

# PATHOFYSIOLOGIE I: ONCO- EN NEUROLOGIE

Prof. dr. Lies Lahousse

Prof. dr. Sylvie Rottey

Prof. dr. Guy Laureys

Bachelor of Science in de farmaceutische wetenschappen

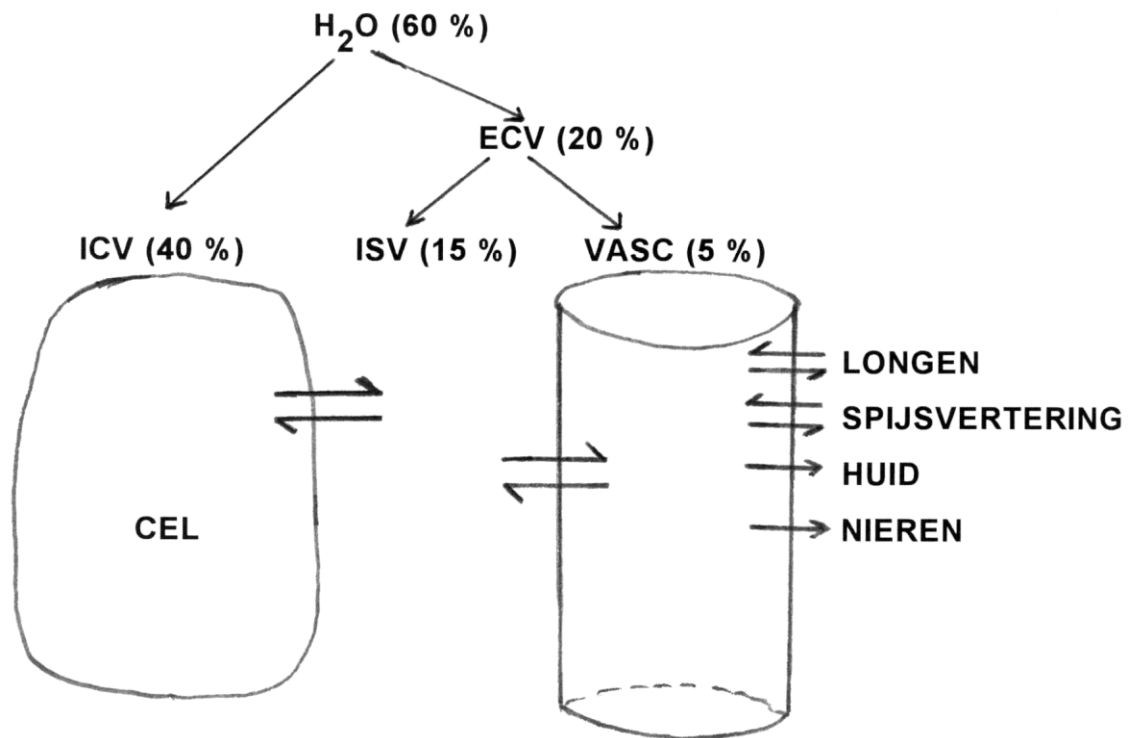
Academiejaar 2020–2021



# HOOFDSTUK I: ALGEMENE BEGRIPPEN

## 1 VLOEISTOFCOMPARTIMENTEN IN HET ORGANISME

### 1.1 VERDELING VAN WATER



Het organisme is samengesteld uit (Fig. 1.1):

- 18 % proteïnen
- 7 % mineralen
- 15 % vet
- 60 % water:
  - 40 % intracellulaire vloeistof (ICV)
  - 20 % extracellulaire vloeistof (ECV)

Hieruit nemen de cellen zuurstof en nutriënten op en hierin lozen ze hun metabole afvalstoffen.

ECV:

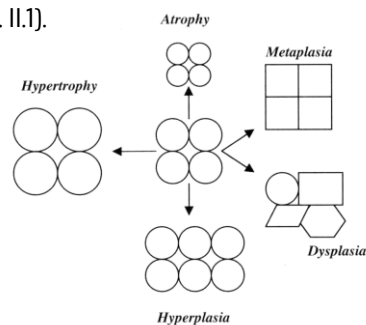
- 15 % interstitiële (intercellulaire) vloeistof (ISV)
- 5 % vasculaire vloeistof (= plasma)

# HOOFDSTUK II: ONCOLOGIE

## 2 NORMALE EN PATHOLOGISCHE CELLULAIRE HOMEOSTASE

### 2.1 CELLULAIRE HOMEOSTASEMECHANISMEN

Cellen kunnen in een omgeving komen met schadelijke stimuli. Om te overleven moeten cellen de mogelijkheid hebben om zich aan te passen aan de gewijzigde omstandigheden. De cel past zich aan door veranderingen in volume, in aantal of door omvorming tot een ander celtype (Fig. II.1).



#### 2.1.1 Atrofie

Atrofie is een vermindering in grootte van een cel of een weefsel. Hierdoor verminderen het zuurstofverbruik en de metabole behoeften van de cel, waardoor de efficiëntie van de celfunctie in zijn geheel verbetert. Atrofie is meestal een reversibel proces, tenzij atrofie het gevolg is van denervatie. Oorzaken van atrofie zijn langdurige bedrust, beperkt gebruik van ledematen of bepaalde weefsels, beperkte weefselvoeding en ischemie (zuurstoftekort in weefsels).

#### 2.1.2 Hypertrofie

Hypertrofie is een toename in celgrootte en/of weefselmassa. Dit komt voor als een cel of een weefsel wordt blootgesteld aan een verhoogde werkbelasting. Hypertrofie is de enige aanpassingsvorm voor weefsels waarin het aantal cellen niet kan toenemen. Hypertrofie kan een normaal fysiologisch antwoord zijn (zoals de toename in spiermassa door training), maar kan ook pathologisch zijn (harthypertrofie bij chronische hypertensie). Hypertrofie kan ook een compensatieproces zijn. Bijvoorbeeld: wanneer 1 nier verwijderd wordt, hypertrofieert de overblijvende nier om de functionele capaciteit te verhogen.

#### 2.1.3 Hyperplasie

Hyperplasie is een gestuurde toename van het aantal cellen in een orgaan of weefsel. Dit kan enkel voorkomen bij cellen die een mitose kunnen ondergaan (dus niet in spier- of zenuwweefsel). Hyperplasie kan een normaal fysiologisch proces zijn zoals bij borst- en uterusweefsel tijdens de zwangerschap, maar is dikwijls pathologisch. Zoals bij hypertrofie kan hyperplasie ook een compenserend mechanisme zijn (als een deel van de levercellen verwijderd wordt, neemt het aantal hepatocyten opnieuw toe om de functionele capaciteit van de lever te vrijwaren).

# HOOFDSTUK III: NEUROLOGIE

## 3 INTRODUCTIE TOT CELLEN EN OPBOUW VAN HET ZENUWSTELSEL

### 3.1 INLEIDING

Het zenuwstelsel is een communicatie- en controlenetwerk dat het organisme toelaat snel en aangepast te reageren op zijn omgeving, zowel de externe omgeving (de wereld buiten het lichaam) als de interne omgeving (de eigen lichaamsweefsels en constituenten) (Fig. III.1). Om deze integrerende functie uit te voeren zal het zenuwstelsel sensorische informatie uit gespecialiseerde sensoren (zintuigen) verwerken, deze informatie integreren met vooraf opgedane informatie uit het geheugen en met intrinsieke, evolutionair ingebedde doelen/motieven, beslissen over de te nemen actie, en de gewenste handeling laten uitvoeren door effectororganen (spieren en klieren). De uitvoerende functie kan verricht worden op een "bewuste" manier door het somatisch deel van het zenuwstelsel (voornamelijk het spierstelsel) of "onbewust" door het autonome zenuwstelsel (bv. regeling van hartritme, ademhaling, doorbloeding, endocriene functies...).

Elke handeling vraagt een hoge mate van coördinatie van alle lichaamsdelen. Een beweging van een arm zal bijvoorbeeld ook tot activatie van spieren van de wervelkolom en benen leiden, om evenwicht en positie te bewaren. Dit behoud van evenwicht vraagt dan weer om een integratie van verschillende sensorische organen (zicht, vestibulair en proprioceptief systeem), waarvan de informatie geïntegreerd moet worden. Om de zaken nog ingewikkelder te maken zal een beweging ook de interne omgeving veranderen met nood tot aanpassing van hart en ademhalingsritme, bloedvatdiameter en andere interne processen. Al deze processen worden continu gemonitord en bijgestuurd door verschillende gespecialiseerde subsystemen van het zenuwstelsel, dewelke efficiënt samen moeten werken om het organisme correct te laten functioneren. De volgende hoofdstukken zullen deze subsystemen bespreken, hoewel het belangrijk is te begrijpen dat hun activiteit geïntegreerd is op een hoger coördinerend niveau.

Naast een functionele opdeling (somatisch en autonoom zenuwstelsel) kunnen we ook een anatomische opdeling weerhouden met het centraal zenuwstelsel (CZS) en het perifeer zenuwstelsel (PZS) als de twee belangrijkste componenten. Hierbij bestaat het CZS uit de hersenen en het ruggenmerg, terwijl het PZS bestaat uit de uittredende zenuwen en ganglia die alle delen van het lichaam bezenuwen en de interface vormen tussen de omgeving en het CZS.

**PATHOFYSIOLOGIE II:**  
**LOCOMOTORISCH STELSEL,**  
**DERMATO- &**  
**HEMATOLOGIE**

Prof. dr. Lies Lahousse

Dr. Roel De Ridder

Prof. dr. Hilde Lapeere

Dr. Ine Moors

Bachelor of Science in de farmaceutische wetenschappen

Academiejaar 2020–2021



# HOOFDSTUK I: HET LOCOMOTORISCH STELSEL

## - HET SKELET

### • BASISBEGRIPPEN ANATOMIE EN GEWRICHTSBEWEGING

Het skelet van een volwassen mens bestaat uit 206 elementen (bij geboorte 300 waarvan verschillende fuseren tijdens de groei, bv. schedel). Een overzicht van de grote skeletelementen is weergegeven in de figuur I.1. Daarnaast zijn er uiteraard nog vele kleinere - maar daarom niet minder belangrijke - botstructuren aanwezig. Het voet- en enkelcomplex bijvoorbeeld bestaat uit 26 botstructuren die de complexe taken (mobiliteit en stabiliteit) die horen bij staan en voortbewegen, moeten garanderen.

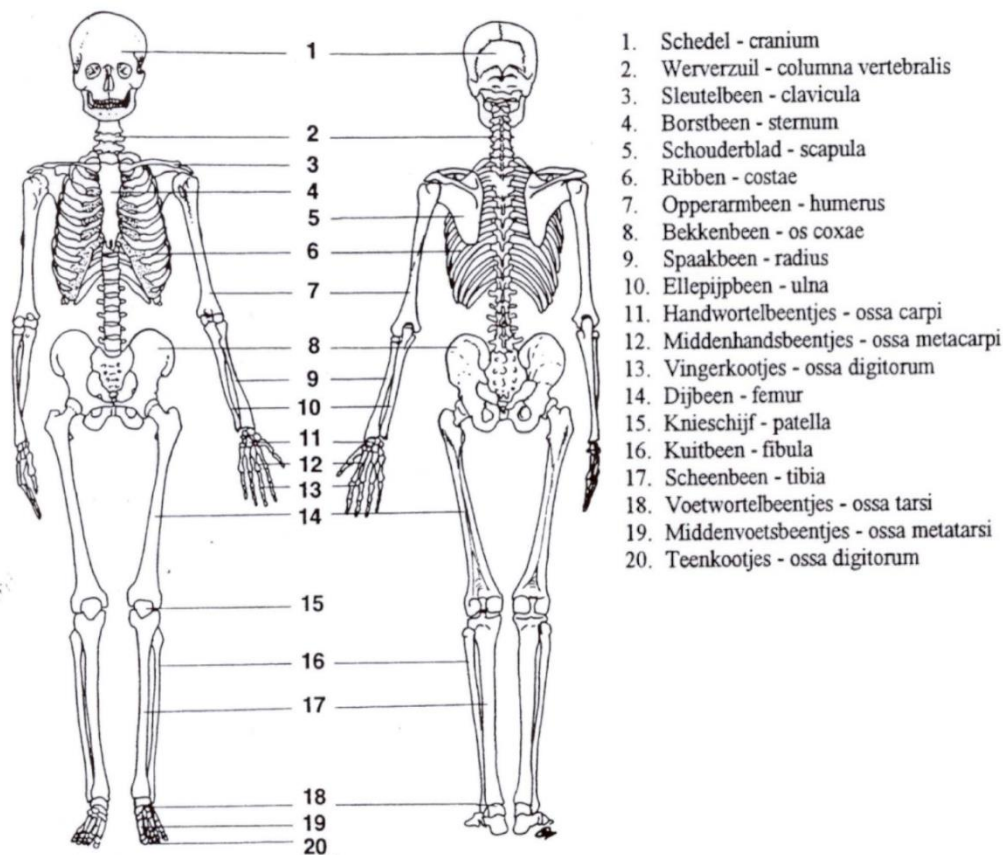


Fig. I.1 Overzicht van grote skeletelementen

De beschrijving van de bewegingen van het menselijk lichaam gebeurt ten opzichte van de anatomische positie. Deze anatomische positie is een rechtopstaande houding met de armen naast het lichaam en de handpalmen naar voor gericht. De eigenlijke beschrijving van beweging gebeurt ten opzichte van 3 vlakken en rond 3 assen:

#### Vlakken:

- Het frontale vlak (breedtevlak)
- Het sagittale vlak (dieptevlak)
- Het transversale vlak (horizontaal vlak)

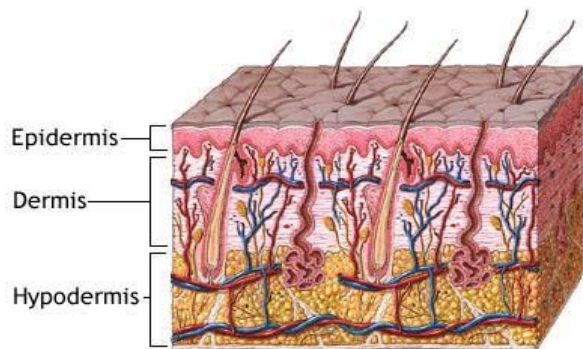
# HOOFDSTUK II: DERMATOLOGIE

## 1 HET INTEGUMENT (LICHAAMSBEDEKKING)

### • INLEIDING

De huid bestaat uit drie belangrijke lagen:

- De opperhuid of epidermis.
- De lederhuid of dermis, waarin de zenuwuitlopers en de capillairen lopen.
- De onderhuid of hypodermis, die vooral uit vetweefsel bestaat en de aanvoerende bloedvaten bevat.



ADAM.

Fig. II.1

De huid bevat verder de "aanhangsels" of adnexen:

- De haarwortels
- De nagels
- De zweetklieren
- De talgklieren

### • ANATOMIE VAN DE HUID

De huid kan bij de mens als een echt orgaan beschouwd worden omdat het bestaat uit verschillende weefsels die samen een specifieke activiteit uitvoeren. Het is één van de grootste organen uit het organisme met een oppervlakte van 1,5 tot 2 m<sup>2</sup>, een gewicht van ongeveer 5 kg en een dikte van 0,5 tot 4 mm (naargelang de lokalisatie). In de huid kunnen 3 grote delen onderscheiden worden: (a) de opperhuid (epidermis), (b) de lederhuid (dermis) en (c) de onderhuid (hypodermis) of subcutane laag (cf. onderstaande fig).

# HOOFDSTUK III: HEMATOLOGIE

## 1 ALGEMEEN

Het volwassen organisme bevat ongeveer 8% bloed (= 5-6 L) dat met een groot debiet (5 L/min) doorheen het lichaam stroomt.

### • FUNCTIES VAN HET BLOED

Het bloed heeft belangrijke transportfuncties:

- transport van **nutriënten** vanuit het spijsverteringsstelsel naar de weefsels.
- transport van **zuurstof** vanuit de longen naar de weefsels.
- transport van **afvalstoffen** van het celmetabolisme naar de uitscheidingsorganen (longen, lever, nier).
- transport van **hormonen** vanuit hun productieplaats (endocriene klier) naar hun doelorgaan.
- transport van **warmte** vanuit de actieve spieren naar de huid.
- transport van **geneesmiddelen** doorheen het organisme.

Het bloed bevat ook verschillende elementen (bloedcellen, eiwitten...) met meer specifieke functies, bv. voor de bescherming tegen micro-organismen en toxinen, voor het beperken van bloedverlies bij kwetsuren...

### • SAMENSTELLING VAN HET BLOED

Het bloed bestaat uit een waterige oplossing van cellen en moleculen. De waterige component waaruit de cellen verwijderd zijn, noemen we het plasma. Plasma kan simpel bekomen worden door bloed, na toediening van een anticoagulans, te centrifugereren en het supernatans af te pipetteren. Ook wanneer afgenomen en onstolbaar gemaakt bloed gewoon blijft staan, vormen zich diezelfde twee fracties: een bovenstaande, min of meer heldere vloeistof (het bloedplasma) en de onder invloed van de zwaartekracht uitgezakte bloedcellen. De volume/volume verhouding bedraagt normaal ongeveer 45% cellen (voor het overgrote deel rode bloedcellen) / 55% plasma. Het procentueel volume van de uitgezakte (rode) bloedcellen wordt het hematocriet genoemd en schommelt dus rond de 40-45% voor mannen en 35-45% voor vrouwen.

In de bloedcellenfractie worden 3 types van bloedcellen teruggevonden die elk hun typische taken en eigenschappen hebben:

- Witte bloedcellen (leukocyten) (3500 - 10 000/ $\mu$ L).
- Bloedplaatjes (trombocyten) (150 000 - 350 000/ $\mu$ L).
- Rode bloedcellen (erythrocyten) (99 % van het totaal aantal bloedcellen: 4.5 - 6 miljoen/ $\mu$ L).