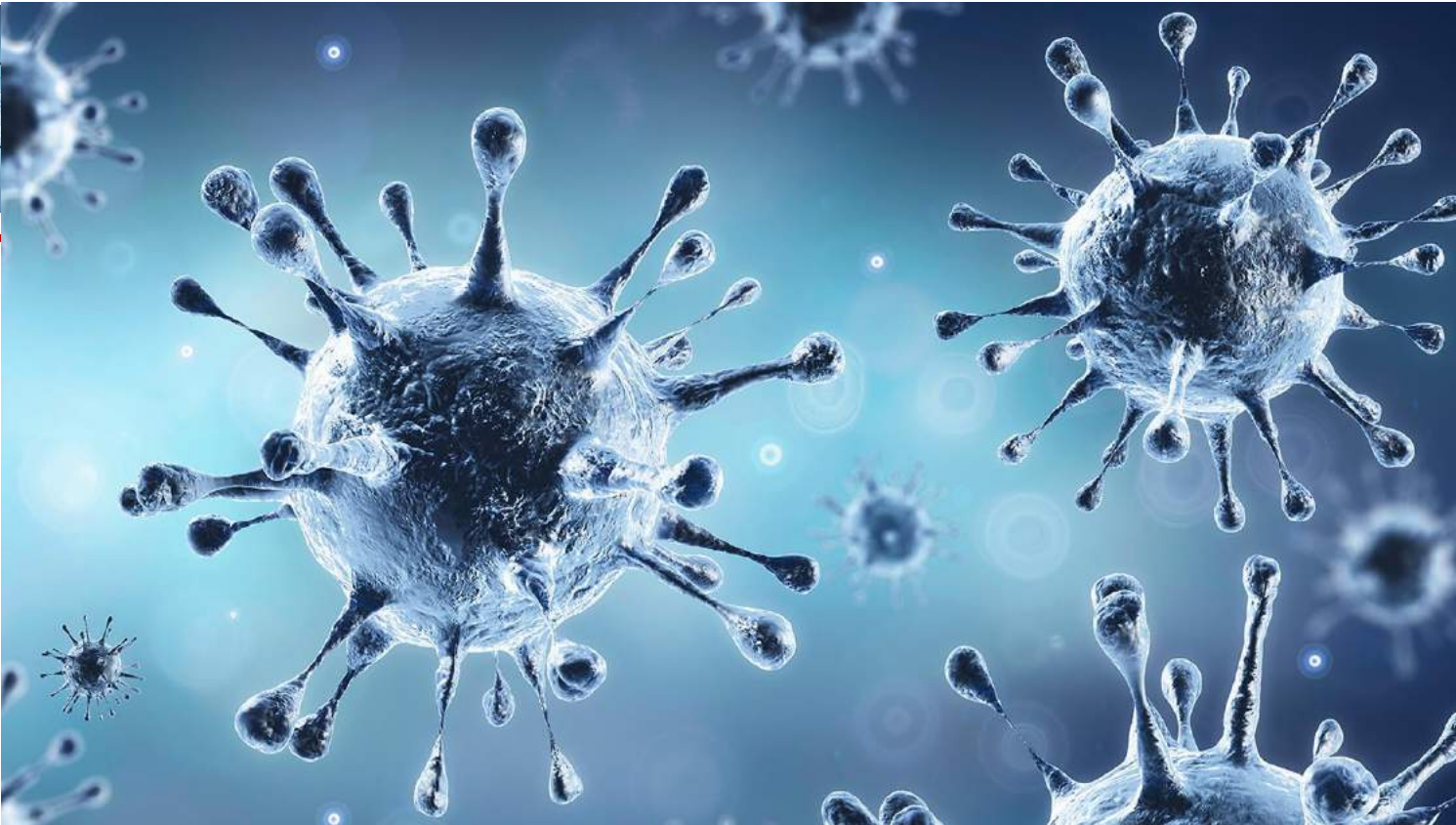
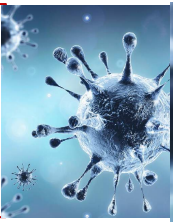


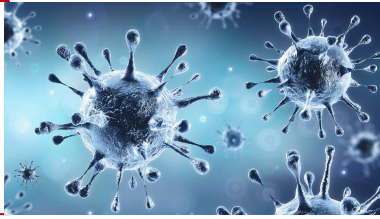


Webinar 17. Het nut van virussen

Evolutie van virus, virus in het ecosysteem, virussen in je lijf.

Robert Muts, osteopaat D.O., mesoloog D.M. MSC.

Voor patiënten & zorgverleners



Webinar 17. Het nut van virussen.

Evolutie van virus, virus in het ecosysteem, virussen in je lijf

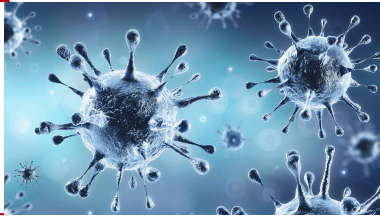
SPREKER: **Robert Muts**, osteopaat D.O., mesoloog D.M., MSC, is directeur van het [Integraal Medisch Centrum](#) in Amsterdam en directeur van het College voor [Osteopathie Sutherland](#) en de [Academie voor Mesologie](#).

EDITOR: **Remy Muts**, MSc, [Master Infection & Immunology](#) aan Universiteit Utrecht. Promovendus (OIO) aan het Universitair Medisch Centrum Utrecht (UMCU) Medische Microbiologie.

MODERATOR: **Jaap Zwaan**, osteopaat D.O., Docent Cranium, evolutieleer, kliniek

Vragen via de Chat → muis boven / onder → zwarte blak → ... → chat

We schetsen in dit Webinar de complementair geneeskundige aspecten.

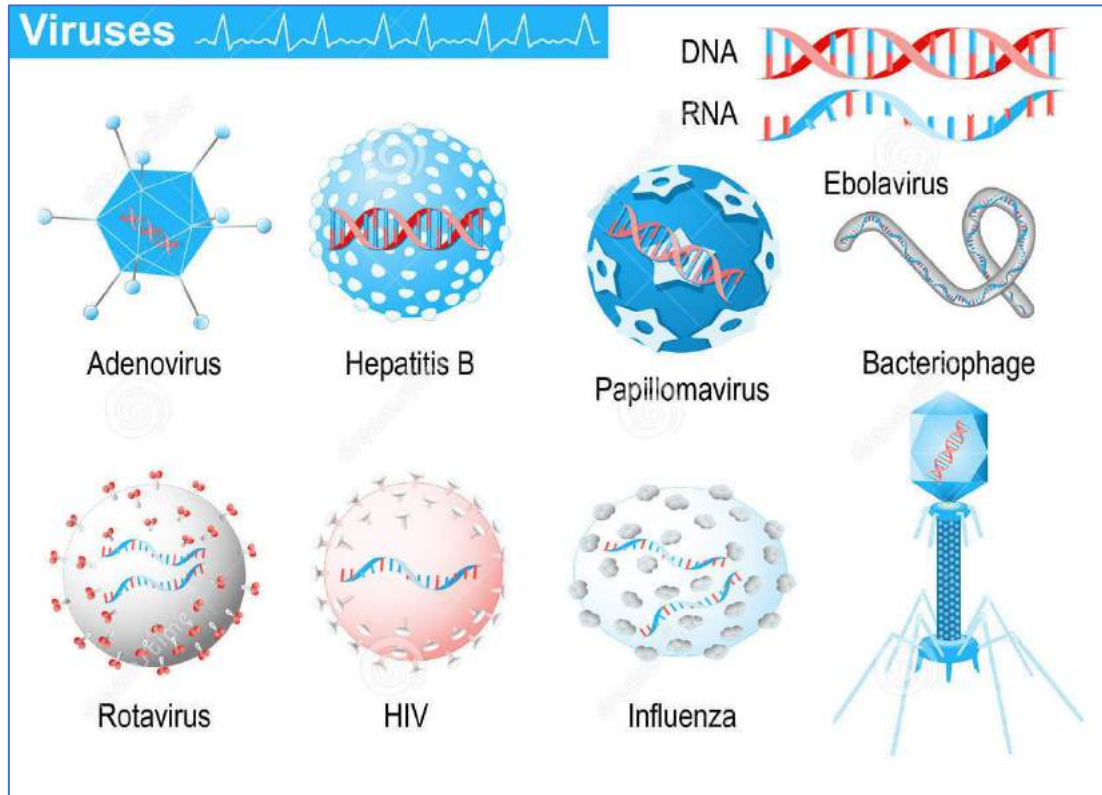


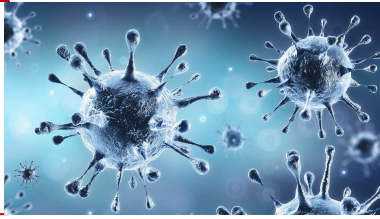
Bekende virusinfecties:

- Rabies (hondsdoelheid)
- Polio
- Ebola
- Mazelen
- Bof
- Rode hond
- HIV
- Griep
- Waterpokken
- Herpes
- Hepatitis

- Wat is een virus?
- Endosymbiose
- Evolutionair nut

Zwangerschap ?
Geheugen ?
Groei embryo ?
Bescherming tegen kanker ?

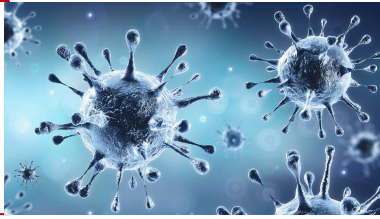




8% van ons DNA is oorspronkelijk van virussen
Vele celorganellen zijn bacteriën (mogelijk virussen)
Groei embryo & placenta = invloed virus (evolutie)

Overal zijn virussen, vooral oceaan (70% van de aarde)





Virus ≠ levende cel

Virus = stukje genoom, dat zich in levende cellen vermenigvuldigd

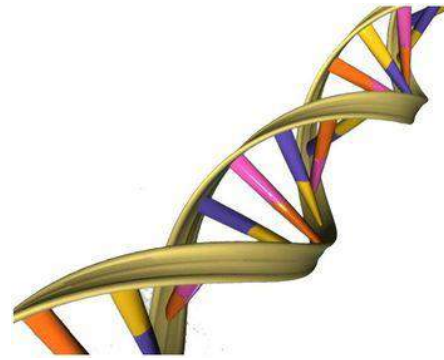
Virus = stukje DNA of RNA, verpakt in eiwitmantel (capside)

Virus → vermenigvuldigen in gastheer pech → exponentieel (ziek)

geluk → evolutie



uitwisseling genetische informatie



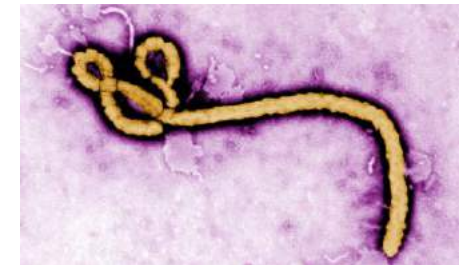
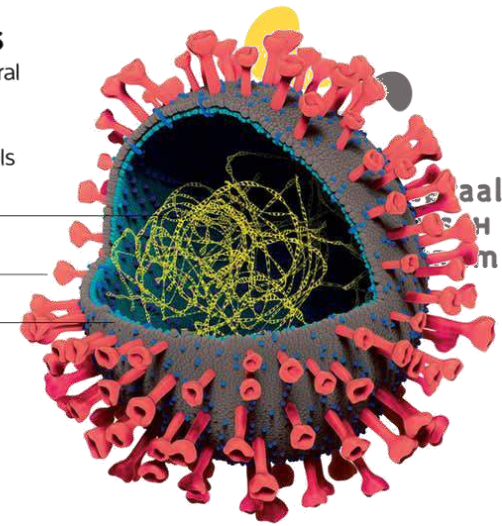
Anatomy of a virus

The covid-19 virus has several features we may be able to target with drugs to break it down and stop it entering cells

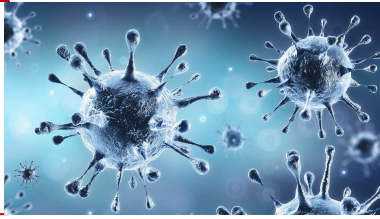
RNA enclosed in protein

Spike protein

Lipid membranes



Ebola-virus



Virus ontstaan → 4.000.000.000 jaar terug in evolutie → oersoep

(bio)moleculen → sommigen met membraan → cellen

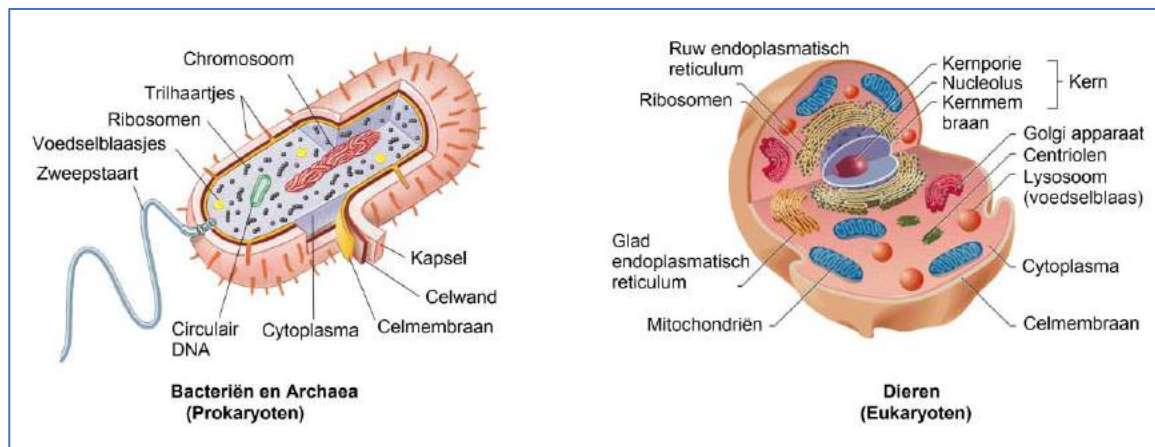
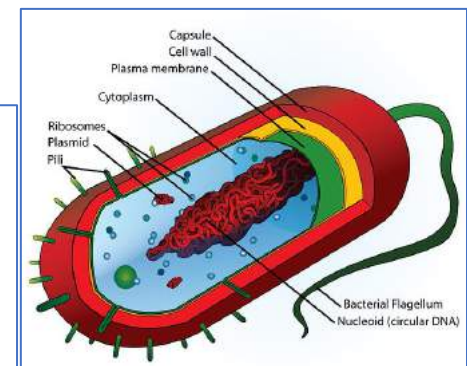
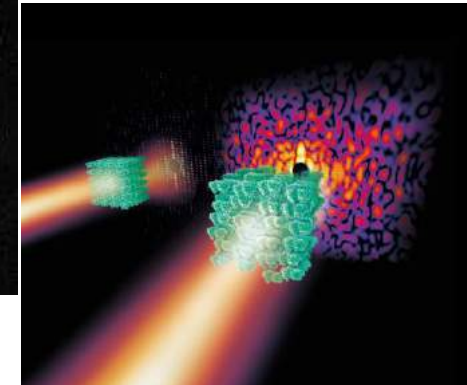
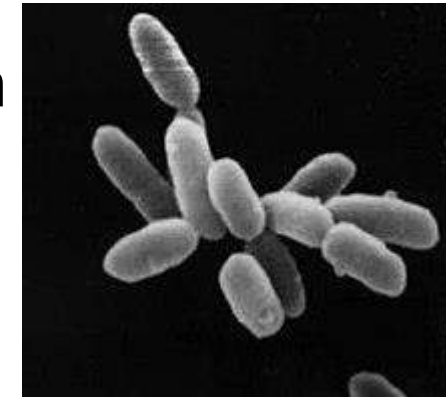
Cellen → mitose = in tweeën splitsen en evolueren

Ontstaan levensvormen

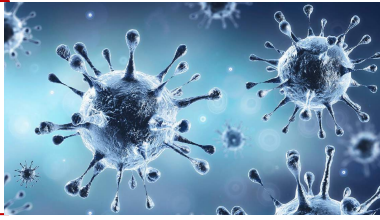
Archaea

Prokaryoten (bacteriën & schimmels)

Eukaryoten ('onze cellen')

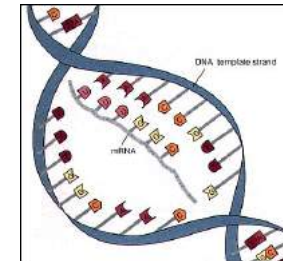
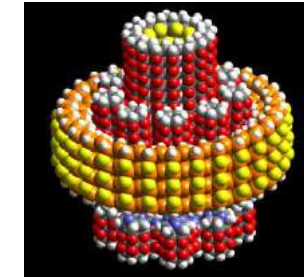


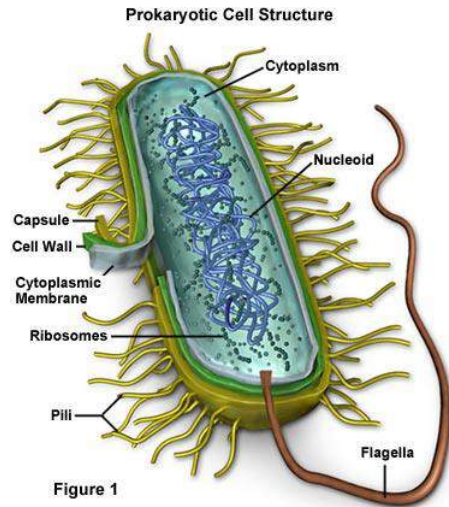
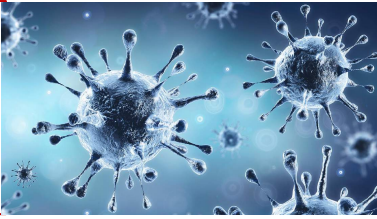
- *Planten*
- *Dieren*
 - *Zoogdieren*
 - *Mensen*



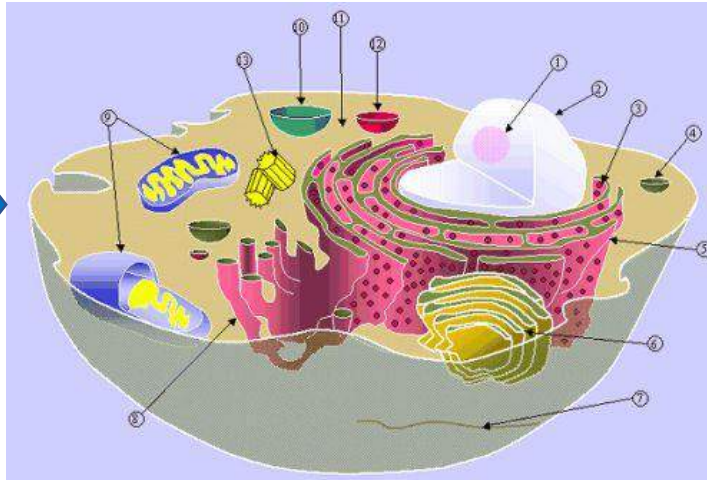
Van niks tot eencellige

- 4 miljard jaar → oersoep
- Oersoep = levenloze chemicaliën en moleculen
- Moleculen zijn bouwmaterialen:
baksteen, balken, dakpannen, glas → huis bouwen
- Ontstaan van zelf kopiërende Molecuul
= primitief gen
= handleiding van zichzelf.
- Ingewikkelde moleculen en samen klitten
- Ontstaan van echte cellen





Prokaryoot

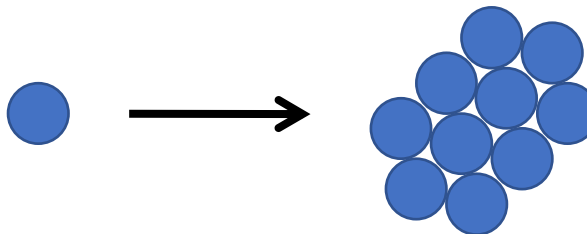


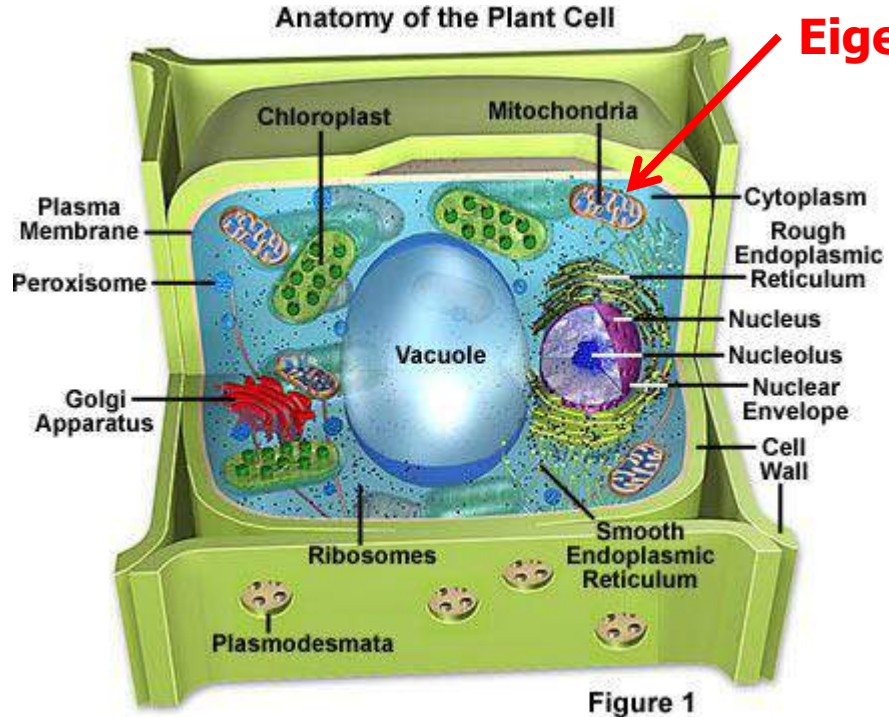
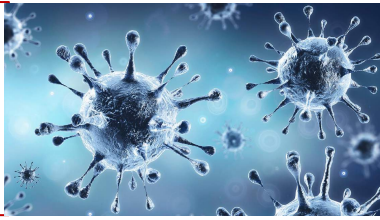
Eukaryoot



Multi-cellulair

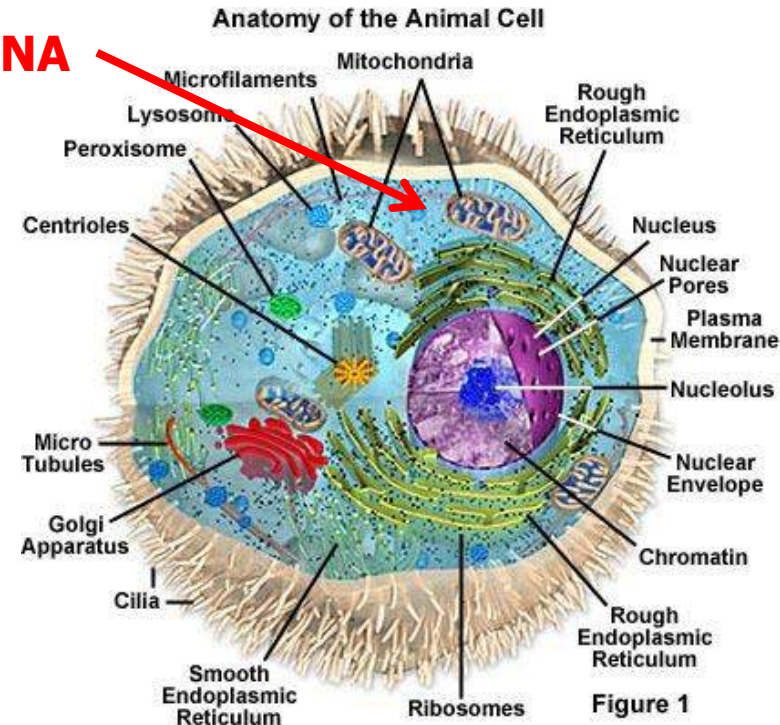
Ofwel: van 1 cel → klomp van cellen





Eigen DNA

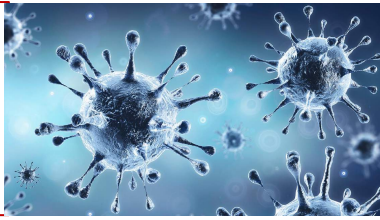
Plantaardige cel



Dierlijke cel

Overall hetzelfde

- Concept
- Basis-bouw
- Mechanisme

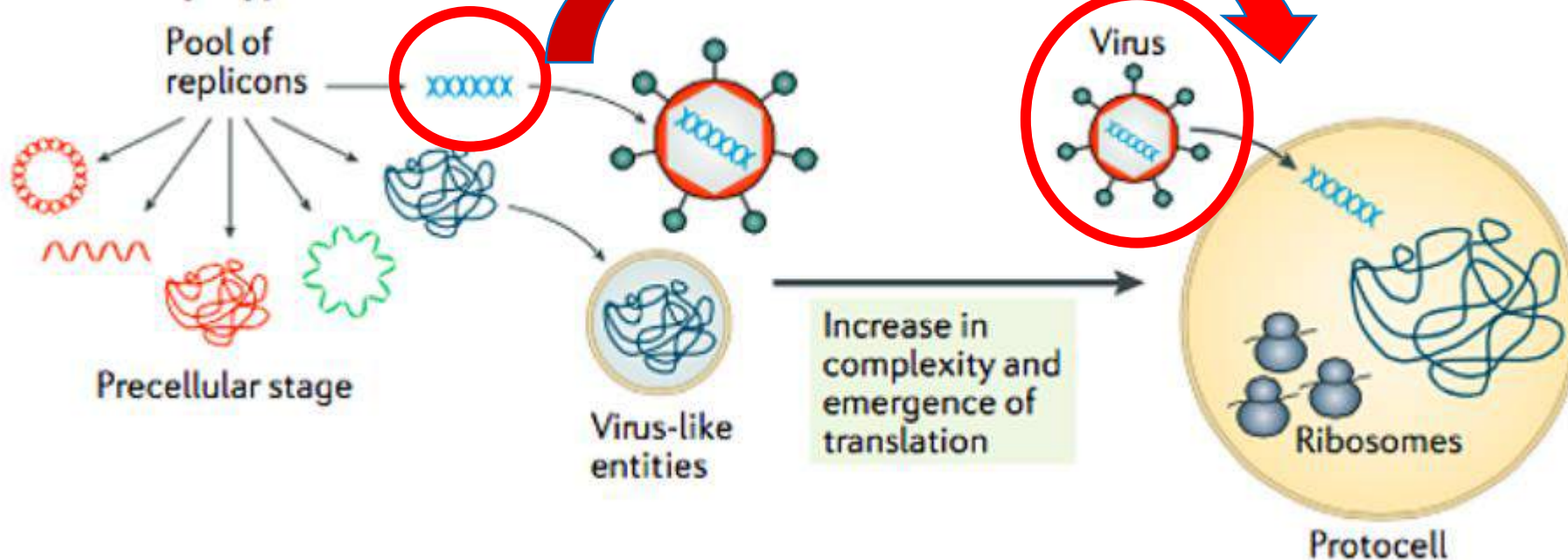


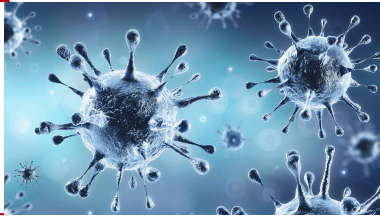
Ontstaan virussen? 4 Hypothesen:

Hypothese 1: **virus-eerst**

evolutionair waren er eerder virussen dan cellen (oersoep)

a 'Virus early' hypothesis



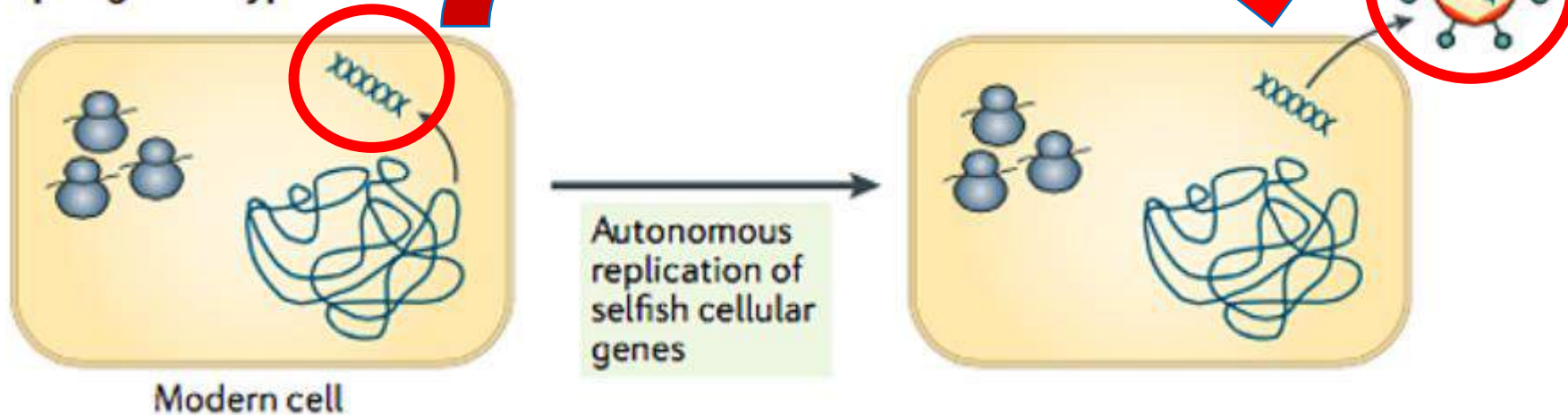


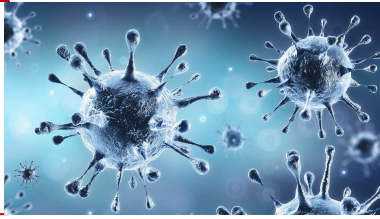
Ontstaan virussen? 4 Hypothesen:

Hypothese 2: **ontsnapping**

stukje genoom los uit cel → jasje (eiwit) → ZZP-er

c 'Escaped genes' hypothesis

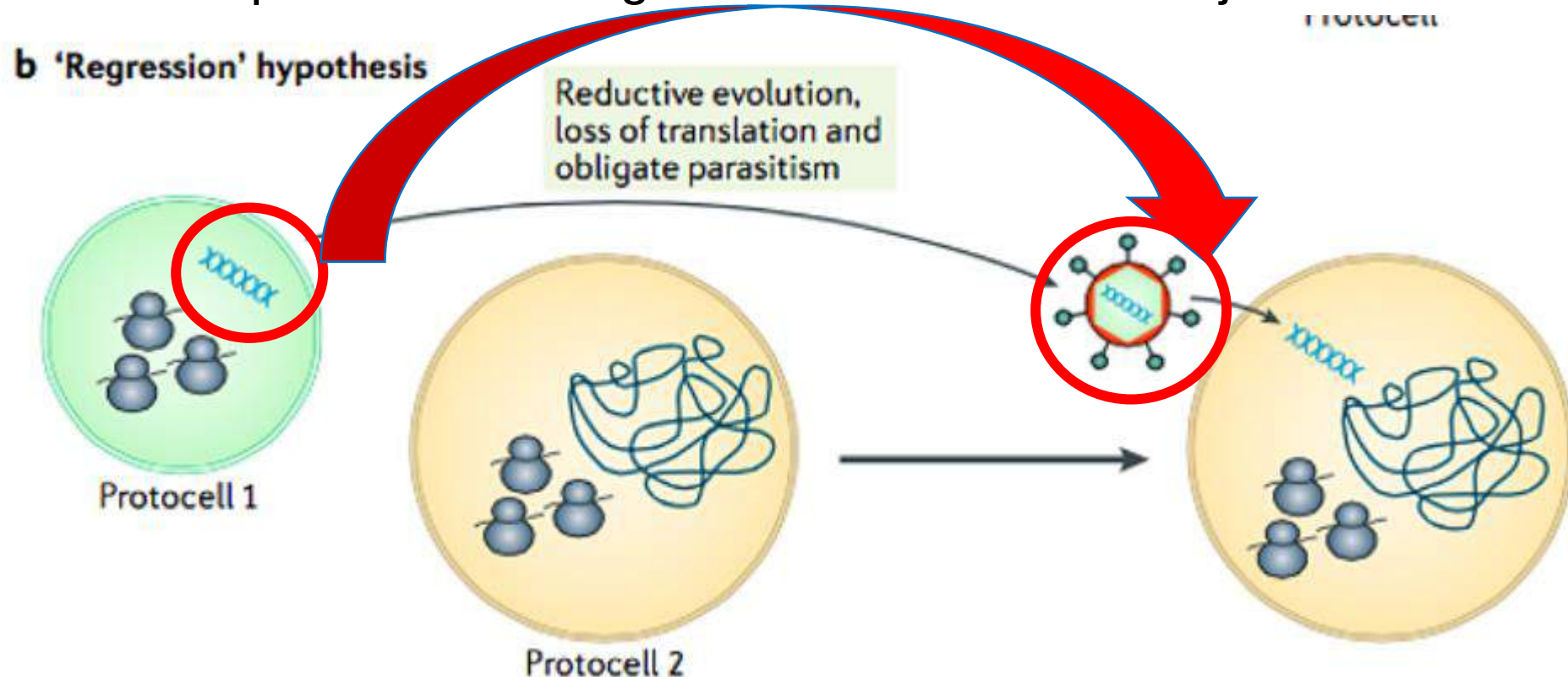


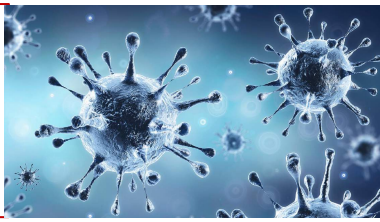


Ontstaan virussen? 4 Hypothesen:

Hypothese 3: **reductie**

complexe cellen → genen afstoten → overblijven rest

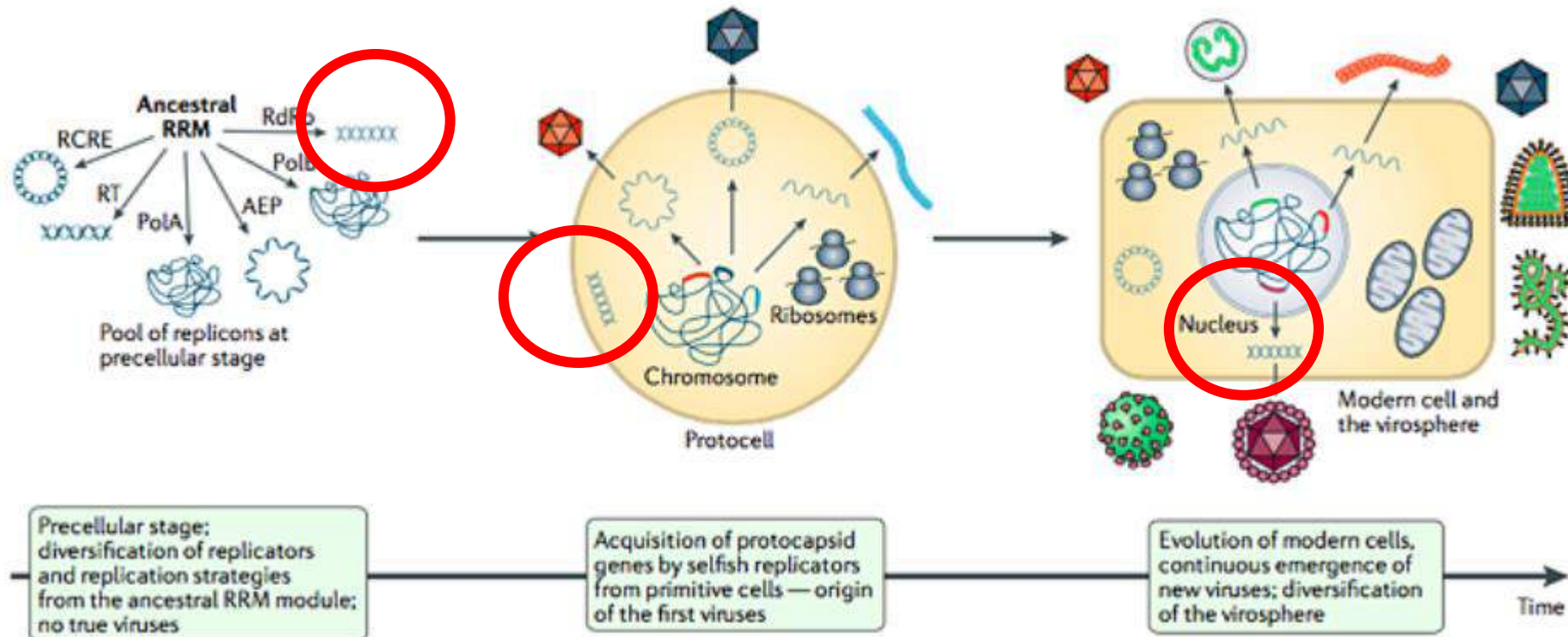


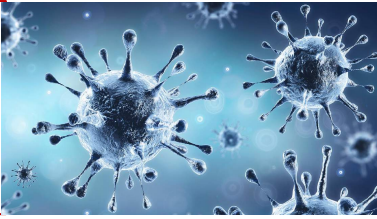


Ontstaan virussen? 4 Hypothesen:

Hypothese 4: **chimerisch (transposons)**

deel genoom overspringen → gebruik gastcel → kopie





Ontstaan virussen? 4 Hypothesen:

Hypothese 1: **virus-eerst**

evolutionair eerder virussen dan cellen (oersoep)

Hypothese 2: **ontsnapping**

stukje genoom los uit cel → jasje (eiwit) → ZZP-er

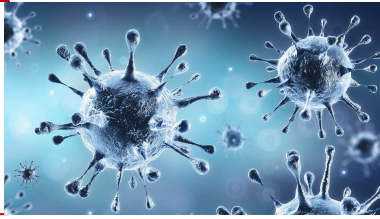
Hypothese 3: **reductie**

complexe cellen → genen afstoten → overblijven rest

Hypothese 4: **chimerisch (transposons)**

deel genoom overspringen → gebruik gastcel → kopie

*Wellicht
overblijfsel uit
verdwenen
cellenrijk*



Ontstaan virussen? 4 Hypothesen:

Hypothese 3: **reductie**

complexe cellen → genen afstoten → overblijven rest

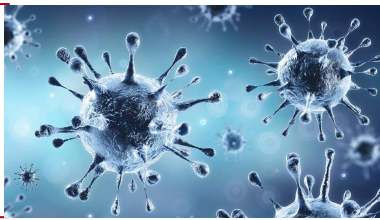
Hypothese 3a: 'zakkenroller'. Pikken DNA van gastheer → gebruik in eigen genoom

Hypothese 3b: genetische diversiteit → eigen cel neemt genen van virus over

Horizontale gen-overdracht: uitwisseling genen tussen 2 organismen

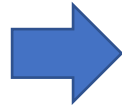
Verticale gen-overdracht: uitwisseling genen ouders → nakomelingen

**Samen
Natuurlijk
Beter**

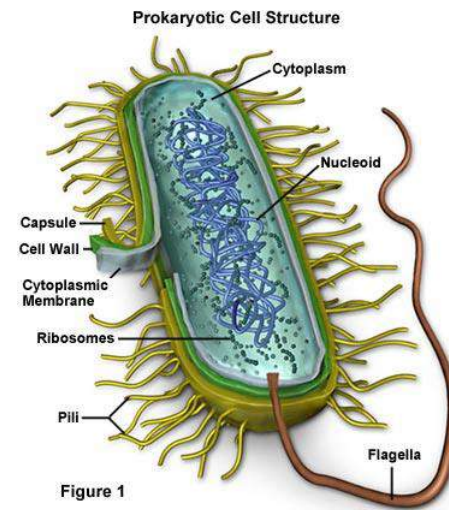


Web-17:
Nut van
virussen

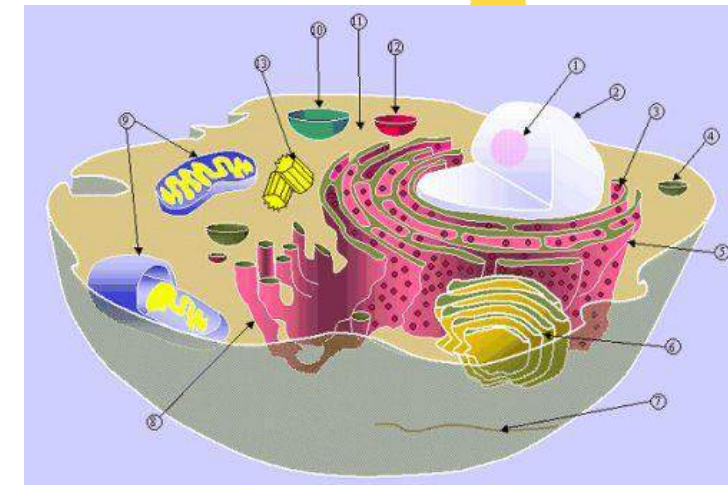
Virussen zijn 'oud'
Bacteriën ook.



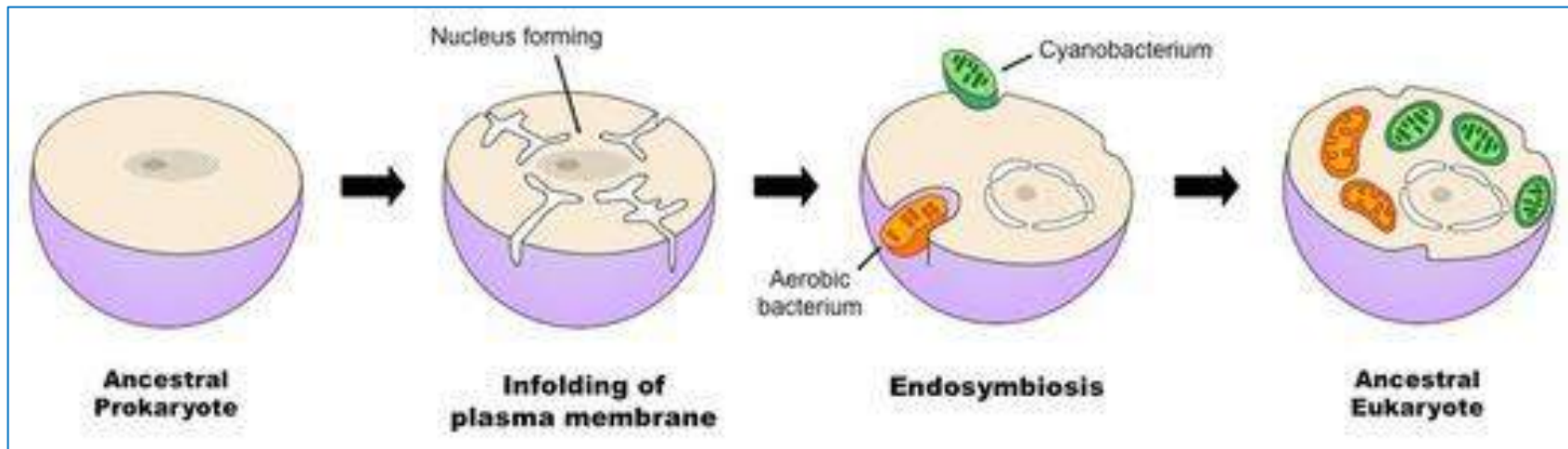
endosymbiose



Prokaryoot



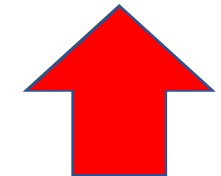
Eukaryoot



Prokaryoot

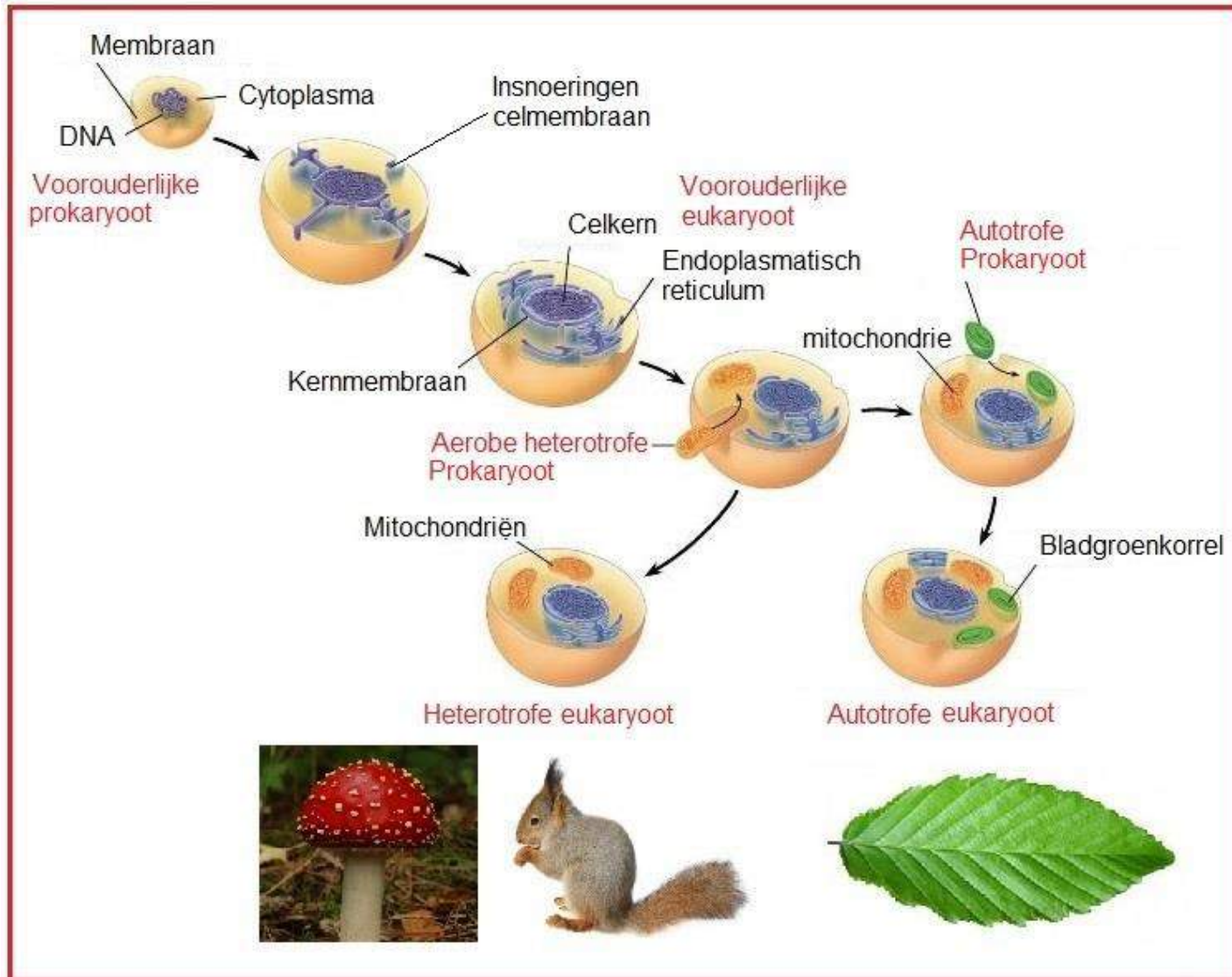
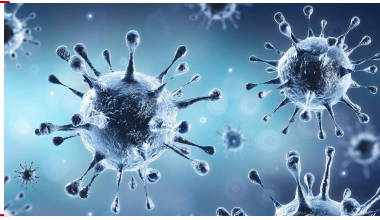
Bacteriën
opnemen

Eukaryoot



Cel met kern:

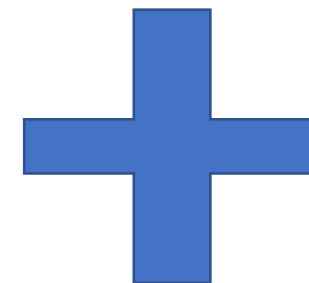
- Schimmel
- Plant
- Dier



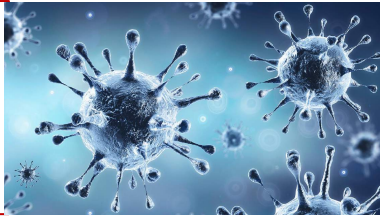
Mitochondriën
Chloroplast (plant)

Groot deel ons DNA
= bacteriën
8% is van virussen

onze eigen cellen



Endosymbionten:
→ **Darmflora**



Virale genen in de mens: syncytine-1 & syncytine-2

→ Embryo maakt placenta

→ Endogene retrovirussen

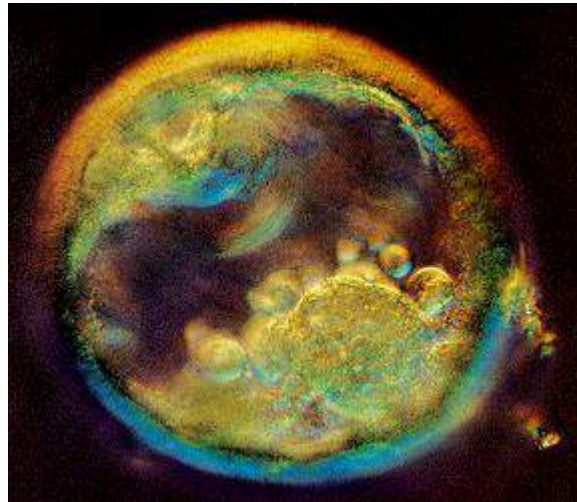
→ 8% van ons DNA

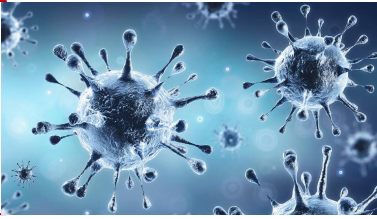
HERV = Human Endogenic Retro Virus

HERV-K “beschermt” embryo tegen infecties

Waarschijnlijk al in de
blastocyste → 1^e week embryo

**Dus genen in ‘ons’ DNA
die van virale oorsprong
zijn**

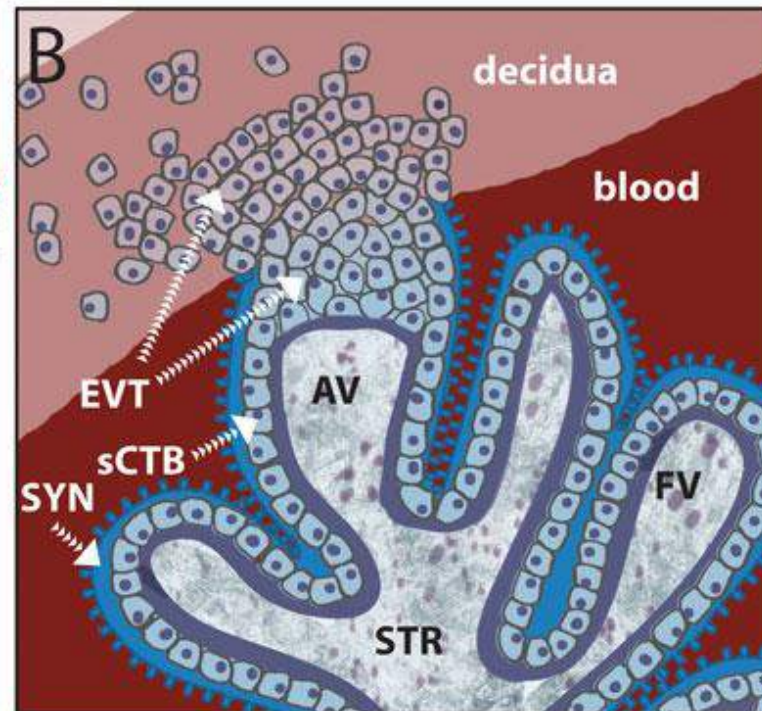
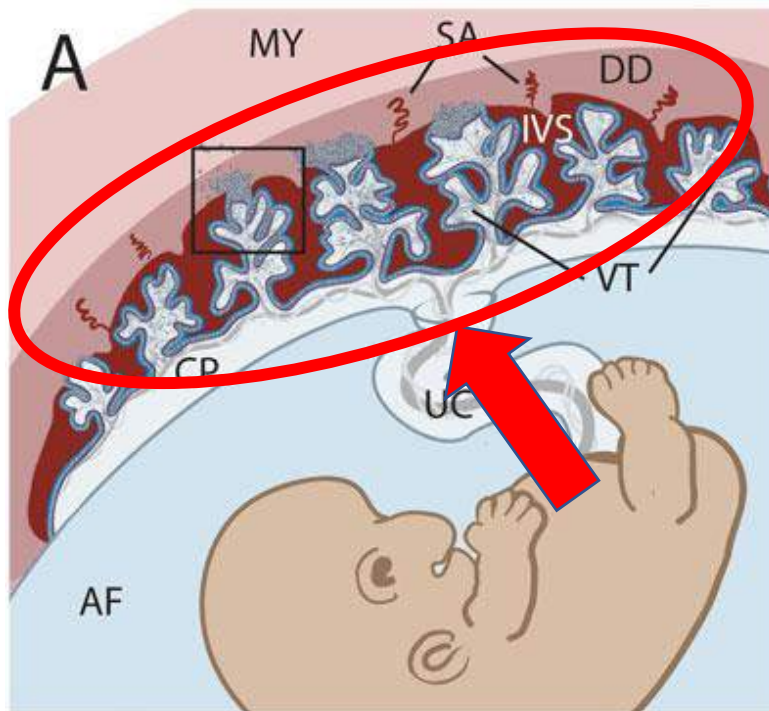


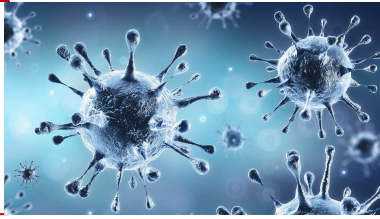


Virale genen in de mens: syncytine-1 & syncytine-2

→ Endogene retrovirussen

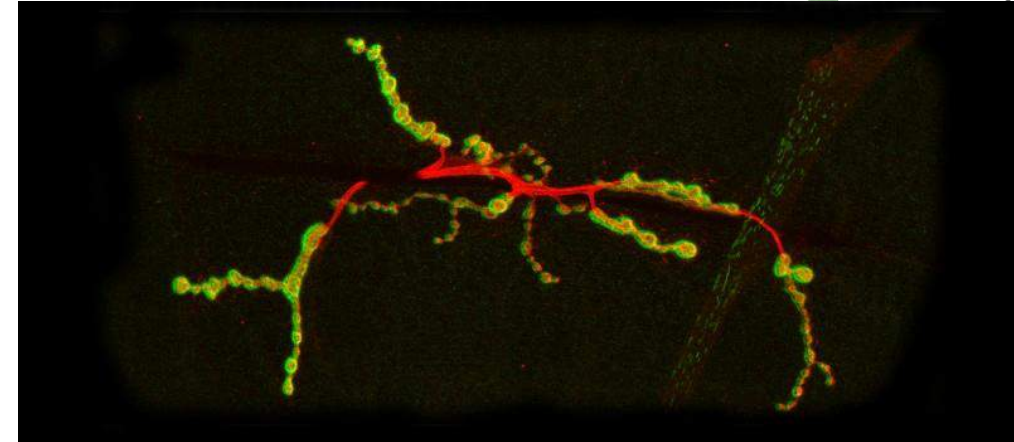
→ Embryo maakt placenta



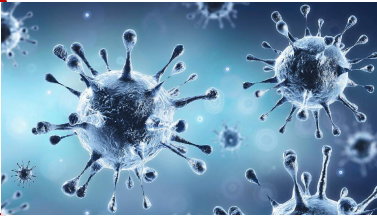


Viraal gen in de mens → code voor eiwitten:
→ Voor lange termijngeheugen
→ Verplaatsen van informatie in de cel

**Dus genen in 'ons' DNA
die van virale oorsprong
zijn**

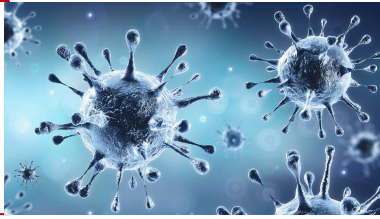


Bron: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-00492-w>



Bekende virusinfecties:

- Rabies
- Polio
- Ebola
- Mazelen
- Bof
- Rode hond
- HIV
- Griep
- Waterpokken
- Herpes
- Hepatitis



- Mazelen

- 6^e eeuw voor Chr.
- RNA-virus
- Groei bevolking
- Opkomst van steden
- Vermoedelijk runderen

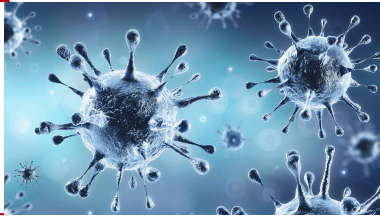


Het is een zeer **besmettelijk** virus → **reproductiegetal** tussen 16 en 18

Epidemie NL: 1900-1904, circa 2.500 †

Vaccinatie NL: 1976

Bron: Measles virus and rinderpest virus divergence dated to the sixth century BCE
<https://science.sciencemag.org/content/368/6497/1367>



- Polio

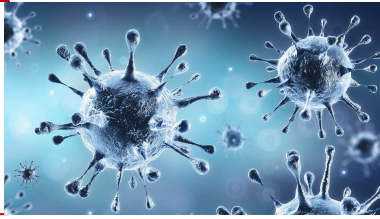
- Poliomyelitis = kinderverlamming
- Ontsteking ruggenmerg
- Entero-virus (RNA)
- 1.500 v.Chr. Egypte
- Via menselijke ontlasting
- Vervuiling industrie & landbouw

Het is een **besmettelijk** virus (fecaliën) → **reproductiegetal 2**

Epidemie NL: 1956, circa 1.784 kinderen

Vaccinatie NL: 1957



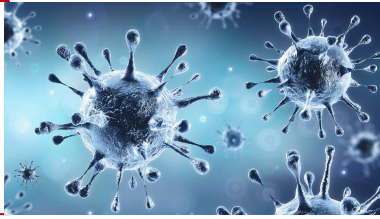


- **Bof**

- Parotitis epidemica
- Paramyxovirus
- Overdracht speeksel (lucht)
- Complicatie na puberteit = orchitis



Epidemie NL: 2008 (Bijbelbelt) → een deel was wel gevaccineerd
Vaccinatie NL: 1987 (BMR-vaccin)



Bekende virusinfecties:

- Rabies
- Polio
- Ebola
- Mazelen
- Bof
- Rode hond
- HIV
- Griep
- Waterpokken
- Herpes
- Hepatitis

Honden, vossen, vleermuizen, katten

Runderen, slechte hygiëne

Mensapen of vleerhonden

Runderpest

?? Runderen

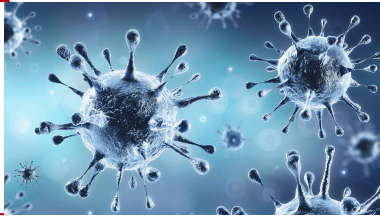
??

Apen

Kippen

Runderen

Evolutionair mensachtigen

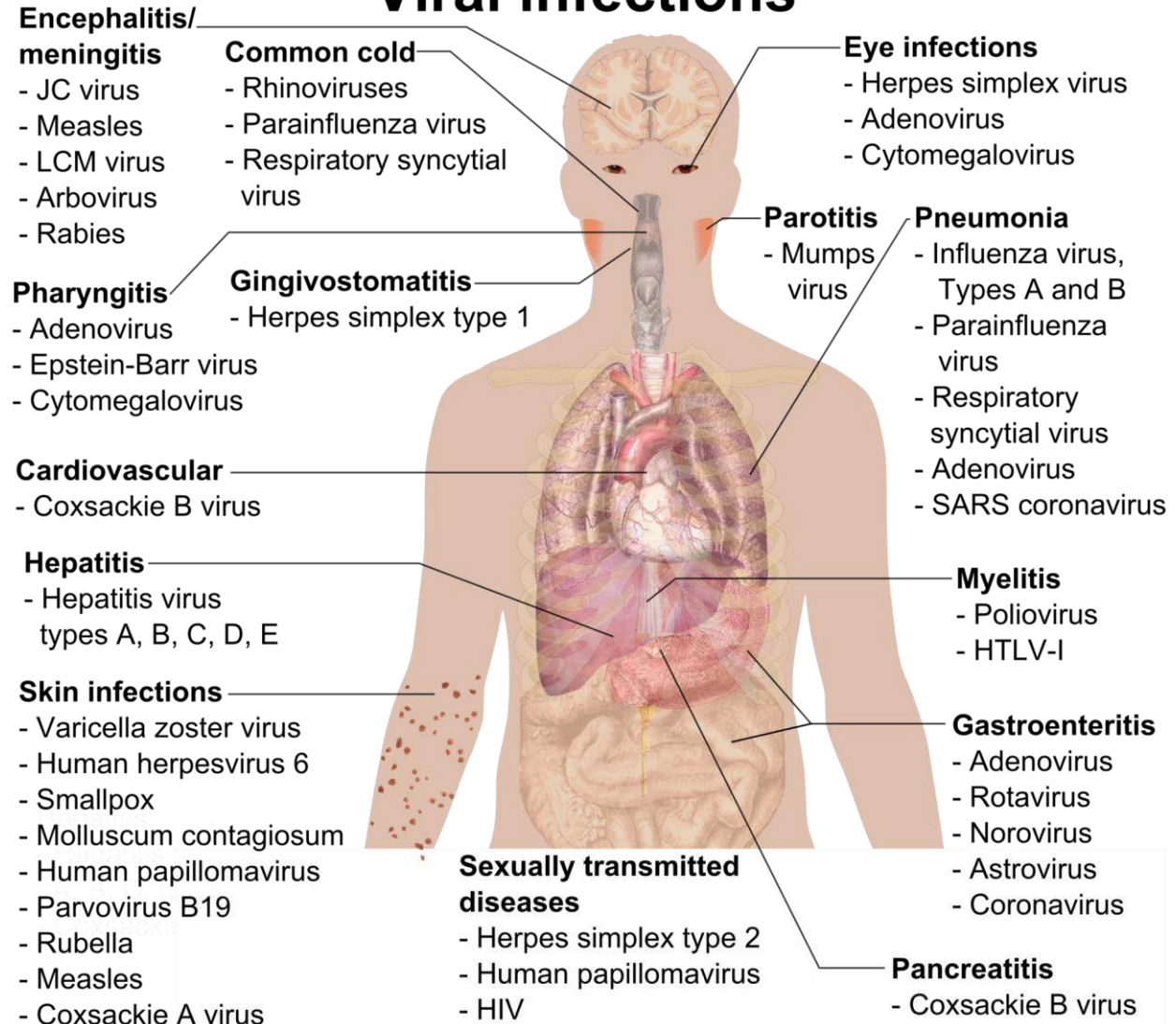


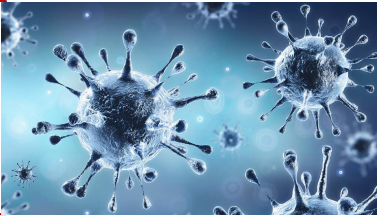
Virussen kunnen ziekten
veroorzaken
NB. KUNNEN.

Altijd:
Le Grain: 'veroorzaker'

Le Terrain: 'voedingsbodem'

Overview of Viral infections





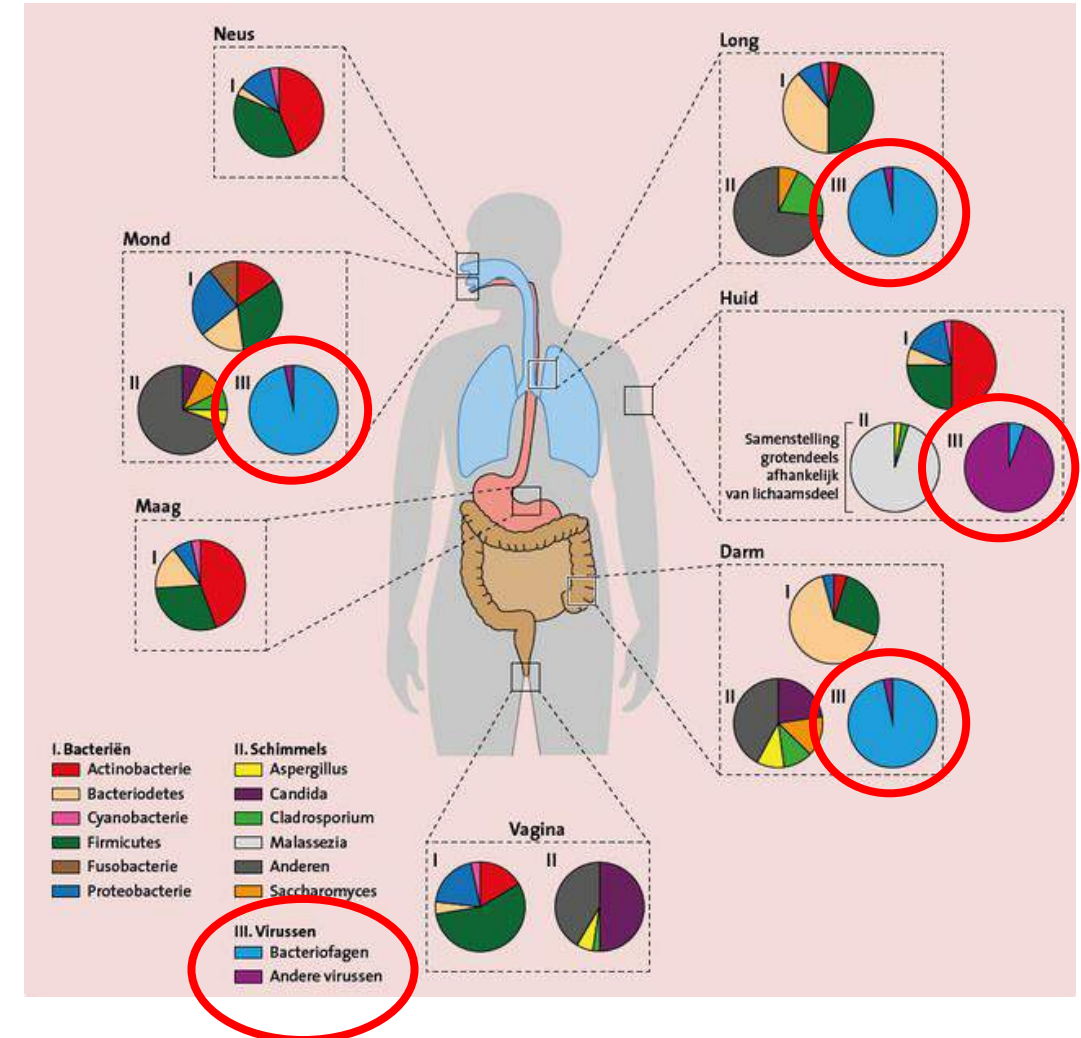
Onze bacteriën, schimmels en virussen

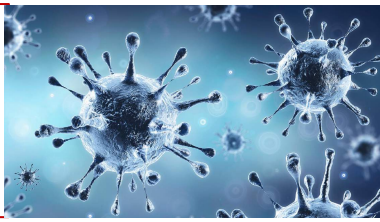
Microbioom: bacteriën op en in lichaam,
(neus, mond, huid, maag, darmen, vagina en
longen)

Inmiddels: verkennend **schimmels & virussen**.
Schimmels o.a. *Aspergillus*, *Candida*, *Cladrosporium*,
Malassezia en *Saccharomyces*.

Virussen: verdeeld in bacteriofagen
en andere virussen.
huid, long, darm, mond

Viroom





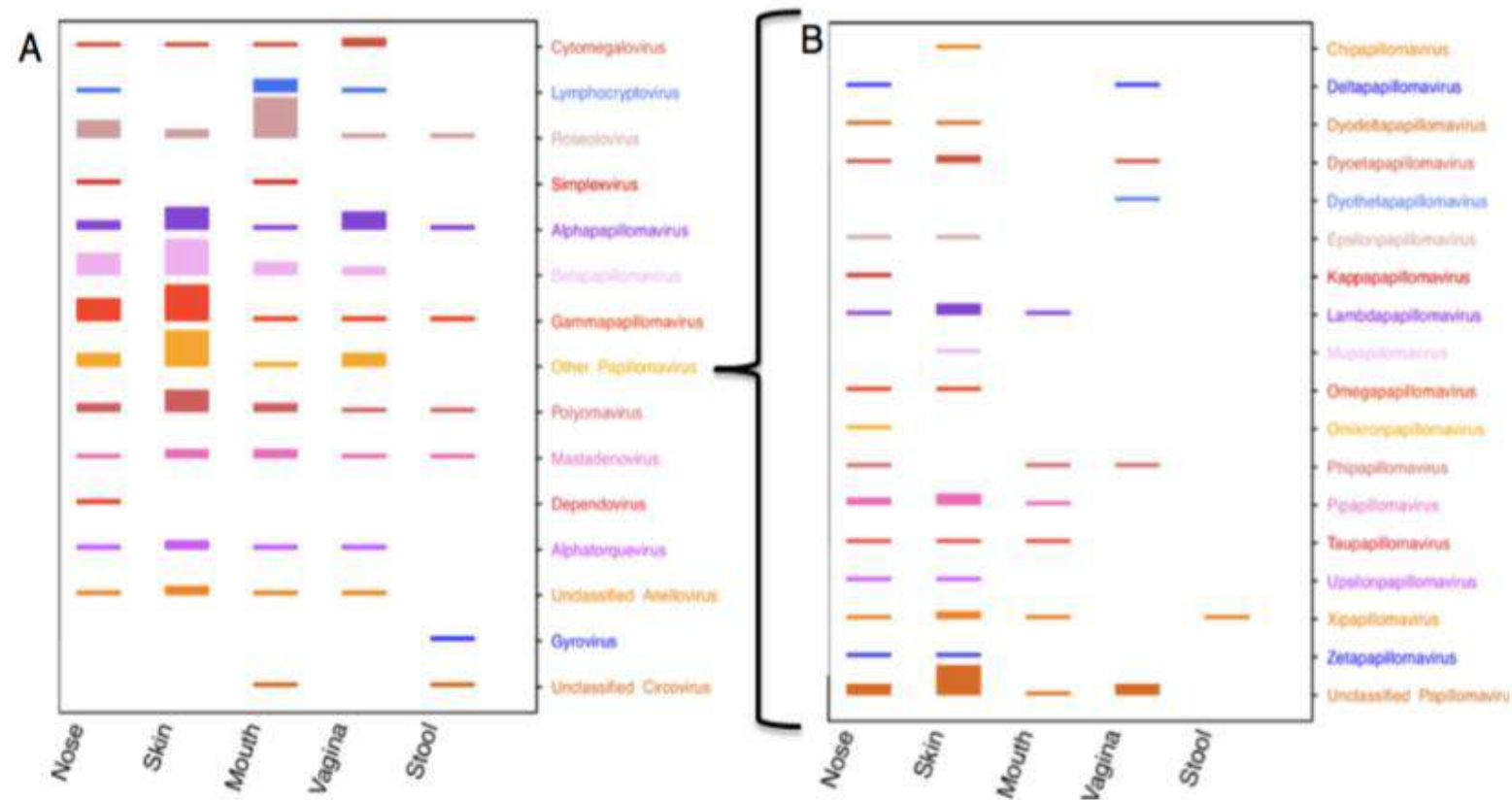
Menselijk Viroom

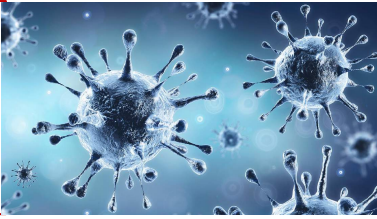
Bloed Viroom

We hebben altijd virussen in ons lijf

Bloed van 8.240 personen, zonder duidelijke infectieziekte → 94 verschillende virussen:

19 menselijke DNA-virussen, provirussen en RNA-virussen (herpesvirussen, anellovirussen, papillomavirussen, drie polyomavirussen, adenovirus, HIV, HTLV, hepatitis B, hepatitis C, parvovirus B19 en influenzavirus).





Menselijk Viroom

We hebben altijd virussen in ons lijf

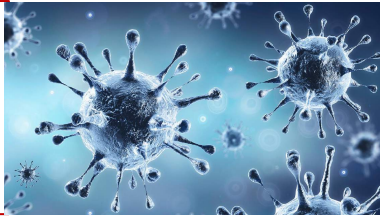
menselijke viroom = deel van ons lichaam $\neq$ schade (tenzij...)

Moeilijker virussen te identificeren dan bacteriën → nog weinig kennis

'gezonde menselijke viroom' → 3 verschillende componenten:

1. virussen die systematisch het menselijk organisme binnendringen, voornamelijk met **voedsel**, maar zich niet repliceren bij mensen;
2. virussen die cellen **infecteren** en het gezonde menselijke microbiom vormen; en
3. virussen die zich daadwerkelijk repliceren en in menselijke cellen **blijven bestaan**.

De gezondheidseffecten van virussen op een individu zijn afhankelijk van het immuunsysteem van het individu.



Menselijk Viroom

We hebben altijd virussen in ons lijf

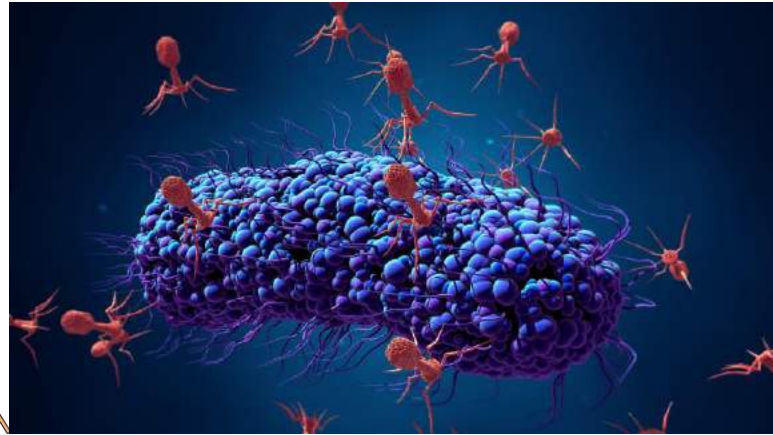
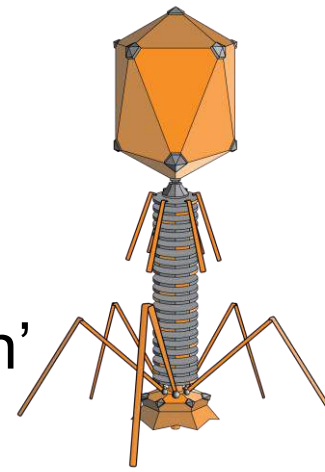
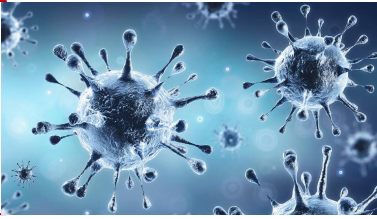
De hygiënehypothese

Recent onderzoek → hygiënehypothese gekoppeld aan virussen.

Antibiotica en antivirale middelen → verstoring microbioom & viroom
→ hun beschermende rol ↓

→ Ook hygiëne in voeding, huis, etc.
→ Ook doorgemaakte kinderziekten





Bacteriofagen: virussen die bacteriën ‘aanvallen’

Gr. Phagein = verslinden

→ Primaire **regulatoren bacterie-populatie** in oceaan

NB. Leven in oceaan = 90% microben

→ verantwoordelijk voor 50% zuurstof op aarde

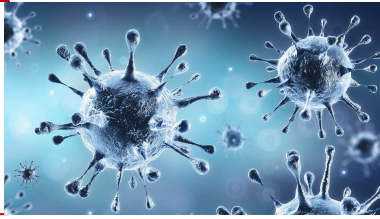
→ Bacteriofagen **doden dagelijks 50% bacteriën** oceaan
= voedingsstof voor plankton → fotosynthese → O₂

→ Virussen houden **insectenpopulatie** in stand X → plaag ↓

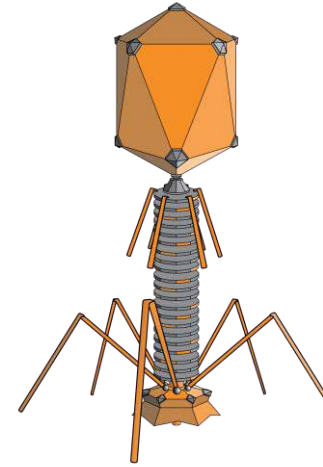


Bron:

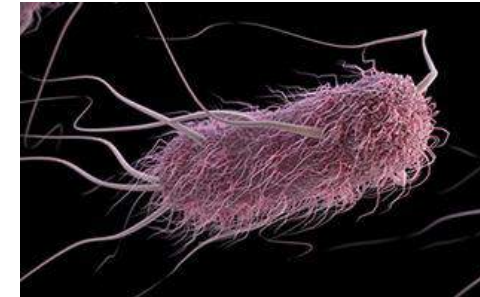
https://www.nature.com/articles/nrmicro1750.epdf?sharing_token=S5bKfWEll02G_TvnNDNIVNRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0PqlwtaxkvqkovRzs4inu_G9pUHx7RsrXQPQcGtGEdi5kdoEfXMefjAgf5s5bDDhNL85RTcTVDncSP81VdIP-sGOPjd8ECxWmX7EoylB4icxMDBFW8oy5_42Yk8lhY0ltGGDOELMxIWbo2i9tWRU01L7iWS3w64RZ8uWszMpCAs9w%3D%3D&tracking_referrer=www.bbc.com



Bacteriofagen: virussen die bacteriën ‘aanvallen’
Gr. Phagein = verslinden



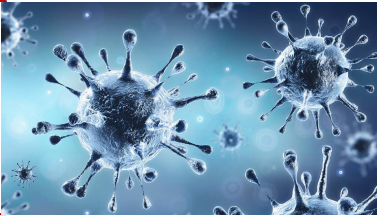
Gastheer-specifiek → 1 bacterie (bijv. E.Coli)
→ *nadeel: geen breedspectrum*
→ *voordeel: zeer specifiek, niet toxisch*

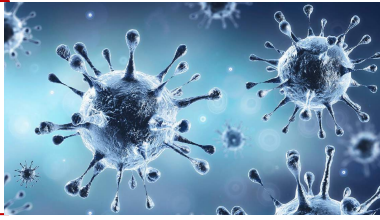


Toepassing: Verenigde Staten, Rusland, Georgië en Polen

Nederland: niet geregistreerd

wel experiment TU-Delft, Radboud-UMC (Nijmegen), UMCU (Utrecht)





Overgrote **meerderheid virussen** $\neq$ pathogeen voor mens

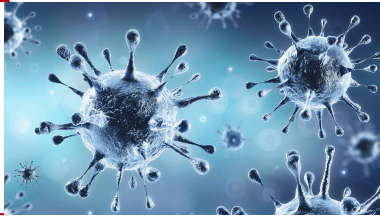
→ velen spelen integrale rol in **ecosystemen**

→ anderen behouden **gezondheid** van individuele organismen
– *van schimmels en planten tot insecten en mensen*

→ Microbioom mens (bacteriën) $\leftrightarrow$ virussen

→ wrsch. herkauwers → omzetten cellulose → suikers (glucose)



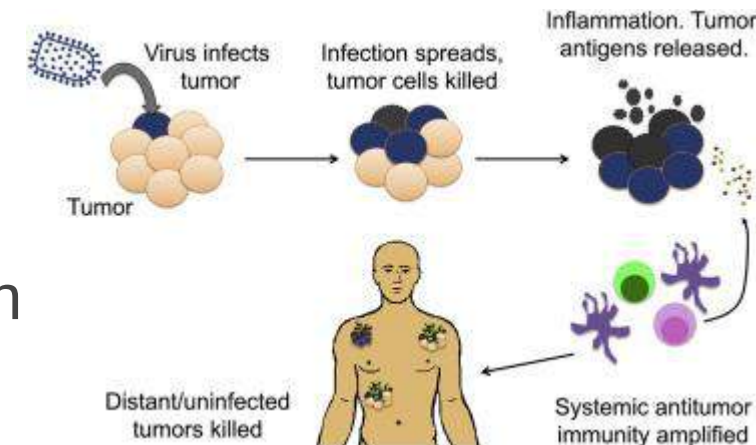
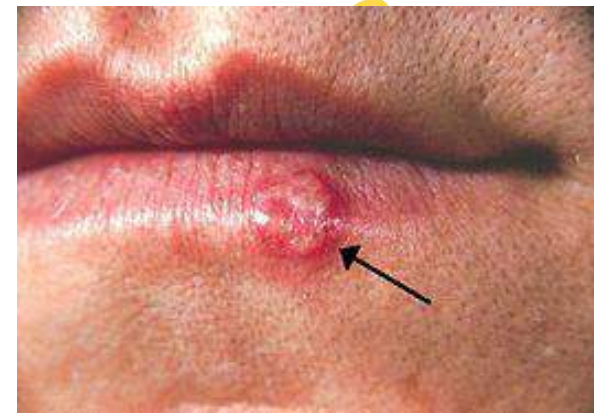


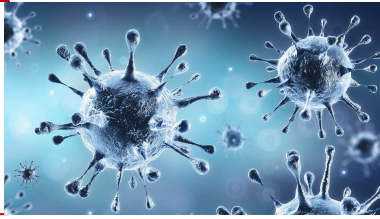
→ Herpesvirus → muizen → vatbaarheid bacteriële infectie ↓

→ GB virus C (West-Nijl virus & knokkelkoorts)
→ vertraagde progressie Aids (HIV-positief)
→ minder sterfte aan Ebola

→ Gebruik virussen → resistente bacteriële infecties
→ ziekenhuisbacterie
(Meticilline-resistente *Staphylococcus aureus* of MRSA)

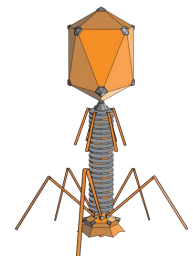
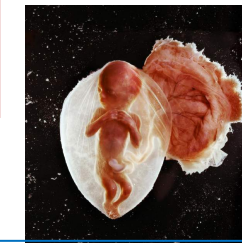
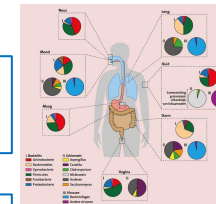
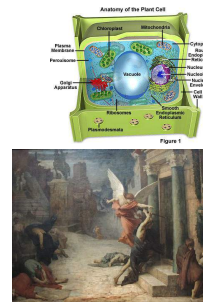
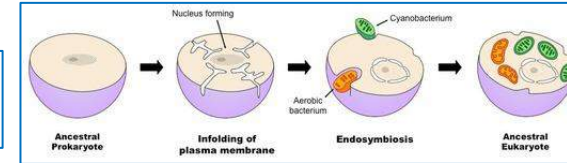
→ Gebruik oncolytische virussen → kankercellen vernietigen

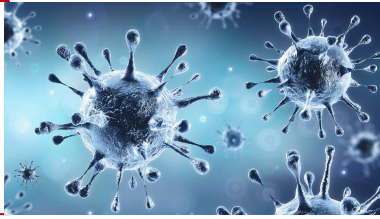




Samenvattend:

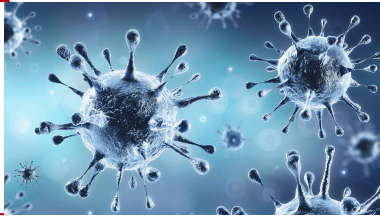
- Deel van ons DNA = virus (endosymbiosis)
- Virussen waarschijnlijk overblijfsel oeroude cellen
- Cellen van veel organismen zijn gelijk
- Meeste virusziekten komen van dieren
- We hebben naast een microbioom ook een viroom
- Stukje 'virus' maakt placenta, deel geheugen, etc.
- Deel van onze virussen zijn bacteriofagen → bacterie onder controle





Literatuur

1. Darwin CR. The Origin of Species. Reprinted. London: Watts and Co; 1950.
2. Zuckerkandl E, Pauling L. Molecules as documents of evolutionary history. J Theor Biol. 1965;8:357-66 [Medline](#). doi:10.1016/0022-5193(65)90083-4
3. Woese CR. On the evolution of cells. Proc Natl Acad Sci USA. 2002;99:8742-7 [Medline](#). doi:10.1073/pnas.132266999
4. Koonin EV, Aravind L, Kondrashov AS. The impact of comparative genomics on our understanding of evolution. Cell. 2000;101:573-6 [Medline](#). doi:10.1016/S0092-8674(00)80867-3
5. Brussaard CP, et al. Global-scale processes with a nanoscale drive: the role of marine viruses. ISME J. 2008;2:575-8 [Medline](#). doi:10.1038/ismej.2008.31
6. Koonin EV. The Biological Big Bang model for the major transitions in evolution. Biol Direct. 2007;2:21 [Medline](#). doi:10.1186/1745-6150-2-21
7. Forterre P. Three RNA cells for ribosomal lineages and tree DNA viruses to replicate their genomes: A hypothesis for the origin of cellular domain. Proc Natl Acad Sci USA. 2006;103:3669-3674 [Medline](#). doi:10.1073/pnas.0510333103
8. Villarreal LP, DeFillips VR. A hypothesis for DNA viruses as the origin of eukaryotic replication proteins. Journal of Virology. 2000;74:7079-84. [link](#)
9. Bannert N, Kurth R. Retroelements and the human genome: new perspectives on an old relation. Proc Natl Acad Sci USA. 2004;101:14572-9 [Medline](#). doi:10.1073/pnas.0404838101
10. Sverdlov ED. Retroviruses and primate evolution. Bioessays. 2000;22:161-171 [Medline](#). doi:10.1002/(SICI)1521-1878(200002)22:2<161::AID-BIES7>3.0.CO;2-X
11. Klenerman P, Hengarten H, Zinkernagel RM. A non-retroviral RNA virus persists in DNA form. Nature. 1997;390:298-301 [Medline](#). doi:10.1038/36876
12. Feschotte C. Bornavirus enters the genome. Nature. 2010;463:39-40 [Medline](#). doi:10.1038/463039a
13. Van Gent D, Mizuuchi K, Gellert M. Similarities between initiation of V(D)J recombination and retroviral integration. Science. 1996;271:1592-4 [Medline](#). doi:10.1126/science.271.5255.1592
14. Mallet F, Bouton O, Prudhomme S, et al. The endogenous retroviral locus ERVWE1 is a bona fide gene involved in hominoid placental physiology. Proc Natl Acad Sci USA.



[Volgende Webinar \(19.00 uur\):](#)

Maandag 10.05 18. Suiker, de stille sluiper
Maandag 14.06 19. Gewrichtsklachten bij jong & oud
Maandag 13.09 20. Basisprincipes Ayurveda

Robert Muts D.O. / D.M. / MSC.

**Dank voor jullie aandacht. Dank aan de moderatoren.
Hoop dat informatie heeft geholpen in duidelijkheid.
Zorg voor jezelf en anderen in gezondheid
➔ **gezondheidszorg.****

Webinar terug te vinden:

<https://integraalmedischcentrum.nl/webinar>



[Home](#) [Practicum](#) [Studium](#) [Disciplines](#) [Patienten](#) [Nieuws](#)



[Maak een Afpraak](#)

**integraal
medisch
centrum**

samen
natuurlijk
beter

