

24. VORMING WEEFSELVLOEISTOF MET SPONS EN DOEK

Kort demonstratiepracticum over de vorming van weefselvloeistof en lymfe rondom de haarvaten. Voor leerlingen is het soms lastig te begrijpen wat de functie is van het lymfevatenstelsel (want we hebben toch ook al een bloedvatenstelsel?). Dit practicum maakt de rol van het lymfevatenstelsel duidelijk met behulp van een eenvoudige analogie. Dit uitbeeldpracticum is bedacht door Ruthy Fraterman (Vossius Gymnasium, Amsterdam).

duur	10 minuten
doelgroep	onderbouw vmbo/havo/vwo; maar in de bovenbouw kan hier op teruggegrepen worden
doelen	<p>Leerlingen kunnen uitleggen:</p> <ul style="list-style-type: none">• dat door de hoge(re) bloeddruk aan het begin van een haarvat bloedplasma het haarvat verlaat (en dan weefselvloeistof genoemd wordt);• dat een groot deel van de weefselvloeistof weer in het haarvat wordt opgenomen (resorptie);• dat een deel (overtollige) weefselvloeistof door de lymfehaarvaten wordt opgenomen (en dan lymfe genoemd wordt).
nodig	<ul style="list-style-type: none">• een spons• een droge theedoek• water



uitvoering

1. Laat leerlingen van tevoren een schematische afbeelding bekijken van een haarvat en een lymfhaarvat, omgeven door cellen (uit hun biologieboek of op de beamer). Vertel de leerlingen dat we gaan uitbeelden wat er gebeurt als het bloedplasma via een slagader aankomt in de haarvaten.
2. Pak de spons en vul deze onder de kraan met water. Vertel dat de spons een netwerk van haarvaten voorstelt, die dus in tegenstelling tot slagaders en aders (een stukje tuinslang?) vloeistof kan afgeven en opnemen.
3. Ga nu naast een lege tafel staan en beweeg de spons over/boven de tafel, waarbij je in de spons knijpt en er dus water op de tafel terecht komt. Vraag de leerlingen waardoor het bloedplasma uit de haarvaten geperst wordt (bloeddruk; hier voorgesteld door het knijpen). De vloeistof die we eerst nog bloedplasma noemden, noemen we nu weefselvloeistof.
4. Ga nu aan de andere kant naast de tafel staan - de kant van de afvoerende adertjes - en neem zoveel mogelijk van het water op de tafel weer op in de spons. (Bij bovenbouwleerlingen kun je hier ingaan op de colloïd-osmotische druk die voor resorptie verantwoordelijk is).
5. Wijs erop dat een deel van de vloeistof op de tafel is achtergebleven. Vraag wat zou er gebeuren als er (steeds) een deel van de weefselvloeistof in de weefsels achter zou blijven. Benadruk dat doordat er meer weefselvloeistof door de haarvaten wordt afgegeven dan dat er (verderop in het haarvat) weer wordt opgenomen, de overtollige weefselvloeistof op een andere manier moet worden afgevoerd: dat doet het lymfevatenstelsel.
6. Pak nu de theedoek en dep daarmee het op de tafel overgebleven water op; de vloeistof daarin noemen we nu lymfe. Vertel dat er bij het lymfevatenstelsel geen sprake is van een specifiek orgaan (zoals het hart) dat voor transport verantwoordelijk is, maar dat lymfetransport wordt veroorzaakt door (spier)bewegingen en kleppen in de lymfevaten. Ga eventueel ook in op de rol die het lymfevatenstelsel speelt bij de afweer.
7. Hou tenslotte de spons en de (nu licht vochtige) theedoek in de lucht, en herhaal dat de vloeistof in de spons bloedplasma genoemd wordt, en die in de theedoek lymfe (en de vloeistof op de tafel weefselvloeistof), maar dat het in feite steeds om vloeistof met nagenoeg dezelfde samenstelling gaat.

(na)denkwerk

- De analogie die in dit practicum gebruikt wordt is krachtig qua eenvoud. Het is wel belangrijk om te bespreken wat er niet aan het model klopt. Benadruk in ieder geval:
 - dat haarvaten niet zelf samenknijpen,
 - dat weefsels in werkelijkheid natuurlijk nooit droog achterblijven (zoals hier de tafel), maar altijd een bepaalde hoeveelheid weefselvloeistof rondom de cellen aanwezig is.

aanpassen/uitbreiden

- Ga eventueel in op het ontstaan van (honger)oedeem: voer het practicum nog eens uit waarbij je meer water op de tafel achterlaat.