



Foto: Wim van Egmond

Afweer en Immuniteit

over drie linies van afweer en vaccinatie

Je lichaam wordt gedurende je leven voortdurend aangevallen door ziekteverwekkers. Meestal merk je daar niets van omdat je afweersysteem de ziekteverwekkers opruimt. Maar soms is een ziekteverwekker het afweersysteem te slim af en word je ziek. De griep is daar een voorbeeld van. Ieder jaar worden veel mensen ziek doordat ze de griep te pakken hebben. Jij of mensen in je naaste omgeving zullen hier ook wel eens mee te maken hebben (gehad).

Jij...

... leert in deze module hoe het afweersysteem werkt en welke afweercellen een belangrijke rol spelen om bijvoorbeeld het griepvirus tegen te houden. Ook kijk je naar de werking van vaccins, zoals de griepprik; hoe helpen ze het afweersysteem om te voorkomen dat je ziek wordt? Met deze kennis voer je aan het einde van deze module een laboratoriumonderzoek uit waarbij je de aan- of afwezigheid van een ziekte gaat aantonen.



1. Een griepinfectie

Ieder jaar krijgt Nederland te maken met een 'griepgolf', meestal in de winter of het begin van het voorjaar. De griep wordt veroorzaakt door het influenzavirus. Dit virus infecteert de luchtwegen met als gevolg hoesten, koorts, hoofdpijn en een moe en slap gevoel. In deze opdracht zoek je uit hoe het virus het lichaam infecteert en hoe het lichaam daarop reageert.

Hugo stapt 's ochtends uit bed om zich klaar te maken voor school. Hij voelt zich vandaag niet zo goed, en gaat met tegenzin naar school. Hij vraagt zich af waarom hij zo rillerig is en waar die spierpijn en keelpijn vandaan komen. Dan herinnert hij zich weer de hoestende vrouw waarnaast hij pas geleden in de bus zat. Hugo is geïnfecteerd met het griepvirus.

Werk bij deze opdracht alleen of met een klasgenoot samen. Beschrijf hoe het griepvirus het lichaam van Hugo heeft geïnfecteerd. Vul de **linkerkant** van het schema op de volgende pagina in met de begrippen die hier onderaan staan. Doe dat als volgt:

De eerste afweerlinie:

- hoe is het virus het lichaam binnengekomen?
- welke obstakels van de eerste afweerlinie is het virus daar tegengekomen?

De tweede afweerlinie:

- hoe heeft deze linie geprobeerd het virus tegen te houden?
- welke cellen waren daarbij betrokken?

De derde afweerlinie:

- hoe gaat deze linie het gevecht aan met het griepvirus?

Gebruik in je uitleg de volgende begrippen:

- antigenen
- antistoffen
- B-cellen
- fagocytose
- huid
- koorts
- leukocyten
- macrofaag
- neutrofiel
- niet-specifieke afweer (2x)
- NK-cel
- ontsteking
- slijmvliezen
- specifieke afweer
- T- cellen
- zuurgraad

Informatie vind je in het naslagwerk Bloed en Afweer in paragrafen 3.2 t/m 3.4.

Hugo zit in de bus

1. Een griepinfectie

4. De griepprik

--	--

--	--

--	--

Hugo is ziek

2. Het DKTP-vaccin (deel I)

Tegen verschillende infectieziekten kun je je beschermen door vaccinatie. Zo is in de jaren 50 het Rijksvaccinatieprogramma (RVP) in Nederland ingevoerd om belangrijke infectieziekten te voorkomen. Een bekend voorbeeld van een vaccin uit dit programma is het DKTP-vaccin dat je op jonge leeftijd krijgt toegediend. Ongeveer 95% van de Nederlandse kinderen is ingeënt met dit vaccin. Je onderzoekt wat een vaccin is en hoe het werkt.

Bij deze opdracht werk je in een groepje van 6 leerlingen. Vorm binnen dit groepje een duo met een medeleerling. Verdeel de drie onderstaande onderwerpen, zodat elk duo een ander onderwerp heeft.

Bij elk onderwerp formuleer je uiteindelijk de twee belangrijkste inzichten die je hebt opgedaan tijdens het lezen van de bronnen. Een inzicht bestaat uit een of twee zinnen, waarin je de volgens jou belangrijkste boodschap uitlegt.

A. reageren op ziekteverwekkers

Als een ziekteverwekker het lichaam binnendringt, reageert het afweersysteem daarop. Onderzoek samen welke rol een vaccin hierbij speelt.

Beantwoord de volgende vragen en gebruik daarbij onderstaande bronnen.

1. wat wordt bedoeld met de incubatietijd?
2. wat is de incubatietijd van de vier ziekten waartegen het DKTP-vaccin werkt?
3. waarin verschilt de primaire immuunreactie van de secundaire immuunreactie?
4. waarom wordt het DKTP-vaccin meerdere malen toegediend en wat heeft dit met de primaire en de secundaire immuunreactie te maken? Leg je antwoord uit.

Formuleer de twee belangrijkste inzichten die je hebt opgedaan bij het lezen van de bronnen. Deze inzichten heb je nodig bij de volgende opdracht met het hele groepje.

Bronnen:

- website RVP: www.rivm.nl/rvp en klik op 'de ziekten' in de linkerkolom
- naslagwerk paragraaf 3.5

Belangrijkste inzichten:

1

2

B. immuun worden

Als je een vaccin krijgt, word je immuun voor de betreffende ziekte. Er zijn verschillende manieren waarop je immuun kunt worden. Samen onderzoek je wat deze manieren zijn en hoe ze werken.

Beantwoord de volgende vragen en gebruik daarbij onderstaande bronnen.

1. wat betekent het dat je immuun bent voor difterie?
2. wanneer is er sprake van natuurlijke immunisatie en wanneer van kunstmatige immunisatie?
3. wat is het verschil tussen actieve en passieve immunisatie?
4. is het DKTP-vaccin een vorm van natuurlijke of van kunstmatige immunisatie en is deze actief of passief? Licht je antwoord toe.

Formuleer de twee belangrijkste inzichten die je hebt opgedaan bij het lezen van de bronnen. Deze inzichten heb je nodig bij de volgende opdracht met het hele groepje.

Bronnen:

- Wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>), zoek op 'actieve immuniteit'
- naslagwerk paragraaf 3.6

Belangrijkste inzichten:

- 1
- 2

C. ziekteverwekkers opruimen

Als een ziekteverwekker in het lichaam is, moet deze onschadelijk gemaakt en opgeruimd worden. Onderzoek samen hoe het afweersysteem dit doet.

Beantwoord de volgende vragen en gebruik daarbij onderstaande bronnen.

1. waaruit bestaat het DKTP-vaccin?
2. hoe reageert het afweersysteem op deze stoffen?
3. hoe werkt een antistof tegen kinkhoest?
4. kun je nog kinkhoest krijgen als je het DKTP-vaccin hebt gehad? Leg in je antwoord uit wat het antigeen-antistof complex hiermee te maken kan hebben.

Formuleer de twee belangrijkste inzichten die je hebt opgedaan bij het lezen van de bronnen. Deze inzichten heb je nodig bij de volgende opdracht met het hele groepje.

Bronnen:

- website RVP: www.rivm.nl/rvp en klik op 'de vaccins' in de linkerkolom
- naslagwerk paragrafen 3.4 en 3.6

Belangrijkste inzichten:

- 1
- 2

3. Het DKTP-vaccin (deel II)

Als jullie klaar zijn met de opdracht, gaan jullie weer met z'n zessen bij elkaar zitten.

- Lees per duo de geformuleerde inzichten voor
- Leg aan je groepsgenoten uit waarom je deze inzichten hebt gekozen en geen andere.
- Neem hiervoor 10 minuten de tijd.

Beantwoord vervolgens samen de volgende zeven stellingen. Lees de stellingen op, en bespreek voor elke stelling waarom deze wel of niet klopt. Schrijf bij elke stelling je motivatie op.

1. Het DKTP-vaccin is een voorbeeld van passieve immunisatie.

Goed/fout
.....

2. De incubatietijd geeft aan hoe lang je ziek bent.

Goed/fout
.....

3. Bij een serum dien je antistoffen toe.

Goed/fout
.....

4. Als je een DKTP-prik hebt gehad, kun je toch kinkhoest krijgen.

Goed/fout
.....

5. De secundaire immuunreactie komt minder snel op gang dan de primaire immuunreactie.

Goed/fout
.....

6. In het DKTP vaccin zitten antistoffen tegen difterie, kinkhoest, tetanus en polio.

Goed/fout
.....

Overleg samen wat jullie vinden van de volgende stelling en licht jullie antwoord toe.

7. Ziektes die niet meer in Nederland voorkomen kunnen uit het Rijksvaccinatieprogramma gehaald worden.

Eens/oneens

Ter afsluiting van deze opdracht ga je samen met de klas en de docent de verschillende inzichten bespreken. Beantwoord de volgende vragen:

- Hadden de andere duo's met hetzelfde onderwerp vergelijkbare inzichten geformuleerd?
- In het geval van andere inzichten, zou je een of beide van je inzichten willen aanpassen? Leg je antwoord uit en pas eventueel je inzichten aan.

4. De grieprik

Dankzij vaccins kunnen verschillende infectieziekten voorkomen worden. Tegen het griepvirus kun je ook vaccineren als het vaccin overeenkomt met (van dezelfde 'stam' is als) het rondwarende griepvirus. Het vaccin bereidt het afweersysteem alvast voor op een mogelijke besmetting. Met jouw kennis over vaccins kun je nu uitleggen hoe de grieprik werkt.

In de eerste opdracht van deze module heb je beschreven hoe een griepvirus het lichaam infecteert. Geef in de **rechterkant** van het schema van opdracht 1 aan:

- wat er in de drie afweerlinies gebeurt als Hugo de grieprik krijgt
- op welke punten de infectie anders verloopt indien Hugo gevaccineerd is tegen het betreffende griepvirus.

Maak gebruik van paragraaf 4.2 uit je naslagwerk.