

## De hygiëne-hypothese

In de afgelopen decennia is in de westerse wereld het aantal gevallen van allergieën en auto-immuunziekten opvallend toegenomen. Eind vorige eeuw publiceerde immunoloog David Strachan een mogelijke verklaring voor deze toename: de hygiëne-hypothese.

Strachan stelt dat een afgenomen blootstelling aan infectiebronnen in de eerste levensjaren leidt tot een abnormaal heftige afweerreactie op ongevaarlijke antigenen later in het leven. De afgenomen blootstelling aan antigenen in de eerste levensjaren is te danken aan vaccinaties, verbeterde hygiëne en het gebruik van antibiotica.

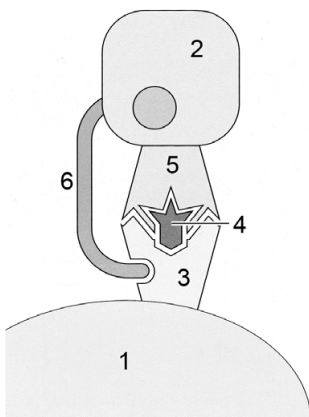
Baby's worden geboren met veel T-helpercellen (Th-lymfocyten). Pas na het doormaken van allerlei kinderziektes worden ook cytotoxische T-cellen (Tc-lymfocyten) gemaakt.

- 1p 23 Verklaar waardoor een baby na de geboorte meestal niet onmiddellijk cytotoxische T-cellen nodig heeft.

Volgens de hygiëne-hypothese zijn antistofgerelateerde aandoeningen het gevolg van een verstoorde balans tussen bepaalde pre-T-helpercellen: Th1 en Th2. Vlak na de geboorte zijn er vooral Th2-cellen. Th1-cellen activeren Tc-lymfocyten, Th2-cellen activeren B-lymfocyten. Het doormaken van een infectieziekte, vooral als deze gepaard gaat met koorts, stimuleert de afweer via Th1-cellen. Wanneer het aantal Th1-cellen toeneemt, neemt het aantal Th2-cellen af.

In afbeelding 1 is schematisch weergegeven de presentatie van een antigeen door een antigeenpresenterende cel (APC) waardoor een pre-T-helpercel geactiveerd wordt.

**afbeelding 1**



legenda:

- 1 = APC
- 2 = pre-T-helpercel
- 3 = MHC II
- 4 = antigeen
- 5 = receptor
- 6 = CD-4

- 1p 24 Verklaar waardoor een pre-T-cytotoxische cel **niet** zal reageren op de presentatie van het antigeen door deze APC.

Kinderen die in een té hygiënische omgeving opgroeien, zouden volgens de hygiëne-hypothese een verhoogd risico lopen op het ontwikkelen van allergieën. Een verklaring hiervoor is dat deze kinderen, doordat ze zelden een infectieziekte doorlopen, relatief veel van een bepaald type lymfocyten (1) hebben, die de vorming van bepaalde andere lymfocyten (2) stimuleren, die antistoffen gaan produceren tegen (onbekende maar) ongevaarlijke antigenen, zoals stuifmeel.

- 2p **25** Welke typen lymfocyten moeten op plaats 1 en plaats 2 van bovenstaande verklaring ingevuld worden?

	plaats 1	plaats 2
<b>A</b>	B-lymfocyten	Th1-lymfocyten
<b>B</b>	B-lymfocyten	Th2-lymfocyten
<b>C</b>	Th1-lymfocyten	B-lymfocyten
<b>D</b>	Th1-lymfocyten	Tc-lymfocyten
<b>E</b>	Th2-lymfocyten	B-lymfocyten
<b>F</b>	Th2-lymfocyten	Tc-lymfocyten

- 2p **26** Leg uit hoe, volgens de hygiëne-hypothese, het toedienen van antibiotica tegen allerlei bacteriën in de eerste levensjaren kan bijdragen aan een allergische reactie van het immuunsysteem later in het leven.

---

#### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.