

## MERS

In 2012 werd in het Midden-Oosten bij verschillende patiënten een zeer ernstige longontsteking geconstateerd die veroorzaakt werd door een tot dan toe onbekend virus. In meer dan 30 procent van de ziektegevallen overleed de patiënt. Het was dus belangrijk om de ziekteverwekker en de bron van de infectie te bepalen. De ziekte kreeg de naam MERS (Middle East Respiratory Syndrome).

De virusinfectie leidt tot een heftige ontstekingsreactie in de longen, waarbij vocht, eiwitten en afweercellen uit de haarvaatjes in de longblaasjes terechtkomen. Hierdoor wordt de gaswisseling ernstig belemmerd en ontstaat zuurstoftekort.

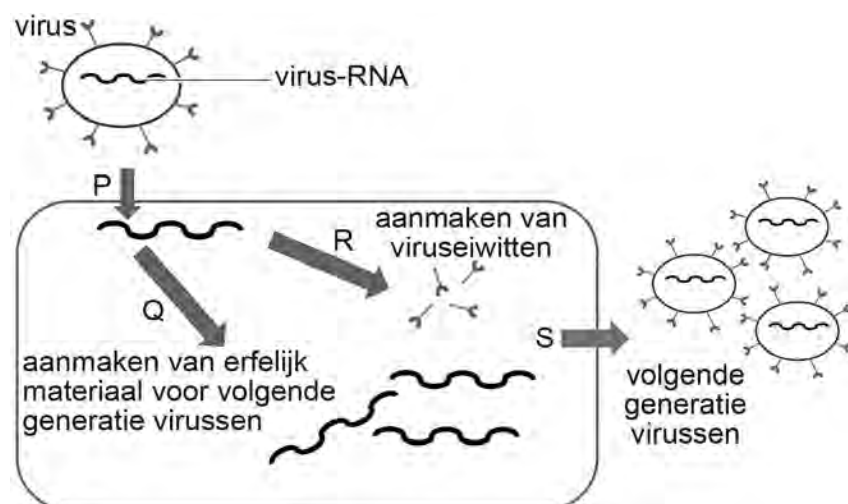
- 1p 37 Verklaar hoe het vocht in de longblaasjes de diffusie van zuurstof belemmert.

Mensen met MERS hebben heftige hoestbuien. Doordat bepaalde ademhalingspiersamen trekken wordt er lucht en vocht uit de longen verwijderd.

- 2p 38 Welke spieren trekken samen tijdens de uitademing?  
 A alleen buikspieren en middenrifspieren  
 B alleen buikspieren en bepaalde tussenribspieren  
 C alleen middenrifspieren en bepaalde tussenribspieren  
 D zowel buikspieren als middenrifspieren als bepaalde tussenribspieren

In het Erasmus Medisch Centrum in Rotterdam werd de ziekteverwekker geïdentificeerd: het bleek een coronavirus met RNA als drager van de erfelijke informatie. De ontdekkers van het virus vermoedden dat het ging om een gemuteerd virus afkomstig uit vee. In afbeelding 1 is de vermeerdering van het virus vereenvoudigd weergegeven.

**afbeelding 1**



Na infectie door het virus wordt het virus-RNA gebruikt om virus-eiwitten te maken. Ook wordt het RNA gebruikt om nieuwe virus-RNA-moleculen te maken. In het endoplasmatisch reticulum worden deze RNA-moleculen in de viruseiwitten verpakt waardoor nieuwe virussen ontstaan. Via het golgi-systeem worden de nieuwe virussen getransporteerd naar buiten de cel.

Drie rollen van het virus-RNA zijn:

- 1 basis voor de synthese van RNA
- 2 doorgeven van erfelijke informatie aan de volgende generatie
- 3 informatie leveren voor de eiwitsynthese

Deze rollen worden vergeleken met de functie van menselijk RNA in een niet-geïnfecteerde menselijke cel.

- 2p **39** Noteer de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar op je antwoordblad en geef achter elk nummer aan of de betreffende rol **wel** of **niet** wordt vervuld door RNA in een niet-geïnfecteerde menselijke cel.

Het lijkt erop dat in de afgelopen jaren veranderingen in het virus zijn opgetreden waardoor het nu ook menselijke cellen kan infecteren.

In afbeelding 1 zijn de processen Q en R aangegeven.

- 2p **40** Bij welk van deze processen kan de verandering zijn ontstaan waardoor MERS-virussen nu ook menselijke cellen kunnen infecteren?
- A bij geen van beide
  - B alleen bij Q
  - C alleen bij R
  - D zowel bij Q als bij R

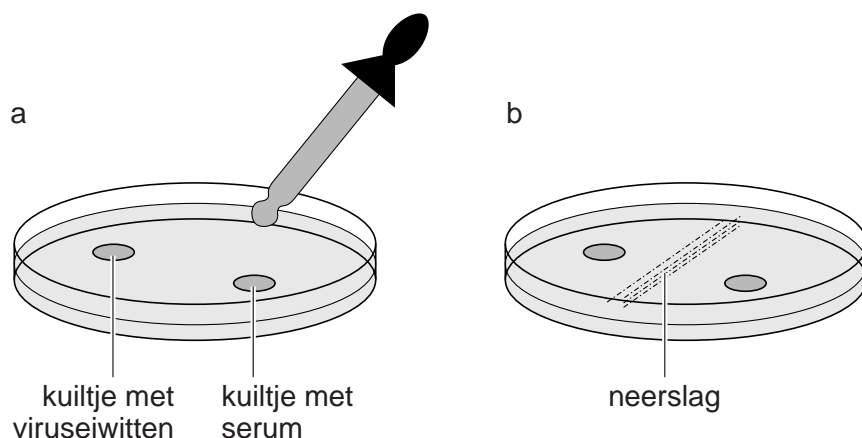
Toen de ziekteverwekker bekend was, kon de bron van infectie worden opgespoord. Hiervoor werd bloed van een groot aantal schapen, geiten en dromedarissen onderzocht. Van de dromedarissen bleek 74% met het virus in aanraking te zijn geweest.

Hoewel bij deze dromedarissen het virus zelf niet altijd aan te tonen was, kon worden aangetoond dat de dieren immuun waren geworden voor het virus en dus ermee besmet moeten zijn geweest.

- 2p **41** Welke vorm van immuniteit hebben deze dromedarissen verworven voor dit virus?
- A kunstmatige actieve immuniteit
  - B kunstmatige passieve immuniteit
  - C natuurlijke actieve immuniteit
  - D natuurlijke passieve immuniteit

Om vast te stellen of een dromedaris besmet is geweest, gebruikt een medisch laborant een petrischaal met een gelei-laag. In een kuiltje in de gelei pipetteert hij een mengsel van viruseiwitten. In een ander kuiltje brengt hij serum (bloedplasma zonder stollingseiwitten) van een dromedaris aan (afbeelding 2a). Als het dier met het virus in aanraking is geweest, dan ontstaat na verloop van tijd een neerslag tussen de twee kuiltjes omdat stoffen uit het serum en het eiwitmengsel met elkaar reageren (afbeelding 2b).

**afbeelding 2**



- 2p **42** Door welk proces komen stoffen uit het serum en het mengsel van viruseiwitten bij elkaar?  
**A** door actief transport  
**B** door diffusie  
**C** door endocytose  
**D** door osmose
- 2p **43** Welke stoffen uit het serum van een dromedaris en welke stoffen uit het mengsel van viruseiwitten reageren bij het ontstaan van de neerslag (afbeelding 2b)?

serum dromedaris	viruseiwitten
<b>A</b> antigenen	antigenen
<b>B</b> antigenen	antistoffen
<b>C</b> antistoffen	antigenen
<b>D</b> antistoffen	antistoffen