

## Eerst een kopje koffie

Niet iedereen heeft evenveel nachtrust nodig. Onderzoek naar de slaapbehoefte bij tweelingen heeft aangetoond dat hierbij erfelijke factoren meespelen. Voor het tweelingenonderzoek werden resultaten van één-eiige en twee-eiige tweelingen met elkaar vergeleken. Hieruit trok men de conclusie dat de behoefte aan nachtrust erfelijk is.

- 2p **28** Op welke resultaten zou deze conclusie zijn gebaseerd?
- A** De slaapbehoefte van broers of zussen die geen tweeling waren verschilde minder dan die van eeneiige tweelingen.
  - B** De slaapbehoefte van eeneiige tweelingen verschilde minder dan die van twee-eiige tweelingen.
  - C** De slaapbehoefte van twee-eiige tweelingen verschilde minder dan die van broers of zussen die geen tweeling waren.
  - D** De slaapbehoefte van twee-eiige tweelingen verschilde minder dan die van eeneiige tweelingen.

Als je wakker bent hoopt de stof adenosine zich op in de hersenen. Adenosine is een stof die betrokken is bij het regelen van de hoeveelheid slaap. Adenosine bindt zich aan het membraan van hersencellen, die betrokken zijn bij de slaapregulatie. Hoe hoger de concentratie adenosine, hoe groter het slaapttekort en hoe slaperiger een persoon zich voelt. Een Zwitserse onderzoeksgroep heeft een gen gevonden dat een belangrijke rol lijkt te vervullen in de verschillen in slaapbehoefte bij mensen.

De Zwitserse onderzoekers vonden in een groep van 4329 personen bij 119 personen een mutantgen voor het enzym adenosine deaminase (ADA). Deze heterozygote personen maken minder ADA. ADA breekt adenosine af. Slaaponderzoek wees uit dat er verschillen waren in de slaapbehoefte tussen personen die homozygoot en heterozygoot waren voor het ADA-gen.

- 2p **29** Leg uit of de personen met de mutatie in het ADA-gen een hogere slaapbehoefte hebben of een lagere.

Twee personen uit de onderzoeksgroep waren broer en zus. De zus had een mutant ADA-gen, de broer niet. Over het genotype van hun ouders worden drie beweringen gedaan.

- 1 Beide ouders zijn homozygoot voor het ADA-gen.
  - 2 Beide ouders kunnen heterozygoot zijn voor het ADA-gen.
  - 3 Eén van de ouders is heterozygoot voor het ADA-gen.
- 2p **30** Welk van deze beweringen kan of welke van deze beweringen kunnen juist zijn?
- A** alleen 1 is juist
  - B** alleen 2 is juist
  - C** alleen 3 is juist
  - D** alleen 1 en 2 zijn juist
  - E** alleen 1 en 3 zijn juist
  - F** alleen 2 en 3 zijn juist

De onderzoekers onderzochten ook de rol van cafeïne op de slaperigheid. Cafeïne verstoort de werking van adenosine, waardoor mensen minder snel slaperig worden. De werking van koffie wordt wel eens onderschat. Zelfs als een persoon slechts één kopje koffie in de ochtend drinkt, is 's avonds nog cafeïne in het speeksel van de proefpersoon aan te tonen.

Naast speeksel zijn andere vloeistoffen in het lichaam: bloed, lymfe en weefselvloeistof.

- 2p **31** In welk van deze vloeistoffen zal enkele uren na het drinken van koffie ook cafeïne kunnen worden aangetroffen?
- A alleen in bloed
  - B alleen in bloed en lymfe
  - C alleen in bloed en weefselvloeistof
  - D alleen in lymfe en weefselvloeistof
  - E zowel in bloed, lymfe als weefselvloeistof
- 1p **32** Noem twee bestanddelen van speeksel en noem de functie van die bestanddelen.