

Stamcellen als behandeling voor diabetes

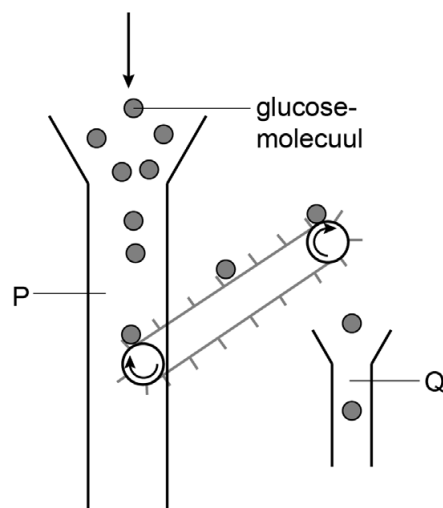
Wekenlang was Sarah zo vermoeid dat zij 's middags een dutje moest doen. Ook dronk ze enorme hoeveelheden water, maar had dan daarna nog steeds dorst. Omdat ze veel moest plassen, ging ze vaak wel drie keer per nacht haar bed uit. Na een zoektocht op internet las ze dat deze symptomen karakteristiek zijn voor diabetes.

Veel drinken en veel plassen zijn bij diabetes een gevolg van de verhoogde concentratie glucose in de voorurine en daardoor ook in de urine.

- 2p 17 Leg uit hoe de hoge glucoseconcentratie van de voorurine leidt tot een grotere hoeveelheid urine.

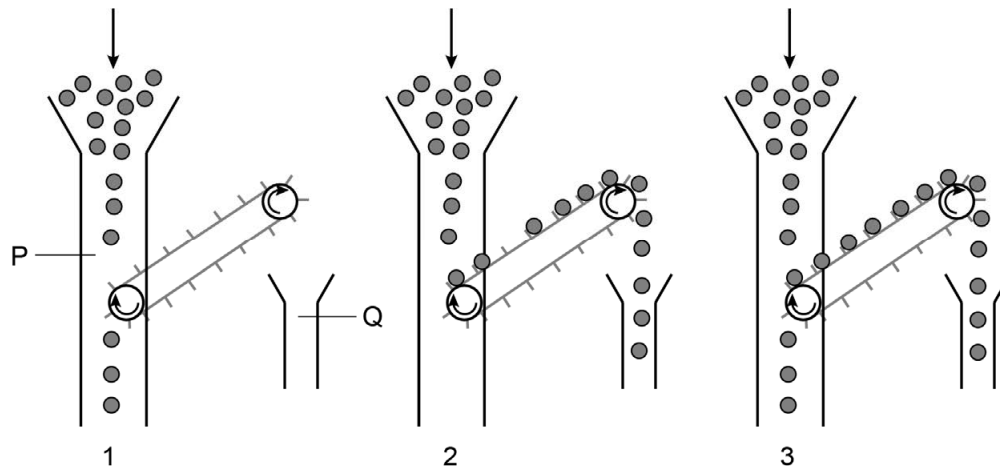
Het actief transport van glucose in een deel van de nier bij een gezond persoon wordt in afbeelding 1 weergegeven als een model met trechters en een transportband. Met P is de aanvoer van een vloeistof met glucose weergegeven en met Q de afvoer van een vloeistof. In dit model is de transportband het actief transport van glucose door de membranen heen.

afbeelding 1



Bij Sarah werd diabetes type 1 geconstateerd. Afbeelding 2 geeft drie modellen weer bij een verhoogde glucoseconcentratie.

afbeelding 2



Vier onderdelen van de nieren zijn:

- gekronkelde nierbuisje
- glomerulus
- haarvat
- verzamelbuisje

- 3p 18
- Welk van deze onderdelen wordt door P aangegeven?
 - Welk van deze onderdelen wordt door Q aangegeven?
 - Welk model uit afbeelding 2 geeft de situatie weer die zich voordeed bij Sarah?

Bij diabetes type 1 valt het eigen immuunsysteem de insulineproducerende cellen in de eilandjes van Langerhans aan en vernietigt deze cellen.

- 2p 19
- Waardoor worden de cellen van de eilandjes van Langerhans vernietigd?
- A doordat B-lymfocyten de eiwitten op de celmembraan herkennen als niet-lichaamseigen
 - B doordat B-lymfocyten het afwijkend DNA in de insulineproducerende cellen herkennen
 - C doordat T-lymfocyten de eiwitten op de celmembraan herkennen als niet-lichaamseigen
 - D doordat T-lymfocyten het afwijkend DNA in de insulineproducerende cellen herkennen

Sarah deed mee aan een medisch experiment. Hierbij werden eilandjes van Langerhans ingebracht via een infuus in haar poortader. De eilandjes van Langerhans zijn gekweekt uit stamcellen van gezonde donoren. Bij dit experiment wordt onderzocht of het lichaam na de transplantatie zelf opnieuw insuline kan maken.

In het experiment zijn stamcellen gebruikt omdat deze cellen eigenschappen hebben die andere lichaamscellen niet hebben.

- 1p **20** Noteer één zo'n eigenschap die stamcellen geschikt maakt in dit experiment.

Na het inbrengen in de poortader komen de eilandjes terecht in een bepaald orgaan.

- 2p **21** Noem twee redenen waarom dit orgaan een goede plaats is voor de functie van de eilandjes.

In de periode voorafgaand aan haar behandeling moest Sarah regelmatig insuline inspuiten. Na de behandeling werd de hoeveelheid insuline die Sarah moest inspuiten, opnieuw vastgesteld.

Na het eten van een gestandaardiseerde hoeveelheid koolhydraten kreeg Sarah een bepaalde stof toegediend, waarna haar bloedglucosegehalte werd gemeten. Hieruit bleek dat de hoeveelheid insuline die Sarah moet spuiten, omlaag kon.

- 2p **22** Welke stof werd toegediend? Wat was het resultaat van de meting?
- A glucose, het glucosegehalte in haar bloed bleek te hoog
 - B glucose, het glucosegehalte in haar bloed bleek te laag
 - C insuline, het glucosegehalte in haar bloed bleek te hoog
 - D insuline, het glucosegehalte in haar bloed bleek te laag