

KÓRÉLETTAN

s z e r k e s z t e t t e

Szollár Lajos

e g y e t e m i t a n k ö n y v

ö t ö d i k k i a d á s



Simmelweis Kiadó

www.semmelweiskiado.hu

B u d a p e s t , 2 0 0 5

Tartalom

1. A vérképző rendszer kórélettana

Fehér Imre, Selmeczi László

A fehérvérsejtszám reaktív változásai (<i>Fehér Imre</i>)	27
Neutrophil granulocyták	27
A granulocyták képződése	27
Granulocytosis	28
Leukaemoid reakció	28
Reaktív granulocytopenia	28
Eosinophil granulocyták	28
Basophil granulocyták	28
A csontvelő malignus megbetegedései (<i>Fehér Imre</i>)	29
A malignus sejtproliferáció általános jellemzői	29
A leukaemiák klonális eredetének igazolása	29
A malignus klón kialakulása	29
A malignus sejtproliferáció kinetikája	30
A malignus klón proliferációs előnyének okai	30
A malignus őssejtek genetikai instabilitása	31
Akut non-lymphocytás leukaemiák (ANLL)	31
Általános sajátosságok	32
Akut myeloid leukaemia (FAB M1 és M2, AML)	32
Akut myelomonocytás (promyelocytás) leukaemia (M3, M4, APL)	32
Akut monocytás leukaemia (M5, AMoL)	32
Akut erythroleukaemia (M6, AEL)	32
Akut megakaryoblastos leukaemia (AMegL, M7)	33
A csontvelő malignus hyperplasiás betegségei	33
Polycythaemia vera (PV)	33
Idiopathiás myelofibrosis (IM)	33
Krónikus myeloid leukaemia (CML)	33
Esszenciális thrombocythaemia	34
A pluripotens haemopoeticus őssejtek károsodásai (<i>Fehér Imre</i>)	34
Aplasztikus anaemia (AA, pancytopenia)	34
Csontvelő-dysplasiák	34
Ciklikus neutropenia	34
Veszületett neutropenia	34
Paroxysmalis nocturnalis haemoglobinuria (PNH)	35
Myelodysplasiás szindrómák (MD)	35
A B- és a T-lymphocytasor kórtana	35
A lymphoid rendszer reaktív változásai	35
Mononucleosis infectiosa (Pfeiffer-betegség)	35
A lymphoid rendszer malignus megbetegedései	36
Hodgkin-lymphoma (HL)	36
A lymphoid rendszer klonális malignomái	36
Általános sajátosságok	36
Akut lymphoid leukaemia (ALL)	36
Krónikus lymphoid leukaemia (CLL)	36
A krónikus lymphoid leukaemia ritkább változatai	37
Non-Hodgkin-lymphomák (NHL)	37
Kevésbé súlyos (low grade) lymphomák	37
Súlyosabb (intermediate grade) lymphomák	37
Súlyos (high grade) lymphomák	37
Plazmasejttumorok	37
A vörösvérsejt-rendszer (erythron) kórélettana (<i>Selmeci László</i>)	38
Anaemiák	38
Csökkent (elégtelen) vörösvérsejtképzésen alapuló anaemiák	39
Vashiányos anaemiák	39
Krónikus betegségeket kísérő anaemiák	40
Krónikus veseelégtelenséget kísérő anaemia	41
Krónikus májbetegségeket kísérő anaemiák	41
Endokrin betegségeket kísérő anaemiák	42
Sideroblastos anaemiák	42

Megaloblastos anaemiák	43
Anaemia perniciosa (Addison–Biermer-kór, vészes vérszegénység)	43
Perniciosaszerű anaemiák	44
Aplasztikus anaemiák	44
Fokozott vörösvérsejt-vesztés	44
Vérzéses anaemia	44
Hemolitikus anaemiák	44
A vörösvérsejtszám emelkedésével járó állapotok (polycythaemiák, polyglobuliák)	49
Polycythaemia vera (Vaquez–Osler-betegség (elsődleges polycythaemia)	50
Másodlagos polycythaemiák (polyglobuliák)	50

2. A haemostasis kórélettana

Boda Zoltán

A haemostasis fogalma	51
Haemorrhagiás diatézisek	52
A thrombocyták mennyiségi és minőségi zavarai	52
Thrombocytopeniák	52
Thrombocytopathiák	53
Örökletes thrombocytopathiák	53
Szerzett thrombocytopathiák	53
Coagulopathiák	54
Örökletes coagulopathiák	54
Haemophilia A	54
Christmas-betegség (haemophilia B)	54
Willebrand-betegség	54
Néhány ritka örökletes coagulopathia	54
A véralvadás szerzett zavarai	55
Vasculopathiák	55
Thrombosisok, thromboemboliák	56
Thrombosisra hajlamosító tényezők	56
Az örökletes thrombosis hajlam okai	56
Thrombosis a vénás rendszerben	57
Thrombosis az artériás rendszerben	58
Intrakardiális thrombosis	58
A mikrocirkuláció zavarai	58
Diffúz intravascularis coagulatio (DIC)	58
Trombotikus microangiopathia (TTP–HUS)	60

3. Az immunrendszer kórélettana

Fachet József–Mándi Barnabás

Bevezetés	61
Alapfogalmak	61
A „természetes” immunitás	61
A „specifikus” immunitás	62
A „szerzett” immunitás	62
Az antigének	62
Az antigének jellemzői	63
Az antigénfelismerés ontogenetikai fejlődése	63
A celluláris és a humorális immunválasz strukturális és funkcionális alapjai	64
Az immunrendszer főbb sejtípusai	64
A T-sejtek fejlődése, markerei	64
A prekursor T-sejtek migrációja és proliferációja a thymusban	64
A T-sejt-receptor-„repertoár” és -markerek kialakulása	65
A „nem saját” antigénre specifikus TCR-t és a saját MHC-t felismerő T-sejtek szelekciója a thymusban	66
A B-sejt ontogenezise, markerei, funkciója	67
Az immunoglobulinok felépítése és funkciói	69
A könnyűlánc szerkezete	70
A nehézlánc szerkezete	70
Immunoglobulin-osztályok	71
Az immunoglobulinképzés genetikai szabályozása	72
A lymphocyták harmadik csoportja (NK-, LGL-, K-, LAK-sejtek)	72
A lymphocyták cirkulációja és recirkulációja	73
A mononukleáris phagocyták kialakulása, működése	73
A macrophagok főbb funkciói	74
Immunogenetika	75
A fő hisztokompatibilitási komplex (MHC) szerveződése	75

Az MHC-molekulák szerkezete és funkciója . . . . .	.76
Az MHC-molekulák expressziója . . . . .	.77
Az MHC-molekulák öröklődése . . . . .	.77
Az MHC-molekulák kapcsolata egyes betegségekkel . . . . .	.77
Az immunrendszer működése: az antigén prezentálása, a T- és a B-sejtek aktiválása . . . . .	.78
A B-sejtek aktiválása . . . . .	.78
Antigénspecifikus B-sejt válasz . . . . .	.78
Thymusdependens antigén által előidézett B-sejt-aktiválás . . . . .	.79
A sejtkontaktus szerepe a T _H - és a B-sejtek kollaborációjában . . . . .	.80
Antigénspecifikus T-sejt-válasz . . . . .	.80
Az antigénprezentálás és -felismerés mechanizmusa . . . . .	.80
A T-sejt-receptor antigénfelismerő funkciója . . . . .	.80
A T-sejtek egyéb markerei és funkcionális jelentőségük . . . . .	.81
A T-sejt-aktiválás járulékos faktorai . . . . .	.81
A T-sejt-aktiválás mechanizmusa . . . . .	.81
Az immunválasz effektor mechanizmusa . . . . .	.82
Humorális effektor mechanizmusok . . . . .	.82
Az ellenanyagválasz kinetikája . . . . .	.82
Az ellenanyagok effektor tulajdonságai . . . . .	.82
A komplementrendszer . . . . .	.82
Celluláris effektor mechanizmusok . . . . .	.82
Citolitikus T-lymphocyták (CTL) . . . . .	.82
Természetes ölüsejtek (NK-sejtek) . . . . .	.83
Citokinek . . . . .	.84
A citokinek általános tulajdonságai . . . . .	.84
A „természetes” immunitásban közreműködő citokinek . . . . .	.84
A lymphocyták aktiválását, növekedését és érését szabályozó citokinek . . . . .	.85
A gyulladásos sejteket aktiváló citokinek . . . . .	.85
A haematopoiesist stimuláló citokinek . . . . .	.85
Az immunválasz szabályozása . . . . .	.85
Szuppresszor működésű T-sejtek . . . . .	.86
Az idiotípus szabályozása . . . . .	.86
Az ellenanyagok feed-back szabályozása . . . . .	.86
A citokinek szabályozó hatásai . . . . .	.86
A gazdaszervezet szerepe . . . . .	.86
Túlérzékenységi reakciók . . . . .	.87
I-es típusú túlérzékenységi reakció . . . . .	.87
A szenzibilizálás fázisa . . . . .	.87
Az aktiválás fázisa . . . . .	.88
Effektor fázis . . . . .	.89
A korai típusú túlérzékenységi reakció gyakoribb előfordulási formái . . . . .	.89
II-es típusú túlérzékenységi reakció . . . . .	.89
A II-es típusú hiperszenzitivitási reakció főbb klinikai megnyilvánulási formái . . . . .	.90
III-as típusú túlérzékenységi reakció . . . . .	.91
Lokálisan képződő immunkomplexek okozta gyulladások . . . . .	.91
Keringő immunkomplex okozta gyulladásos elváltozások . . . . .	.92
Lerakódott immunkomplex okozta gyulladások . . . . .	.92
IV-es típusú túlérzékenységi reakció . . . . .	.92
Klinikai megnyilvánulási formái . . . . .	.92
V-ös típusú túlérzékenységi reakció . . . . .	.93
Tumorimmunológia . . . . .	.94
Tumorantigének . . . . .	.94
Individuális tumorantigének . . . . .	.94
„Közös” tumorantigének . . . . .	.94
Az onkogén vírusok által kódolt antigének . . . . .	.94
Szövet-specifikus differenciálódási antigének a daganatsejteken . . . . .	.95
A tumorelles immunitás celluláris és humorális tényezői . . . . .	.95
Az MHC-molekulák szerepe . . . . .	.95
A gazdaszervezet és a daganat kapcsolata . . . . .	.95
A gazdaszervezet lehetséges védekező mechanizmusai a tumor ellen . . . . .	.95
A tumorsejtek „menekülési” (escape) reakciói . . . . .	.96
Daganatok immunterápiája . . . . .	.97
Immuntolerancia . . . . .	.97
Indukált tolerancia . . . . .	.98
Autoimmunitás, autoimmun betegségek . . . . .	.99
Az autoimmun betegségek általános jellemzői	100
Az autoimmun betegségek osztályozása	100
A szerv- és szövetátültetés immunológiai vonatkozásai	100
A transzplantátum kilökődését meghatározó antigének	101
A transzplantátum kilökődésében szerepet játszó immunfolyamatok	101
Kilökődési reakciók	102
Immundeficienciák	102
Primer immundeficienciák	102
T-sejtes immundeficienciák	102
Thymushypoplasia (DiGeorge-szindróma; 3-4. kopoltyútasak-szindróma)	102

Purin-nukleotid-foszforiláz- (PNP-) deficiencia	102
B-sejtes immundeficienciák	103
X-kromoszómához kötött agammaglobulinaemia	103
X-kromoszómához kötött hypogammaglobulinaemia növekedéshormon-hiánnyal	103
IgA-hiány	103
Immunglobulin-hiány fokozott IgM-termeléssel	103
Variábilis hypogammaglobulinaemia	103
Transzkobalamin-II-deficiencia	103
5-nukleotidáz-deficiencia	103
Kombinált immundeficienciák	103
Wiskott–Aldrich-szindróma	103
Ataxia teleangiectasia	104
Reticularis dysgenesis	104
Adenozin-dezamináz- (ADA-) deficiencia	104
„Csupasz” lymphocita szindróma	104
A mononukleáris és a polimorfonukleáris sejtek működési zavara	104
Komplementdeficienciák	104
Szekunder immundeficienciák	104

4. A gyulladás kórélettana

Gecse Árpád

A gyulladásos reakció formái, okai	106
A mikrocirkulációs rendszer változása a gyulladásban	106
A gyulladás fogalma, lokális jelei	106
Az akut gyulladás mediátorelmélete	108
Hisztamin	108
Szerotonin	108
A fehérjerendszerek jelentősége a gyulladásban	109
A plazma kontakt aktiválódó rendszere	109
Hageman-faktor	109
Plazmaprekallikrein	109
Nagy és kis molekulatömegű kininogén	109
A vérárvadás XI. faktora	110
A plazma kontakt aktiválódó rendszerének szabályozása	110
Lipidmediátorok	113
Prosztaglandinok a gyulladásban	113
Leukotriének a gyulladásban	114
Lizofoszfolipidek	115
Thrombocytáaktiváló faktor	115
Citokinek a gyulladásban	117
Az IL-1 és a TNF gyulladásához kapcsolódó hatásai	117
A citokinek képződésének és aktivitásának endogén szabályozása	117
A komplementrendszer funkciói a gyulladásban	120
A komplementrendszer aktiválódásának klasszikus útja	120
A komplementrendszer aktiválódásának alternatív útja	120
A membránkárosodást előidéző komplex	120
A citolízis szabályozása	121
A kemotaxis és a kemokínézis mechanizmusa	122
Plazma eredetű kemotaktikus anyagok	122
Sejtben keletkező kemotaktikus anyagok	123
Exogén eredetű kemotaxinok	123
A fagocitózis mechanizmusa	124
A fagocitáló sejtek O ₂ -independens baktériumölő mechanizmusa	124
A fagocitáló sejtek O ₂ -dependens baktériumölő mechanizmusa	124
A reaktív oxigénmetabolitok elleni védelem	125
A reaktív oxigénmetabolitok hatásai a gyulladásos mediátorok, kemotaktikus anyagok átalakulására	125
A phagocytafunkció zavarai	125
A szervezet szisztémás reakciói a gyulladásban	126
A láz kialakulásának mechanizmusa	126
Endogén pirogének	127
Endogén kriogének	127
Leukocytosis a gyulladásban	128
Thrombocyták a gyulladásban	129
Alvás, anaemia, izomszövet-proteolízis a gyulladásban	130
Akutfázis-fehérjék szintézise a gyulladásban	130
C-reaktív fehérje	130
Szérumamiloid-P komponens	130
Szérumamiloid-A komponens	131
A fibronektin	131
A cörol plazmin, transzferrin és laktoferrin	131

A krónikus gyulladás és a sebgyógyulás kialakulása és jellemzői	132
A sejtek szerepe a krónikus gyulladásban	133

5. A tápcsatorna

† Gáti Tibor, Zelles Tivadar, Szombath Dezső

Gastrointestinalis hormonok és mediátorok († Gáti Tibor)	134
Glucagonoma	134
Somatostatinoma	134
Gastrinoma (Zollinger–Ellison-szindróma)	134
Vipoma (Verner–Morrison-szindróma)	135
Carcinoid-szindróma	135
A szájüreg (Zelles Tivadar)	136
A szájüreg mint jellegzetes ökoszisztéma	136
A cariesképződésben szerepet játszó tényezők	136
Demineralizáció–remineralizáció	136
Zománcpellicula	137
Dentális plakk	137
A szájüreg védőrendszerei	137
A motilitás zavarai († Gáti Tibor)	139
A rágás zavarai	139
A nyelés zavarai	139
A gyomor mozgásának rendellenességei	140
A belek mozgászavari	140
A vékonybél mozgásának zavarai	140
A vastagbél mozgásának zavarai	140
Ileus	141
A székletürítés zavarai	141
Az emésztőnedvek elválasztásának zavarai	142
A gyomornedv-elválasztás zavarai	142
Ulcus pepticum († Gáti Tibor–Szombath Dezső)	143
Helicobacter pylori fertőzés. Bakteriológia	144
Epidemiológiai jellemzők	144
A H. pylori fertőzés kimutatása	144
A H. pylori fertőzés patomechanizmusa	144
Duodenalis ulcus	144
Gasztrikus ulcus	145
Akut ulcus (stressz-ulcus)	146
Malabszorpciós szindróma (Szombath Dezső)	147
A vékony- és a vastagbél betegségei (Szombath Dezső)	149
A vékonybél betegségei	149
Malabszorpcióval járó vékonybélbetegségek	149
A vékonybél gyulladásos betegségei	150
A vastagbél betegségei	151
Az exokrin pancreas kórélettana (Szombath Dezső)	152
A hasnyálmirigy exokrin szekréciójának zavarai	152
A hasnyálmirigy gyulladásos megbetegedései	153
Akut hasnyálmirigy-gyulladás	154
Az akut pancreatitis etiopatogenezise	154
Az akut pancreatitis patomechanizmusa	155
Laboratóriumi és funkcionális változások akut pancreatitisben	156
Szövődmények akut pancreatitisben	156
A hasnyálmirigy krónikus gyulladása	156
A krónikus pancreatitis etiopatogenezise	156
A krónikus pancreatitis patomechanizmusa	157
Laboratóriumi és funkcionális eltérések krónikus pancreatitisben	157
Szövődmények krónikus pancreatitisben	158
A hasnyálmirigy daganatos megbetegedései	158

6. Az anyagcsere kórélettana

Szollár Lajos

Az energiaegyensúly zavarai	160
Energiaszükséglet	160
Az energiaszükséglet változása néhány fiziológiás és kóros állapotban	161
Terhes nők és szoptató anyák energiaszükséglete	161
Energia- és tápanyagigény néhány kóros állapotban	161
Az energetikai (kalorikus) ciklus	162

A kalorikus ciklus szabályozása	163
Hormonális szintű szabályozás	163
Szubsztrát szintű szabályozások	163
Éhezés	164
Korai, nem adaptált éhezés	165
Késői, adaptált éhezés	165
Az elhízás	167
Az elhízás kritériumai	168
A relatív testtömeg kiszámítása	168
A bőrredővastagság	169
Az elhízás megjelenési formái	170
Szöveti felosztás („cellularitás”)	170
Anatómiai felosztás	171
Az elhízás súlyosságának értékelése, osztályozása	171
Az elhízás gyakorisága	171
Az elhízás kialakulásának elméletei	171
A többletbevitel szerepét hangsúlyozó elméletek	173
A csökkent energiafelhasználást hangsúlyozó elképzelés	176
A csökkent energialeadáson alapuló elmélet	176
Az elhízás oka a „takarékos gén” érvényre jutása?	177
Az elhízás következményei, szövődményei	178
A fehérje- és az aminosav-anyagcsere zavarai	180
Fehérjeszükséglet	180
Fehérjehiány	180
Fehérje-energia alultáplálás	180
A fehérjehiány klinikai megjelenési formái	181
A fehérjehiány következményei	181
Másodlagos fehérjeanyagcsere-zavarok	183
Maldigestio	183
Malabszorpció	183
Exsudatív enteropathia okozta fehérjehiány	183
Májbetegségeket kísérő zavarok	183
Csökkent termelődés	183
Csökkent lebontás	183
Vesebetegségeket kísérő fehérjeanyagcsere-zavarok	183
Endokrin betegségek és a fehérje-anyagcsere	184
Plazmafehérjék	185
Az aminosav-anyagcsere zavarai	185
A transzportfolyamatok zavarai	185
Az aminosavak transzportja	185
Imbalance	185
A transzportfolyamat zavarai	185
Metabolikus okon (anyagcsereblokkon) alapuló aminosavanyagcsere-zavarok	186
Kombinált, anyagcsereblokkon és transzportzavarokon egyaránt alapuló fehérjeanyagcsere-zavar	187
A szénhidrát-anyagcsere zavarai	187
Cukorbetegség (diabetes mellitus)	187
A diabéteszes anyagcserezavar vezető tünetei	187
A diabétesz-szindróma felosztása	188
A cukorbetegség diagnosztikai kritériumai	188
Egyéb, esetenként más kórformákhoz társult (szekunder) diabéteszek patogenezeise	190
Gesztációs diabétesz	190
Malnutritio okozta diabetes mellitus (MRDM)	191
Fokozott kockázatot jelentő állapotok	191
Az I. típusú cukorbetegség etiológiai tényezői és patogenezeise	191
Az örökletes fogékonyság	192
A környezeti ártalmak szerepe	192
A B-sejt-károsodás patogenezeise	194
Az II. típusú cukorbetegség patogenezeise	195
Az örökletes hajlam bizonyítékai	196
Az inzulinrezisztencia és a hyperinsulinaemia	197
Az NIDDM „heterogenitása”	202
A cukorbetegség szövődményei	202
Akut szövődmények	202
Késői szövődmények	203
A késői diabéteszes szövődmények szervi lokalizációja	206
A cukorbetegség terápiajának alapelvei	207
Hypoglykaemia	207
Éhomi vagy munkavégzést követő hypoglykaemia	207
Posztprandiális (reaktív) hypoglykaemia	208
Ritka szénhidrátanyagcsere-zavarok	208
Az emésztés és a felszívódás enzimihiányon vagy transzportzavaron alapuló kórképei	208
Laktózintolerancia	209
Szacharóz-izomaltóz-intolerancia	209
Kombinált glukóz-galaktóz-malabszorpció	209
A monoszacharidok lebontásának veleszületett enzimihiányos állapotai	209

Galactosaemia, galaktózintolerancia	209
Fruktózintolerancia	210
Esszenciális, benignus fructosuria	210
Esszenciális pentosuria	211
Glikogéntárolási betegségek (glykogenosisok)	211
A lipidanyagcsere zavarai	211
A lipoproteinek szerkezete és anyagcseréje	211
Az exogén lipidek szállítása	212
A chylomicron-remnant (LRP- α_2 M) receptor	213
Az endogén triglicerid szállítása	214
A koleszterin szállítása a perifériás sejtekhez	214
Az LDL- (apo-B, -E) receptor	214
A „scavenger” receptor	214
A „fordított” koleszterintranszport	215
A koleszterin kiválasztása a májban	215
A fordított koleszterintranszport mechanizmusa	216
A HDL ₂ -HDL ₃ ciklus	216
Hyperlipoproteinaemiák, hyperlipidaemiák	216
Hypertrigliceridaemiák	218
Familiáris lipoprotein-lipáz-hiány (chylomicronaemia-szindróma)	218
Familiáris apo-C-II-hiány	218
Familiáris hypertrigliceridaemia (IV. vagy V. típusú hyperlipoproteinaemia)	218
Sporadikus hypertrigliceridaemia	219
Kevert hyperlipidaemiák	219
Familiáris dysbetalipoproteinaemia	219
Familiáris, kombinált típusú hyperlipidaemia	220
Familiáris hyperapobetalipoproteinaemia	220
Hepaticus lipáz-hiány	220
Koleszterin-észter-tárolási betegség (cholesterin ester storage disease = CESD)	220
Hypercholesterinaemiák	220
II/A típusú hyperlipoproteinaemia, familiáris hypercholesterinaemia	220
Familiáris defektív apo-B	221
Poligén hypercholesterinaemia	221
Familiáris hyperalphalipoproteinaemia	221
„Különös”, az előbbiekhöz nem sorolható hyperlipidaemiák	221
Az Lp(a) magas szintje	221
Atherogén dyslipidaemia szindróma	222
Szekunder hyperlipoproteinaemiák	223
A hyperlipoproteinaemiák kezelésének kóreléttani alapjai	226
Hypolipoproteinaemiák	226
Hypoalphalipoproteinaemák	226
An-alpha-lipoproteinaemia (Tangier-betegség)	226
Familiáris hypoalphalipoproteinaemia	226
Halszembetegség (fish-eye disease)	227
Familiáris lecitin-koleszterin-acetiltranszferáz-hiány	227
Hypobetalipoproteinaemiák	227
A-beta-lipoproteinaemia (Bassen-Kornzweig-betegség)	227
Familiáris hypobetalipoproteinaemia	228
Hypobetalipoproteinaemia megrövidült („truncated”) apo-B-molekula miatt	228
Lipidosisok (lipidtárolási betegségek)	228
Gangliozid-tárolási betegségek	228
Cerebrosidosisok	228
Gaucher-kór (glykocerebrosidosis)	228
Niemann-Pick-betegség	229
A purinanyagcsere zavarai	229
Elsődleges hyperurikaemia	229
Anyagcserezavarok	229
A vese csökkent kiválasztásán alapuló elsődleges hyperurikaemia	230
Másodlagos hyperurikaemia	230
Többlettermelődés	230
Csökkent kiválasztás	230
A hyperurikaemia következményei	230
Húgysavlerakódás a vesében	230
Arthritis urica	230
A táplálkozás	232
A tápanyagszükséglet	232
A táplálékfelvétel zavarai	232
Anorexia nervosa	232
Bulimia (nervosa)	232
Hiper- és hipovitaminózisok	233
Zsírban oldódó vitaminok	235
A-vitamin (retinol)	235
D-vitamin (kalciferol)	235
K-vitamin	236
E-vitamin (tokoferol)	236

Vízben oldódó vitaminok	236
B ₁ -vitamin (tiamin)	236
B ₂ -vitamin (riboflavin)	236
B ₆ -vitamin (piridoxin)	237
B ₁₂ -vitamin (kobalamin)	237
C-vitamin (aszorbinsav)	237
Niacin	238
P-vitamin (citrin)	238
Pantoténsav	238
Folsav	238
Az ásványi anyagok (makro- és mikroelemek) kórtani jelentősége	239
A „táplálkozásfüggő” betegségek	240
Gyógyszer-tápanyag kölcsönhatások	243
A táplálkozás mint a gyógyítás eszköze	243
Diéta	243
Enterális, ill. parenterális táplálás	243

7. A májműködés zavarai

Szollár Lajos

A máj károsodásának következményei	245
A fehérje-anyagcsere zavarai májártalom esetén	245
A májártalom szerepe a szénhidrát-anyagcserében	246
Hypoglykaemia	246
Hyperglykaemia	246
A zsíryanagcsere változásai májbetegségek esetén	246
Zsír-máj (steatosis hepatis)	246
A lipoprotein-anyagcsere rendellenességei májártalomban. A cholestasist kísérő lipoproteineltérések	247
A máj szerepe a koleszterin lebontásában. Az epesavképződés és zavarai májbetegségekben	247
A máj szerepe az endogén és exogén mérgező anyagok (xenobiotikumok) lebontásában és átalakításában	247
A „méregtelenítés” kémiai folyamatai	247
Az alkohol lebontása	249
A bilirubin kiválasztása	250
Bilirubinforgalom	250
A bilirubin toxicitása	251
Az ammónia méregtelenítése. Hepatikus kóma	251
A májkóma patogenezise	251
A májfunkció romlásának hatása a só- és vízháztartásra	253
Az ascites kialakulása	253
A májártalmak felosztása	255
Májsejtkárosodás	255
Cholestasis	255
Icterus (sárgaság)	255
Cirrhosis	256
„Pangásos” máj	257
Vascularis típusú májártalmak (portális hipertenzió)	257
A portális hipertenzió különböző formái	257
Prehepatikus eredetű portális hipertenzió	257
Intrahepatikus eredetű portális hipertenzió	257
Poszthepatikus portális hipertenzió	257
A portális hipertenzió következményei	258
Kollaterálisképződés	258
Ascitesképződés	258
Splenomegalia	258
A májártalmak oki tényezői	258
Vírushepatitisek	258
Toxikus ártalmak	259
Alkoholfogyasztás	260
A máj ártalmi veleszületett, öröklött anyagcsere-betegségek következtében	261

8. A keringési rendszer működészavarai

Rónaszéki Aladár, Pogátsa Gábor–Cserhalmi Lívia, Hamar János, Losonczy György

A szívelégtelenség (Rónaszéki Aladár)	262
A szívizomzat működését meghatározó tényezők	262
Előterhelés („preload”)	262
Utóterhelés („afterload”)	263
Kontraktilitás	263

Szívfrekvencia	264
A szívelégtelenség kóroktana	264
A kamra túlterhelése	264
Nyomásterhelés	264
Térfogatterhelés	264
A myocardium oxigénhiánya	264
Cardiomyopathiák	264
Ritmus- és vezetési zavarok	264
Kompenzációs mechanizmusok szívelégtelenségben	264
Frank–Starling-mechanizmus	264
Renin–angiotenzin–aldoszteron rendszer	264
A szimpatikus idegrendszer aktivációja	265
Szívizom-hypertrophia	265
Megnövekedett arteriovenosus oxigénextrakció	265
A szívelégtelenség egyéb jellemzői	267
Diastolés funkciózavar szívelégtelenségben	267
Cardiomyopathiák (<i>Pogátsa Gábor–Cserhalmi Livia</i>)	267
Dilatatív (congestiv) cardiomyopathia	267
Hypertrophiás cardiomyopathia	268
Hypertrophiás, nem obstruktív cardiomyopathia	268
Hypertrophiás obstruktív cardiomyopathia	268
Restriktív cardiomyopathia	270
Obliteratív cardiomyopathia	270
Myocarditis	270
Specifikus (szekunder) szívizombetegségek	270
Alkoholos szívizombetegség	271
Diabéteszes szívizombetegség	271
Peripartalis szívizombetegség	271
Ischaemiás congestiv szívizombetegség	271
A coronariakeringés zavarai (<i>Rónaszéki Aladár</i>)	272
A szívizom oxigénellátási elégtelenségének okai	272
Az oxigénigény fokozódása	272
Az oxigénkínálat csökkenése	272
A coronariakeringés patofiziológiája	272
Ischaemiás szívbetegség	273
Angina pectoris szindróma	273
Az angina pectoris klinikai formái	273
Myocardialis infarktus	274
Enzimváltozások	274
EKG-változások	275
Celluláris és szöveti változások	275
A myocardialis infarktus szövődményei	275
Korszerű vizsgálo és terápiás eljárások coronariabetegségben	276
Ritmuszavarok és hemodinamikai következményeik	276
Az arrhythmiák kialakulásának mechanizmusai	276
Reentry kialakulása	276
Kóros automatia	277
Triggerelt aktivitás	277
Ritmuszavarok és vezetési zavarok	277
Nomotop ingerképzési és vezetési zavarok	277
Sinus-bradycardia	277
Sinus-tachycardia	277
Sinus-arrhythmia	277
Sinusleállás (sinus arrest)	277
Sinoatrialis (SA-) blokk	278
Sick sinus (tachycardia–bradycardia) szindróma	278
Heterotop ingerképzési és vezetési zavarok	278
Supraventricularis ingerképzési és vezetési zavarok	278
Ventricularis ingerképzési és vezetési zavarok	280
Kamrai extrasystolia	280
Kamrai parasystolia	280
Akcelerált idioventricularis ritmus	280
Kamrai tachycardiák	280
Kamralebegés	280
Kamraremegés	280
Tawara-szár-blokkok	281
A ritmuszavarok hemodinamikai következményei	281
A bradycardia hemodinamikai következményei	281
A tachycardia hemodinamikai következményei	281
A pitvari kontrakció szerepe	281
A pitvari és a kamrai kontrakció időbeli viszonya	281
A kamrai kontrakció időzítése	282
Atípusos kamrai aktiváció	282
Vérkeringési sokk (<i>Hamar János</i>)	282
A sokk kóroktana	282

A sokkot kiváltó patogenetikai tényezők	282
A sokkra jellemző kórélettani folyamatok	283
A vérkeringési rendszer reakciói	284
A mikrocirkuláció kóros változásai	284
A hiperdinámiás vérkeringési sokk	285
Az immunrendszer reakciói	287
Az izomszövet reakciója	289
A máj szerepe a sokkos folyamatokban	290
A tüdő kóros elváltozásai	292
A bél mint sokk-szerv	292
A vese kóros elváltozásai	292
A zsírszövet szerepe a vérkeringési sokkban	293
A terápiás tennivalók kórélettani alapjai	293
A vérnyomás-szabályozás zavarai (Losonczy György)	293
Hipertónia	293
Esszenciális hipertónia	296
Az öröklés szerepe	296
Környezeti tényezők	297
Patomechanizmus	297
Elhízás és hipertónia	301
Szekunder hipertóniák	301
Renovasculáris hipertónia	301
Renalis (veseparenchyma-károsodás okozta) hipertónia	301
Endokrin hipertóniák	302
Hipotónia	302

9. Az atherosclerosis

Szollár Lajos

Az atherosclerosis lipidelmélete	304
Az arteriosclerosis és a koleszterin kapcsolatának bizonyítékai	304
A plakk kémiai összetétele	304
Állatkísérletes vizsgálatok	306
Klinikai vizsgálatok hypercholesterinaemiában	306
A koleszterin és az arteriosclerosis kapcsolatának epidemiológiai bizonyítékai	306
Nemzetek közötti vizsgálatok	306
Egy nemzeten belüli vizsgálatok	306
Ún. intervenció vizsgálatok	307
A lipidelmélet „sejt szintű” megfogalmazása	308
Magas LDL-vérszint okozta fokozott koleszterin felvétel	309
„Atherogén” lipoproteinek szerepe az atherosclerosisban	309
Az „oxidált” LDL (o-LDL) kialakulása	309
Az atherosclerosis és a szérumlipoproteinek kóros szintje közötti összefüggés	310
A vér koleszterinszintje és az atherosclerosis gyakorisága	310
Az LDL-koleszterin és az atherogenesis kapcsolata	310
A HDL-koleszterin szintje mint negatív kockázati tényező	310
A hypertrigliceridaemia és az atherogenesis	311
A multimetabolikus X-szindróma	312
A szérumlipidek és a táplálkozás lehetséges kapcsolata	313
Az atherosclerosis nem-lipid teóriái	316
Az atherosclerosis thrombogen elmélete	316
Az atherosclerosis kötőszövetes elmélete	316
Az atherosclerosis „response to injury” („válasz a sérülésre”) elmélete	317
A retenciós, átáramlásos vagy dyshoriás elmélet (Jellinek Harry)	317
Az atherosclerosis immunelméletei	318
A monoklonális elmélet	318
Az „egyesítő” elmélet	319
Az atherosclerosis „kockázati tényezői”	320
A „nem befolyásolható” kockázati tényezők	321
Életkor	321
A nem szerepe	321
Családi halmozódás	321
Veszélyesített anyagcserezavarok	322
A homociszteinszint lehetséges szerepe	322
A személyiség típusa mint kockázati tényező	323
Véleményesen befolyásolható kockázati tényezők, ill. jelzők	323
Hypercholesterinaemia	323
Hipertónia	323
Dohányzás	323
Diabetes mellitus	323
Hyperurikaemia	324

Elhízás	324
Mozgásszegény életmód	324
A pszichikai (mentális) és/vagy pszichoszociális stressz lehetséges szerepe	324
A fogamzásgátló tableta	325
Az atherosclerosis szövődményeként fellépő ischaemiás szív- és érbetegségek megelőzésének elvei	325
Kiknél és mikor kell a lipidszinteket meghatározni?	326
A koleszterinszint mérése és értékelése	326
Az „egyszerű” koleszterinszint-mérés értékelése	326
A „kiterjesztett” lipidvizsgálatok értékelése és a kockázat becslése	327
A terápiás teendők mérlegelése	327

10. A légzés

Sárdi Ferenc

A légzésszabályozás zavarai	328
Kóros légzésmódok	328
Alvási apnoe	329
Centrális apnoe	329
Obstruktív apnoe	329
A légzésszabályozás zavarai a centrális/perifériás kemoreceptorok működésének változásai miatt	329
A légzésmechanika kóros változásai	331
A compliance változásai	331
A surfactant jelentősége	331
Respiratoricus distress szindróma (RDS)	331
Felnőttkori RDS	332
Az áramlási ellenállás változása a légutakban	333
Centrális légúti obstrukció	333
Bronchiális obstrukció	334
A légúti ellenállás növekedésének következményei	334
A légzés munkája	335
Az alveoláris ventiláció kóros változásai	335
Alveoláris hipoventiláció	335
Primer (idiopathiás) alveoláris hipoventiláció	335
Súlyos mellkasdeformitás okozta hipoventiláció	336
Elhízásos hipoventiláció (Pickwick-szindróma)	336
Hipoventiláció tüdőelváltozások esetén	336
Alveoláris hiperventiláció	336
A ventiláció-perfúzió arány és a diffúzió zavarai	336
A ventiláció és a véráramlás egyenlőtlenségének okai	337
A ventiláció-perfúzió arány kóros változásai és következményei	337
Vénás keveredés	338
Funkcionális holttér	339
A diffúzió zavarai	339
A diffúziós út, a diffúziós felszín és a kontaktusidő szerepe	339
Alveoláris-arteriális PO ₂ -különbség	340
Obstruktív és restriktív légzészavar	341
Obstruktív légzészavar	341
Restriktív légzészavar	344
Légzési elégtelenség	345
Légzési elégtelenséghez vezető mechanizmusok	346
Pulmonális dyspnoe	347
Az O ₂ -szállítás zavarai, szöveti hypoxia	348
Kóros hemoglobinok	348
Szöveti hypoxia	348

11. A testnedvek homeosztázisának kórleltana

Rosivall László

A vízforgalom zavarai	351
Vízvesztés	353
Csökkent vízfelvétel	353
Fokozott vízkiválasztás	353
Vízretenció	353
Csökkent vízkiválasztás	354
A nátriumforgalom zavarai	354
Nátriumvesztés	354
Nátriumretenció	356
A nátriumforgalom zavarainak tünetei	357

A hyponatraemia/hipozmolalítás lehetséges következményei	357
A hypernatraemia/hiperozmolalítás lehetséges szövődményei	358
A káliumforgalom zavarai	359
A sav-bázis egyensúly zavarai	361
Respiratorikus acidózis	362
Respiratorikus alkalózis	362
Metabolikus acidózis	363
Renális tubuláris acidózis	364
Metabolikus alkalózis	364
A sav-bázis egyensúlyzavarok kompenzációja	365

12. Veseelégtelenség

Rosivall László

Akut veseelégtelenség	368
A renális akut veseelégtelenség patomechanizmusa	368
A renális akut veseelégtelenség kialakulásának okai	368
A renális akut veseelégtelenség kialakulási szakaszára jellemző változások	369
A) Vascularis	370
B) Tubuláris	370
A szövétkárosodás mechanizmusai	371
A felszálló vastag szegmentum szerepe a renális akut veseelégtelenség folyamatában	372
A renális akut veseelégtelenség regenerálódási szakaszára jellemző változások	373
A vizeletürítés változása akut renális veseelégtelenségben	374
A prerenális akut veseelégtelenség patomechanizmusa	374
Prerenális akut veseelégtelenség kialakulásának okai	374
Prerenális akut veseelégtelenség patogenezise	375
A posztrenális akut veseelégtelenség okai	376
A posztrenális akut veseelégtelenség patogenezise	376
Az akut veseelégtelenség következményei	376
Krónikus veseelégtelenség	377
A betegség jellemzése, stádiumai	377
Adaptációs változások a betegség során	377
Funkcionális adaptáció	377
Strukturális adaptáció	377
A glomerulusfunkció vesebetegségben	379
A krónikus veseelégtelenség során kórossá váló folyamatok	379
Folyadékürítés	379
Nátriumürítés	381
Káliumkiválasztás	382
Kalcium- és foszfátanyagcsere	383
Sav-bázis egyensúlyzavarok	383
Karbamidkiválasztás	384
A krónikus veseelégtelenség szövődményei, ill. kísérőjelenségei	385
Anaemia	385
Hipertónia	385
Hyperlipidaemia	386
Csökkent cukortűrő képesség	386
Uraemia	386
Az uraemia jellemzése	386
Uraemiás toxinok krónikus veseelégtelenségben	387
A vese károsodását elősegítő kockázati tényezők	388

13. A kötő-, izom- és támasztószövet fontosabb zavarai

Németh-Csóka Mihály, Szűcs János

A kötőszövet megbetegedései (<i>Németh-Csóka Mihály</i>)	390
A sejtközötti állomány rostos elemei	390
Kollagénrostok	390
Elasztikus rostok	392
Az alapállomány elemei	392
Proteoglikánok	392
A proteoglikánok jellemzése	392
A proteoglikánok szintézise és lebontása	393
A proteoglikántárolási betegségek jelentősége	393
A sejtközötti állományt alkotó glikoproteinek	394
A kötőszövet szerzett megbetegedései	394
Autoagresszív (autoimmun) megbetegedések	394

Fibrosisok	395
Az ízületek gyulladáshoz és degeneratív elváltozásai	396
Az izomszövet kórtana (Németh-Csóka Mihály)	396
Az izombetegségek tünetei általában	396
A perifériás motoneuron megbetegedései	397
A neuromuscularis ingerületátvitel zavarai	397
A membrán elektromos stabilitásának zavarai	397
A sarcotubularis rendszer rendellenességei	398
Progresszív izomdystrophiák	398
Metabolikus izombetegségek	399
Myositisek	400
Endokrin megbetegedésekhez társuló izombetegségek	400
A csontrendszer és az extracelluláris kalciumforgalom (Szűcs János)	400
A csontszövet felépítése	401
A sejtes állomány	401
A csontanyagcsere elemi sejt egysége (basic multicellular unit, BMU)	401
A szerves állomány	401
A szervetlen állomány	402
A csontanyagcsere hormonális szabályozása	402
A csontok anyagcsere-betegségei	403
Osteoporosis	404
D-vitamin-hiány	405
A hyperparathyreosisos csontbetegség	406
Hypoparathyreosis	407
Osteogenesis imperfecta	407
Paget-kór	407
Osteopetrosis	407
Hypercalciuria	407

14. Az endokrin rendszer kórétana

Telegdy Gyula

Az endokrinológia élettani és biokémiai alapjai	409
A hormonok biokémiája	409
A hormonok szekréciója	410
A hormonok transzportja	410
A hormonok lebontása és inaktiválása	410
A hormonok hatásmechanizmusa	410
Az endokrin rendszer működésének zavarai általában	412
Primer endokrin zavarok	413
Primer hipoendokrinizmusok	413
Primer hiperendokrinizmusok	413
Szekunder endokrin zavarok	413
Szekunder hipoendokrinizmusok	413
Szekunder hiperendokrinizmusok	414
A hypophysis működésének zavarai	414
A hypophysis mellső lebenyének elégtelensége (panhypopituitarismus)	415
A hypophysis mellső lebenyének hiperfunkciós zavarai	416
A növekedési hormon szekréciójának zavarai	417
A növekedési hormon hiperszekréciója	417
A növekedési hormon hiposzekréciója	418
A prolaktinszekréció zavarai	418
Prolaktinhiperszekréció	419
A pajzsmirigy működésének zavarai	419
A pajzsmirigyműködés szabályozása	419
A pajzsmirigyhormonok szintézise	420
Jódforgalom	420
A pajzsmirigyhormonok hatása	421
A pajzsmirigyhormon-szekréció zavarai	421
Hyperthyreosis (Basedow-kór, Graves-féle betegség)	421
Hypothyreosis	422
Veleszületett enzimdefektusok által előidézett hypothyreosisok	423
A mellékvesekéreg működésének zavarai	423
A glukokortikoidok szekréciójának szabályozása	423
A mellékvesekéreg-hormonok szintézise	424
Az aldoszteronszekréció és hatása	424
A glukokortikoidok hatása	424
A mellékvesekéreg-hormonok szekréciójának zavarai	425
Mellékvesekéreg-hipofunkció	425
Veleszületett mellékvesekéreg-hyperplasia (adrenogenitalis szindróma)	426
Mellékvesekéreg-hiperfunkció	426

Cushing-szindróma	426
Hyperaldosteronismus	427
A mellékvesevelő működésének zavarai	428
Mellékvesevelő-hiperfunkció. Phaeochromocytoma	428
Mellékvesevelő-hipofunkció	429
A reprodukció kórélettana	429
A női gonadok	430
A petefészek-működés szabályozása	430
A női szexuálhormonok metabolizmusa	431
A női hormonok hatása	431
A női nemi működés zavarai	431
A nemi érés zavarai	431
A menstruációs ciklus zavarai	431
A terhesség hormonális háztartásának zavarai	432
Here	433
A hereműködés szabályozása	434
Az androgének metabolizmusa	434
Az androgének hatása	434
A férfi nemi működésének zavarai	434
Korai nemi érés	434
Hypogonadismuskok	434

15. Az idegrendszer kórélettana

Szollár Lajos, Szolcsányi János, Harcos Péter, Nagy Zoltán

Eszmélet- és tudatzavarok (Szollár Lajos)	437
A tudat teljes „vigilálásának” neurofiziológiai és anatómiai alapjai	437
Formatio reticularis	437
A felszálló aktiváló rendszer	437
Az agykéreg és az eszmélet	437
Az agytörzsi monoamin-pályák szerepe	438
Tudatzavarok	439
A tudat vigilitási zavarai	439
A vigilitás beszűkülésének „tisztá” formái (angolszászoknál gyakran: kvantitatív tudatzavarok vagy az „ébredési” funkció zavarai)	439
„Agyhalál”	439
„Vegetatív” állapot	439
Pszudokómák	439
Tranziens (átmeneti) eszméletzavarok	440
„Tartalmi” tudatzavarok	440
Az eszmélet- és tudatzavarok kialakulásához vezető mechanizmusok	441
Elsődleges agytörzsi károsodások	441
A reticulothalamicus rendszer kompressziója	442
Eszmélet- és tudatzavarok diffúz kérgi károsodás miatt	442
A fájdalom (Szolcsányi János)	442
A fájdalomérzés funkcionális és strukturális alapjai	443
Nocicepció, nociceptorok	443
Polimodális nociceptorok	443
A-delta nociceptorok	443
A nocicepció központi idegrendszeri pályakapcsolatai	443
A gerincvelő hátsó szarva	443
Felszálló pályák	444
Leszálló gátló pályák	445
A fájdalom általános patofiziológiája	445
Nociceptorok és fájdalomérzés	445
A fájdalomérzéssel kapcsolatos alapfogalmak	446
Deafferentációs és neuropathiás fájdalom	447
Viszcerális fájdalom	447
Fejfájás, migrén	448
Centrális fájdalom	449
Mozgászavarok (Harcos Péter)	449
Az akaratlagos mozgatórendszer zavarai	449
Perifériás paresis	450
A perifériás paresis jellegzetességei	450
A perifériás paresis okai	450
Centrális paresis	451
A centrális paresis jellegzetességei	451
A centrális paresis okai	453
Apraxia és típusai	453
Ideomotoros apraxia	453
Ideatoros apraxia	454

Az apraxia okai	454
Mozgászavarok törzsdúci eredettel	454
Hipokinetikus-hipertóniás tünetegyüttes	454
Parkinson-szindróma	454
A Parkinson-szindróma okai	455
Hiperkinetikus-hipotóniás tünetegyüttes	455
Huntington-chorea	455
Athetosis, ballismus, tic	456
Dystoniával jellemzett szindrómák	456
Mozgászavarok kisagyi eredettel	456
A kisagyi tünetek kóreléttana	456
Izomtónus-csökkenés	456
Ataxia	456
Myoclonus	457
Kisagyi eredetű egyensúly- és járászavar	457
A kisagyi működészavar leggyakoribb kórokai	457
Az autonóm idegrendszer zavarai (<i>Harcos Péter</i>)	457
Elsődleges autonóm elégtelenség	458
Krónikus autonóm elégtelenség	458
Akut, szubakut diszautonómia	458
Másodlagos autonóm működészavar	458
Centrális eredetű autonóm diszfunkció	458
Perifériás eredetű autonóm zavar	459
Helyi autonóm rendellenességek	459
Horner-szindróma	459
Hirschsprung-betegség (veleszületett vagy aganglionaris megacolon)	459
A környéki idegek károsodását kísérő zavarok	459
A vizeletürítés zavarai	460
Az agyi vérkeringés kóreléttana (<i>Nagy Zoltán</i>)	461
Agyi ischaemia	461
Globális agyi ischaemia	461
Fokális agyi ischaemia	461
Az agyi ischaemia jellemzői	462
Az ischaemiás penumbra	462
Haemorrheológiai és mikrocirkulációs változások	462
No-reflow jelenég	462
Reperfúziós károsodás mechanizmusa	462
Diaschisis	462
Az agyi ischaemiás károsodás hatása a génexpresszióra	463
Az agyi keringés autoregulációja és annak zavarai	463
Az ischaemiás idegsejt-károsodás kialakulása	463
Postischaemiás agyödéma	464
Az ischaemiás agyi károsodások főbb formái	464
Agyvérzések	464
Az agyi vascularis kórképek felosztása körlefolyásuk alapján	465
Az agyi folyadékterek kóreléttana (<i>Nagy Zoltán</i>)	465
Az agyi folyadékterek	465
A liquorkeringés kóreléttana	465
A liquor termelődése	465
A liquor áramlása	465
A liquor felszívódása	466
Kis és makromolekulák felszívódása a liquortérből	466
Az extracelluláris folyadéktér	466
Az intracranialis folyadékterek közötti barrier-rendszerek	466
Az agyi kapilláris-endothelium mint barrier (vér-agy gát)	466
Az agyi kapilláris-endothelium mint permeabilitást szabályozó sejtréteg	467
A vér-liquor gát	467
A folyadékterek eloszlásának zavarai, agyödéma	467
Vasogen agyödéma	467
Citotoxikus agyödéma	467
Interstitialis agyödéma	468
Az agyödéma következményei	468
A liquorkeringés zavarai miatt kialakuló kórállapotok jellemzői	468
A leggyakoribb liquorelérések és azok kóreléttana	468

16. Az öregedés

Imre Sándor

Bevezetés	470
Gerontológiai definíciók	470
A potenciális és a születéskor várható átlagos élettartam	471

Az öregedés jelensége	471
Öregedés molekuláris szinten	471
Sejtöregedés	472
A szervek és szervrendszerek öregedése	473
Tüdő	473
Máj	474
Vese	474
Reprodukciós szervek	474
Szív és érrendszer	474
Anyagcsere	474
Immunrendszer	475
Elméletek az öregedés magyarázatára	475
Az öregedés mint genetikailag meghatározott program	475
Epigenetikai tényezők	475
Táplálkozás	475
Hőmérséklet	475
Stressz	476
Megbetegedések öregkorban	476
A szív és az érrendszer betegségei	477
Anyagcsere-betegségek	477
A központi idegrendszer betegségei	477

17. A hőháztartás zavarai

Szelényi Zoltán

A testhőmérséklet élettani változásai	479
Általános hypothermia	479
Véletlenszerű (akcidentális) hypothermia	479
A hypothermia fokozatai	481
Indukált (orvosi) hypothermia	481
Alacsony szintre „átállított” testhőmérséklet	482
Hőhullám menopauzában	482
Hyperthermiák	482
Hőterhelés hyperthermiával vagy anélkül	482
A hőterhelést kísérő keringési zavarok	483
Hőkollapszus	483
Hődekompenzáció	483
A hőterhelést kísérő egyéb jelenségek	483
Sóhiány melegben	483
Vízhiány melegben	483
Hőgörcsök	483
Valódi hyperthermiák	484
Hőguta	484
A hőguta típusai	484
Malignus hyperthermia	485
Egyéb hyperthermiák	486
A láz	486
A láz hőszabályozási jellegzetességei	486
A láz nagysága, lázmenetek	486
A láz kialakulásának mechanizmusa	487
Centrális láz	487
Pirogén-láz	487
A láz biológiai jelentősége	487