

# 5 Weefselvloeistof en lymfe

## KENNIS

### opdracht 39

Vul de tabel in.

Kies uit: *borstbuis* – *lymfe* – *lymfeknoop* – *weefselvloeistof*.

Kenmerk	Onderdeel
Eén van de twee grote lymfevaten	<i>borstbuis</i>
Het vocht tussen de cellen	<i>weefselvocht</i>
Plaats waar antistoffen worden gemaakt	<i>lymfeknoop</i>
Vloeistof in een lymfevat	<i>lymfe</i>

### opdracht 40

In de haarvaten van de grote bloedsomloop wordt vocht naar buiten geperst naar de cellen toe (zie afbeelding 34).

Beantwoord de volgende vragen.

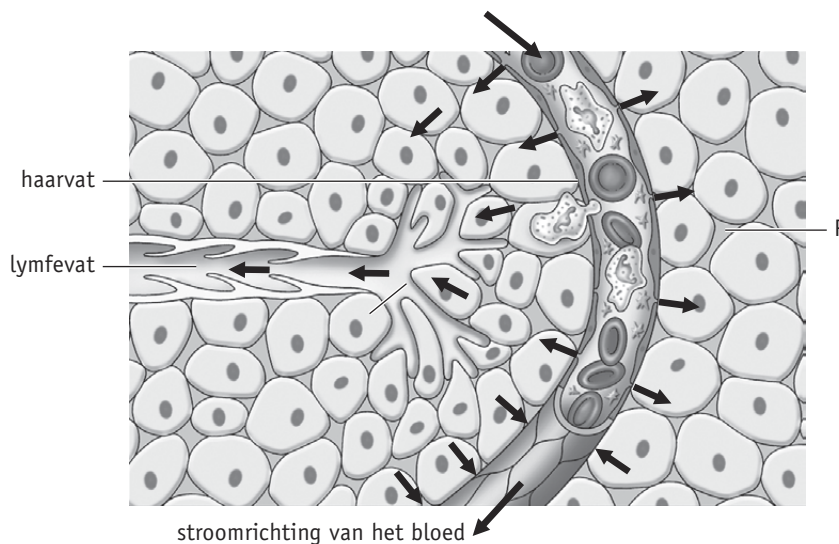
- 1 Waardoor (door welke kracht) wordt dit vocht naar buiten geperst?

*Door de bloeddruk.*

- 2 Bij P bevindt zich vocht.  
Hoe noemen we dit vocht?

*Weefselvloeistof.*

▼ **Afb. 34** Weefsel met haarvat en cellen (schematisch).



- 3 Wat is de functie van weefselvloeistof?

*Zuurstof en voedingsstoffen vanuit de haarvaten naar de cellen toe voeren en koolstofdioxide en andere afvalstoffen van de cellen weg voeren.*

- 4 Uit welke stoffen bestaat lymfe?

*Uit water met opgeloste stoffen en witte bloedcellen.*

- 5 Door bloed worden onder andere antistoffen, hormonen, koolstofdioxide, voedingsstoffen en zuurstof vervoerd.  
Welke van deze stoffen komen in lymfe voor?

*Alle vijf: antistoffen, hormonen, koolstofdioxide, voedingsstoffen en zuurstof.*

- 6 De rechterlymfestam en de borstbuis monden uit in aders. Daar komt de lymfe in het bloed.  
Waar liggen deze aders in het lichaam?

*Onder de sleutelbeenderen.*

## TOEPASSING EN INZICHT

### opdracht 41

Beantwoord de volgende vragen.

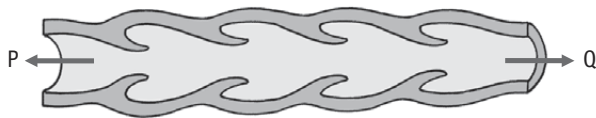
- 1 Welke twee functies heeft het lymfevatenstelsel?

*- Het weefselvocht afvoeren naar het bloedvatenstelsel.  
- Afweer tegen ziekteverwekkers.*

- 2 In afbeelding 35 is een lymfevat schematisch getekend.  
In welke richting wordt lymfe in dit lymfevat vervoerd: richting P of richting Q?

*Richting Q.*

▼ **Afb. 35** Lymfevat (schematisch).



- 3 De lymfe in een lymfevat in het dijbeen van een mens stroomt in de richting van de romp.  
Stroomt lymfe in alle lymfevaten tegen de zwaartekracht in?

*Nee. De lymfe in de lymfevaten in hoofd en hals stroomt naar beneden.*

- 4 Op welke manier komt lymfe weer in het bloedvatenstelsel terecht?

*Alle lymfe komt uiteindelijk terecht in de rechterlymfestam of in de borstbuis. Deze twee grote lymfevaten monden beide uit in aders die onder de sleutelbeenderen liggen.*

- 5 Er zijn veel overeenkomsten tussen het bloedvatenstelsel en het lymfevatenstelsel.  
Wat is het grootste verschil in de werking van het lymfevatenstelsel ten opzichte van de werking van het bloedvatenstelsel?

*Het bloedvatenstelsel bevat een pomp (het hart) die het bloed rondpompt.  
Het lymfevatenstelsel bevat geen pomp.*

- 6 In het lymfevatenstelsel komen lymfeknopen voor. Lymfeknopen hebben een functie bij de afweer van ziekteverwekkers.  
Op welke manier hebben lymfeknopen een functie bij de afweer van ziekteverwekkers?

*In lymfeknopen bevinden zich witte bloedcellen die ziekteverwekkers bestrijden.*

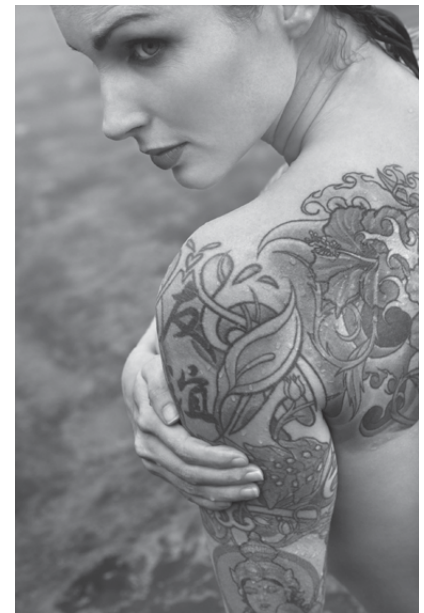
- 7 Een tatoeage verbleekt na een aantal jaren (zie afbeelding 36). Bij iemand met een tatoeage op de linkerarm ontstond na enige jaren een donkere vlek in de linkeroksel. Dit heeft te maken met de lymfeknopen. Leg dat uit.

*Bij een tatoeage wordt inkt in de huid gespoten. Een deel van de inkt komt via de weefselvloeistof terecht in de lymfe. De lymfeknopen in de linkeroksel zuiveren de lymfe onder andere van de inkt. In de lymfeknopen wordt de inkt opgeslagen.*

- 8 Is de donkere vlek in de linkeroksel blijvend of tijdelijk?

*Blijvend.*

▼ Afb. 36 Een tatoeage.



#### opdracht 42

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Oedeem na een operatie' (zie afbeelding 37).

- 1 Hoe komt het dat er zwelling optreedt in een lichaamsdeel waar de lymfevaten zijn beschadigd?

*Het weefselvocht hoopt zich op in het weefsel doordat het niet meer wordt afgevoerd door lymfevaten.*

- 2 Marianne moet, naast de oefeningen, ook ervoor zorgen dat ze wondjes op haar arm goed schoonmaakt.

Waarom moet zij dat vooral goed doen?

*Als er lymfeknopen zijn beschadigd, worden ziekteverwekkers minder goed bestreden op die plaats. Er kan sneller een infectie in de arm ontstaan.*

- 3 Door oefeningen kan Marianne ervoor zorgen dat de lymfevaten die nog werken, zo goed mogelijk het weefselvocht afvoeren.

Hoe komt het dat door beweging van de arm de afvoer van de lymfevaten wordt verbeterd?

*De lymfe in lymfevaten wordt door spieren die naast de lymfevaten liggen, voortgestuurd. Als spieren in de arm samentrekken (bij beweging), zorgt dat ervoor dat de lymfe goed stroomt.*

▼ Afb. 37

## Oedeem na een operatie

Marianne heeft een borstoperatie gehad. Ze zegt: 'Ik ben goed hersteld van de operatie, maar helaas is mijn rechterarm nu opgezwollen. De arts heeft mij verteld dat dat komt doordat er lymfevaten in mijn oksel zijn beschadigd. Het vocht in de weefsels wordt niet meer afgevoerd via de lymfevaten. Dat vocht stapelt zich op waardoor mijn arm dik wordt. Ik heb nu oedeem in mijn arm.'

Marianne gaat nu oefeningen doen om de werking van de lymfevaten te verbeteren. 'Ik heb gehoord dat zwemmen, wandelen en fietsen ook goed zijn om te doen. Ik moet wel oppassen dat ik de oefeningen niet te zwaar maak, of dat ik te lang ga sporten. Dan is er een kans dat de arm weer gaat opzwellen.'



- 4 Marianne vertelt dat de oefeningen die ze doet niet te zwaar mogen zijn. Waarom is dat zo?

*Als de spieren veel werk moeten doen, hebben ze extra bloed nodig om te werken. Dat extra bloed wordt aangevoerd doordat het hart extra gaat pompen. De aanvoer van extra bloed betekent ook dat er meer vocht uit de haarvaten wordt geperst. Er ontstaat meer weefselvloeistof waardoor de arm weer gaat opzwellen.*

*Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.*

- Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*
- Bestudeer de samenvatting op bladzijde 109 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

## PRACTICA

## practicum 1 bloedcellen

## basisstof 1

**WAT HEB JE NODIG?**

- een klaargemaakt preparaat van bloed
- een microscoop
- tekenmateriaal

**WAT MOET JE DOEN?**

- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100×. Zoek een gedeelte van het preparaat waarin je zowel rode als witte bloedcellen ziet.
- Bekijk het preparaat vervolgens bij een vergroting van 400×.
- Maak in het vak een tekening van een rode bloedcel en een witte bloedcel. Zet onder de tekeningen: *rode bloedcel* – *witte bloedcel*. Geef in de witte bloedcel aan: *celkern*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

*Bloedcellen, vergroting 400×.*

## practicum 2 slagader en ader

## basisstof 3

**WAT HEB JE NODIG?**

- een klaargemaakt preparaat met dwarsdoorsneden van een slagader en een ader
- een microscoop
- tekenmateriaal

**WAT MOET JE DOEN?**

- Bekijk het preparaat bij vergrotingen van 40× en 100×. Je ziet dwarsdoorsneden van de wand van slagader(s) en ader(s).
- Maak in het vak een schematische tekening van de dwarsdoorsnede van de wand van een slagader en een ader. Geef duidelijk de dikte van de wand aan van een slagader in vergelijking tot de wand van een ader. Zet onder de tekeningen: *slagader* – *ader*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Slagader en ader (dwarsdoorsnede, schematisch).

**practicum 3** hartritme meten

**basisstof 3**

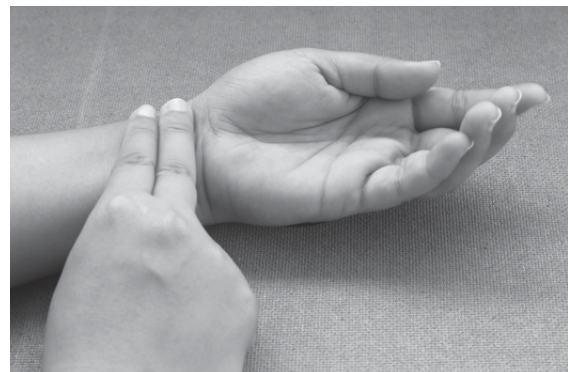
**WAT HEB JE NODIG?**

- een klok of horloge met een secondewijzer

**WAT MOET JE DOEN?**

- Leg je arm ontspannen op tafel.
- Plaats de rechterwijsvinger en -middelvinger op de linkerpols, ongeveer 3 cm onder het polsgewricht aan de duimkant (zie afbeelding 38).
- Zorg ervoor dat je het kloppen van de slagader voelt.
- Tel gedurende vijftien seconden het aantal polsslagen.
- Vermenigvuldig de uitkomst met 4. Je hebt nu het aantal polsslagen per minuut.
- Noteer dit aantal in de tabel.
- Maak tien diepe kniebuigingen en herhaal de meting.
- Bereken het aantal polsslagen per minuut en noteer dit aantal in de tabel.

▼ **Afb. 38** Meten van de polsslag.



Hartslag in rust:	..... hartslagen per minuut
Hartslag na tien kniebuigingen:	..... hartslagen per minuut

**WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?**

Beantwoord de volgende vraag.

- 1 Met hoeveel procent is je hartslagfrequentie toegenomen na het maken van tien diepe kniebuigingen?

.....



Je kunt deze opdracht alleen uitvoeren als er op school een bloeddrukmeter aanwezig is.

**WAT HEB JE NODIG?**

- een bloeddrukmeter (zie afbeelding 39)

**WAT MOET JE DOEN?**

Neem je bloeddruk op of laat een medeleerling je bloeddruk opnemen (dit is afhankelijk van de bloeddrukmeter). In de handleiding bij de bloeddrukmeter staat beschreven hoe je met die bloeddrukmeter moet werken (zie ook verrijgingsstof 1 van je handboek).

**WAT NEEM JE WAAR?**

Vul je bovendruk en onderdruk in.

Bovendruk: ..... mm Hg.

Onderdruk: ..... mm Hg.

**LAAT JE DOCENT DE INGEVULDE GETALLEN CONTROLEREN.**

**▼ Afb. 39** Bloeddrukmeters.