

## O t s a h

Ú v o d .....	11
1. <u>STRUKTURA A FUNKCE BÍLKOVIN</u> .....	13
1.1 Obecné poznatky o látkách složených z aminokyselin .....	13
1.2 Stavebními kameny peptidů a bílkovin je 20 aminokyselin .....	13
1.3 Peptidy .....	15
1.3.1 Obecná struktura peptidového řetězce .....	15
1.3.2 Biologicky významné peptidy .....	16
1.3.2.1 Oligopeptidy .....	16
1.3.2.2 Polypeptidy .....	17
1.3.3 Polypeptidy a bílkoviny jsou základní látky každé živé soustavy .....	18
1.4 Bílkoviny .....	18
1.4.1 Primární struktura bílkovin .....	18
1.4.2 Sekundární, terciární a kvartérní struktura bílkovin .....	19
1.4.2.1 Definice vyšších struktur .....	19
1.4.2.2 Sekundární struktury .....	21
1.4.2.3 Terciární struktura .....	21
1.4.2.4 Kvartérní struktura bílkovin .....	22
1.4.3 Metody zjišťování bílkovinných struktur .....	22
1.4.4 rozpustnost a izolace bílkovin .....	23
1.4.5 Molekulová hmotnost bílkovin .....	23
1.4.6 Elektrochemické chování bílkovin .....	24
1.4.7 Imunitní charakter bílkovin .....	24
1.4.8 Denaturace bílkovin .....	24
1.4.9 Srovnání primárních struktur některých bílkovin umožňuje objasnit evoluci druhů .....	25
1.4.10 Klasifikace bílkovin .....	25
1.4.10.1 Zásady třídění bílkovin .....	25
1.4.10.2 Jednoduché bílkoviny .....	25
1.4.10.3 Složené bílkoviny .....	26
2. <u>ENZYMY - ZÁKLADNÍ ČINITELÉ RYCHLOSTI BIOCHEMICKÝCH REAKCÍ</u> .....	29
2.1 Přehled obecné reakční kinetiky, aktivační energie .....	29
2.2 Složení a struktura enzymů .....	30
2.3 Mechanismus účinku enzymů .....	31
2.3.1 Tvorba komplexu mezi enzymem a substrátem .....	31
2.3.2 Vlastností vyplývající z vytvoření enzym-substrátového komplexu .....	32
2.3.3 Vyjadřování aktivity enzymu .....	33
2.4 Podmínky enzymové aktivity .....	33
2.4.1 Fyzikální vlivy na činnost enzymů .....	33
2.4.1.1 Vliv teploty .....	33
2.4.1.2 Vliv pH .....	34
2.4.2 Chemické vlivy na účinnost enzymů .....	34
2.5 Kinetika enzymových reakcí .....	36
2.6 Názvosloví a třídění enzymů .....	39
2.7 Lokalizace enzymů a jejich význam v medicíně .....	40
2.8 Kofaktory enzymů .....	41
3. <u>ENERGETICKÉ ZMĚNY DOPROVÁZEJÍCÍ BIOCHEMICKÉ REAKCE</u> .....	42
3.1 Vnitřní energie soustav .....	42
3.2 Reakční práce, chemický potenciál .....	42
3.3 Entropie reakce .....	43
3.4 Rovnováha v otevřených systémech .....	44
3.5 Energeticky bohaté látky sloužící přenosu energie .....	45
3.5.1 Rozdělení látek sloužících přenosu energie .....	45
3.5.2 "Makroergické" nukleotidy a jiné fosfátové sloučeniny .....	46
4. <u>CELKOVÝ PŘEHLED METABOLISMU</u> .....	48
5. <u>PRINCIPY BIOLOGICKÝCH OXIDACÍ</u> .....	50
5.1 Fyzikálně chemický podklad oxidací v živé hmotě .....	50
5.2 Význam a rozdělení oxidoredukčních reakcí v těle .....	51

6.	<u>DÝCHACÍ ŘETĚZCE A JINÉ OXIDOREDUKCE</u> .....	53
6.1	Definice dýchacího řetězce .....	53
6.2	Popis přenašečů v dýchacím řetězci .....	54
6.2.1	Pyridinové dehydrogenasy .....	54
6.2.2	Flavinové dehydrogenasy .....	54
6.2.3	Protein se železem a sírou a ubiquinon .....	54
6.2.4	Cytochromy a cytochromoxidasa .....	55
6.3	Prostorové uspořádání dýchacího řetězce .....	55
6.4	Napojení substrátů na dýchací řetězec .....	56
6.5	Aerobní fosforylace .....	57
6.6	Energetický výtěžek buněčného dýchání .....	58
6.7	Další biologicky významné oxidoredukční systémy .....	58
6.8	Význam vzniku a účinku volných radikálů kyslíku v těle .....	59
7.	<u>CITRÁTOVÝ CYKLUS</u> .....	61
7.1	Postavení citrátového cyklu v celkovém metabolismu .....	61
7.2	Popis reakcí citrátového cyklu .....	62
7.3	Energetický význam citrátového cyklu .....	63
7.4	Anaplerotické reakce citrátového cyklu .....	64
8.	<u>METABOLICKÉ ÚLOHY JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ BUŇKY</u> .....	65
8.1	Význam topochemických údajů .....	65
8.2	Buněčné membrány .....	65
8.2.1	Význam a struktura membrán .....	65
8.2.2	Funkce membrán .....	67
8.2.2.1	Přeměna membrán .....	67
8.2.2.2	Přenos látek přes membrány .....	67
8.3	Struktura a funkce mitochondrií .....	70
8.4	Metabolické funkce buněčných jader .....	71
8.5	Endoplazmatické retikulum a ribosomy .....	71
8.6	Mikrotubulární systém a cytoskeleton .....	72
9.	<u>METABOLISMUS SACHARIDŮ</u> .....	73
9.1	Význam, trávení, resorpce a transport sacharidů .....	73
9.1.1	Význam sacharidů pro člověka .....	73
9.1.2	Trávení a resorpce sacharidů v ústní dutině .....	73
9.1.3	Trávení a resorpce sacharidů ve střevech .....	74
9.2	Přehled metabolismu glukosy .....	75
9.3	Glykolýza .....	77
9.3.1	Anaerobní glykolýza .....	77
9.3.1.1	Podstata glykolýzy .....	77
9.3.1.2	Reakce glykolýzy .....	78
9.3.1.3	Energetický zisk glykolýzy za anaerobních podmínek .....	81
9.3.2	Oxidační dekarboxylace pyruvátu .....	81
9.3.3	Průběh glykolýzy za aerobních podmínek .....	82
9.3.4	Kvasné děje .....	84
9.4	Glukoneogenéze .....	85
9.5	Pentosafosfátový cyklus .....	87
9.5.1	Průběh pentosafosfátového cyklu .....	87
9.5.2	Lokalizace a význam pentosafosfátového cyklu .....	90
9.6	Glykogenolýza .....	90
9.6.1	Postavení glykogenolýzy v metabolismu .....	90
9.6.2	Jakým reakcím podléhá glykogen v průběhu glykogenolýzy? .....	90
9.6.3	Jaké enzymy katalyzují glykogenolýzu? .....	91
9.6.4	Čím se glykogenolýza reguluje? .....	92
9.6.5	Osud produktů glykogenolýzy, poruchy glykogenolýzy .....	94
9.7	Syntéza glykogenu .....	94
9.8	Metabolismus jiných cukrů .....	95
9.8.1	Metabolismus fruktosy .....	95
9.8.2	Metabolismus galaktosy .....	96
9.8.3	Metabolismus uronových kyselin .....	97
9.8.4	Syntéza a štěpení aminocukrů a glykosaminoglykanů .....	98

9.9	Připojování sacharidů k molekulám bílkovin .....	99
9.9.1	Tvorba glykoproteinů .....	99
9.9.2	Tvorba proteoglykanů .....	100
10.	<b>METABOLISMUS LIPIDŮ A STEROIDŮ</b> .....	101
10.1	Přehled lipidů živočišného těla .....	101
10.2	Degradace mastných kyselin .....	102
10.2.1	$\beta$ -oxidace - hlavní cesta degradace mastných kyselin .....	102
10.2.2	Energetický výtěžek $\beta$ -oxidace mastných kyselin je velký .....	104
10.2.3	Degradace nenasycených mastných kyselin .....	105
10.3	Biosyntéza mastných kyselin .....	105
10.3.1	Obecná charakteristika biosyntézy mastných kyselin .....	105
10.3.2	Významný krok biosyntézy mastných kyselin - tvorba malonyl-CoA .....	105
10.3.3	Syntéza mastné kyseliny do délky 16 uhlíků .....	106
10.3.4	Synthesa mastných kyselin - multienzymový komplex .....	107
10.3.5	Jaké jsou zdroje acetyl-CoA nutného pro syntézu mastných kyselin? .....	107
10.3.6	Regulace syntézy mastných kyselin .....	108
10.3.7	Syntéza nenasycených mastných kyselin .....	108
10.4	Syntéza a degradace triacylglycerolů .....	109
10.5	Metabolismus glycerofosfolipidů .....	110
10.5.1	Syntéza glycerofosfolipidů přes CDP-diglycerol .....	110
10.5.2	Syntéza glycerofosfolipidů přes CDP-cholin a CDP-ethanolamin .....	111
10.5.3	Degradace glycerofosfolipidů .....	111
10.6	Metabolismus sfingo- a glykolipidů .....	112
10.7	Metabolismus steroidů .....	112
10.7.1	Biosyntéza cholesterolu .....	112
10.7.2	Přeměny cholesterolu .....	114
10.7.2.1	Přehled degradačních produktů cholesterolu .....	114
10.7.2.2	Metabolismus žlučových kyselin .....	115
10.7.2.3	Vznik steroidních hormonů z cholesterolu .....	116
10.8	Ketogenéze .....	118
10.9	Metabolismus prostaglandinů a příbuzných látek .....	119
10.10	Metabolické osudy lipidů a cholesterolu v těle .....	121
10.10.1	Trávení a resorpce lipidů a cholesterolu .....	121
10.10.2	Transport lipidů a cholesterolu .....	122
10.10.3	Úloha tukové depotní tkáně v metabolismu triacylglycerolů .....	125
10.10.4	Patologické úchytky metabolismu lipidů a cholesterolu .....	126
11.	<b>METABOLISMUS BÍLKOVIN A AMINOKYSELIN</b> .....	127
11.1	Postavení bílkovin a aminokyselin v metabolismu .....	127
11.2	Štěpení bílkovin a peptidů v zažívacím traktu a ve tkáních .....	128
11.2.1	Proteolytické enzymy .....	128
11.2.2	Vstřebávání aminokyselin a jejich transport krví .....	129
11.3	Obecné cesty metabolismu aminokyselin .....	130
11.3.1	Transaminace .....	130
11.3.2	Oxidační deaminace aminokyselin .....	131
11.3.3	Produkty dekarboxylace aminokyselin .....	132
11.3.4	Obecné osudy uhlikové kostry aminokyselin .....	132
11.4	Osudy amoniaku uvolněného z aminokyselin .....	134
11.4.1	Prameny amoniaku .....	134
11.4.2	Ureosyntetický cyklus - nejvýznamnější cesta detoxikace amoniaku .....	134
11.4.3	Další cesty detoxikace amoniaku .....	136
11.5	Cesty metabolismu jednotlivých skupin aminokyselin .....	136
11.5.1	Přeměny glycinu, serinu, threoninu a alaninu .....	136
11.5.2	Metabolismus rozvětvených aminokyselin .....	138
11.5.3	Metabolické osudy aminokyselin se sírou .....	139
11.5.4	Přeměny aspartátu a glutamátu .....	140
11.5.5	Přeměny alifatických bazických aminokyselin .....	140
11.5.6	Metabolismus prolinu a hydroxyprolinu .....	141
11.5.7	Přeměny histidinu .....	141
11.5.8	Metabolismus aromatických aminokyselin a jeho poruchy .....	142
11.5.9	Katabolismus tryptofanu .....	143
12.	<b>SLOŽENÍ A METABOLISMUS NUKLEOTIDŮ</b> .....	145
12.1	Složení nukleotidů .....	145

12.2	Metabolismus purinových nukleotidů .....	146
12.2.1	Biosyntéza purinových nukleotidů .....	146
12.2.2	Degradace purinových nukleotidů .....	148
12.3	Metabolismus pyrimidinových nukleotidů .....	149
12.3.1	Biosyntéza pyrimidinových nukleotidů .....	149
12.3.2	Degradace pyrimidinových nukleotidů .....	149
12.4	Vznik deoxyribonukleotidů .....	149
13.	<u>NUKLEOVÉ KYSELINY A PŘENOS GENETICKÉ INFORMACE</u> .....	150
13.1	Struktura nukleových kyselin .....	150
13.1.1	Jak jsou mezi sebou vázány nukleotidy? .....	150
13.1.2	Deoxyribonukleové kyseliny .....	151
13.1.3	Ribonukleové kyseliny .....	152
13.1.3.1	Rozdílné typy RNA .....	152
13.1.3.2	Ribosomální RNA /rRNA/ .....	152
13.1.3.3	Transferové RNA /tRNA/ .....	153
13.1.3.4	Informační RNA /mRNA/ .....	153
13.2	Přenos genetické informace .....	153
13.2.1	Základní biologický význam nukleových kyselin .....	153
13.2.2	Historie objevů nukleových kyselin a přenosu genetické informace .....	154
13.2.3	Základním genetickým materiálem živočišné bunky je genom .....	154
13.2.4	Přehled základních vztahů informačních makromolekul .....	155
13.2.5	Replikace DNA .....	156
13.2.6	Transkripce .....	159
14.	<u>PROTEOSYNTÉZA A REGULACE GENOVÉ EXPRESE</u> .....	161
14.1	Proteosyntéza je přísně řízený proces .....	161
14.2	Genetický kód je dán tripletou bazí .....	161
14.3	Proteosyntéza jako výsledný krok exprese genů .....	162
14.3.1	Časové fáze proteosyntézy .....	162
14.3.2	Aktivace aminokyselin .....	162
14.3.3	Průběh proteosyntézy .....	163
14.3.4	Posttranslační úpravy bílkovinných molekul .....	164
14.3.5	Specifické inhibice proteosyntézy .....	164
14.4	Regulace genové exprese .....	165
14.5	Mutace genů .....	166
14.6	Genové manipulace - genové inženýrství .....	166
15.	<u>BIOCHEMICKÉ FUNKCE KRVĚ</u> .....	168
15.1	Přehled funkcí krve .....	168
15.2	Složení krve .....	168
15.2.1	Bílkoviny krevní plazmy a séra .....	168
15.2.1.1	Jednotlivé bílkovinné složky plazmy .....	168
15.2.1.2	Změny v produkci bílkovin plazmy .....	169
15.2.1.3	Druhotné změny bílkovin plazmy .....	170
15.2.1.4	Látky krevních skupin .....	170
15.2.2	Nízkomolekulární součásti krevní plazmy a séra .....	171
15.3	Krevní barvivo .....	171
15.3.1	Přehled tetrapyrrolových barviv u člověka .....	171
15.3.2	Biosyntéza tetrapyrrolů .....	172
15.3.3	Struktura hemoglobinu a myoglobinu .....	174
15.3.4	Biologické funkce normálního hemoglobinu a myoglobinu .....	175
15.3.4.1	Přenos a retence kyslíku - základní úlohy hemoglobinu a myoglobinu .....	175
15.3.4.2	Faktory ovlivňující schopnost hemoglobinu vázat a uvolňovat kyslík .....	177
15.3.4.3	Přenos CO <sub>2</sub> krevním barvivem .....	177
15.3.5	Hemoglobin za vývoje a anomální hemoglobiny .....	178
15.3.6	Vznik karbonylhemoglobinu a methemoglobinu .....	179
15.3.7	Degradace krevního barviva .....	179
15.3.7.1	Rozpad hemoglobinu a vznik žlučových barviv .....	179
15.3.7.2	Metabolické osudy bilirubinu .....	182
15.3.8	Biologický význam ostatních hemoproteinů .....	182
15.4	Biochemické úlohy morfologických součástí krve .....	183
15.4.1	Další metabolické funkce erytrocytů .....	183
15.4.2	Metabolické funkce elementů bílé řady a trombocytů .....	184
15.5	Biochemické pochody při srážení krve .....	185

15.5.1	Podstata srážení krve .....	185
15.5.2	Přehled koagulačních faktorů .....	185
15.5.3	Postup srážení krve .....	186
15.5.3.1	Aktivace prothrombinu dvěma cestami .....	186
15.5.3.2	Vytváření fibrinové sítě a její odstranování .....	188
15.5.4	Faktory, které brání srážení krve .....	189
15.6	Šložení dalších tělních tekutin ve srovnání s krevní plazmou .....	189
16.	<u>VÝMĚNA MINERÁLNÍCH LÁTEK A ACIDOBÁZICKÁ ROVNOVÁHA</u> .....	190
16.1	Výměna minerálních látek .....	190
16.1.1	Obecné poznámky o hospodaření minerálními látkami .....	190
16.1.2	Hospodaření vodou .....	190
16.1.3	Přehled minerálních složek těla .....	190
16.1.4	Výměna sodíku .....	191
16.1.5	Výměna draslíku .....	192
16.1.6	Výměna chloridů .....	192
16.1.7	Hospodaření vápníkem a fosfáty .....	192
16.1.7.1	Příjem, výdej, formy a regulace vápníku v těle .....	192
16.1.7.2	Výměna fosfátů .....	193
16.1.8	Výměna hořčíku .....	194
16.1.9	Výměna ostatních minerálních složek těla .....	194
16.2	Acidobazická rovnováha a její udržování .....	195
16.2.1	Koncentrace vodíkových iontů ve vnitřním prostředí je velmi konstantní hodnotou .....	195
16.2.2	Cesty, kterými tělo udržuje stále pH .....	195
16.2.2.1	Přehled mechanismů .....	195
16.2.2.2	Rozhodující úlohu v udržování pH mají systémy pufrů .....	196
16.2.2.3	Podíl plicní ventilace a ledvin na udržování pH vnitřního prostředí .....	197
16.2.3	Poruchy acidobazické rovnováhy a kompenzační i korekční mechanismy .....	197
16.2.4	Veličiny acidobazické rovnováhy používané v klinické praxi .....	198
17.	<u>REGULACE METABOLISMU</u> .....	199
17.1	Obecné regulační děje .....	199
17.1.1	Principy regulace .....	199
17.1.2	regulace na různé úrovni v makroorganismu .....	199
17.2	Regulace působením hormonů .....	200
17.2.1	Postavení hormonů v regulaci metabolismu .....	200
17.2.2	Mechanismus účinku hormonů .....	201
17.2.2.1	Přehled mechanismů účinku .....	201
17.2.2.2	Působení hormonů přes adenylycykloklas .....	202
17.2.2.3	Tzv. G-proteiny a jejich vztah k cAMP .....	203
17.2.2.4	Úloha fosfatidylinositolbisfosfátu v předávání signálů .....	204
17.2.2.5	Úloha vápenatých iontů a jejich vázané podoby /kalmodulinu/ .....	205
17.2.2.6	Aktivace tyrosinkinasy jako další transmembránový signál .....	206
17.2.2.7	Mechanismus účinku steroidních hormonů .....	206
17.2.3	Aktivace hormonální sekrece hypotalamickými faktory .....	207
17.2.4	Hormony hypofýzy .....	207
17.2.5	Endokrinní funkce štítné žlázy .....	208
17.2.5.1	Thyroxin a trijodthyroniny - jodované hormony .....	208
17.2.5.2	Kalcitonin .....	210
17.2.6	Endokrinní funkce příštítných tělísek .....	210
17.2.7	Endokrinní funkce pankreatu .....	211
17.2.7.1	Insulin, jeho vznik, složení a účinky .....	211
17.2.7.2	Glukagon - antagonist insulínu .....	213
17.2.8	Hormony držené nadledvin, syntéza a účinky .....	214
17.2.9	Účinky kortikoidů .....	215
17.2.10	Účinky gonodotropinů a pohlavních hormonů .....	217
17.2.11	Eikosanoidy .....	218
17.2.12	Gastrointestinální hormony, kininy a mediátory .....	218
17.2.12.1	Vznik a účinek gastrointestinálních hormonů .....	218
17.2.12.2	Význam kininů .....	219
17.2.12.3	Mediátory .....	219
18.	<u>OBRANNÉ MECHANISMY TĚLA</u> .....	221
18.1	Imunologická obrana těla .....	221
18.1.1	Imunitní děje - základ udržování integrity těla a obranných reakcí .....	221
18.1.2	Antigeny - faktory vyvolávající imunitní odpověď .....	221
18.1.3	Protilátky - jejich složení a syntéza .....	222
18.1.3.1	Protilátky mají charakter imunoglobulinů .....	222

18.1.3.2	Antigen se váže na imunoglobuliny ve variabilní oblasti .....	224
18.1.4	Biologické vlastnosti imunoglobulinů .....	225
18.1.5	Syntéza specifických protilátek .....	225
18.1.6	Kde se protilátky syntetizují? .....	226
18.1.7	Regulace tvorby protilátek .....	227
18.1.8	Způsoby interakce mezi antigenem a protilátkou .....	227
18.1.9	Další humorní faktory významné v imunitních pochodech .....	228
18.1.10	Imunita zprostředkovávaná buňkami - celulózní imunita .....	228
18.2	Xenobiochemie - metabolismus cizorodých látek .....	229
18.2.1	Člověk přichází do styku s cizorodými látkami ze zevního prostředí .....	229
18.2.2	Resorpce, vazba a ukládání xenobiotik .....	230
18.2.3	Přehled metabolismu xenobiotik .....	230
18.2.4	První fáze metabolismu - biotransformační reakce .....	230
18.2.4.1	Lokalizace, podstata a důsledky biotransformačních reakcí .....	230
18.2.4.2	Oxidace - nejčastější způsob biotransformace .....	231
18.2.4.3	Redukční děje .....	232
18.2.4.4	Hydrolytické reakce .....	233
18.2.5	Konjugace - následná fáze metabolismu xenobiotik .....	233
18.2.5.1	Syntetický charakter konjugace .....	233
18.2.5.2	Glukuronát - nejčastější konjugací faktor .....	234
18.2.5.3	Konjugace xenobiotik s kyselinou sírovou .....	234
18.2.5.4	Ostatní typy konjugací xenobiotik .....	234
19.	<u>SPECIALIZOVANÉ METABOLICKÉ DĚJE</u> .....	236
19.1	Metabolismus nervové tkáně .....	236
19.1.1	Složení nervové tkáně .....	236
19.1.2	Metabolismus nervové tkáně .....	236
19.1.3	Přenos informací v nervové soustavě .....	237
19.1.3.1	Přenos nervového impulsu neuronem .....	237
19.1.3.2	Neuromediátory .....	238
19.1.4	Biochemie vidění .....	240
19.1.4.1	Podstata vidění pomocí tyčinkových buněk .....	240
19.1.4.2	Biochemie vidění pomocí čípků .....	242
19.2	Biochemie funkce ledvin .....	242
19.2.1	Obecné skutečnosti o metabolismu v ledvinách .....	242
19.2.2	Molekulární mechanismy činnosti nefronu .....	242
19.2.2.1	Molekulární mechanismus glomerulární filtrace .....	242
19.2.2.2	Molekulární mechanismus tubulární resorpce .....	243
19.2.2.3	Ledviny regulují acidobazickou rovnováhu .....	245
19.2.3	Hormonální funkce ledvin .....	245
19.2.4	Vznik kamenů močových cest .....	246
19.3	Přehled metabolických funkcí gastrointestinálního traktu .....	246
19.3.1	Trávení a resorpce potravy - základní funkce zažívacího traktu .....	246
19.3.2	Funkce žaludeční šťávy .....	247
19.3.3	Pankreatická šťáva .....	247
19.3.4	Složení a funkce žluče .....	248
19.3.5	Funkce střevní šťávy .....	248
19.3.6	Mukozní bariéra zažívacího traktu .....	248
19.3.7	Metabolická funkce tlustého střeva, stolice .....	249
20.	<u>VÝŽIVA</u> .....	251
20.1	Způsob výživy heterotrofních organismů .....	251
20.2	Základní složky výživy .....	251
20.3	Energetická hodnota živin .....	252
20.4	Uplatnění jednotlivých složek výživy .....	253
20.4.1	Lipidy ve výživě .....	253
20.4.2	Sacharidy ve výživě .....	253
20.4.3	Bílkoviny ve výživě .....	254
20.5	Ostatní složky výživy .....	255
20.5.1	Přehled neenergetických složek potravy .....	255
20.5.2	Vitaminy v potravě .....	256
20.5.2.1	Definice vitaminů a způsob účinku .....	256
20.5.2.2	Zdroje vitaminů pro člověka .....	256
20.5.2.3	Choroby z nedostatku a nadbytku vitaminů .....	257
20.5.2.4	Rozdělení vitaminů .....	257

SPECIALIZOVANÁ ČÁST

21.	<u>BIOCHEMIE POJIVA</u> .....	263
21.1	Základní složení a funkce pojiva .....	263
21.2	Buňky pojivové tkáně .....	263
21.3	Kolagen .....	264
21.3.1	Výskyt a složení kolagenu .....	264
21.3.2	Biosyntéza kolagenu .....	265
21.4	Retikulín jako histologický, a ne chemický pojem .....	269
21.5	Elastin je makromolekula zcela odlišná od kolagenu .....	269
21.6	Laminin - vazebný glykoprotein pojiva .....	271
21.7	Složky mezibuněčné hmoty pojiva .....	272
21.7.1	Složení mezibuněčné hmoty .....	272
21.7.2	Složení a metabolismus proteoglykanů .....	272
21.7.3	Struktura a metabolismus glykoproteinů pojiva .....	273
22.	<u>BIOCHEMIE KŮŽE A PRODUKTŮ KOŽNÍCH ŽLÁZ</u> .....	276
22.1	Složení kůže a produktů kožních žláz .....	276
22.1.1	Složení kůže .....	276
22.1.2	Složení produktů kožních žláz .....	276
22.2	Poznámky k metabolismu kůže a mléčné žlázy .....	277
23.	<u>BIOCHEMIE SVALU</u> .....	278
23.1	Principy svalové činnosti a molekulová struktura svalu .....	278
23.2	Složení kontraktilních a regulačních bílkovin svalu .....	279
23.2.1	Přehled kontraktilních a regulačních bílkovin svalu .....	279
23.2.2	Myosinové filamentum .....	279
23.2.3	Tenká /"aktinová/ filamenta .....	280
23.3	Průběh kontrakce příčně pruhovaného svalu .....	280
23.4	Energetická stránka svalové kontrakce .....	281
23.5	Kontrakce hladkých svalů a myokardu .....	282
23.6	Metabolismus svalu .....	282
23.6.1	Spotřeba živin ve svalovině .....	282
23.6.2	Svalové funkce jsou modifikovány hormony .....	283
23.7	Další metabolické funkce svalu .....	283
23.7.1	Vazba kyslíku ve svalu .....	283
23.7.2	Svalové enzymy .....	283
24.	<u>BIOCHEMIE TVRÝCH TKÁNÍ</u> .....	284
24.1	Buňky tvrdých tkání .....	284
24.2	Chemické složení kostí a zubů .....	285
24.2.1	Obsah vody v tvrdých tkáních je velmi rozdílný .....	285
24.2.2	Přehled statických údajů o minerálním složení kostí a zubů .....	285
24.3	Výměna anorganických složek kostí a zubů .....	287
24.3.1	Vápník a fosfáty - základní složky anorganického podílu kostí a zubů .....	287
24.3.2	Regulace výměny vápníku a fosfátů .....	288
24.3.3	Výměna ostatních iontů tvrdých tkání .....	291
24.3.4	Biochemie fluoru .....	292
24.3.4.1	Výskyt fluoru v přírodě .....	292
24.3.4.2	Celkové hospodaření fluorem v těle .....	292
24.3.4.3	Biologický význam fluoru pro kosti a zuby .....	294
24.4	Mineralizace tvrdých tkání .....	295
24.4.1	Mineralizace je v přírodě obecným jevem .....	295
24.4.2	Tvorba anorganických krystalů v tvrdých tkáních .....	295
24.4.3	Molekulová struktura významných krystalů .....	296
24.4.4	Krystalografie a morfologie anorganických krystalů tvrdých tkání ..	297
24.4.5	Základní podmínky mineralizace .....	298
24.5	Organické složky kostí a zubů .....	303
24.5.1	Ve sklovině je organická složka kvantitativně nepatrná .....	303
24.5.2	Organická složka dentinu - téměř výhradní doména kolagenu .....	305
24.5.3	Složení organických částí cementu téměř odpovídá kosti .....	305
24.5.4	Organické složky kosti .....	306

24.6	Biochemie zubní pulpy a závěsného aparátu .....	307
24.6.1	Biochemie zubní pulpy .....	307
24.6.2	Ligamentum periodontale - složení a metabolismus .....	308
24.6.3	Biochemie dásně .....	308
24.6.4	Tekutina sulků .....	309
25.	<u>BIOCHEMIE ÚSTNÍ DUTINY A SLIN</u> .....	310
25.1	Biochemie sliznice ústní dutiny .....	310
25.2	Metabolismus slinných žláz .....	310
25.3	Produkce, celkové složení a vlastnosti slin .....	311
25.3.1	Produkce slin .....	311
25.3.2	Vlastností slin .....	312
25.3.3	Celkové složení smíšené sliny .....	312
25.3.4	Anorganické součásti slin .....	312
25.3.5	Přehled organických součástí slin .....	314
25.3.6	Proteiny a glykoproteiny slin, muciny .....	314
25.3.7	Sialolitiáza - kameny slinných žláz .....	316
25.3.8	Slinná $\alpha$ -amylasa .....	316
25.3.9	Jiné enzymy slin .....	317
25.4	Přehled mikroorganismů ústní dutiny a jejich metabolické aktivity .....	318
25.4.1	Charakteristika mikroorganismů ústní dutiny .....	318
25.4.2	Metabolická aktivita mikroorganismů .....	318
25.5	Poškození sliznice ústní dutiny při deficientní výživě .....	319
25.6	Povlaky zubů .....	320
25.6.1	Vznik, složení a funkce zubní pelikuly a plaku .....	320
25.6.2	Zubní kámen, jeho vznik a odstranování .....	323
26.	<u>BIOCHEMIE ZUBNÍHO KAZU</u> .....	325
26.1	Biochemické děje vyvolávající a doprovázející zubní kaz .....	325
26.2	Kariogenní složky potravy .....	327
26.3	Profylaxe zubního kazu .....	328
26.3.1	Teoretický podklad profylaxe zubního kazu přiváděním fluoridů .....	328
26.3.2	Konkrétní formy fluoridace .....	328
27.	<u>BIOCHEMIE ZÁNĚTU</u> .....	330
27.1	Definice a průběh zánětu .....	330
27.2	Chemické mediátory zánětu .....	330
27.3	Přehled biochemických změn při zánětu .....	331
27.3.1	Biochemické změny při zánětlivé exsudaci a infiltraci .....	331
27.3.2	Faktory zánětlivé proliferace .....	331
27.4	Biochemické děje při hojení rány .....	332
27.5	Biochemická odezva těla na zánětlivé děje .....	332
27.5.1	Produkce reaktantů akutní fáze a jejich regulace .....	332
27.5.2	Reaktanty akutní fáze .....	333
28.	<u>ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ</u> .....	334
28.1	Vliv plyných exhalátů .....	334
28.2	Pevné a tekuté škodliviny z profesionální činnosti člověka .....	335
28.3	Stomatolog jako ochránce životního prostředí .....	336
	Základní literatura použitá ke skriptům .....	338