

Nierstenen in de bocht

De vader van Sem heeft last van nierstenen. Daarom zoekt Sem naar informatie over het voorkómen en behandelen ervan. Hierbij komt hij een artikel tegen van Amerikaanse wetenschappers die onderzochten of een ritje in de achtbaan helpt om nierstenen uit te plassen.

Nierstenen (afbeelding 1) ontstaan wanneer calciumzouten in de urine slecht oplossen en vervolgens kristallen vormen die steeds groter worden. Kleine nierstenen worden gewoon uitgeplast, maar grotere kunnen vast blijven zitten.

afbeelding 1



Calcium-ionen worden via de nieren uitgescheiden.

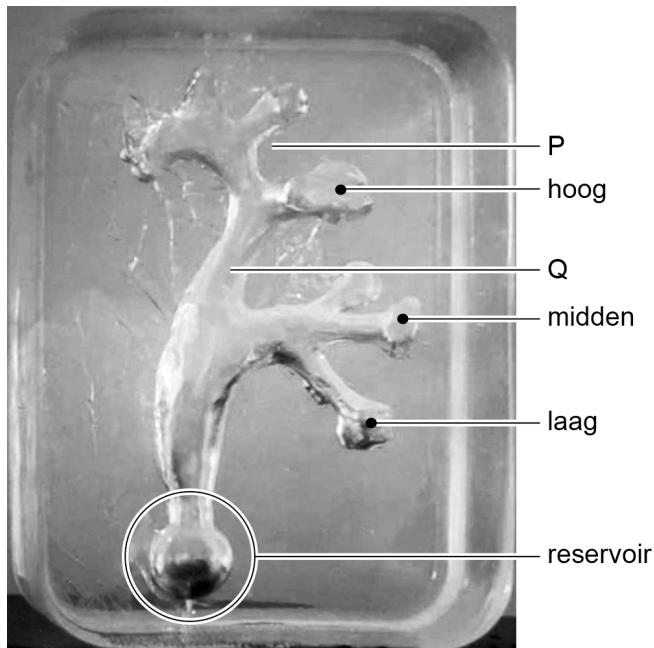
Een aantal delen van het uitscheidingsstelsel die door een calcium-ion gepasseerd worden zijn:

- 1 blaas
- 2 glomerulus
- 3 nierbuisje
- 4 urinebuis
- 5 urineleider
- 6 verzamelbuisje

1p 45 In welke volgorde passeert het calcium-ion deze delen op de kortste weg van de nierslagader tot en met het uitplassen? Noteer de nummers in de juiste volgorde.

De Amerikaanse wetenschappers maakten een siliconen model van de nier van iemand met nierstenen (afbeelding 2). In dit model werden nierstenen op die posities geplaatst die overeenkomen met de plaatsen waar ze zaten in de echte nier (aangegeven met zwarte stippen). Hierna werd het model gevuld met urine en vervolgens verpakt in een rugzak. De rugzak werd rechtop vastgezet op een stoel van een achtbaan-wagentje. Na een ritje werd gecontroleerd waar de nierstenen zich bevonden. Nierstenen die zich in het reservoir onder in het model bevonden, werden beschouwd als uitgeplast.

afbeelding 2



2p 46 Met welk deel van de nier komt plaats P overeen? En plaats Q?

plaats P

plaats Q

- | | | |
|----------|------------|-------------|
| A | niermerg | nierbekken |
| B | niermerg | urineleider |
| C | nierschors | nierbekken |
| D | nierschors | urineleider |

In tabel 1 staan de resultaten van het experiment. Aangegeven is hoeveel van het aantal geteste nierstenen na een rit in de achtbaan in het opvangreservoir terecht zijn gekomen ('uitgeplast'). Er zijn verschillende formaten nierstenen getest.

tabel 1

positie van de geteste nierstenen	aantal uitgeplaste / aantal geteste nierstenen			totaal
	grootte van de nierstenen			
	5 mm ³	14 mm ³	65 mm ³	
hoog	4 / 5	4 / 5	6 / 11	67%
midden	3 / 7	2 / 6	1 / 2	40%
laag	2 / 8	2 / 9	3 / 7	29%
totaal	45%	40%	50%	45%

- 1p 47 Wat is de afhankelijke variabele in dit onderzoek?
- A de positie van de geteste nierstenen
 - B de grootte van de nierstenen
 - C het aandeel uitgeplaste nierstenen

Over de resultaten van het onderzoek worden de volgende uitspraken gedaan:

- 1 Hoe groter een niersteen, hoe kleiner de kans dat hij wordt uitgeplast.
- 2 Hoe hoger een niersteen zich bevindt, hoe groter de kans dat hij wordt uitgeplast.

- 2p 48 Welke uitspraak is juist?
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.