

# Inleiding

ANATOMIE EN FYSIOLOGIE ZIJN DE TWEE BELANGRIJKSTE BIOLOGISCHE DISCIPLINES VOOR IEDEREEN DIE EEN MEDISCHE OPLEIDING VOLGT.

Anatomie is de studie van de bouw van het menselijk lichaam. Fysiologie is de studie van de werking van het menselijk lichaam aan de hand van scheikundige en natuurkundige principes, toegepast op levend weefsel. Biochemie richt zich op de bouw en werking op moleculair niveau en is daarmee een variant van de fysiologie.

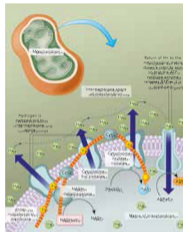
Bouw en werking zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, dus moeten we ze tegelijkertijd behandelen en bestuderen. Kennis van anatomie en fysiologie is onmisbaar voor iedereen die een medisch beroep wil uitoefenen. Kennis van de lichaamsbouw is zinloos zonder begrip van de bijbehorende functie, en de functie is niet te doorgronden

zonder kennis van de bouw. Op feiten gebaseerde medische zorg gaat uit van een grondige kennis van de bouw en werking van het lichaam

en de klinische toepassing hiervan. Wie geen grondige kennis heeft van anatomie en fysiologie, kan onmogelijk begrijpen hoe ziekteprocessen lichaamsfuncties beïnvloeden, maar



mist ook de biologische basis om klinische symptomen en kenmerken te plaatsen. Studenten die alleen rijtjes stampen zonder te begrijpen welke biologische processen ten grondslag liggen aan klinische symptomen, kunnen hun kennis niet flexibel toepassen in klinische situaties. Alle zorgprofessionals en medisch docenten weten dat een goede klinische praktijk alleen mogelijk is met een grondige basis-kennis en een goed begrip van de wijze waarop een veranderde structuur kan



leiden tot een verandering in functie. In dit boek hebben we de belangrijkste gegevens over bouw en werking van het menselijk lichaam op een rijtje gezet en op een toegankelijke en begrijpelijke wijze gepresenteerd. De onderwerpen zijn zorgvuldig gekozen, zodat de belangrijkste aspecten van elk lichaamstelsel aan bod komen, van celniveau tot macroscopisch niveau. De tekst bij elk onderwerp is bondig, maar informatief, met verwijzingen naar duidelijke tekeningen van het betrokken lichaamsdeel of stroomdiagram-

men van lastige fysiologische onderwerpen. Het doel van dit boek is een bondig, maar gedetailleerd overzicht te geven van de belangrijkste onderwerpen rond de bouw en werking van het menselijk lichaam. Ter referentie bevat het boek een opsomming van normale laboratoriumwaarden, zodat leerlingen deze kennen en in een klinische situatie kunnen toepassen bij de interpretatie van onderzoeksresultaten van patiënten.

Het boek is ingedeeld aan de hand van lichaamsfuncties, met een uitgebreid register om de belangrijkste onderwerpen eenvoudig terug te kunnen vinden. Het kan achter elkaar worden gelezen of worden gebruikt om specifieke onderwerpen verder uit te diepen. Het is een toegankelijk en uitgebreid naslagwerk voor iedereen die een opleiding verpleegkunde, chiropraxie, ergotherapie, fysiotherapie, geneeskunde of tandheelkunde volgt, of die geïnteresseerd is in de werking en bouw van het menselijk lichaam.

LINKSBOVEN *Aerobe dissimilatie*  
VORIGE BLADZIJDE *Motorische eindplaat*

## Bloed

BLOED IS EEN GESPECIALISEERD SOORT BINDWEFSEL DAT GASSEN, voedingsstoffen, afvalstoffen, afweercellen, proteïnen, vitaminen en hormonen door het lichaam vervoert. Bloed bestaat uit een vloeibaar deel (plasma) met daarin opgeloste stoffen, zoals suikers, aminozuren, hormonen, ureum en elektrolyten, een suspensie met plasmaproteïnen – te weten albumine, immunoglobulinen, stollingsfactoren en transportmoleculen – en een cellulair deel: rode en witte bloedcellen en trombocyten.

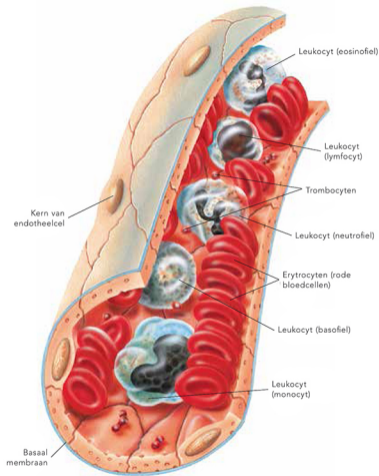
Rode bloedcellen bevatten hemoglobine, die zuurstof kan vervoeren. Witte bloedcellen zijn onderdeel van het afweersysteem en beschermen het lichaam tegen aanvallen van buitenaf door bacteriën, parasieten, rickettsiae, fungi en virussen, en tegen gemuteerde lichaamscellen, zoals kankers. Trombocyten spelen een essentiële rol bij de bloedstolling. Dat bloed rood is, komt door de aanwezigheid van rood pigment (heem) in hemoglobine, het moleculaire complex in rode bloedcellen dat zuurstof vervoert.

Het bloed wordt door de bloeds-

omloop door het lichaam gepompt. Daarbij verandert de samenstelling, afhankelijk van de locatie binnen de bloedsomloop, doordat het vloeibare deel wegsijpelt naar de weefselruimten aan het slagaderlijk deel van het capillaire bed, waarna het voor een deel wordt geresorbeerd wanneer de capillairen venulen vormen. Bloed helpt ook bij het verplaatsen van warmte over de lichaamsdelen om de lichaamstemperatuur te regelen.

### ► EEN TYPISCHE CAPILLAIR

Bloed is een soort bindweefsel. Het bestaat uit cellen (rode bloedcellen, trombocyten en leukocyten) die gesuspenseerd zijn in een vloeistofmatrix (plasma) met opgeloste proteïnen (plasmaproteïnen, zoals albumine en immunoglobulinen). Aan de kant van het capillaire bed (afgebeeld) vindt bij de capillairwand uitwisseling plaats van een deel van de vloeistof uit het bloed met het extravasculaire vocht rond het capillair.



## Ademhalingsstelsel

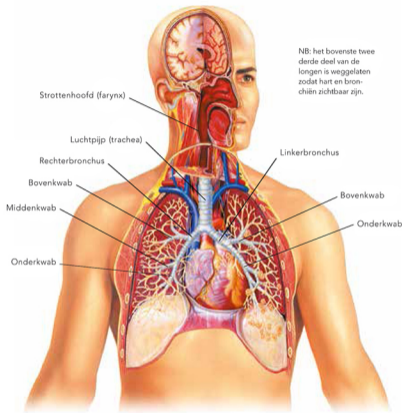
HET ADEMHALINGSSTELSEL ZORGT DAT ZUURSTOF UIT DE UITWENDIGE OMGEVING IN HET LICHAAM KOMT, zorgt voor gasuitwisseling met het bloed, en zorgt dat koolstofdioxide wordt teruggegeven aan de uitwendige omgeving. Daarnaast heeft het aanvullende functies, zoals sensorische analyse van de geïnhalerde lucht (de sensorische neus), in stand houden van de pH van het bloed (door de concentratie koolstofdioxide in het bloed te regelen) en het leveren van lucht voor de stem (articulatie).

Het ademhalingsstelsel bestaat uit het uitwendig deel van de neus, de neusholte, de keelholte en het strottenhoofd (ook wel bovenste luchtwegen genoemd), en de luchtpijp, de bronchiën en de longen (ook wel onderste luchtwegen genoemd). Daarnaast dragen enkele ondersteunende onderdelen bij aan de ademhaling. Hiertoe behoren de twaalf ribben en de ademhalingspijpen (tussenribpijpen en het gespierde middenrif), die de longen ventileren, en de pleuravliezen, die de longen omhullen zodat deze tijdens het inademen kunnen uitzetten.

Ademen of ventileren vereist een verfijnd regelsysteem dat de diepte en snelheid van samentrekken van de longen reguleert, afhankelijk van de hoeveelheid zuurstof en koolstofdioxide in het arteriële bloed. Hierbij zijn sensorische receptoren in de hoofslagaders en het hersenstamweefsel betrokken, regelcentra in de hypothalamus en de hersenstam, en zenuwen die van het ruggenmerg naar de ademhalingspijpen lopen. Doordat het ademhalingsweefsel voortdurend in contact staat met de externe omgeving, is het gevoelig voor infecties en ziekten die worden veroorzaakt door stof.

### ► BELANGRIJKSTE DELEN VAN HET ADEMHALINGSSTELSEL

Het ademhalingsstelsel bestaat uit een toevoerend deel dat lucht naar de longen voert (neusholte, bovenste keelholte, strottenhoofd, luchtpijp en bronchiën) en een uitwisselingsdeel bij de alveolen. De luchtpijp vertakt zich in rechter- en linkerbronchiën, elk verdeeld in lobaire bronchiën of longkwabben (drie in de rechterlong, twee in de linker).



NB: het bovenste twee derde deel van de longen is weggelaten zodat hart en bronchiën zichtbaar zijn.

## Bewegingsapparaat

HET BEWEGINGSAPPARAAT ZORGT VOOR DE WILLEKEURIGE BEWEGINGEN (bewegingen die iemand bewust maakt), geeft het lichaam vorm en beschermt de zachte en kwetsbare inwendige organen. De belangrijkste onderdelen van het bewegingsapparaat zijn:

- botten, die de inwendige organen beschermen en waaraan de spieren zijn opgehangen;
- gewrichten, die botten met elkaar verbinden en (waar mogelijk) zorgen dat botten ten opzichte van elkaar kunnen bewegen;
- de willekeurige of skeletspieren, die het lichaam laten bewegen.

De botten van het bewegingsapparaat passen zich tijdens het leven voortdurend aan aan veranderingen door fysieke inspanning en groei. Ook de spieren veranderen door wisselende belasting.

Het bewegingsapparaat bestaat uit belangrijke weefselsoorten, zoals gewrichtskraakbeen of hyalien kraakbeen, dat zorgt voor een glad oppervlak bij de synoviale gewrichten, en het bindweefsel, dat botten met elkaar verbindt (ligamenten) of spieren met

botten (pezen). Andere bindweefselagen scheiden groepen skeletspieren, beschermen vaten en zenuwen die tussen de spiergroepen lopen, en vormen bindweefselplaten, die de werking van de spieren versterken.

Het bewegingsapparaat is nauw verweven met andere lichaamssels. Bewegingen worden gestuurd door het zenuwstelsel. De botten zelf vormen een belangrijke opslagplaats voor calcium en fosfaat, en dragen zo bij aan de instandhouding van de zuur-basebalans in het lichaamsvocht. Sommige botten bevatten hematopoëtisch weefsel, dat rode en witte bloedcellen aanmaakt en waarin belangrijke vetreserves worden opgeslagen.

### ► SKELETSPIEREN

De willekeurige of skeletspieren van het lichaam zijn op minstens één plek met het skelet verbonden. Ze bewegen door bevelen vanuit de hersenen en het ruggenmerg. De aanhechting van de spier die het dichtst bij de middenlijn van het lichaam ligt, heet de origo; de aanhechting die er het verst van verwijderd ligt, heet de insertie.

