

VIRUSSEN – BELANGRIJKE INFORMATIE

WAT IS EEN VIRUS?

Virus betekent 'gif' in het Latijn en verwijst naar de leden van een unieke klasse infectieuze agentia welke extreem klein zijn.

Veel discussie over of een virus een levend organisme is

- Neiging naar 'nee' omdat ze niet kunnen 'voortplanten' zonder een gastheer en omdat ze niet op zichzelf kunnen overleven (ze kunnen geen energie vangen en opslaan)
- Virussen worden enkel deel van een levend systeem wanneer ze een gastheer hebben geïnfecteerd → 'geleend leven'

HOE ZIET EEN VIRUS ER UIT?

Een virus heeft een kern met daarin zijn **genetisch materiaal** (nodig om 'voort te planten' (eigenlijk kopiëren ze zichzelf → ze planten zich niet echt voort))

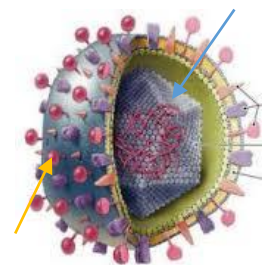
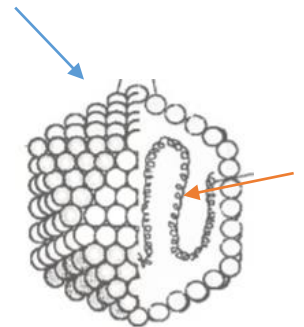
Dit genetisch materiaal zit in een **omhulsel** dat bestaat uit eiwitten

Deze eiwitten zitten heel sterk georganiseerd als kristallen

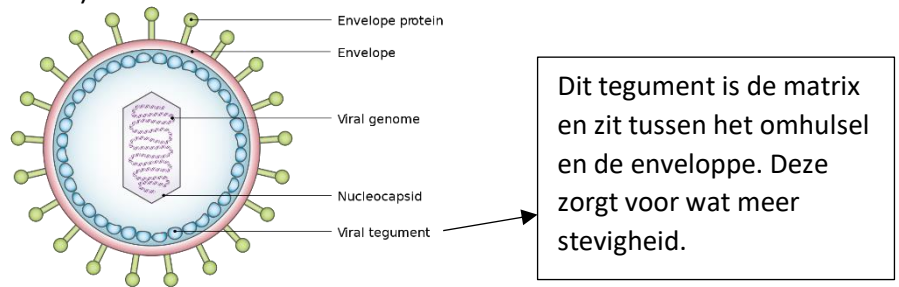
- moeilijk kapot te krijgen (eventueel proefje met een kubus met bollen die ver uit elkaar zitten en een kubus met bollen die stevig tegen elkaar zitten: welke krijg je kapot?)

Veel soorten virussen zitten ook nog in een **enveloppe** die bestaat uit eiwitten en vetten (de kristallen zijn hier iets minder sterk)

- Deze enveloppe moet intact zijn opdat het virus kan infecteren
- Wanneer het virus behandeld wordt met bv. ether, chloroform of zeep, zal de enveloppe kapot gaan, waardoor het virus niet meer kan infecteren
 - Want met bv. Dreft kan je het vet van je pan afwassen, en de enveloppe van een virus bestaat uit vet



De 'spikes' op de enveloppe zijn belangrijk om te binden met de receptoren op de cellen in het lichaam (zo hecht het virus zich vast) en om ons immuunsysteem op gang te brengen (we krijgen koorts en voelen ons ziek).

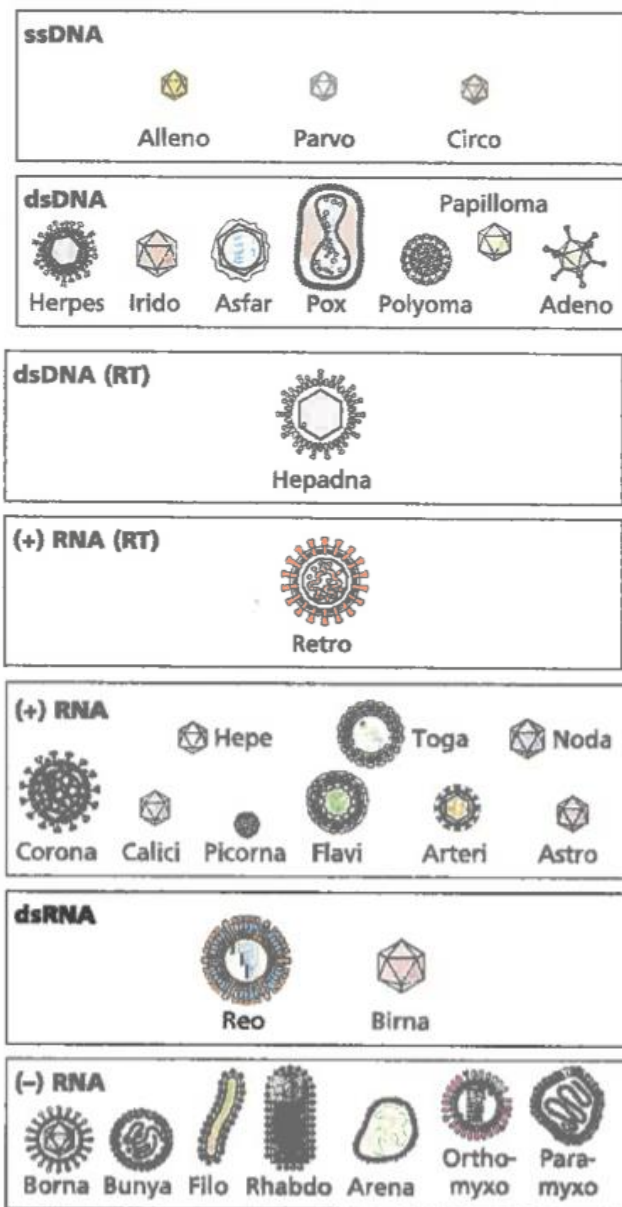


Maar als die enveloppe zo snel kapot gaat en de kristallen minder stevig zijn. Waarom is het coronavirus (dat heeft een enveloppe) dan zo gevaarlijk?



- Een virus zonder enveloppe is inderdaad sterker omdat zijn kristallen zo sterk tegen elkaar kleven
- MAAR een virus met een enveloppe kan zich razendsnel aanpassen (proberen aantonen door de kubus met bolletjes die dicht op elkaar zitten, van vorm te veranderen: lukt niet. De andere kubus kan je wel vervormen en zo eventueel door een opening proberen duwen: als de opening verandert, kan het minder sterke virus nog binnen, maar het sterkere niet)
- Dus: als we een vaccin vinden tegen zo'n virus met enveloppe, kan dat virus zich helemaal aanpassen en een nieuwe 'stam' vormen, waardoor ons vaccin niet meer werkt (de griep (Influenza) heeft zo elk jaar een nieuwe vorm → altijd nieuwe vaccins nodig → mensen die gevaccineerd zijn, kunnen toch ziek worden)

WELKE SOORTEN VIRUSSEN ZIJN ER?

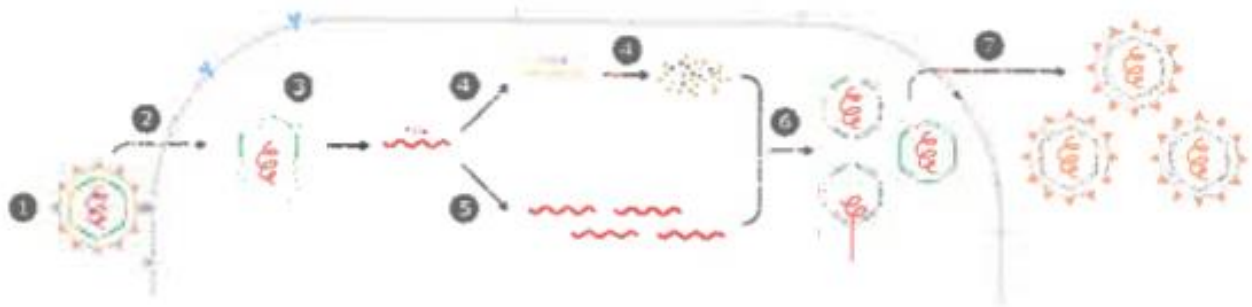
Verschillende vormen



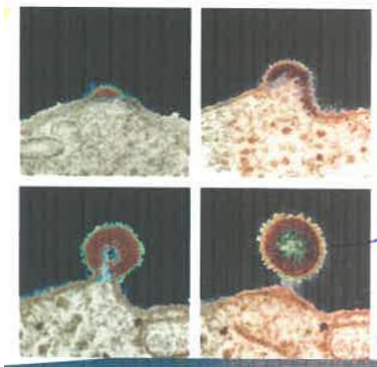
Belangrijkste virusfamilies

I. Adenovirussen, herpesvirussen, poxvirussen, papillomavirussen = DNA	
Herpesvirussen (met enveloppe)	 Herpes 
<ul style="list-style-type: none"> - Herpes simplex (koortsblazen) - Varicella zoster (windpokken) 	
Papillomavirussen (zonder enveloppe)	
<ul style="list-style-type: none"> - Kanker 	
II. Parvovirussen = DNA	
III. Reovirussen = RNA	
Rotavirus (heel erge diarree)	
IV. Picornavirussen, flavivirussen, coronavirussen, callcivirussen, togavirussen = RNA	
Callcivirussen	
<ul style="list-style-type: none"> - Norovirus (heel erge diarree en overgeven) 	
Flavivirussen	
<ul style="list-style-type: none"> - Gele koorts, Zika virus 	
Togavirussen	
<ul style="list-style-type: none"> - Rode hond (Rubella) 	
V. Orthomyxovirussen, paramyxovirussen, rhabdovirussen, filovirussen = RNA	
Filovirussen	
<ul style="list-style-type: none"> - Ebolavirus 	
Orthomyxovirussen	
<ul style="list-style-type: none"> - Influenza A, B, C,... (griep) 	
Paramyxovirussen	
<ul style="list-style-type: none"> - Mazelen, bof 	
VI. Retrovirussen = RNA	
Hiv	
VII. Hepadnavirussen = RNA	
Hepatitis	

HOE KOPIËREN VIRUSSEN ZICH?



1. Virus bindt op de cel (met spikes)
2. Virus komt in de cel
3. Virus maakt zijn enveloppe en omhulsel kapot
4. Genetisch materiaal wordt gekopieerd en verdubbeld
5. Zie 4
6. Virus steekt zijn genetisch materiaal terug in een omhulsel en enveloppe
7. Verdubbelde virussen komen uit de cel om verder te gaan infecteren



Virus komt uit de cel zoals een zeepbel
 → de nieuwe enveloppe is eigenlijk een stukje van de cel waarin het virus gekopieerd is
 → De enveloppe is eigenlijk 'gestolen' van de gastheer (onbeleefde virussen!)

BESPREKING VAN ENKELE VIRUSSEN

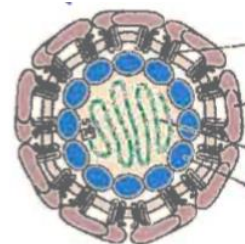
- Varicella zoster virus veroorzaakt windpokken (dit is NIET hetzelfde als mazelen)
 - Verspreiden zich door direct contact (aanraken) of aërosols (niezen)
 - Op de korstjes kan een bacteriële infectie voorkomen (dit noemen we secundair, omdat het oorspronkelijk een virale infectie is) → belangrijk om de wondjes proper te houden!
 - Je kan dit als volwassene krijgen wanneer je het als kind niet hebt gehad MAAR dit is VEEL pijnlijker en kan gevaarlijk zijn!

- Norovirus
 - Gewoon leuk om aan een 6^{de} leerjaar te laten zien, denk ik (zal wel blijven hangen 😊)
 - Komt heel vaak voor op cruiseschepen
 - SUPER besmettelijk

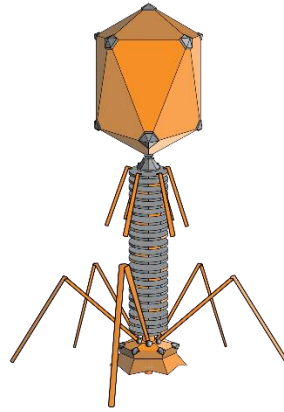


- Coronavirus
 - Enveloppe met spikes
 - Grootste virus van allemaal (nog altijd superklein natuurlijk)
 - Vorige coronavirussen werden ook door vogels (SARS-virus) en kamelen (MERS-virus) doorgegeven

- Gele koorts
 - Wordt doorgegeven door muggen en teken (dit kan dus ook!) → zijn 'vectoren'
 - Deze flavivirussen verspreiden NIET van mens op mens → je hebt een 'vector' nodig
 - Met enveloppe, maar zonder spikes



- Rubella
 - 1 van de 7 kinderziektes (vlekjesziektes)
- Griep
 - Enveloppe met spikes (zoals corona)
- Hiv
 - Ons lichaam kan dit genetisch materiaal niet verwijderen → levenslang ziek



Dit is een bacteriofaag, een virus dat bacteriën besmet → niet rechtstreeks mensen ziek maken

VACCINS

Een vaccin is een geneesmiddel dat er voor zorgt dat we niet ziek worden (een normaal geneesmiddel geneest ons van een ziekte)

Een vaccin kan tegen een virus zijn, maar ook tegen een bacterie!

Er bestaan verschillende soorten vaccins

- **Passieve vaccins:** vaccins gemaakt uit de antistoffen van een persoon die de ziekte al heeft doorgemaakt
 - MAAR dit soort vaccin biedt maar gemiddeld 3 maanden bescherming
 - Ons eigen immuunsysteem moet niet werken bij dit soort vaccins want we nemen de antistoffen (waar de zieke persoon voor heeft gewerkt) en plaatsen deze in een gezonde persoon
- **Actieve vaccins:** bevat antistof-generators
 - Deze stimuleren ons eigen immuunsysteem om antistoffen aan te maken
 - Deze antistoffen kunnen dan het virus neutraliseren (onschadelijk maken)
 - Uitleggen met mijn antilichaam knuffel? Het rode deeltje kan een virus zijn en het antilichaam kan dat vangen en dan kapot maken
 - Het duurt ongeveer 2 weken voor ons lichaam op een vaccin reageert
 - Uitleggen door bv. iemand de oplossingen van een toets te geven, en iemand anders de leerstof. Het kindje dat de oplossingen heeft gekregen, zal 1 toets helemaal juist maken, maar zal alle toetsen daarna niet kunnen maken. Het kindje dat de leerstof heeft gekregen, zal wat meer tijd nodig hebben voor hij het helemaal kan, maar zal het daarna wel voor altijd kunnen.
- Binnen de actieve vaccins hebben we dode en levende vaccins
 - **Dode vaccins**
 - Bevatten dode virussen (gedood met warmte of stralingen of chemische stoffen) → virus kan niet meer kopiëren maar wel nog antistoffen naar zich toe trekken in ons lichaam
 - Bevatten stukjes van het dode virus → minder neveneffecten wanneer deze worden ingespoten omdat er minder is om tegen te reageren → minder spierpijn of ziek gevoel
 - Iets minder sterk → vaak 2 of 3 spuitjes nodig (boosters)
 - **Levende vaccins**
 - Bevatten levende virussen
 - Bevatten verzwakte virussen → kunnen niet meer zo sterk infecteren

- Deze vaccins zijn minder duur en zullen ons sterker beschermen MAAR mensen die al erg ziek zijn, of zwangere vrouwen, kunnen hier wel erg ziek van worden!

Met een vaccin gaan we nabootsen wat het virus zelf zou doen

- Een ziekte die vooral kindjes ziek maakt, zullen we ook enkel vaccineren bij kindjes

Heel vaak zitten er in 1 spuitje meerdere vaccins

- Zo kan je in 1 keer tot wel 5 ziektes in 1 keer beschermd worden!!!

Wat heb je nodig voor een vaccins?

- Iemand ziek om het virus te bestuderen
- Een dokter/viroloog/apotheker
- Een laborant → iemand die het vaccin zal maken
- Het virus zelf
- Hulpstoffen om het virus in te kunnen spuiten (olie, bewaarmiddelen, water,...)

Groepsimmunitet

- Sommige mensen kunnen zich niet laten vaccineren omdat ze nog te jong zijn, of omdat ze heel erg ziek zijn (bv. mensen met kanker). Deze mensen moeten natuurlijk ook beschermd worden!
- Als genoeg mensen zich laten vaccineren, kan het virus zich niet meer verspreiden, en zijn de mensen die niet gevaccineerd kunnen worden, ook beschermd! (zie filmpje)

<https://www.youtube.com/watch?v=9ia0m-H6SWE>

- MEGA goed filmpje over vaccins

BRONNEN:

Cursus Vaccinologie

Prof. Pierre Van Damme, MD, PhD

2017

Universiteit Antwerpen

Cursus Microbiologie, partim virologie

Prof. Peter Delputte

2016 – 2017

Universiteit Antwerpen