

Inhoudsopgave

VOORWOORD

xvii

1 INLEIDING TOT DE ANATOMIE EN FYSIOLOGIE

1.1	De wetenschap van anatomie en fysiologie	4
1.1.1	Anatomie	4
1.1.2	Fysiologie	5
1.2	Organisatieniveaus	6
1.3	Inleiding tot orgaanstelsels	8
1.4	Homeostase en systeemintegratie	8
1.4.1	Homeostatische regulering	8
1.4.2	Homeostase en ziekte	16
1.5	De taal van de anatomie	17
1.5.1	Uitwendige anatomie	18
1.5.2	Anatomie van doorsneden	20
	KLINISCHE AANTEKENING Anatomische dwarsdoorsneden en klinische technologie	25
	SAMENVATTING	27

2 HET MOLECULAIRE ORGANISATIELEVEL

2.1	Materie: atomen en moleculen	34
2.1.1	De structuur van een atoom	34
2.1.2	Chemische bindingen en chemische verbindingen	36
2.2	Chemische notatie	39
2.3	Chemische reacties	39
2.3.1	Basale energetische begrippen	39
2.3.2	Typen reacties	41
2.3.3	Omkeerbare reacties	41
2.3.4	Enzymen en chemische reacties	42
2.4	Anorganische verbindingen	43
2.4.1	Koolstofdioxide en zuurstof	43
2.4.2	Water en zijn eigenschappen	43
2.4.3	Anorganische zuren en basen	44
2.4.4	Zouten	45
2.5	Organische verbindingen	46
2.5.1	Koolhydraten	46
2.5.2	Vetten	48
2.5.3	Eiwitten	51
2.5.4	Nucleïnezuren	54
2.5.5	Energierijke verbindingen	56
2.6	Chemische stoffen en cellen	57
	SAMENVATTING	60

3 CELSTRUCTUUR EN -FUNCTIE

3.1	Het bestuderen van cellen	66
3.1.1	Een overzicht van celanatomie	67
3.2	De celmembraan	69
3.2.1	Membraanstructuur	69
3.2.2	Membraantransport	71
3.3	Het cytoplasma	79
3.3.1	Het cytosol	79
3.3.2	Organellen	80
3.4	De celkern	86
3.4.1	Chromosoomstructuur	86
3.4.2	De genetische code	87
	KLINISCHE AANTEKENING DNA-vingerafdruk	87
3.4.3	Eiwitsynthese	88
	KLINISCHE AANTEKENING Mutaties	90
3.5	De levenscyclus van de cel	91
3.5.1	Interfase	92
3.5.2	Mitose	92
3.5.3	Cytokinese	93
3.5.4	Celdeling en kanker	94
3.6	Celdiversiteit en differentiatie	95
	SAMENVATTING	96

4 WEEFSELNIVEAU

4.1	Dekweefsel	104
4.1.1	Functies van dekweefsels	105
4.1.2	Verbindingen tussen cellen	105
4.1.3	Het epitheeloppervlak	107
4.1.4	De basaal-membraan	107
4.1.5	Vernieuwing en herstel van dekweefsel	107
4.1.6	Het indelen van verschillende typen dekweefsel	108
4.1.7	Klierepitheel	109
	KLINISCHE AANTEKENING Exfoliatieve cytologie	113
4.2	Bindweefsels	114
4.2.1	Het indelen van bindweefsels	114
4.2.2	Bindweefsel in strikte zin	115
	KLINISCHE AANTEKENING Syndroom van Marfan	116
	KLINISCHE AANTEKENING Vetweefsel en gewicht-beheersing	118
4.2.3	Vloeibare bindweefsels	118
4.2.4	Steunweefsel	118
	KLINISCHE AANTEKENING Kraakbeen en gewrichts-beschadigingen	119

INHOUDSOPGAVE

4.3	Membranen	122	6.3.1	De rol van remodelering bij de stevigheid	165
4.3.1	Slijmvlies	122	6.3.2	Homeostase en mineraalopslag	165
4.3.2	Sereuze membranen	123	6.3.3	Verwonding en herstel	166
4.3.3	De huidlaag	123	KLINISCHE AANTEKENING	Typen fracturen	167
4.3.4	Synoviaalvlies	123	6.4	Veroudering en het beenderstelsel	167
4.4	Spierweefsel	123	KLINISCHE AANTEKENING	Osteoporose	167
4.4.1	Skeletspierweefsel	123	6.5	Een overzicht van het skelet	168
4.4.2	Hartspierweefsel	125	6.5.1	Botmarkeringen (uitwendige kenmerken)	168
4.4.3	Glad spierweefsel	125	6.5.2	Indeling skelet	168
4.5	Zenuwweefsel	125	6.6	Het axiale skelet	168
4.6	Weefselbeschadiging en herstel	126	6.6.1	De schedel	168
4.7	Weefsels en veroudering	127	6.6.2	De wervelkolom en de borstkas	178
4.8	Veroudering en de incidentie van kanker	128	6.7	Het skelet van de ledematen	182
SAMENVATTING		129	6.7.1	De schoudergordel	184
			6.7.2	De armen	184
			6.7.3	De bekkengordel	187
			6.7.4	De benen	189
			6.8	Botverbindingen	191
			6.8.1	De indeling van botverbindingen	192
			KLINISCHE AANTEKENING	Reuma en artritis	194
			6.8.2	Synoviale gewrichten: beweging en bouw	194
			6.8.3	Voorbeelden van gewrichten	200
			KLINISCHE AANTEKENING	Heupfracturen	202
			6.9	Integratie met andere stelsels	203
			SAMENVATTING		205
			HET BEENDERSTELSEL IN PERSPECTIEF	Functionele relaties tussen het beenderstelsel en andere stelsels	211
			PROFESSIELEEL PROFIEL	Sporttrainer	212
5	 DE HUIDLAAG	134	7	 HET SPIERSTELSEL	214
5.1	Structuur en functie van de huidlaag	135	7.1	Funcities van skeletspieren	216
5.1.1	De opperhuid	136	7.2	De anatomie van skeletspieren	216
KLINISCHE AANTEKENING	Toediening van geneesmiddelen door de huid	138	7.2.1	Macroscopische anatomie	216
5.1.2	De lederhuid	141	7.2.2	Microscopische anatomie	217
5.1.3	De onderhuidse laag	141	KLINISCHE AANTEKENING	Spierdystrofieën	221
5.1.4	Accessoire structuren	142	7.3	De aansturing van spiervezelcontractie	221
KLINISCHE AANTEKENING	Haarverlies	143	7.3.1	De neuromusculaire junctie	221
5.2	Plaatselijke regeling van de homeostase in de huidlaag	146	7.3.2	De contractiecyclus	223
5.2.1	Verwonding en herstel van de huid	146	KLINISCHE AANTEKENING	Rigor mortis	223
5.3	Veroudering en de huid	148	KLINISCHE AANTEKENING	Interferentie met neurale besturingsmechanismen	224
5.4	Integratie met andere stelsels	149	7.4	Spiermechanica	224
SAMENVATTING		151	7.4.1	De frequentie van prikkeling van spiervezels	227
DE HUID IN PERSPECTIEF	Functionele relaties tussen de huid en andere stelsels	154	KLINISCHE AANTEKENING	De ziekte die tetanus heet	227
PROFESSIELEEL PROFIEL	Brandwondenspecialist	155	7.4.2	Het aantal actieve spiervezels	228
			7.4.3	Isotonische en isometrische contracties	230
6	 HET BEENDERSTELSEL	156			
6.1	De structuur van beenweefsel	158			
6.1.1	Macroscopische kenmerken van beenderen	158			
6.1.2	Microscopische kenmerken van beenweefsel	160			
6.2	Botvorming en groei	162			
6.2.1	Intramembraneuze verbening	162			
6.2.2	Enchondrale verbening	162			
6.2.3	Botgroei en lichaamsverhoudingen	164			
6.2.4	Behoeften voor een normale botgroei	164			
6.3	Botremodellering en homeostatische mechanismen	165			

7.4.4	Verlenging van spieren	230	KLINISCHE AANTEKENING	Ruggermergletsel	294
7.5	De energieleer van spieractiviteit	230	8.5.3	De hersenen	295
7.5.1	ATP- en CP-reserves	231	8.5.4	De hersenventrikels	297
7.5.2	Vorming ATP	232	KLINISCHE AANTEKENING	Afasie en dyslexie	301
7.5.3	Spiervermoeidheid	233	KLINISCHE AANTEKENING	Toevallen	305
7.5.4	De herstelfase	233	8.6	Het perifere zenuwstelsel	308
7.6	Spierprestaties	234	8.6.1	De hersenzenuwen	309
7.6.1	Typen skeletspiervezels	234	8.6.2	De ruggermergzenuwen	312
7.6.2	Lichamelijke conditie	235	8.6.3	Zenuwplexussen	312
7.7	Hartspierweefsel en glad spierweefsel	235	8.6.4	Reflexen	313
7.7.1	Hartspierweefsel	235	8.6.5	Sensibele en motorische banen	317
7.7.2	Glad spierweefsel	236	KLINISCHE AANTEKENING	Spastische verlamming	319
7.8	Anatomie van het spierstelsel	237	8.7	Het autonome zenuwstelsel	320
7.8.1	Origo, insertie en functie	238	8.7.1	Het sympathische zenuwstelsel	321
7.8.2	Namen van skeletspieren	238	8.7.2	Het parasymphatische zenuwstelsel	323
7.8.3	De axiale spieren	242	8.7.3	Relaties tussen het sympathische en het parasymphatische zenuwstelsel	325
KLINISCHE AANTEKENING	Hernia's	245	8.8	Veroudering en het zenuwstelsel	326
7.8.4	De spieren van de ledematen	248	KLINISCHE AANTEKENING	Ziekte van Alzheimer	326
KLINISCHE AANTEKENING	Intramusculaire injecties	257	8.9	Integratie met andere stelsels	327
7.9	Veroudering en het spierstelsel	259	SAMENVATTING		328
7.10	Integratie met andere stelsels	262	HET ZENUWSTELSEL IN PERSPECTIEF	Functionele relaties tussen het zenuwstelsel en andere stelsels	336
SAMENVATTING		263	PROFESSIONEEL PROFIEL	Radiologisch assistent	337
HET SPIERSTELSEL IN PERSPECTIEF	Functionele relaties tussen het spierstelsel en andere stelsels	269			
PROFESSIONEEL PROFIEL	Sporttrainer	270			
8	 HET ZENUWSTELSEL	272	9	 DE ALGEMENE EN SPECIALE ZINTUIGEN	338
8.1	Het zenuwstelsel	274	9.1	De algemene zintuigen	341
8.2	Celorganisatie in zenuwweefsel	275	9.1.1	Pijn	341
8.2.1	Neuronen	275	9.1.2	Temperatuur	342
8.2.2	Neuroglia	277	9.1.3	Aanraking, druk en houding	342
KLINISCHE AANTEKENING	Demyelinisatiestoornissen	279	9.1.4	Chemische waarneming	345
8.2.3	Anatomische organisatie van neuron	280	9.2	De speciale zintuigen	346
8.3	Neuronfunctie	281	9.3	De reukzin	346
8.3.1	De membraanpotentiaal	281	9.3.1	De olfactorische banen	347
KLINISCHE AANTEKENING	Neurotoxinen in vis	284	9.4	De smaakzin	347
8.3.2	Geleiding van een actiepotentiaal	284	9.4.1	De banen van de smaakzintuigen	348
8.4	Communicatie tussen neuron	286	9.5	Het gezichtsvermogen	349
8.4.1	Bouw van een synaps	286	9.5.1	De accessoire structuren van het oog	349
8.4.2	Synapsfunctie en neurotransmitters	287	9.5.2	Het oog	350
8.4.3	Neuronale groepen	288	KLINISCHE AANTEKENING	Cataract	357
8.5	Het centrale zenuwstelsel	290	9.5.3	De fysiologie van het zien	359
8.5.1	De hersenvliezen	290	KLINISCHE AANTEKENING	Gezichtsscherpte	359
KLINISCHE AANTEKENING	Epiduraal en subduraal letsel	291	KLINISCHE AANTEKENING	Accommodatieproblemen	359
KLINISCHE AANTEKENING	Meningitis	292	9.5.4	De optische banen	362
8.5.2	Het ruggermerg	292	KLINISCHE AANTEKENING	Nachtblindheid	362
			9.6	Evenwicht en gehoor	364

INHOUDSOPGAVE

9.6.1	De anatomie van het oor	364	10.9.3	Hormonen en gedrag	411
9.6.2	Evenwicht	366	10.9.4	Hormonen en veroudering	412
9.6.3	Het gehoor	370	10.10	Integratie met andere stelsels	412
KLINISCHE AANTEKENING	Gehoortdefecten	374	SAMENVATTING		414
9.7	Veroudering en de zintuigen	374	HET HORMOONSTELSEL IN PERSPECTIEF	Functionele relaties tussen het hormoonstelsel en andere stelsels	419
9.7.1	De reukzin	374	PROFESSIEEL PROFIEL	Ergotherapeut	420
9.7.2	De smaakzin	375			
9.7.3	Het gezichtsvermogen	375			
9.7.4	Het gehoor	375			
SAMENVATTING		376			
10	 HET HORMOONSTELSEL	382	11	 HET CARDIOVASCULAIRE STELSEL: BLOED	422
10.1	Een overzicht van het hormoonstelsel	385	11.1	De functies van bloed	424
10.1.1	De structuur van hormonen	385	11.2	De samenstelling van bloed	424
10.1.2	De werkingsmechanismen van hormonen	386	11.2.1	Bloedafname en -onderzoek	426
10.1.3	Afgifte en transport van hormonen	388	11.3	Bloedplasma	426
10.1.4	Regulering van de hormonale activiteit	388	11.3.1	Plasma-eiwitten	426
10.2	De hypofyse	390	11.4	Vaste bloedbestanddelen	427
10.2.1	De hypofysevoorkwab	390	11.4.1	De vorming van de vaste bloedbestanddelen	427
10.2.2	De hypofyseachterkwab	393	11.4.2	Rode bloedcellen	427
KLINISCHE AANTEKENING	Diabetes insipidus	394	KLINISCHE AANTEKENING	Afwijkend hemoglobine	429
10.3	De schildklier	396	KLINISCHE AANTEKENING	Bloedonderzoeken en rode bloedcellen	434
10.3.1	Schildklierfollikels en schildklierhormonen	396	KLINISCHE AANTEKENING	Hemolytische aandoeningen bij pasgeborenen	437
10.3.2	De C-cellen van de schildklier: calcitonine	397	KLINISCHE AANTEKENING	Bloedgroeperonderzoek en geschiktheid voor transfusie	437
10.4	De bijnierschors	398	11.4.3	Witte bloedcellen	438
10.5	De bijnieren	399	11.5	Bloedplaatjes	442
10.5.1	De bijnierschors	400	11.6	Hemostase	442
10.5.2	Het bijniermerg	401	11.6.1	Het stollingsproces	443
10.6	De pijnappelklier	402	11.6.2	Retractie en verwijdering van stolsels	445
10.7	De pancreas	403	KLINISCHE AANTEKENING	Abnormale bloedstolling	445
10.7.1	Regulering van de bloedsuikerspiegel	403	SAMENVATTING		447
KLINISCHE AANTEKENING	Diabetes mellitus	404			
10.8	Endocriene weefsels van andere orgaanstelsels	405	12	 HET CARDIOVASCULAIRE STELSEL: HET HART	452
10.8.1	De darmen	405	12.1	De plaats van het hart in het bloedvatstelsel	453
10.8.2	De nieren	405	12.2	De anatomie en organisatie van het hart	454
10.8.3	Het hart	406	12.2.1	De uitwendige anatomie van het hart	455
10.8.4	De thymus	406	12.2.2	De hartwand	455
10.8.5	De geslachtsorganen	406	12.2.3	Inwendige anatomie en organisatie	458
10.8.6	Vetweefsel	407	KLINISCHE AANTEKENING	Mitraalklepprolaps	461
KLINISCHE AANTEKENING	Hormonen en atletische prestaties	408	KLINISCHE AANTEKENING	Hartklepaandoeningen	461
10.9	Patronen van hormonale interactie	408	12.2.4	De bloedtoevoer naar het hart	462
10.9.1	Hormonen en groei	409	12.3	De hartslag	463
10.9.2	Hormonen en stress	409	12.3.1	Contractiele cellen	463
KLINISCHE AANTEKENING	Endocriene aandoeningen	411			

12.3.2	Het geleidingssysteem	464
12.3.3	Het electrocardiogram	467
12.3.4	De hartcyclus	468
12.4	Hartdynamica	470
12.4.1	Factoren die het hartminuutvolume reguleren	470
	KLINISCHE AANTEKENING Extracellulaire ionen, temperatuur en hartminuutvolume	473
	SAMENVATTING	475

13 **HET CARDIOVASCULAIRE STELSEL: BLOEDVATEN EN BLOEDSOMLOOP**

13.1	De bouw van bloedvaten	482
13.1.1	Arteriën	483
	KLINISCHE AANTEKENING Arteriosclerose	484
13.1.2	Capillairen	485
13.1.3	Venen	486
13.2	Fysiologie van de bloedsomloop	487
13.2.1	Factoren die van invloed zijn op de doorbloeding	487
13.2.2	Drukverschillen in de grote bloedsomloop	489
	KLINISCHE AANTEKENING Capillaire dynamica en bloedvolume	491
	KLINISCHE AANTEKENING	492
13.3	Regulering bloedcirculatie	493
13.3.1	Autoregulatie van de doorbloeding	494
13.3.2	Neurale regulering van bloeddruk en doorbloeding	495
13.3.3	Hormonen en regulering van hart en bloedvaten	498
13.4	Reactiepatronen van hart en bloedvaten	499
13.4.1	Sport en het bloedvatstelsel	499
	KLINISCHE AANTEKENING Sport, conditie van het bloedvatstelsel en gezondheid	500
13.4.2	Reactie van hart en bloedvaten op bloedingen	500
	KLINISCHE AANTEKENING Shock	501
13.5	De bloedvaten	502
13.5.1	De kleine bloedsomloop	502
13.5.2	De grote bloedsomloop	503
13.5.3	De foetale bloedsomloop	515
13.6	Veroudering en het bloedvatstelsel	517
13.7	Integratie met andere stelsels	517
	SAMENVATTING	518
	HET CARDIOVASCULAIRE STELSEL IN PERSPECTIEF	
	Functionele relaties tussen het cardiovasculaire stelsel en andere stelsels	524

14 **HET LYMFESTELSEL EN IMMUNITEIT**

14.1	Bouw van het lymfestelsel	528
14.1.1	Functies van het lymfestelsel	528
14.1.2	Lymfevaten	529
14.1.3	Lymfocyten	530
14.1.4	Lymfepollicels	532
14.1.5	Lymfoïde organen	532
	KLINISCHE AANTEKENING 'Opgezetste klieren'	533
	KLINISCHE AANTEKENING Beschadigingen van de milt	534
14.1.6	De functies van het lymfestelsel bij de verdediging van het lichaam	536
14.2	Niet-specifieke immuniteit	536
14.2.1	Fysieke barrières	536
14.2.2	Fagocyten	536
14.2.3	Immunologische surveillance	537
14.2.4	Interferonen	538
14.2.5	Het complementsysteem	538
14.2.6	De ontstekingsreactie	538
14.2.7	Koorts	539
14.3	Specifieke immuniteit: de immunoreactie	540
14.3.1	Typen immuniteit	540
14.3.2	Eigenschappen van immuniteit	541
14.3.3	Een overzicht van de immunoreactie	541
14.3.4	T-cellen en cellulaire immuniteit	542
14.3.5	B-cellen en antistofgemedieerde immuniteit	544
	KLINISCHE AANTEKENING Aids	547
14.3.6	Hormonen van het immuunstelsel	549
14.4	Patronen van de immunoreactie	550
14.4.1	Immuunziekten	550
	KLINISCHE AANTEKENING Stress en de immunoreactie	552
14.4.2	Veroudering en de immunoreactie	553
14.5	Integratie met andere stelsels	553
	KLINISCHE AANTEKENING Kunstmatige beïnvloeding van de immunoreactie	553
	SAMENVATTING	555
	HET LYMFESTELSEL IN PERSPECTIEF Functionele relaties tussen het lymfestelsel en andere stelsels	561
	PROFESSIEEL PROFIEL Praktijkondersteuner	562

15 **HET ADEMHALINGSSTELSEL**

15.1	De functies van het ademhalingsstelsel	566
15.2	De opbouw van het ademhalingsstelsel	567
15.2.1	De luchtwegen	567
15.2.2	De neus	567

INHOUDSOPGAVE

15.2.3	De pharynx	568	16.1.2	De verplaatsing van de spijsbrij	604
15.2.4	De larynx	568	16.2	De mondholte	605
KLINISCHE AANTEKENING	Cystic Fibrosis	569	16.2.1	De tong	606
15.2.5	De trachea	571	16.2.2	Speekselklieren	606
KLINISCHE AANTEKENING	Blokkade trachea	572	KLINISCHE AANTEKENING	De bof	607
15.2.6	De bronchiën	572	16.2.3	Gebitselementen	607
15.2.7	De bronchiolen	572	16.3	De pharynx	609
15.2.8	De ductuli alveolares en de alveoli	574	16.4	De slokdarm	609
15.2.9	De alveolaire membraan	574	16.4.1	Slikken	609
KLINISCHE AANTEKENING	Longontsteking	575	KLINISCHE AANTEKENING	Oesofagitis en hiatusbreuk	610
15.2.10	De longen	576	16.5	De maag	611
15.2.11	De pleuraholten	576	16.5.1	De maagwand	611
KLINISCHE AANTEKENING	Tuberculose	577	16.5.2	De regulering van de activiteit van de maag	613
15.3	Ademhalingsfysiologie	578	KLINISCHE AANTEKENING	Gastritis en maagzweren	613
15.3.1	Longventilatie	578	KLINISCHE AANTEKENING	Maagkanker	615
KLINISCHE AANTEKENING	Kunstmatige ademhaling	580	16.6	De dunne darm	615
KLINISCHE AANTEKENING	Longfunctieonderzoeken	582	16.6.1	De darmwand	616
15.3.2	Gaswisseling	582	16.6.2	Darmsap	617
KLINISCHE AANTEKENING	Decompressieziekte	583	KLINISCHE AANTEKENING	Braken	619
KLINISCHE AANTEKENING	Emfyseem	584	16.6.3	Vertering in de dunne darm	620
15.3.3	Gastransport	584	16.7	De pancreas	621
KLINISCHE AANTEKENING	Koolmonoxidevergiftiging	585	16.7.1	Histologische organisatie	621
15.4	De regulering van de ademhaling	587	16.7.2	De regulering van de sapafscheiding in de pancreas	621
15.4.1	De plaatselijke regulering van de ademhaling	588	KLINISCHE AANTEKENING	Pancreatitis	622
15.4.2	Regeling door de ademcentra in de hersenen	588	16.8	De lever	622
15.4.3	De reflectorische regulering van de ademhaling	589	16.8.1	Anatomie van de lever	622
KLINISCHE AANTEKENING	Longkanker, roken en voeding	590	16.8.2	Leverfuncties	624
KLINISCHE AANTEKENING	Hypercapnie	591	16.9	De galblaas	625
15.4.4	Regeling door hogere centra	591	16.10	De dikke darm	626
KLINISCHE AANTEKENING	Wiegendood	591	KLINISCHE AANTEKENING	Leverziekten	626
15.5	Verandering van de ademhaling bij de geboorte	592	16.10.1	De blindedarm	627
15.6	Veroudering en het ademhalingsstelsel	593	16.10.2	Het colon	628
15.7	Integratie met andere stelsels	593	16.10.3	De endeldarm	628
SAMENVATTING		594	KLINISCHE AANTEKENING	Tumoren van colon en rectum	628
HET ADEMHALINGSSTELSEL IN PERSPECTIEF			16.10.4	De functies van de dikke darm	628
Functionele relaties tussen het ademhalingsstelsel en andere stelsels		598	KLINISCHE AANTEKENING	Diverticulose	629
PROFESSIELEEL PROFIEEL	Ademhalingstherapeut	599	KLINISCHE AANTEKENING	Diarree en constipatie	630
16	HET SPIJSVERTERINGSSTELSEL	600	16.11	Vertering en opname	631
16.1	Een overzicht van het spijsverteringskanaal	603	16.11.1	De vertering en opname van voedingsstoffen	631
16.1.1	Histologische organisatie	603	KLINISCHE AANTEKENING	Lactose-intolerantie	632
KLINISCHE AANTEKENING	Ascites	604	16.11.2	De opname van water en elektrolyten	634
			16.11.3	De opname van vitaminen	634
			KLINISCHE AANTEKENING	Malabsorptiesyndroom	634
			16.12	Veroudering en het spijsverteringsstelsel	635

16.13 Integratie met andere stelsels	635	18.4.1 De ureters en de urineblaas	697
SAMENVATTING	637	KLINISCHE AANTEKENING Infecties van de urinewegen	698
HET SPIJSVERTERINGSSTELSEL IN PERSPECTIEF		18.4.2 De urethra	698
Functionele relaties tussen het beenderstelsel en andere stelsels	643	18.4.3 De blaasreflex en de urinelozing	699
PROFESSIONEEL PROFIEL Mondhygiënist	644	KLINISCHE AANTEKENING Incontinentie	699
17  VOEDING EN STOFWISSELING	646	18.5 Vocht- en mineralenbalans en zuur-basenevenwicht	700
17.1 Celstofwisseling	648	18.5.1 Vocht- en mineralenbalans	701
17.1.1 Koolhydraatstofwisseling	650	18.5.2 Zuur-basenevenwicht	705
KLINISCHE AANTEKENING Koolhydraatlading	654	KLINISCHE AANTEKENING Verstoringen van het zuurbasenevenwicht	708
17.1.2 Alternatieve afbraakreacties	654	18.6 Veroudering en het urinair stelsel	709
17.1.3 Vetstofwisseling	655	18.7 Integratie met andere stelsels	710
17.1.4 Eiwitstofwisseling	657	SAMENVATTING	712
KLINISCHE AANTEKENING Ketoacidose	658	HET URINAIR STELSEL IN PERSPECTIEF Functionele relaties tussen het urinair stelsel en andere stelsels	718
KLINISCHE AANTEKENING Vetten in voedsel en cholesterol	659	PROFESSIONEEL PROFIEL Verpleegkundig docent	719
17.1.5 Nucleïnezuurstofwisseling	660	19  HET VOORTPLANTINGSSTELSEL	720
17.1.6 Een samenvatting van de celstofwisseling	661	19.1 Het voortplantingsstelsel van de man	722
17.2 Dieet en nutritie	661	19.1.1 De testes	722
17.2.1 Groepen voedingsmiddelen, de Schijf van Vijf (NL) en de actieve voedingsdriehoek (VI)	662	KLINISCHE AANTEKENING Cryptorchisme	724
17.2.2 Mineralen, vitaminen en water	662	19.1.2 De mannelijke voortplantingsorganen	726
17.2.3 Voeding en ziekten	667	19.1.3 De accessoire klieren	728
17.3 Energiehuishouding	667	KLINISCHE AANTEKENING Prostatitis	729
17.3.1 Het energiegehalte van voedsel	668	19.1.4 Zaadvocht	729
17.3.2 Stofwisselingsnelheid	669	19.1.5 De penis	729
17.3.3 Warmteregeling	669	19.1.6 Hormonen en de voortplantingsfunctie bij de man	730
17.4 Veroudering en de behoefte aan voedingsstoffen	671	19.2 Het voortplantingsstelsel van de vrouw	732
SAMENVATTING	673	19.2.1 De ovaria	732
18  HET URINAIR STELSEL	678	19.2.2 De eileiders	736
18.1 De organisatie van het urinair stelsel	681	19.2.3 De baarmoeder	737
18.2 De nieren	681	KLINISCHE AANTEKENING Pelvic inflammatory disease (PID of eileiderontsteking)	738
18.2.1 Uitwendige anatomie en anatomie op doorsnede	681	19.2.4 De vagina	739
18.2.2 De bloedtoevoer naar de nieren	682	KLINISCHE AANTEKENING Amenorroe	739
18.2.3 Het nefron	684	19.2.5 De uitwendige geslachtsorganen	740
18.3 Basisprincipes van urinevorming	687	19.2.6 De melkklieren	740
18.3.1 Filtratie bij de glomerulus	689	KLINISCHE AANTEKENING Borstkanker	741
18.3.2 Terugresorptie en afgifte in het nierbuisje	690	19.2.7 Hormonen en de voortplantingscyclus bij de vrouw	741
18.3.3 De regeling van de nierfunctie	694	KLINISCHE AANTEKENING Onvruchtbaarheid	744
KLINISCHE AANTEKENING De behandeling van nierfalen	695	19.3 De fysiologie van de geslachtsgemeenschap	745
18.4 Urinetransport, opslag en verwijdering	697	19.3.1 Seksueel functioneren bij de man	745
		19.3.2 Seksueel functioneren bij de vrouw	746

INHOUDSOPGAVE

KLINISCHE AANTEKENING Seksueel overdraagbare aandoeningen	746
19.4 Veroudering en het voortplantingsstelsel	746
19.4.1 Menopauze	746
19.4.2 Het climacterium bij de man	747
19.5 Integratie met andere stelsels	748
KLINISCHE AANTEKENING Methoden voor geboortebepanking	748
SAMENVATTING	752
HET VOORTPLANTINGSTELSEL IN PERSPECTIEF	
Functionele relaties tussen het voortplantingsstelsel en andere stelsels	211
PROFESSIONEEL PROFIEL Mammografisch laborant	212
20 ONTWIKKELING EN ERFELIJKHEID	760
20.1 Een overzicht van de onderwerpen bij ontwikkeling	762
20.2 Bevruchting	762
20.2.1 Activering van de eicel	763
20.2.2 Een overzicht van de prenatale ontwikkeling	764
20.3 Het eerste trimester	764
20.3.1 Klievingsdelingen en vorming van de blastocyste	765
20.3.2 Innesteling	766
20.3.3 Placentatie	768
20.3.4 Embryogenese	771
20.4 Het tweede en derde trimester	773
20.4.1 De effecten van zwangerschap op orgaanstelsels van de moeder	776
20.4.2 Structurele en functionele veranderingen van de baarmoeder	776
20.5 Bevalling en geboorte	778
20.5.1 De stadia van de baring	778
20.5.2 Vroeggeboorte	778
20.5.3 Meerlingen	779
20.6 Postnatale ontwikkeling	780
20.6.1 De pasgeborene, de zuigelingenleeftijd en de kinderleeftijd	780
20.6.2 Adolescentie en volwassenheid	781
KLINISCHE AANTEKENING Abortus	782
20.7 Genetica, ontwikkeling en erfelijkheid	782
20.7.1 Genen en chromosomen	783
20.7.2 Het menselijk genoomproject	786
KLINISCHE AANTEKENING Chromosomale afwijkingen en genetisch onderzoek	788
SAMENVATTING	791

BIJLAGE 1	Antwoorden op de inzichtvragen en de herhalingsvragen	B1-1
BIJLAGE 2	Het periodiek systeem der elementen	B2-1
BIJLAGE 3	Afmetingen	B3-1
BIJLAGE 4	Normale fysiologische waarden	B4-1
GLOSSARY		G-1
ILLUSTRATIEVERANTWOORDING		Illu-1
INDEX		I-1