

KLINISCHE ANATOMIE EN FYSIOLOGIE

Coen van Heycop ten Ham en Willem Buitenhuis

Boom



Met onderstaande unieke activeringscode krijg je via **www.boomstudent.nl** toegang tot de online leeromgeving. Deze code is persoonsgebonden en gekoppeld aan deze editie. Na activering van de code is de online leeromgeving vier jaar toegankelijk. De code kan tot zes maanden na het verschijnen van een volgende editie geactiveerd worden. De code is eenmalig te gebruiken. Deze activeringscode is alleen bruikbaar voor een studentlicentie en geeft geen toegang tot de docentomgeving van het platform. Ben je docent? Dan heb je jouw activeringscode per e-mail ontvangen. Deze code activeer je op **boomdocent.nl**.

Basisontwerp omslag: Dog & Pony, Amsterdam

Omslagontwerp: Haagsblauw, Den Haag

Beeld omslag: magicmine (Getty Images)

Illustraties binnenwerk: Karin Creemers (figuren 2.9, 5.1, 5.6, 5.12, 6.12, 6.13, 8.7, 10.3, 11.15, 12.6, 12.7, 12.8, 12.14, 13.9, 14.5, 15.7, 17.1a, 18.10, 19.23 en 19.25)

© 2024 C. van Heycop ten Ham, W. Buitenhuis | Boom

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bijvoorbeeld een (digitale) leeromgeving of een reader in het onderwijs (op grond van artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting Uitgeversorganisatie voor Onderwijslicenties, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-uvo.nl.

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

ISBN 9789024443192

NUR 183

www.boomstudent.nl

www.boom.nl/hogeronderwijs

Inhoud

Voorwoord	7
1 Oriëntatie	9
1.1 Anatomie en fysiologie	10
1.2 ABCDE-benadering	15
1.3 Klinische blik	21
1.4 Toepassen in de praktijk	23
1.5 Test je kennis	24
Deel 1: Airway	25
2 Airway: Luchtwegen	27
2.1 Hoge luchtwegen	28
2.2 Lage luchtwegen	34
2.3 Beoordelen van de luchtwegen	36
2.4 Toepassen in de praktijk	37
2.5 Test je kennis	39
Deel 2: Breathing	41
3 Breathing: Ventilatie	43
3.1 Adem prikkel	44
3.2 Ademarbeid	46
3.3 Beoordelen van de ventilatie	50
3.4 Toepassen in de praktijk	52
3.5 Test je kennis	55
4 Breathing: Gaswisseling	57
4.1 Alveoli	57
4.2 Diffusie	59
4.3 Pulmonale perfusie	62
4.4 Beoordelen van de gaswisseling	64
4.5 Beoordelen van de longdoorbloeding	65
4.6 Toepassen in de praktijk	66
4.7 Test je kennis	68
Deel 3: Circulation	69
5 Circulation: Hartfunctie	71
5.1 Regulatie hartfunctie	74
5.2 Hartactie	77
5.3 Zuurstofvoorziening van het hart	79
5.4 Beoordelen van de hartfunctie	81
5.5 Toepassen in de praktijk	84
5.6 Test je kennis	87

6	Circulation: Bloedsomloop	89
6.1	Veneus aanbod	92
6.2	Pompfunctie	95
6.3	Arteriële vaatstelsel	97
6.4	Microcirculatie	102
6.5	Beoordelen van de bloedsomloop	104
6.6	Toepassen in de praktijk	107
6.7	Test je kennis	110
7	Circulation: Bloed	111
7.1	Bloedaanmaak/bloedproductie	112
7.2	Zuur-base-evenwicht	118
7.3	Hemostase 'bloedstolling'	124
7.4	Beoordelen van het bloed	128
7.5	Toepassen in de praktijk	134
7.6	Test je kennis	139
8	Circulation: Vocht en elektrolyten	141
8.1	Vochtverdeling	142
8.2	Osmolariteit	146
8.3	Nierfuncties	149
8.4	Mictie	154
8.5	In balans	157
8.6	Beoordelen van de vochtbalans	161
8.7	Beoordelen van de nierfunctie	164
8.8	Beoordelen van de elektrolytenbalans	165
8.9	Toepassen in de praktijk	166
8.10	Test je kennis	168
Deel 4: Disability		169
9	Disability: Centraal zenuwstelsel	171
9.1	Anatomische bescherming	172
9.2	Bloedvoorziening	174
9.3	Hersenen	177
9.4	Ruggenmerg	186
9.5	Beoordelen van het centraal zenuwstelsel	187
9.6	Toepassen in de praktijk	191
9.7	Test je kennis	192
10	Disability: Neurale signalen	193
10.1	Impulsgeleiding	194
10.2	Impulsoverdracht	198
10.3	Zenuwbanen	200
10.4	Invloeden van buitenaf	207
10.5	Beoordelen van de neurale signalen	209
10.6	Toepassen in de praktijk	211
10.7	Test je kennis	214
11	Disability: Waarnemen	215
11.1	Zien	216
11.2	Horen	221
11.3	Evenwicht	223
11.4	Reuk en smaak	225

11.5	Sensibiliteit	226
11.6	Pijn	227
11.7	Verwerking van sensorische input	230
11.8	Beoordelen van het bewustzijn: AVPU	232
11.9	Toepassen in de praktijk	234
11.10	Test je kennis	238
12	Disability: Reageren	239
12.1	Het zenuwstelsel	240
12.2	Motorische aansturing	243
12.3	Autonome (vegetatieve) reacties	250
12.4	Bewustzijnsniveau	254
12.5	Beoordelen van het bewustzijn: EMV-score (GCS)	259
12.6	Toepassen in de praktijk	262
12.7	Test je kennis	264
Deel 5: Exposure		265
13	Exposure: Huid en thermoregulatie	267
13.1	Huid: bouw en functie	268
13.2	Thermoregulatie	273
13.3	Beoordelen van de huid en thermoregulatie	280
13.4	Toepassen in de praktijk	283
13.5	Test je kennis	285
14	Exposure: Afweer	287
14.1	Huid en slijmvliezen (eerste linie)	289
14.2	Aangeboren afweer (tweede linie)	291
14.3	De verworven afweer (derde linie)	295
14.4	Afwijkende afweerreacties	302
14.5	Beoordelen van de afweer	304
14.6	Toepassen in de praktijk	306
14.7	Test je kennis	309
Deel 6: Overige lichaamsfuncties		311
15	Beweging	313
15.1	Botten	314
15.2	Botverbindingen	317
15.3	Bewegingsrichtingen	319
15.4	Schedel	322
15.5	Romp	323
15.6	Schoudergordel en armen	326
15.7	Bekken en benen	330
15.8	Spierfuncties	335
15.9	Beoordelen van letsel aan het bewegingsapparaat	338
15.10	Toepassen in de praktijk	340
15.11	Test je kennis	343
16	Voeding	345
16.1	Koolhydraten	346
16.2	Vetten	346
16.3	Eiwitten	348
16.4	Vitaminen	350

16.5	Mineralen	351
16.6	Handhaving lichaamsgewicht	351
16.7	Beoordelen van het voedingspatroon	352
16.8	Toepassen in de praktijk	353
16.9	Test je kennis	355
17	Spijsvertering	357
17.1	Spijsverteringsorganen	359
17.2	Afbraak en vertering	362
17.3	Resorptie	365
17.4	Transport en defecatie	366
17.5	Verwerking	367
17.6	Beoordelen van de spijsverteringsfunctie	368
17.7	Toepassen in de praktijk	371
17.8	Test je kennis	373
18	Hormonen	375
18.1	Hormonale werking	376
18.2	Bloedsuikerspiegel (glucosegehalte)	377
18.3	Schildkier en bijschildkliertjes	381
18.4	Bijnieren	383
18.5	Geslachtshormonen	385
18.6	Centrale aansturing	387
18.7	Beoordelen van de endocriene functies	392
18.8	Toepassen in de praktijk	396
18.9	Test je kennis	398
19	Voortplanting	399
19.1	Mannelijk voortplantingsstelsel	403
19.2	Vrouwelijk voortplantingsstelsel	405
19.3	Nieuw leven	410
19.4	ABCDE van de zwangere	416
19.5	Geboorte of bevalling	419
19.6	Kraamperiode 'ontzwangering'	422
19.7	Ontwikkeling en ABCDE van het jonge kind	423
19.8	Beoordelen van de voortplantingsfunctie	427
19.9	Toepassen in de praktijk	429
19.10	Test je kennis	433
20	Cellen en weefsels	435
20.1	Bouw van de cel	436
20.2	Processen in de cel	437
20.3	Celdelingen	441
20.4	Weefsels	444
20.5	Erfelijkheid	449
20.6	Toepassen in de praktijk	451
20.7	Test je kennis	453
	Over de auteurs	454
	Index	455

Voorwoord

Kennis van anatomie en fysiologie is noodzakelijk om te begrijpen hoe je lichaamsfuncties kunt bewaken. Het is een boeiend vak, maar niet altijd even gemakkelijk. Studenten blijken het vaak lastig te vinden om de theorie te vertalen naar de beroepspraktijk. Dit vormde de aanleiding om een nieuwe, toegankelijke uitgave te schrijven over anatomie-fysiologie, geschreven in een soepele stijl, waarbij studenten de theorie gelijk leren toepassen.

Klinische anatomie en fysiologie beschrijft op heldere en beroepsgerichte wijze de bouw en functie van het menselijk lichaam. Elk hoofdstuk (module) opent met een situatie uit het dagelijks leven. Daarna volgt een beschrijving van de lichaamsfuncties en hoe je deze kunt beoordelen. Elke module eindigt met een aantal compacte, alledaagse casussen met toepassingsvragen. De volgorde van de modules is conform de internationale ABCDE-benadering: Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure en daarna enkele overige lichamelijke functies. Alle theorie op moleculair niveau is aangemerkt als verdieping.

Op het online platform Boom Academie is de theorie uit deze uitgave beschikbaar, afgewisseld met casussen met opdrachten en modelantwoorden en per module vier meerkeuze kennistoetsen voorzien van feedback. Toegang activeren kan op boomstudent.nl.

Klinische anatomie en fysiologie is geschikt voor verpleegkundige en paramedische opleidingen. De methode is vakkundig afgestemd op de doelgroep en de beroepspraktijk. Coen van Heycop ten Ham leverde de meeste inhoudelijke opzetten, casussen en vragen op grond van 35 jaar ervaring als arts-docent ziekteleer en klinisch redeneren. Willem Buitenhuis, onderwijsontwikkelaar en docent anatomie-fysiologie en klinisch redeneren heeft een didactische structuur aangebracht waarbij de theorie is verlevendigd. Hij zorgde ook voor onderscheid tussen basis en verdieping en dat de ABCDE-benadering de rode draad vormt in deze uitgave.

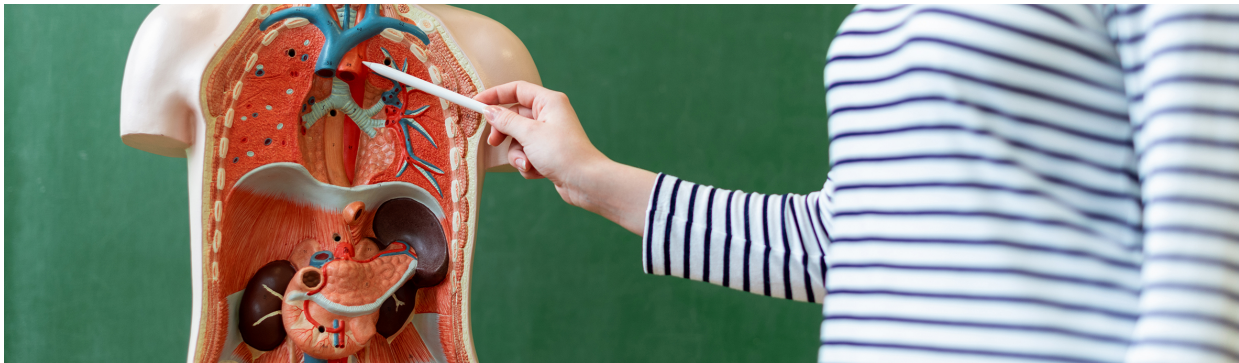
Marko Phernambucq werkte mee aan de meerkeuze kennistoetsen. Bij elke module zijn maar liefst vier gelijkwaardige versies vragen en feedback. Speciale dank gaat uit naar Andrea de Leeuw (taalkundige correcties) en Femke Geelen (antwoorden bij de meerkeuze kennistoetsen).

Onze dank aan Dirk Koelewijn en Wilfred Oudenaarden voor hun betrokkenheid bij de ABCDE-methodiek en Jurjan Aman (longarts, Amsterdam UMC), Xavier Moors (kinder-anesthesioloog/MMT-arts, Erasmus MC) en Wim Otte (klinisch epidemioloog, UMC Utrecht) voor het beoordelen en meedenken vanuit hun specifieke vakgebied.

Wij ontvingen van vele studenten en docenten feedback, waarvoor hartelijk dank. Zonder hen hadden wij *Klinische anatomie en fysiologie* niet kunnen schrijven.

Willem Buitenhuis en Coen van Heycop ten Ham

Amsterdam, voorjaar 2024



Leerdoelen

De student kan:

1. de belangrijkste lichaamsholten lokaliseren en aangeven wat zich daarin bevindt
2. de anatomische richtingsaanduidingen en klinische onderzoeksmethoden benoemen
3. het belang en de basisprincipes van de ABCDE-benadering formuleren
4. de beoordeling van Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure en hun parameters en interventies verbinden aan de fysiologie
5. uitleggen wat een klinische blik is en hoe je deze kan ontwikkelen
6. het geleerde toepassen op compacte, alledaagse casussen

Leefwereld

Mevrouw Saputra (83) zit al de hele morgen in de zon. Ze vindt het heerlijk. Inmiddels heeft ze echter dorst en hoofdpijn en reageert ze trager. Een langslowende verzorgende vertrouwt het niet en roept er een verpleegkundige bij. Enige tijd later wordt ze met een ambulance afgevoerd. Eerstejaars verpleegkundestudent Sandra (17) schrikt als ze ervan hoort. Enkele uren eerder had zij mevrouw Saputra in haar rolstoel naar buiten gereden. Had ze dit dan niet mogen doen? 'Er is misschien meer aan de hand', antwoordt haar begeleider. 'Maar je weet dat mevrouw Saputra een high-output stoma en diabetes heeft. Dan moet je wel voorzichtig zijn.' Sandra vindt het maar vreemd: 'Een stoma en suikerziekte horen toch bij de spijsvertering en het hormonale stelsel? Dat heeft hier toch niet mee te maken?'



Wat is het probleem?

Het woord stoma is Latijn en betekent: mond of opening. In de gezondheidszorg wordt daarmee een kunstmatige uitgang van de darm voorop de buik bedoeld (zie figuur 1.1). Klinisch worden overwegend Latijnse termen gebruikt, zowel in de praktijk als in de literatuur. Dat gebeurt ook in andere landen. De alvleesklier heet dan ook overal 'pancreas', endeldarm overal 'rectum' en een ader overal 'vene'. Medici gebruiken onderling vaak de Latijnse namen, maar bij uitleg aan de patiënt de Nederlandse namen. De (Latijnse) termen die belangrijk zijn om te onthouden staan in dit boek vetgedrukt.



Figuur 1.1 Een ileostoma bevindt zich aan het einde van het ileum (dunne darm), vlak voor de aansluiting op het colon. Een colostoma kan op verschillende locaties in het colon (dikke darm) worden aangebracht. De afvalstoffen worden aan de buitenkant opgevangen in een stomazak (afbeelding rechts).

1.1 Anatomie en fysiologie

Het vak anatomie en fysiologie is een basisvak in medische opleidingen. De **anatomie** (letterlijk: ontleedkunde) gaat over de structuur van het menselijk lichaam. Je leert hoe het lichaam is opgebouwd en waar de organen zich bevinden. De **fysiologie** gaat over het functioneren van organen en hun onderlinge samenwerking. In dit boek zijn beide vakgebieden met elkaar verweven, want dat zijn ze ook in de praktijk.

In tegenstelling tot de ziekteleer (pathologie), staat in de anatomie en fysiologie de gezonde mens centraal. Om te beredeneren hoe ziekten of aandoeningen het lichaam beïnvloeden, moet je eerst weten hoe een lichaam functioneert in gezonde situaties. Daarom beginnen de meeste modules met een situatie uit het dagelijks leven. Gaandeweg komen er meer klinische aspecten bij, zoals hoe je deze functie kunt beoordelen bij patiënten. Ten slotte zijn er compacte casussen met vragen om de theorie te leren toepassen in de praktijk.

1.1.1 Topografie

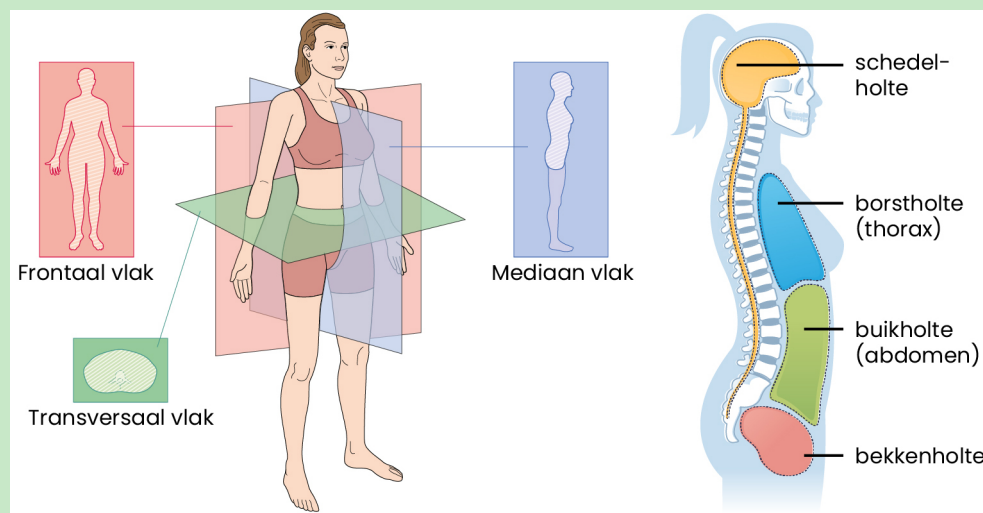
Het menselijk lichaam bestaat uit een bonte verzameling van organen. Een orgaan is een (onder)deel van het lichaam met een bepaalde functie. Denk bijvoorbeeld aan het hart, dat het bloed door het lichaam pompt. Veel organen hebben meerdere functies. De alvleesklier maakt zowel verteringssap als hormonen aan. De huid beschermt tegen uitdroging en indringers, draagt bij aan de temperatuurregulatie en speelt een hoofdrol bij lichamelijk contact. Luchtwegen en longen zijn nodig voor de ademhaling, maar ook voor spreken. De meeste organen zijn niet direct te zien aan de buitenkant, ze liggen dieper in het lichaam.



Verdieping: Lichaamsvlakken

Om te laten zien waar organen liggen, worden vaak tekeningen of foto's van doorsnedes gebruikt. Die doorsnedes worden ook lichaamsvlakken genoemd. Er zijn drie soorten vlakken (denkbeeldige doorsnedes) te onderscheiden, die loodrecht op elkaar staan (zie figuur 1.2, linkerafbeelding).

- **Transversale** vlakken zijn dwarse doorsnedes, zoals bij CT-opnamen.
- **Sagittale** vlakken lopen verticaal van voor naar achteren. Het middelste vlak (door o.a. neus en wervelkolom) heet het **mediane** vlak.
- **Frontale** vlakken lopen verticaal parallel met de voorkant (denk aan front). Je ziet het lichaam recht van voren.

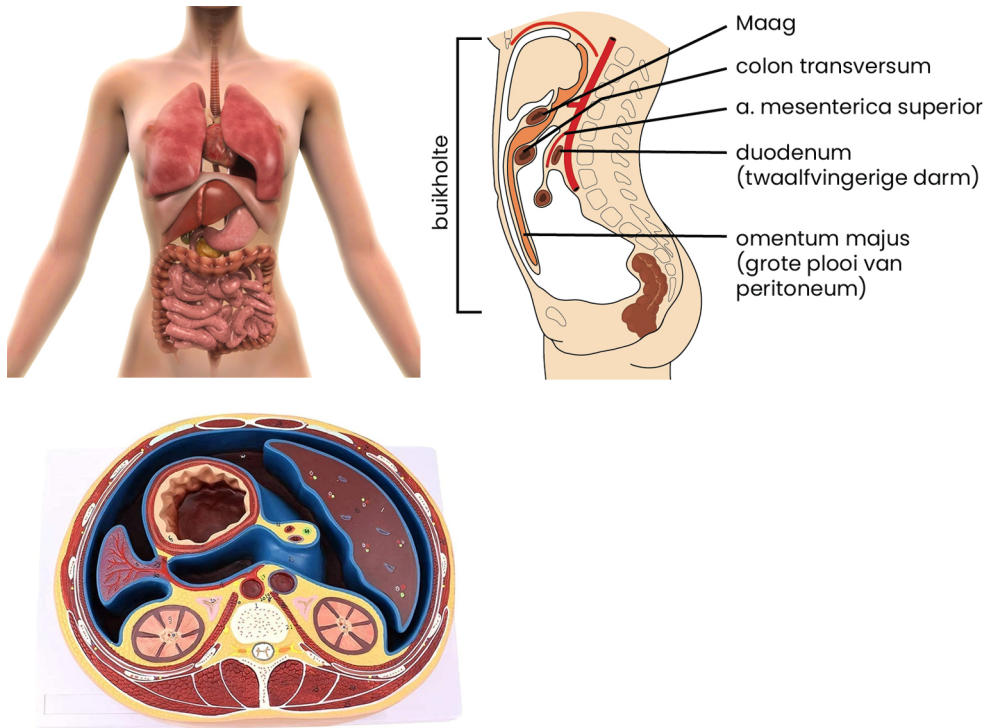


Figuur 1.2 Je kunt drie soorten doorsnedes maken van het lichaam (links). De rechterafbeelding toont bijvoorbeeld een mediane doorsnede van de verschillende lichaamsholten.

1.1.2 Lichaamsholten

Mevrouw Saputra heeft een ileostoma. Dit is een kunstmatige uitgang van de dunne darm, een colostoma is van de dikke darm. De darmen liggen grotendeels in de buikholte. Deze holte is niet leeg, maar is juist volledig opgevuld met organen. Vanaf de buitenkant kan het lichaam grofweg ingedeeld worden in hoofd, romp en ledematen. Maar dat geeft weinig informatie over waar de inwendige organen zich bevinden. Overzichtelijk is een indeling in een handvol lichaamsholten (figuur 1.2, rechterafbeelding):

- **Schedelholte:** Het hoofd bevat de **intracraniele ruimte** (schedelholte) en het deel onder de schedelbasis. De intracraniele holte bevat de hersenen. In het deel onder de schedelbasis bevinden zich zintuigen en de bovenste luchtwegen. Onder het hoofd is de **hals** met de luchtpijp (trachea), slokdarm (oesophagus), bloedvaten en de wervelkolom met spieren.
- **Borstholte:** De **thorax** (borstholte) wordt omgeven door de ribbenkast. De thorax bevat aan beide kanten een long en daartussen een ruimte met daarin het hart en de grote vaten. De onderkant van de thorax is een grote koepelvormige spier: het **diafragma** (middenrif). Dit is de belangrijkste ademhalingsspier en vormt de grens tussen thorax en de buik (het **abdomen**).
- **Buikholte:** Hierin bevinden zich de meeste spijsverteringsorganen en enkele vrouwelijke voortplantingsorganen. Vaak wordt het onderste deel van de buikholte apart aangeduid als bekkenholte.



Figuur 1.3 De afbeelding linksboven is een frontale weergave van de borst- en buikholte met realistisch getekende organen. De afbeelding rechtsboven is een sagittale/mediane doorsnede van de buikholte en de afbeelding onder een transversale doorsnede van de buikholte. Het buitenste buikvlies is verkleefd met de buikwand, het binnenste buikvlies bekleedt de ingewanden.

De organen in de lichaamsholten worden omgeven door vliezen. Die zorgen ervoor dat de organen op hun plaats blijven, maar er tegelijk nog wel wat beweging mogelijk is.

Longen, hart en buikorganen zijn bekleed door een vlies en de holtes worden omringd door een ander vlies. Tussen die gladde vliezen zit een paar milliliter slijm, daardoor kunnen organen langs de omgeving glijden.

Het borstvlies is verkleefd met de thoraxwand, rondom de long zit het longvlies. Tussen deze twee pleurabladeren zit alleen wat slijm en een soort vacuüm. De long blijft tegen de thoraxwand gezogen en beweegt mee met de adembewegingen. Daardoor worden de longen groter en kleiner tijdens het in- en uitademen.

Onderin de thorax ligt tussen beide longen het hartzakje. De buitenste laag is verkleefd met de omgeving. De binnenste laag zit vast op het hart zelf.

Onder het diafragma, in het abdomen, bevinden zich de buikvliezen. Het buitenste vlies is verkleefd met de buikwand en de het binnenste bedekt de organen in de buikholte. Het is te vergelijken met een opgehouwen vuilniszak, die je volstopt met organen verpakt in boterhamzakjes. Tussen de lagen plastic doe je wat slijm. Alle ingepakte organen kunnen zo over elkaar glijden. De vulling van maag en darm kan makkelijk variëren, de omgevende delen schuiven weg. Tijdens de zwangerschap drukt de baarmoeder de darmen omhoog en de buikwand naar voren.

De vliezen rondom hersenen en ruggenmerg bestaan niet uit twee, maar uit drie lagen en heten meningen. Ze vangen schokken op en houden de hersenen op hun plaats.

Wanneer de Latijnse naam van een vlies wordt aangevuld met **-itis**, dan betekent dit dat het vlies ontstoken is. *Meningitis* is hersenvliesontsteking, *peritonitis* is buikvliesontsteking, *pleuritis* is een ontsteking van het longvlies en borstvlies en *pericarditis* is een ontsteking van het hartzakje. De vliezen bevatten veel zenuwen, dus elke beweging of verschuiving doet zeer.

Vochtophoping tussen de twee pleuralagen belemmert het uitzetten van de longen. Vochtophoping binnen het pericard belemmert de vulling van het hart. Abnormaal veel vocht tussen de buikvliezen noemt men ascites.

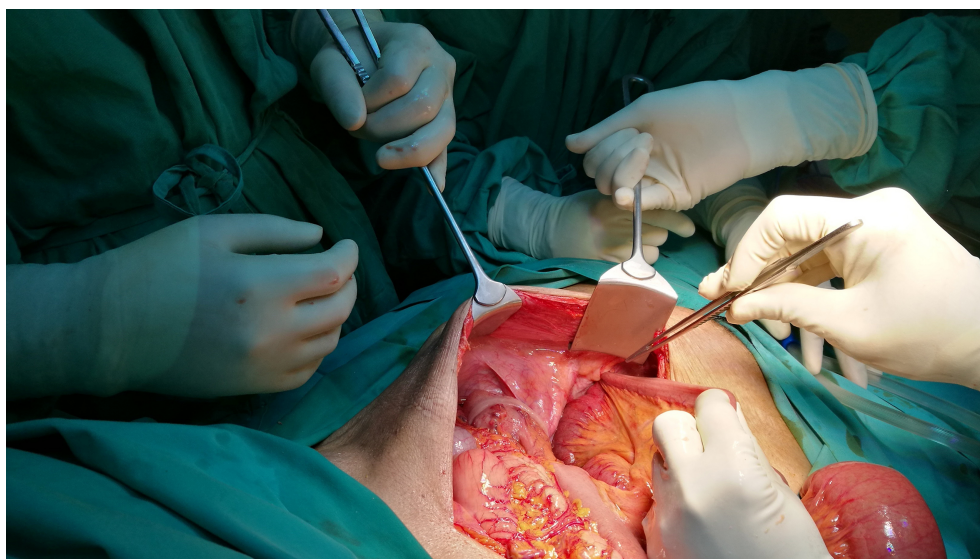
Tabel 1.1 Overzicht van de verschillende vliezen

Holte	Inhoud	Binnenste vlies (vast aan organen)	Buitenste vlies (vast aan wand)
Buikholte	Maag, darmen, lever, eierstokken, baarmoeder	Peritoneum viscerale	Peritoneum pariëtale
Pleuraholte	Long	Pleura viscerale	Pleura pariëtale
Hartzakje	Hart	Epicard	Pericard
Schedelholte	Hersenen	Pia mater*	Dura mater

*Tussen pia mater en dura mater zit nog de arachnoïdea (spinnenweb) met liquor (hersenvloeistof).

1.1.3 Anatomische plaatsaanduidingen

Sandra heeft al wel verschillende stoma's gezien. Een colostoma bevindt zich meestal links van de navel (hoog of laag), soms rechts. Maar is dat van vooraf gezien of vanuit de patiënt? Je snapt wel dat links en rechts, hoog en laag, voor en achter nogal verwarrend zijn. Als een patiënt ligt, bijvoorbeeld op een operatietafel, betekent het woord 'onderkant' dan onder de rug of onder de voetool? Om misverstanden te voorkomen, spreekt iedereen daarom dezelfde 'taal'.



Figuur 1.4 Wanneer een chirurg, bijvoorbeeld tijdens het aanleggen van een stoma, tegen een collega tegenover hem zegt: 'links van het stuk ileum (dunne darm)' dan is niet duidelijk wat hiermee wordt bedoeld.

Voor het aanduiden van richtingen worden in de anatomie vaste termen gebruikt. Ze gaan uit van de anatomische stand. Dit is staand met de voeten naast elkaar, de armen naast het lichaam met de handpalmen naar voren en het hoofd rechtop. Er zijn paren van precies tegengestelde richtingen:

- **Ventraal** betekent meer naar voren en **dorsaal** meer naar achteren. De voorkant is ventraal en de rugkant is dorsaal. De navel ligt dus ventraal van de buikholte, de wervelkolom dorsaal daarvan. Namen van anatomische structuren eindigen vaak met anterior (voorste) of posterior (achterste). Denk aan postoperatief, de ingreep is achter de rug.
- **Mediaal** betekent meer naar het midden en **lateraal** meer naar opzij. De nieren bevinden zich dus lateraal van (naast) de wervelkolom. Om mediaal te onthouden kun je denken aan een mediator (bemiddelaar).
- **Craniaal** betekent meer omhoog (naar boven) en **caudaal** meer omlaag (naar beneden). Longen en hart bevinden zich craniaal van het diafragma (middenrif), maag en lever juist caudaal daarvan. Zo is de intracranieële druk de druk in de schedelholte. Namen van anatomische structuren eindigen geregeld met **superior** (bovenste) of **inferior** (onderste). Denk aan superieure kwaliteit, daar gaat niks boven. De bovenste holle ader is de vena cava superior, de onderste holle ader is de vena cava inferior.
- **Proximaal** betekent dichtbij en **distaal** verder weg. Deze termen gebruikt men vooral bij extremiteiten (ledematen), maar ook bij nierbuisjes. Denk aan het Engelse en Franse distance.
- **Centraal** betekent in het midden en **perifeer** aan de uiteinden. Denk maar aan centraal station. Een patiënt met perifere cyanose heeft blauw-paarse handen en voeten en lippen. Bij centrale cyanose is het hele lichaam verkleurd, ook de tong is blauw.

Deze termen lijken vaak simpel te vertalen, bijvoorbeeld: ventraal is voorin, craniaal is bovenin, distaal is veraf. Maar de anatomische vlakken en richtingen gelden onafhankelijk van de lichaamshouding. Zo blijft de navel ventraal, ook al zit de patiënt met de knieën voor de borst. Het hoofd blijft craniaal, ook in liggende houding met de benen omhoog. De hand blijft distaal, ook al houdt de patiënt de handen voor de buik met de ellebogen naar opzij. Ook de positie van waaruit je kijkt speelt geen rol, het gaat om de positie binnen het lichaam. In de klinische praktijk worden vaak ook voor- of achtervoegsels gebruikt om een plaats aan te duiden.

Tabel 1.2 Aanduidingen die voor een Latijnse term komen

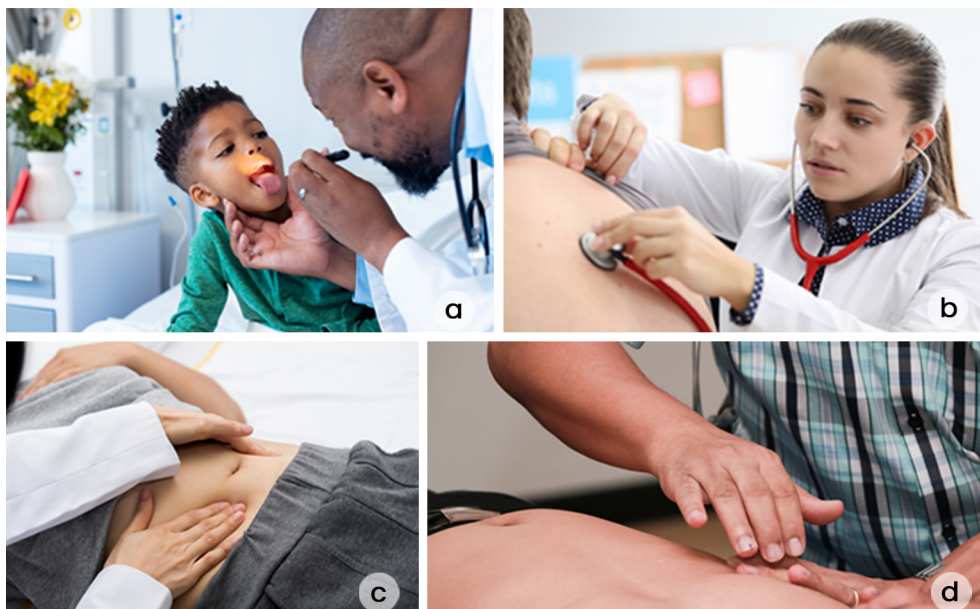
Voorvoegsel	Betekenis	Voorbeeld
Extra	buiten	extracellulair = buiten de cel
Intra	in, binnenin	intraveneus = in de ader
Per	doorheen	Percutaan = door de huid
Inter	tussen	intercostaal = tussen de ribben
Peri	rondom	pericard = vlies rondom het hart
Hypo	weinig, laag	hypothalamus = onder de thalamus
Hyper	veel, hoog	hypertensie = hoge bloeddruk
Sub	onder	subcutaan = onder de huid
Para	naast, tegen	parasternaal = naast het borstbeen
Pre	voor	prenataal = voor de geboorte
Post	na	postoperatief = na de operatie

1.1.4 Onderzoeksmethoden

Onderzoek begint indien mogelijk met de **anamnese**. Dit is het in kaart brengen van aard, lokalisatie, tijdsverloop, intensiteit en samenhang van de klachten. Als een patiënt aanspreekbaar is, beschrijft deze in eigen woorden de klachten. Bij baby's, ernstig dementerende of bewusteloze patiënten kunnen familie, verzorgers of omstanders de klachten verwoorden.

Dan volgt lichamelijk onderzoek met ogen, oren en vingers (*look, listen, feel*):

- **Inspectie** is kijken. Bij inspectie wordt het lichaam systematisch geobserveerd. Er wordt gekeken naar kleur, symmetrie, zwellingen, littekens en dergelijke. Bij inspectie van de mond kijk je of er geen dingen zijn die de luchtweg bedreigen.
- **Auscultatie** is luisteren met een stethoscoop naar geluiden van ademhaling, hartactie en darmactiviteit. Zo kan de arts bijvoorbeeld horen: zijn de luchtwegen vernauwd? Hoe werken de hartkleppen? Is de buik abnormaal stil?
- **Palpatie** betekent voelen of aftasten met de vingers. Zo is bijvoorbeeld te beoordelen: is de buik hard of ontspannen? Palpatie kan worden gebruikt om de huiddoorbloeding en de temperatuur in te schatten. Pulsaties van de polsslagader voelen, informeert over de hartslag.
- **Percussie** betekent kloppen; een arts klopt met de vingers op het gebied dat hij wil onderzoeken. Longen bevatten lucht, darmen bevatten gasbellen en klinken daarom anders dan massieve organen. Met percussie zijn bijvoorbeeld vochtophopingen in de pleuraholte of een vergrote lever op te sporen.



Figuur 1.5 Verschillende onderzoeksmethoden: inspectie (a), auscultatie (b), palpatie (c) en percussie (d).

Een andere veelgebruikte onderzoeksmethode is **laboratoriumonderzoek**. Vaak gaat het om onderzoek naar concentraties van allerlei stoffen en aantallen cellen in bloed. Met bloedonderzoek zijn veel biochemische problemen op te sporen. Voorbeelden van frequente bepalingen zijn glucoseconcentratie, hemoglobinegehalte (Hb), aantallen leukocyten (witte bloedcellen) en elektrolyten (natrium en kalium).

Bij mogelijke afwijkingen van de anatomie levert **beeldvormend onderzoek (radiologie)** veel informatie op. Denk aan een röntgenfoto om een botbreuk aan te tonen of uit te sluiten. Echo, CT en MRI zijn andere vormen van beeldvormend onderzoek.

1.2 ABCDE-benadering

Het is begrijpelijk dat Sandra geen relatie zag tussen zonnebaden, een stoma, suikerziekte, dorst, hoofdpijn en traag reageren. Bij het vak biologie leer je dat de dikke darm bij het spijsverteringsstelsel hoort en diabetes bij het hormoonstelsel. Onderwijs over elk orgaanstelsel apart sluit niet heel goed aan op de beroepspraktijk. Vanwege de strakke afbakening leer je dan te weinig kijken naar de onderlinge relaties en verbanden. Een functionele benadering van de anatomie en fysiologie sluit beter aan op de klinische praktijk.

1.2.1 Belang en gebruik

Er zijn allerlei lichamelijke functies. Sommige zijn van levensbelang, zoals ademhaling, circulatie en bewustzijn. Deze worden daarom **vitale functies** genoemd. Andere lichaamsfuncties zijn minder direct van levensbelang, denk aan voortplanting en beweging. Het onderscheid tussen vitale en niet-vitale functies is belangrijk, want zorgverleners moeten vooral de levensbedreigende problemen snel kunnen herkennen. Mensen met veel werkervaring, zoals de verzorgende van mevrouw Saputra, lukt dit vaak wel. Maar ook zorgverleners met weinig ervaring moeten dit kunnen. Om dat te leren wordt in dit boek de theorie van anatomie en fysiologie aangeboden in de volgorde van de ABCDE-methodiek. Elke letter staat voor een Engels woord dat een functie aanduidt.

De ABCDE-benadering is een hulpmiddel om te beoordelen of de gezondheidssituatie van de patiënt over een bepaalde tijd verandert, hetzij een verslechtering of een verbetering. De systematische werkwijze ondersteunt de communicatie tussen de betrokken zorgverleners tijdens de overdracht van een patiënt. Zorgverleners spreken dezelfde taal, wat voorkomt dat belangrijke gegevens gemist worden.

In dit boek ligt de nadruk op de anatomie en fysiologie. De ABCDE-methode wordt hieronder nader toegelicht en vormt in de rest van het boek de leidraad voor de volgorde van de theorie.