

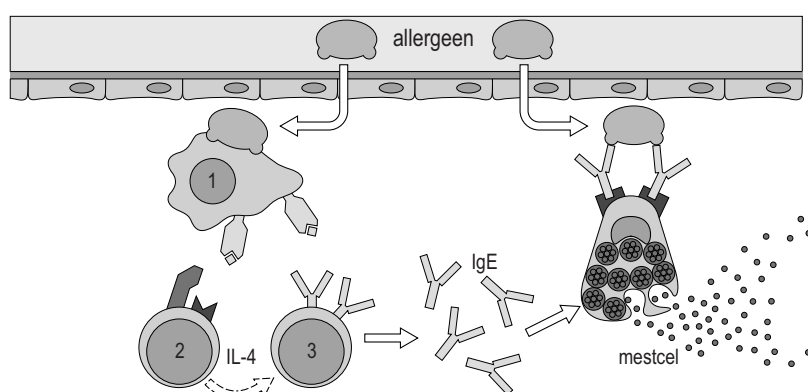
## Hooikoorts

Ambrosia is van origine een plant uit Noord-Amerika die zich blijvend in Nederland lijkt te vestigen. De verwachting is dat door uitbreiding van Ambrosia 10 tot 20 procent van de Nederlanders hooikoorts zal ontwikkelen na blootstelling aan ambrosiapollen.

Hooikoorts is een allergische reactie op stuifmeelkorrels (pollen) van bepaalde planten. Mensen met een genetische aanleg daarvoor kunnen een allergie ontwikkelen tegen ambrosiapollen.

In afbeelding 1 is in een zeer vereenvoudigd schema te zien dat verschillende cellen aan de basis staan van de allergische reactie.

afbeelding 1



Het allergeen wordt, nadat het door het slijmvlies van de luchtwegen is binnengedrongen, gepresenteerd door een bepaald celtype (1) aan een ander celtype (2) dat het cytokine IL-4 gaat afgeven, waardoor een derde celtype (3) tot differentiatie geactiveerd wordt. De hierdoor geactiveerde mestcel geeft bij herhaald contact met het allergeen mediators af. Bij hooikoorts is het effect een toename van de slijmproductie en rode, tranende ogen.

2p 20 Wat zijn de namen van celtypen 1, 2 en 3 in afbeelding 1?

	celtype 1	celtype 2	celtype 3
A	B-lymfocyt	macrofaag	T-helpercel
B	B-lymfocyt	T-helpercel	macrofaag
C	macrofaag	B-lymfocyt	T-helpercel
D	macrofaag	T-helpercel	B-lymfocyt
E	T-helpercel	B-lymfocyt	macrofaag
F	T-helpercel	macrofaag	B-lymfocyt

2p 21 – Welk organel zal in grootte zijn toegenomen in de geactiveerde cel nummer 3 van afbeelding 1?  
– Wat is de functie hiervan voor de afweer?

Na herhaald allergeencontact komen grote hoeveelheden mediators, waaronder histamine, uit de granula van de mestcellen vrij (degranulatie).

- 2p 22 Wat is de prikkel voor deze degranulatie?
- A de hechting van IgE antistoffen aan de mestcel
  - B de koppeling van het allergeen aan meer dan een IgE molecuul
  - C de presentatie van het allergeen door een APC
  - D de stimulatie door cytokinen afkomstig van geactiveerde T-cellen

Aangenomen wordt dat de 'normale' productie van IgE en de daaropvolgende sensibilisatie (gevoelig worden) van mestcellen van oorsprong een belangrijke rol speelden in de afweer tegen parasitaire wormpjes. In westerse landen zijn deze parasieten nauwelijks aanwezig en richt dit afweersysteem zich soms op ongevaarlijke stoffen.

Het vrijkomen van mediators uit mestcellen veroorzaakt oedeemvorming door het plaatselijk verwijden van bloedvaten en een verhoogde doorlaatbaarheid van haarvatwanden.

- 2p 23 Leg uit hoe de combinatie van het verwijden van bloedvaten en verhoogde doorlaatbaarheid daarvan, de afweer tegen een infectie bevordert.

De mediators (zie afbeelding 1) veroorzaken ook benauwdheid door het samentrekken van spierweefsel in de luchtwegen.

- 2p 24 Welk type spierweefsel trekt samen, in welk deel van de luchtwegen?
- A glad spierweefsel, in bronchiën
  - B glad spierweefsel, in bronchiolen
  - C dwarsgestreept spierweefsel, in bronchiën
  - D dwarsgestreept spierweefsel, in bronchiolen

Een hooikoortsaanval gaat vaak gepaard met niesbuien. Het niezen is een reflex die volgt op prikkeling van het neusslijmvlies.

- 2p 25 Welk deel van het centrale zenuwstelsel maakt deel uit van deze reflexboog? Welke spieren trekken samen bij het uitniezen?

centrale zenuwstelsel	spieren
A het verlengde merg	bepaalde tussenribspieren
B het verlengde merg	de middenrifspieren
C reukcentrum in grote hersenen	bepaalde tussenribspieren
D reukcentrum in grote hersenen	de middenrifspieren

Een effectief middel tegen de allergische reactie is een neusspray met corticosteroïde, een chemische variant van een bijnierschors hormoon. Dit middel kan plaatselijk de immuunrespons langdurig onderdrukken doordat het de expressie van bepaalde genen in doelwitcellen beïnvloedt.

- 2p 26 Bevindt de receptor voor het corticosteroïde zich in het cytoplasma of op het celmembraan van de doelwitcel? Wordt vervolgens de expressie van genen in de celkern beïnvloed door het hormoonreceptorcomplex, of door een of meer biochemische omzettingen (second messengers)?

plaats receptor	beïnvloeding door
A in het cytoplasma	het hormoonreceptorcomplex
B in het cytoplasma	second messengers
C op het celmembraan	het hormoonreceptorcomplex
D op het celmembraan	second messengers

Als snelwerkend middel tegen hooikoortsklachten wordt meestal een antihistaminicum gebruikt. Zowel histamine als een antihistaminicum binden aan histaminereceptoren (HR) in het celmembraan van doelwitcellen.

HR type 1 is verantwoordelijk voor de symptomen van hooikoorts en bevindt zich onder andere op epitheelcellen van de luchtwegen. Er is een dynamisch evenwicht tussen de inactieve vorm (HR) en actieve vorm (HR\*) van HR1 type 1. Binding van een antihistaminicum aan deze receptor kan dit evenwicht  $HR \rightleftharpoons HR^*$  doen verschuiven.

- 2p 27 Leg uit hoe een antihistaminicum door verschuiving van dit evenwicht hooikoortsklachten kan verminderen.

---

#### 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.