression vector system (BEVS)