

## Slim en gezond door borstvoeding

---

Maakt borstvoeding slim en gezond? Voor- en tegenstanders van borstvoeding discussiëren al jaren over deze vraag. Kinderen die als baby vooral moedermelk hebben gedronken, scoren gemiddeld hoger op IQ-tests dan leeftijdgenootjes die het met de fles moesten doen. En dat effect blijft ook bij volwassenen nog zichtbaar. In moedermelk zitten stoffen die de hersenontwikkeling stimuleren. Vooral twee meervoudig onverzadigde vetzuren, DHA (= docosahexaeen zuur) en arachidonzuur, spelen daarbij een belangrijke rol. Deze twee stoffen ontbreken in koemelk en daardoor ook in de meeste typen flesvoeding.

Een groep onderzoekers deed tussen 1980 en 1985 een grootschalig onderzoek naar het effect van borstvoeding op het IQ. Ze bestudeerden daarbij ook de rol van een gen (FADS2) dat codeert voor een bepaald enzym dat belangrijk is voor de verwerking van vetten in het lichaam. Dit gen ligt op chromosoom 11. Het gen kan voorkomen met een dominante A-vorm en de recessieve a-vorm.

De onderzoekers werkten met kinderen die tussen april 1972 en maart 1973 werden geboren in Nieuw-Zeeland. Tussen de leeftijd van zeven en elf jaar werd vier keer een IQ-test gedaan. Ook werd bepaald welke vorm van het FADS2-gen de kinderen hadden.

Van de kinderen was bekend welke vorm van het FADS2-gen ze hadden.

- 2p 29 Op welke manier zullen deze resultaten verkregen zijn?
- A door DNA-onderzoek van cellen uit het vruchtwater
  - B door DNA-onderzoek van wangslimvliescellen
  - C door een karyogram te maken van cellen uit het vruchtwater
  - D door een karyogram te maken van wangslimvliescellen

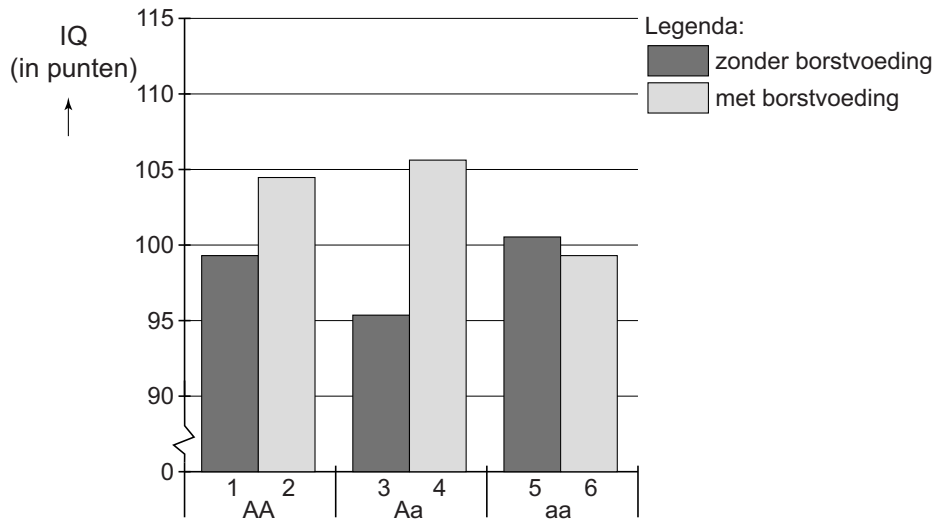
Twee beweringen over het FADS2-gen zijn:

- 1 Van dit gen zijn twee verschillende allelen bekend;
- 2 Van dit gen hebben mannen en vrouwen per cel evenveel allelen.

- 2p 30 Welk van deze beweringen is of welke zijn juist?
- A geen van beide beweringen
  - B alleen bewering 1
  - C alleen bewering 2
  - D beide beweringen

In onderstaand diagram zie je de resultaten van het genetisch onderzoek van de deelnemende kinderen.

**afbeelding 1**



Uit de gegevens worden twee conclusies getrokken:

- 1 Kinderen die moedermelk drinken en tenminste eenmaal het dominante allel FADS2 bezitten, hebben gemiddeld een hoger IQ dan moedermelkdrinkers zonder dat allel.
- 2 Homozygotie voor de recessieve vorm van het FADS2-gen leidt bij flessenmelkdrinkers tot een hoger IQ.

2p 31 Vul op de uitwerkbijlage de volgende zinnen aan:

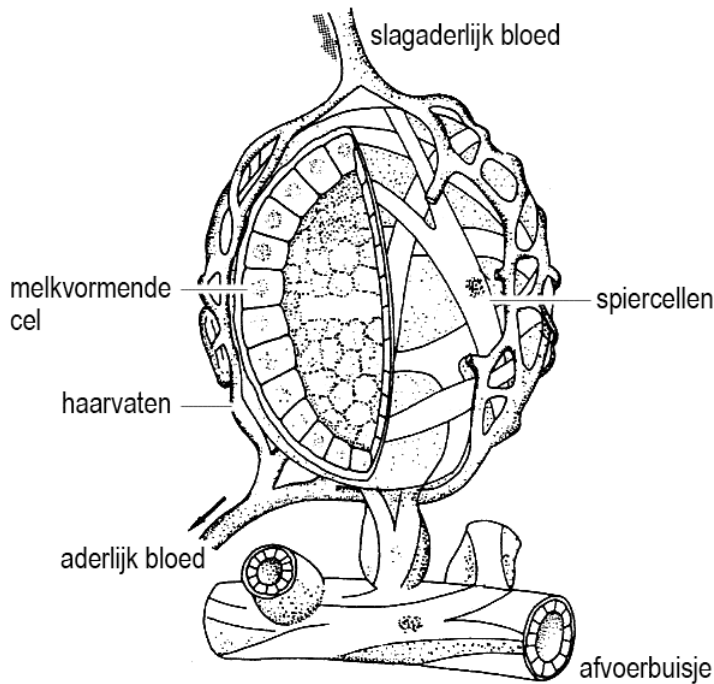
- Voor conclusie 1 werden de gegevens van de kolom(men) ..... vergeleken met die van .....
- Voor conclusie 2 werden de gegevens van de kolom(men) ..... vergeleken met die van .....

Bij de aanmaak van de moedermelk worden onder andere de volgende stoffen uit het bloed gebruikt: vetzuren, aminozuren en zuurstof.

2p 32 Welke van deze stoffen worden met de moedermelk afgegeven, zodat de baby er van groeit?

- A alleen aminozuren en  $O_2$
- B alleen aminozuren en vetzuren
- C alleen  $O_2$  en vetzuren
- D al deze stoffen

## afbeelding 2



In afbeelding 2 is een melkklier afgebeeld.

Als een baby aan de tepel zuigt, veroorzaakt een stijging van de oxytocineconcentratie de toeschietreflex van moedermelk waarbij melk uit de tepel spuit.

- 2p 33 Welke van de in afbeelding 2 aangegeven cellen zijn vooral gevoelig voor het plotseling stijgen van de oxytocineconcentratie in het bloed?
- A de melkvormende cellen
  - B de spiercellen
  - C de cellen van de haarvaten

Fabrikanten van flesvoeding voor baby's gebruiken de informatie over het IQ verhogende effect van moedermelk in de ontwikkeling van nieuwe producten.

Drie mogelijkheden die zij overwegen zijn:

- 1 toevoegen van het FADS2-gen aan flesvoeding;
- 2 toevoeging van het FADS2-enzym aan flesvoeding;
- 3 toevoeging van arachidonzuur aan flesvoeding.

- 2p 34 Welke toevoeging of welke toevoegingen zouden een positief effect kunnen hebben op het IQ van kinderen die de nieuwe flesvoeding krijgen?
- A alleen 1
  - B alleen 2
  - C alleen 3
  - D 1 in combinatie met 2
  - E 1 in combinatie met 3

---

### 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.

## uitwerkbijlage

31

- Voor conclusie 1 werden de gegevens van de kolom(men) .....  
vergeleken met die van .....
- Voor conclusie 2 werden de gegevens van de kolom(men) .....  
vergeleken met die van .....