

## Boerderijstof beschermt tegen astma

Wetenschappers onderzoeken hoe het komt dat kinderen die opgroeien op een boerderij, minder kans hebben op astma dan andere kinderen.

Astma is een ongeneeslijke chronische ontsteking van de luchtwegen die meestal wordt veroorzaakt door een allergische reactie op onschuldige stoffen in de luchtwegen. Hierbij neemt de slijmproductie in de luchtwegen toe en tijdens een acute astma-aanval trekken spiertjes rond de luchtwegen samen.

Astmapatiënten gebruiken medicijnen om de gevolgen van een astma-aanval te verlichten. Een daarvan laat de spiertjes rondom de luchtwegen ontspannen, waardoor de bronchiën verwijden.

Er is ook een bepaald hormoon dat bronchiën laat verwijden.

1p 39 Noteer de naam van dit hormoon.

Astma komt minder vaak voor bij kinderen die op melkveebedrijven opgroeien dan bij andere kinderen. Dit leidde tot de hypothese dat endotoxinen (bepaalde bestanddelen van bacteriën) in boerderijlucht het afweersysteem van de kinderen onderdrukken.

Om deze hypothese te toetsen kregen muizen een voorbehandeling met endotoxinen. Tien dagen daarna werden ze voor een eerste keer blootgesteld aan huisstof (sensibilisering). Een week later werd een allergische reactie uitgelokt met een tweede blootstelling aan huisstof. Naast deze experimentegroep (groep 1) waren er drie controlegroepen (groep 2, 3 en 4). Tabel 1 toont de behandeling van de vier groepen.

**tabel 1**

groep	voorbehandeling	eerste blootstelling	tweede blootstelling
1	endotoxinen	huisstof	huisstof
2	endotoxinen	zoutoplossing	huisstof
3	zoutoplossing	huisstof	huisstof
4	zoutoplossing	zoutoplossing	huisstof

Na de eerste blootstelling werd een week gewacht voor de tweede blootstelling.

2p 40 Wat was de reden dat een week werd gewacht?

- A Bij een aspecifieke afweerreactie duurt het enkele dagen voordat de antistoffen zijn gevormd.
- B Bij een aspecifieke afweerreactie duurt het na productie van antistoffen enkele dagen voordat deze de luchtwegen bereiken.
- C Bij een specifieke afweerreactie duurt het enkele dagen voordat de antistoffen zijn gevormd.
- D Bij een specifieke afweerreactie duurt het na productie van antistoffen enkele dagen voordat deze de luchtwegen bereiken.

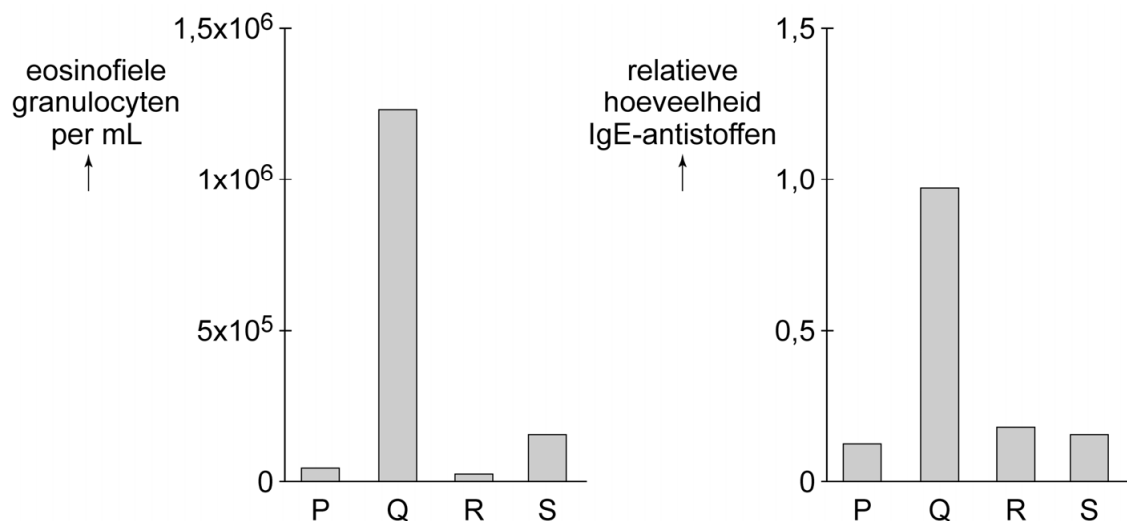
Om bij de vier groepen een allergische reactie aan te tonen werd na de tweede blootstelling het bloed onderzocht op antistoffen van het type IgE, en op bepaalde witte bloedcellen, de eosinofiele granulocyten. Toename van deze beide bloedbestanddelen is een indicator voor een allergische reactie.

- 2p 41 Uit welk type cellen ontstaan de bloedcellen die IgE-antistoffen produceren? En uit welk type cellen ontstaan eosinofiele granulocyten?

type cellen waaruit IgE-producerende cellen ontstaan	type cellen waaruit eosinofiele granulocyten ontstaan
A pre-B cel	monoblast
B pre-B cel	myeloblast
C thymocyt	monoblast
D thymocyt	myeloblast

De resultaten van het bloedonderzoek zijn weergegeven in afbeelding 1. De volgorde van de staven in afbeelding 1 komt **niet** overeen met de volgorde van de groepen in tabel 1.

### afbeelding 1



Uit het onderzoek bleek inderdaad dat bij blootstelling aan endotoxinen de allergische reactie verminderd was.

- 1p 42 Noteer van welke groep muizen uit tabel 1 de resultaten zijn weergegeven met staaf Q in de diagrammen van afbeelding 1.

### 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.