

6 Weefselvloeistof en lymfe

KENNIS

opdracht 45

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>weefselvloeistof</i>
Plaats waar antistoffen worden gemaakt	<i>lymfeknoop</i>
Vloeistof in een lymfevat	<i>lymfe</i>

opdracht 46

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In de haarvaten van de grote bloedsomloop wordt vocht naar buiten geperst naar de cellen toe (zie afbeelding 32).

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

Door de bloeddruk.

- 2 Bij P in afbeelding 32 bevindt zich vocht.

Hoe noemen we dit vocht: bloedplasma, lymfe of weefselvloeistof?

Weefselvloeistof.

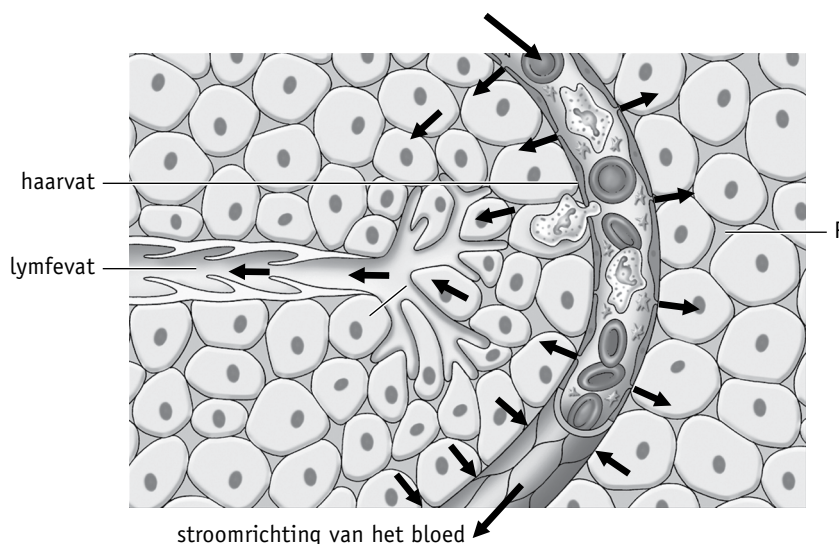
- 3 Wat is de functie van weefselvloeistof?

Zuurstof en voedingsstoffen vanuit de haarvaten naar de cellen toevoeren en koolstofdioxide en andere afvalstoffen van de cellen afvoeren.

- 4 Uit welke stoffen bestaat lymfe?

Uit water met opgeloste stoffen en witte bloedcellen.

▼ **Afb. 32** Weefsel met haarvat en cellen (schematisch).



- 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. Liggen deze aders in de buik, in de oksels of onder de sleutelbeenderen?

Onder de sleutelbeenderen.

opdracht 47

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Het lymfevatstelsel heeft twee functies. De eerste functie is het afvoeren van vocht met afvalstoffen.
Wat is de tweede functie van het lymfevatstelsel?

De afweer tegen ziekteverwekkers.

- 2 Op welke plaatsen in het lichaam bevinden zich lymfeknopen?

Lymfeknopen zijn onder andere te vinden in de hals, de oksels en de liezen.

- 3 In het lymfevatstelsel komen lymfeknopen voor.
Op welke twee manieren hebben lymfeknopen een functie bij de afweer tegen ziekteverwekkers?

- *In lymfeknopen bevinden zich witte bloedcellen die antistoffen (tegen ziekteverwekkers) maken.*
- *In lymfeknopen bevinden zich witte bloedcellen die ziekteverwekkers kunnen insluiten.*

- 4 Is de lymfe die in het bloed terechtkomt, gezuiverd van ziekteverwekkers?

Ja.

TOEPASSING EN INZICHT

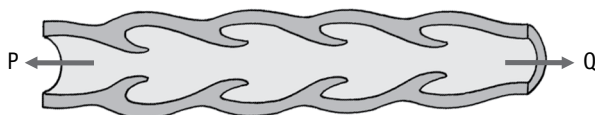
opdracht 48

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 33 is een lymfevat schematisch getekend.
In welke richting wordt lymfe in dit lymfevat vervoerd: in richting P of in richting Q?

In richting Q.

▼ **Afb. 33** Lymfevat (schematisch).



- 2 De lymfe in een lymfevat in het dijbeen van een mens stroomt in de richting van de romp. Stroomt lymfe in de lymfevaten in hoofd en hals ook tegen de zwaartekracht in?

Nee.

- 3 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.

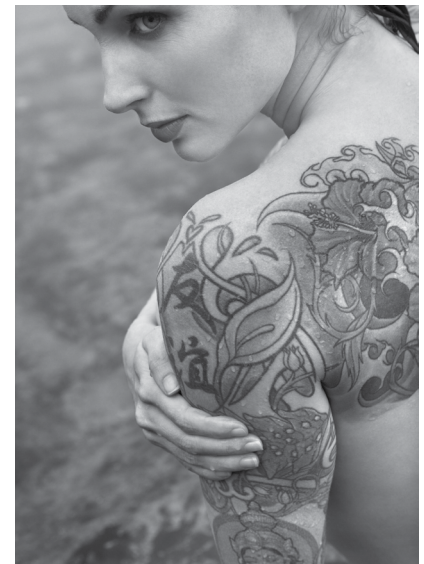
- 4 Er zijn veel overeenkomsten tussen het bloedvatenstelsel en het lymfevatenstelsel. Er is ook een verschil in de werking van het lymfevatenstelsel ten opzichte van de werking van het bloedvatenstelsel. Dit heeft te maken met de voortstuwing van het bloed en van de lymfe. Beschrijf dit verschil tussen het lymfevatenstelsel en het bloedvatenstelsel.

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

- 5 Een tatoeage verbleekt na een aantal jaren (zie afbeelding 34). 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.

▼ Afb. 34 Een tatoeage.



opdracht 49

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Oedeem na een operatie' (zie afbeelding 35).

- 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, er ook voor zorgen dat ze wondjes op haar arm goed schoonmaakt. Er kan bij haar sneller een infectie ontstaan. Hoe komt dat?

Als er lymfeknopen zijn beschadigd, worden ziekteverwekkers minder goed bestreden op die plaats.

- 3 Door oefeningen kan Marianne ervoor zorgen dat de lymfevaten die nog werken, zo goed mogelijk het weefselvocht afvoeren. Hoe komt het dat door de werking van de spieren van de arm de afvoer van de lymfevaten wordt verbeterd?

De lymfe in lymfevaten wordt voortgestuwd door spieren die naast de lymfevaten liggen. Doordat spieren in de arm samentrekken (bij beweging), stroomt de lymfe goed.

- 4 Leg uit waarom door zware oefeningen en langdurig sporten oedeem in Mariannes arm kan optreden.

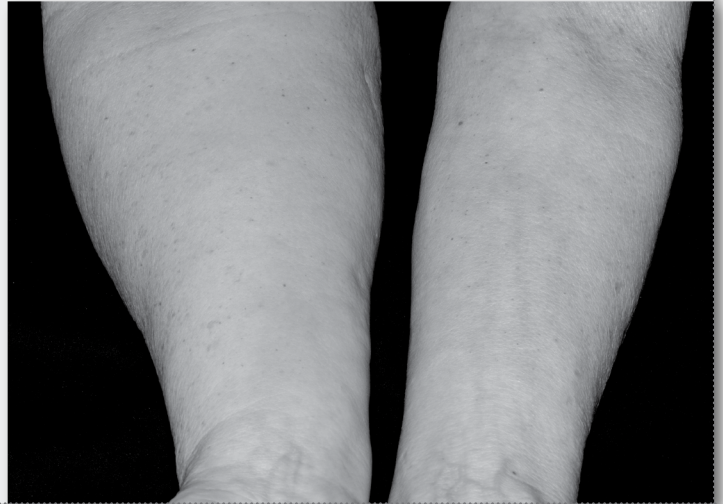
Door zware oefeningen of langdurig sporten gaat het hart sneller en krachtiger pompen. Hierdoor komt er meer weefselvloeistof in de weefsels. Door de beschadigde lymfevaten kan de extra weefselvloeistof niet worden afgevoerd en ontstaat er oedeem.

▼ Afb. 35

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.'



opdracht 50

In deze opdracht ben jij quizmaster.

Maak tien quizvragen, waarbij men kan kiezen tussen twee antwoorden. De vragen mogen over elk onderwerp uit dit thema gaan. Bijvoorbeeld: 'Welke bloeddeeltjes zorgen voor de bloedstolling?

A: bloedplaatjes, of B: witte bloedcellen'.

Stel de vragen aan de klas. Je medeleerlingen antwoorden door een vel papier omhoog te houden met een A of met een B. De leerlingen mogen geen boeken gebruiken en moeten binnen vijf seconden antwoorden. Aan het begin van de quiz staan alle leerlingen. Na elke vraag gaan de leerlingen die de vraag fout hebben beantwoord, zitten. Na de tien vragen kies je uit de leerlingen die nog staan een leerling die quizmaster mag zijn in de volgende ronde.

Ga door totdat er één winnaar is.

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 110 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 van 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 4

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 van 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 4

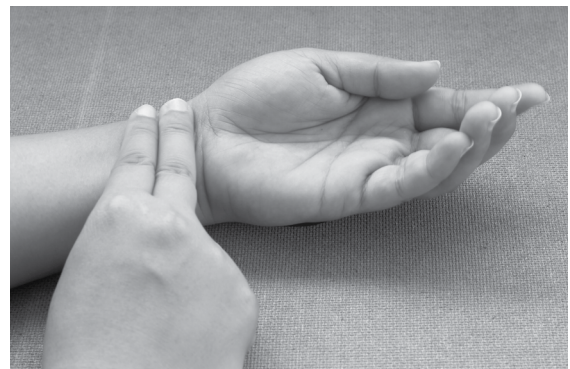
WAT HEB JE NODIG?

- 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 36).
- 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. 36 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?

.....%

practicum 4 bloeddrukmeting

basisstof 5

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

WAT HEB JE NODIG?

- een bloeddrukmeter (zie afbeelding 37)

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 3 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. 37** Bloeddrukmeters.