

| | |
|--|----|
| I. DÍL | |
| PŘEDMLUVA K PRVNÍMU VYDÁNÍ | 15 |
| PŘEDMLUVA K DRUHÉMU VYDÁNÍ | 17 |
| POZNÁMKY K ROZSAHU A OBSAHU UČEBNÍHO TEXTU | 18 |
| 1 PODSTATOU ŽIVOTA JE VÝMĚNA LÁTEK A ENERGIE | 21 |
| 2 BIOLOGICKY NEJVÝZNAMNĚJŠÍ LÁTKY ŽIVOČIŠNÉHO TĚLA | 23 |
| 3 PRINCIPY KOMUNIKACE V TĚLE VYŠŠÍCH ŽIVOČICHŮ | 26 |
| 4 CELKOVÝ PŘEHLED METABOLISMU | 29 |
| 5 ENZYMY JSOU FAKTORY UMOŽŇUJÍCÍ METABOLICKÉ REAKCE | 33 |
| 5.1 Proč je život bez katalyzátorů nemožný | 33 |
| 5.2 Definice a struktura enzymů | 34 |
| 5.3 Mnohotné formy enzymů | 37 |
| 5.4 Specifičnost enzymové katalýzy | 39 |
| 5.5 Vyjadřování aktivity enzymů | 40 |
| 5.6 Jakými mechanismy enzymy působí? | 41 |
| 5.7 Kinetika enzymově katalyzovaných reakcí | 41 |
| 5.7.1 Obecně o rychlosti enzymových reakcí | 41 |
| 5.7.2 Kinetika jednosubstrátových reakcí | 41 |
| 5.7.3 Kinetika dvousubstrátových reakcí | 44 |
| 5.8 Názvosloví a klasifikace enzymů | 45 |
| 5.9 Podmínky, za kterých probíhá enzymová katalýza | 46 |
| 5.9.1 Jak na činnost enzymu působí fyzikální vlivy? | 46 |
| 5.9.2 Změny rychlosti reakcí v závislosti na koncentraci enzymu a efektorů | 48 |
| 5.9.3 Aktivace enzymů | 49 |
| 5.9.4 Inhibice enzymů | 49 |
| 5.10 Allosterické enzymy – faktory řízení organismu | 52 |
| 5.11 Kofaktory enzymů | 53 |
| 5.12 Lokalizace enzymů a jejich význam pro medicínu | 55 |
| 6 METABOLICKÉ FUNKCE JEDNOTLIVÝCH SOUČÁSTÍ BUŇKY A CESTY STUDIA | 58 |
| 6.1 Význam topochemických údajů | 58 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 6.2 | Biologické membrány a jejich role v metabolismu | 59 |
| 6.2.1 | Struktura a vlastnosti biologických membrán | 59 |
| 6.2.2 | Funkce membrán – přenos látek přes ně | 62 |
| 6.3 | Struktura a funkce mitochondrie | 68 |
| 6.4 | Metabolické děje v buněčném jádře | 69 |
| 6.5 | Endoplazmatické retikulum a ribosomy | 70 |
| 6.6 | Úloha dalších částí buňky | 71 |
| 6.7 | Funkce cytoskeletových struktur | 71 |
| 6.8 | Cesty studia metabolismu | 73 |
| 7 | OXIDOREDUKČNÍ POCHODY – ZÁKLADNÍ PODMÍNKA K ZÍSKÁVÁNÍ ENERGIE PRO ŽIVOT | 76 |
| 7.1 | Změny energie v průběhu biochemických reakcí | 76 |
| 7.1.1 | Co rozhoduje o samovolnosti reakcí v živé hmotě? | 76 |
| 7.1.2 | Čím je určena rovnováha v otevřených systémech? | 77 |
| 7.2 | Energií bohaté sloučeniny slouží k přenosu energie | 78 |
| 7.2.1 | Které sloučeniny jsou schopné uchovávat a přenosu energie? | 78 |
| 7.2.2 | ATP – hegemón mezi makroergními sloučeninami | 79 |
| 7.3 | Oxidoredukce jako energetické zdroje | 81 |
| 7.3.1 | Principy biologických oxidací | 81 |
| 7.3.2 | Význam oxidoredukčních reakcí pro organismus a jejich typy | 83 |
| 7.4 | Dýchací řetězec – sled redoxních reakcí v mitochondrii | 85 |
| 7.4.1 | Definice a význam dýchacího řetězce | 85 |
| 7.4.2 | Popis jednotlivých složek dýchacího řetězce | 87 |
| 7.4.2.1 | Pyridinové dehydrogenasy | 87 |
| 7.4.2.2 | Flavinové dehydrogenasy | 88 |
| 7.4.2.3 | FeS-proteiny; koenzym Q | 89 |
| 7.4.2.4 | Cytochromy a cytochromoxidasa | 90 |
| 7.4.3 | Substráty se zapojují do dýchacího řetězce na různých místech | 90 |
| 7.4.4 | Prostorové uspořádání přenašečů dýchacího řetězce je příčinou vysoké efektivity | 91 |
| 7.5 | Aerobní fosforylace – tvorba ATP napojená na dýchací řetězec | 92 |
| 7.6 | Vznik a účinky reaktivních forem kyslíku v těle | 95 |
| 7.7 | Také oxidy dusíku v různých redoxních stavech zasahují do metabolismu | 99 |
| 8 | SPOJNICÍ METABOLICKÝCH CEST JE CITRÁTOVÝ CYKLUS | 101 |
| 8.1 | Centrální postavení citrátového cyklu | 101 |
| 8.2 | Předpoklady průběhu citrátového cyklu | 102 |
| 8.3 | Popis jednotlivých reakcí citrátového cyklu | 103 |
| 8.4 | Okolnosti průběhu citrátového cyklu | 106 |
| 8.5 | Energetický význam citrátového cyklu | 107 |
| 8.6 | Anaplerotické reakce | 108 |
| 9 | METABOLISMUS SACHARIDŮ | 110 |
| 9.1 | Význam sacharidů, trávení, absorpce a transport v těle | 110 |
| 9.1.1 | Význam sacharidů pro výživu a metabolismus člověka | 110 |
| 9.1.2 | Trávení sacharidů v ústní dutině | 110 |
| 9.1.3 | Trávení a absorpce sacharidů ve střevech | 111 |
| 9.2 | Společné rysy metabolismu sacharidů | 113 |
| 9.3 | Přehled metabolismu glukosy | 113 |
| 9.4 | Glykolýza – hlavní cesta katabolismu glukosy | 115 |
| 9.4.1 | Obecné údaje o glykolýze | 115 |
| 9.4.2 | Jak se glukosa dostane do cytosolu buňky? | 116 |
| 9.4.3 | Podstata anaerobní glykolýzy | 116 |
| 9.4.4 | Popis dílčích reakcí glykolýzy | 117 |
| 9.4.5 | Regulační faktory glykolýzy | 120 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| 9.4.6 | Poznatky o zisku energie anaerobní glykolýzou | 121 |
| 9.5 | Oxidační dekarboxylace pyruvátu – pochod navazující na glykolýzu | 122 |
| 9.5.1 | Průběh oxidační dekarboxylace pyruvátu | 122 |
| 9.5.2 | Co reguluje oxidační dekarboxylaci pyruvátu? | 124 |
| 9.6 | Celkový průběh glykolýzy za aerobních podmínek | 125 |
| 9.7 | Kvasné pochody – přeměna monosacharidů mikroorganismy | 127 |
| 9.8 | Glukoneogeneze | 128 |
| 9.8.1 | Definice, význam a průběh glukoneogeneze | 128 |
| 9.8.2 | Regulace glukoneogeneze | 132 |
| 9.9 | Dalším způsobem katabolismu glukosy je pentosafosfátová cesta | 132 |
| 9.9.1 | Definice a průběh pentosafosfátové cesty | 132 |
| 9.9.2 | Orgánová lokalizace a příspěvek pentosafosfátové cesty k metabolismu | 135 |
| 9.10 | Štěpení makromolekulárního glykogenu – glykogenolýza | 136 |
| 9.10.1 | Význam glykogenolýzy pro metabolismus | 136 |
| 9.10.2 | Jakým reakcím podléhá glykogen v průběhu glykogenolýzy? | 137 |
| 9.10.3 | Enzymy vyvolávající štěpení glykogenu | 138 |
| 9.10.4 | Osud produktů glykogenolýzy a poruchy glykogenolýzy | 139 |
| 9.11 | Syntéza glykogenu není pouhým obrácením glykogenolýzy | 139 |
| 9.12 | Regulace metabolismu glykogenu | 141 |
| 9.12.1 | Způsoby regulace glykogenolýzy | 141 |
| 9.12.2 | Faktory, které regulují syntézu glykogenu | 143 |
| 9.12.3 | Protichůdnost v celkové regulaci metabolismu glykogenu | 143 |
| 9.13 | Nejen glukosa má v sacharidovém metabolismu význam | 144 |
| 9.13.1 | Metabolismus fruktosy | 144 |
| 9.13.2 | Metabolismus galaktosy | 145 |
| 9.13.3 | Metabolismus mannosy | 147 |
| 9.13.4 | Metabolismus uronových kyselin | 148 |
| 9.13.5 | Syntéza a štěpení aminocukrů a glykosaminoglykanů | 149 |
| 9.14 | Vznik a funkce glykoproteinů | 152 |
| 9.14.1 | Připojování sacharidů k bílkovinným řetězcům | 152 |
| 9.14.2 | Význam glykosylace pro dobu existence bílkovinné molekuly | 153 |
| 10 | METABOLISMUS LIPIDŮ, STEROIDŮ A LIPOPROTEINŮ | 155 |
| 10.1 | Definice a úloha lipidů a steroidů v těle | 155 |
| 10.2 | Společné rysy metabolismu lipidů a mastných kyselin | 156 |
| 10.3 | Katabolismus mastných kyselin | 157 |
| 10.3.1 | Katabolismus vyšších mastných kyselin se děje β -oxidací v mitochondriích | 157 |
| 10.3.2 | Průběh β -oxidace | 159 |
| 10.3.3 | Energetický výtěžek β -oxidace mastných kyselin je vysoký | 160 |
| 10.3.4 | Nenasycené mastné kyseliny a kyseliny s velmi dlouhým řetězcem se využívají modifikovanou β -oxidací | 161 |
| 10.4 | Acetyl-koenzym A je výchozí látkou ketogeneze | 162 |
| 10.5 | Syntéza mastných kyselin | 165 |
| 10.5.1 | Charakteristika syntézy mastných kyselin | 165 |
| 10.5.2 | Úvodním krokem biosyntézy mastných kyselin je tvorba malonyl-koenzymu A | 167 |
| 10.5.3 | Další průběh syntézy mastné kyseliny | 168 |
| 10.5.4 | Synthasa mastných kyselin | 169 |
| 10.5.5 | Nenasycené mastné kyseliny se tvoří modifikací nasycených | 170 |
| 10.5.6 | Regulace syntézy mastných kyselin | 171 |
| 10.6 | Syntéza a degradace triacylglycerolů | 172 |
| 10.7 | Metabolismus fosfolipidů | 175 |
| 10.7.1 | Z čeho vychází syntéza glycerofosfolipidů? | 175 |
| 10.7.2 | Syntéza fosfatidylcholinu, fosfatidylethanolaminu a fosfatidylserinu | 176 |
| 10.7.3 | Cesta syntézy fosfatidylinositolu a kardiolipinu | 177 |
| 10.7.4 | Autorství v degradaci glycerolfosfolipidů mají fosfolipasy | 179 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| 10.8 | Metabolismus sfingolipidů | 179 |
| 10.8.1 | Sfingosin – společný stavební kámen sfingomyelinů a glykolipidů | 179 |
| 10.8.2 | Metabolismus sfingomyelinů a glykolipidů | 180 |
| 10.9 | Metabolismus steroidů | 181 |
| 10.9.1 | Biosyntéza cholesterolu, základního steroidu živočišného těla | 181 |
| 10.9.2 | Metabolické osudy cholesterolu | 185 |
| 10.9.3 | Vznik a degradace žlučových kyselin | 186 |
| 10.9.4 | Cholesterol jako zdroj steroidních hormonů | 188 |
| 10.10 | Metabolické osudy lipidů a cholesterolu v těle | 193 |
| 10.10.1 | Trávení a absorpce lipidů a cholesterolu v těle | 193 |
| 10.10.2 | Osud lipidů a cholesterolu v enterocyty | 195 |
| 10.10.3 | Lipoproteiny jako transportní formy lipidů a cholesterolu | 195 |
| 10.10.4 | Třídy lipoproteinů | 197 |
| 10.10.5 | Funkce chylomikronů | 197 |
| 10.10.6 | Metabolismus dalších lipoproteinů | 199 |
| 10.10.7 | Úloha lipoproteinů v transportu cholesterolu | 201 |
| 10.10.8 | Antagonistické funkce lipoproteinů | 203 |
| 10.11 | Metabolismus lipidů za patologických okolností a jeho ovlivnění | 204 |
| 10.12 | Metabolismus eikosanoidů | 206 |
| 10.12.1 | Přehled eikosanoidů | 206 |
| 10.12.2 | Syntéza eikosanoidů cyklizující cestou | 207 |
| 10.12.3 | Syntéza eikosanoidů lipoxygenasovou cestou | 209 |
| 10.12.4 | Lokalizace a účinky eikosanoidů | 210 |
| 11 | DEGRADACE BÍLKOVIN A METABOLISMUS AMINOKYSELIN | 212 |
| 11.1 | Postavení bílkovin a aminokyselin v metabolismu | 212 |
| 11.2 | Štěpení bílkovin a peptidů | 214 |
| 11.2.1 | Jak pojmenovat a třídit proteolytické enzymy? | 214 |
| 11.2.2 | Štěpení tkáňových bílkovin | 215 |
| 11.2.3 | Štěpení bílkovin v trávicím traktu | 217 |
| 11.2.4 | Absorpce aminokyselin a transport krví | 218 |
| 11.3 | Jak se zapojují aminokyseliny do metabolismu? | 220 |
| 11.4 | Společné rysy metabolismu aminokyselin | 221 |
| 11.4.1 | Transaminace, nejběžnější obecná reakce aminokyselin | 221 |
| 11.4.2 | Oxidační deaminace aminokyselin | 223 |
| 11.4.3 | Dekarboxylace aminokyselin | 224 |
| 11.5 | Osudy amoniaku v těle | 226 |
| 11.5.1 | Zdroje amoniaku a cesty jeho detoxikace | 226 |
| 11.5.2 | Hlavní cestou detoxikace amoniaku je ureosyntetický cyklus | 227 |
| 11.5.3 | Další cesty detoxikace amoniaku | 229 |
| 11.6 | Metabolismus jednotlivých skupin aminokyselin | 229 |
| 11.6.1 | Rozdělení aminokyselin podle vznikajících intermediátů | 229 |
| 11.6.2 | Úloha tetrahydrofolátu v metabolismu aminokyselin | 230 |
| 11.6.3 | Metabolismus glycinu, serinu, threoninu a alaninu | 231 |
| 11.6.4 | Metabolismus aminokyselin se sírou | 233 |
| 11.6.5 | Degradace větvených aminokyselin | 236 |
| 11.6.6 | Metabolismus dikarboxylových aminokyselin | 237 |
| 11.6.7 | Přeměny lysinu | 238 |
| 11.6.8 | Metabolismus argininu | 239 |
| 11.6.9 | Metabolismus prolinu a hydroxyprolinu | 240 |
| 11.6.10 | Degradační cesty histidinu | 241 |
| 11.6.11 | Katabolismus aromatických aminokyselin a jeho poruchy | 242 |
| 11.6.12 | Degradace tryptofanu | 245 |
| 11.6.13 | Přehled syntéz, které vycházejí z aminokyselin | 247 |

| | |
|---|-----|
| 12 METABOLISMUS NUKLEOSIDŮ A NUKLEOTIDŮ | 248 |
| 12.1 Složení a biologický význam nukleosidů a nukleotidů | 248 |
| 12.1.1 Složení a význam nukleosidů | 248 |
| 12.1.2 Složení a význam nukleotidů | 249 |
| 12.2 Metabolismus purinových nukleotidů | 250 |
| 12.2.1 Biosyntéza purinových nukleotidů se uskutečňuje z malých jednotek za vzniku IMP ... | 250 |
| 12.2.2 Průběh syntézy IMP | 251 |
| 12.2.3 Přeměna IMP na jiné purinové nukleotidy | 251 |
| 12.2.4 Syntéza deoxyribonukleotidů | 252 |
| 12.2.5 Degradace purinových nukleotidů | 253 |
| 12.2.6 Kyselina močová, základní metabolický produkt | 255 |
| 12.3 Metabolismus pyrimidinových nukleotidů | 256 |
| 12.3.1 Biosyntéza pyrimidinových nukleotidů také vychází z malých jednotek | 256 |
| 12.3.2 Degradace pyrimidinových nukleotidů | 258 |
| 12.4 Nukleotidy jako kofaktory enzymů | 258 |
| | |
| 13 NUKLEOVÉ KYSELINY – INFORMAČNÍ MOLEKULY | 259 |
| 13.1 Obecná charakteristika nukleových kyselin | 259 |
| 13.2 Primární struktura nukleových kyselin | 259 |
| 13.3 Sekundární struktura DNA | 261 |
| 13.4 Sekundární struktury RNA | 264 |
| 13.4.1 Kolik je základních typů RNA? | 264 |
| 13.4.2 Stavba ribosomálních RNA | 265 |
| 13.4.3 Sekundární struktura transferových RNA | 265 |
| 13.4.4 Struktura mediátorové RNA | 267 |
| 13.4.5 Vyšší struktury DNA | 267 |
| | |
| II. DÍL | |
| OBSAH | 275 |
| | |
| 14 UCHOVÁVÁNÍ A PŘENOS GENETICKÉ INFORMACE | 285 |
| 14.1 Organizace DNA eukaryontního genomu | 285 |
| 14.2 Přehled základních pochodů, na nichž se podílejí informační makromolekuly | 287 |
| 14.3 Replikace DNA – zmožování genetického materiálu | 288 |
| 14.3.1 Obecné principy replikace | 288 |
| 14.3.2 Biosyntéza DNA v bakteriích | 289 |
| 14.3.3 Replikace DNA v eukaryontních buňkách | 293 |
| 14.4 Opravy DNA | 295 |
| 14.5 Mutace genů | 296 |
| 14.6 Transkripce – další fáze exprese genů | 298 |
| 14.6.1 Principy transkripce | 298 |
| 14.6.2 Transkripce v prokaryotech | 298 |
| 14.6.3 Transkripce v eukaryontní buňce je složitější | 300 |
| 14.7 Posttranskripční modifikace RNA | 301 |
| 14.7.1 Úprava mRNA v eukaryontní buňce | 301 |
| 14.7.2 Zrání ribosomální RNA | 302 |
| 14.7.3 Vznik zralých transferových RNA | 303 |
| | |
| 15 PROTEOSYNTÉZA | 304 |
| 15.1 Syntéza bílkovin je přísně řízený pochod | 304 |
| 15.2 Tripletty bazí určují genetický kód | 305 |
| 15.2.1 Charakteristika genetického kódu | 305 |
| 15.2.2 Vlastnosti genetického kódu | 306 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 15.3 | Aktivace aminokyselin | 307 |
| 15.4 | Dílčí reakce proteosyntézy | 308 |
| 15.4.1 | Úloha ribosomů | 308 |
| 15.4.2 | Úloha tRNA | 310 |
| 15.4.3 | Obecné principy translace | 310 |
| 15.4.4 | Iniciační a elongační fáze translace v eukaryontních buňkách | 311 |
| 15.4.5 | Terminace proteosyntézy | 313 |
| 15.4.6 | Translace za zvláštních podmínek | 314 |
| 15.5 | Osud proteinu právě uvolněného z ribosomu | 314 |
| 15.5.1 | Jakou trasou se syntetizovaná bílkovina transportuje? | 314 |
| 15.5.2 | Posttranslační modifikace molekul proteinů | 316 |
| 15.6 | Regulace proteosyntézy | 317 |
| 15.7 | Specifické inhibice proteosyntézy | 317 |
| 16 | REGULACE EXPRESE GENŮ | 320 |
| 16.1 | Nutnost regulace exprese genů | 320 |
| 16.2 | Regulace exprese genů v prokaryotech | 322 |
| 16.3 | Regulace exprese genů v eukaryontních buňkách | 325 |
| 16.4 | Genové manipulace | 327 |
| 17 | BIOCHEMICKÉ FUNKCE KRVE A FORMOVANÝCH KREVNÍCH ELEMENTŮ | 330 |
| 17.1 | Obecně o významu krve pro metabolismus | 330 |
| 17.2 | Chemické složení celé krve, krevní plazmy a séra | 330 |
| 17.2.1 | Největší složkou krve jsou bílkoviny | 330 |
| 17.2.1.1 | Obecné poznatky o krevních bílkovinách | 331 |
| 17.2.1.2 | Albuminy | 331 |
| 17.2.1.3 | Globuliny | 331 |
| 17.2.2 | Produkce bílkovin plazmy se za patologických okolností mění | 333 |
| 17.2.3 | Druhotné chemické obměny krevních bílkovin | 334 |
| 17.3 | Nízkomolekulární organické součásti krevní plazmy a séra | 335 |
| 17.4 | Krevní a svalové barvivo jsou funkčně významné proteiny | 336 |
| 17.4.1 | Tetrapyrrolová barviva lidské krve a tkání | 335 |
| 17.4.2 | Všechny tetrapyrroly se syntetizují z malých jednotek | 337 |
| 17.4.3 | Regulace syntézy hemu | 340 |
| 17.4.4 | Genetickými poruchami syntézy hemu jsou porfyrie | 340 |
| 17.4.5 | Stavební jednotky hemoglobinu a myoglobinu | 341 |
| 17.4.6 | Vznik globinových řetězců tetrapyrrolových barviv | 342 |
| 17.4.7 | Vazby hemu na globin a vazby mezi globinovými podjednotkami v hemoglobinu | 343 |
| 17.5 | Biologické funkce hemoglobinu a myoglobinu | 344 |
| 17.5.1 | Základními funkcemi hemoglobinu a myoglobinu jsou přenos nebo retence kyslíku | 344 |
| 17.5.2 | Faktory modifikující schopnost hemoglobinu vázat a uvolňovat kyslík | 346 |
| 17.5.3 | Přenos oxidu uhličitého je další funkcí hemoglobinu | 348 |
| 17.5.4 | Vznik a význam karboxyhemoglobinu a methemoglobinu | 348 |
| 17.5.5 | Anomální (patologické) hemoglobiny | 350 |
| 17.6 | Osudy krevního barviva po degradaci | 352 |
| 17.6.1 | Rozpad hemoglobinu a vznik žlučových barviv | 352 |
| 17.6.2 | Metabolické osudy bilirubinu | 356 |
| 17.7 | Metabolismus ostatních porfyrinových chromoproteinů | 356 |
| 17.8 | Metabolismus formovaných součástí krve | 357 |
| 17.8.1 | Erytrocyt – to není jen poutač kyslíku | 357 |
| 17.8.1.1 | Struktura erytrocytární membrány | 358 |
| 17.8.1.2 | Látky krevních skupin | 359 |
| 17.8.2 | Metabolické funkce buněk bílé řady | 360 |
| 17.8.3 | Metabolické funkce trombocytů a cévního endotelu | 361 |

| | |
|--|-----|
| 17.9 Srážení krve je nutným sebezáchovným procesem | 362 |
| 17.9.1 Hemostáza a hemokoagulace | 362 |
| 17.9.2 Základní koagulační faktory jsou bílkoviny | 362 |
| 17.9.3 Proces zástavy krvácení je mnohastupňový děj | 363 |
| 17.9.4 Fibrinolýza – pochod na hemokoagulaci navazující | 367 |
| 17.9.5 Faktory ovlivňující krevní srážení | 368 |
| 18 MINERÁLNÍ LÁTKY A ACIDOBAZICKÁ ROVNOVÁHA | 371 |
| 18.1 Způsoby hospodaření minerálními látkami | 371 |
| 18.1.1 Úloha minerálních látek v metabolismu | 371 |
| 18.1.2 Prakticky nejdůležitější jsou znalosti o minerálních složkách v krvi | 371 |
| 18.1.3 Nejhojnější anorganický ion v extracelulárním prostoru je sodík | 373 |
| 18.1.4 Ion K ⁺ – hlavní kation uvnitř buněk | 373 |
| 18.1.5 Chloridy jsou hlavním extracelulárním aniontem | 374 |
| 18.1.6 Hospodaření vápníkem | 374 |
| 18.1.7 Fosfáty jsou podstatnou složkou těla | 376 |
| 18.1.8 Výměna hořčíku | 377 |
| 18.1.9 Železo – významný prvek těla | 378 |
| 18.1.10 Nezbytným prvkem v těle je měď | 379 |
| 18.2 Acidobazická rovnováha | 380 |
| 18.2.1 Význam pH pro životní pochody | 380 |
| 18.2.2 Přehled cest úpravy pH | 380 |
| 18.2.3 V udržování acidobazické rovnováhy mají rozhodující úlohu pufry | 381 |
| 18.2.4 Plicní ventilace, ledviny a játra pomáhají udržovat acidobazickou rovnováhu | 382 |
| 18.2.5 Poruchy acidobazické rovnováhy a kompenzační a korekční mechanismy | 383 |
| 18.2.6 Které veličiny acidobazické rovnováhy využívá klinická praxe? | 386 |
| 19 REGULACE A INTEGRACE ORGANISMU | 387 |
| 19.1 Obecné úvahy o regulačních mechanismech | 387 |
| 19.1.1 Principy regulace metabolismu | 387 |
| 19.1.2 Různé úrovně řízení organismu | 387 |
| 19.2 Podstata hormonální regulace metabolismu | 388 |
| 19.2.1 Definice hormonů a jejich postavení v řízení metabolismu | 388 |
| 19.2.2 Hormony nepůsobí jednotným mechanismem | 391 |
| 19.2.2.1 Přehled mechanismů hormonálního působení | 391 |
| 19.2.2.2 Působení hormonů přes adenylátcyklastu a guanylátcyklastu | 393 |
| 19.2.2.3 G-proteiny | 395 |
| 19.2.2.4 Úloha fosfoinositolové kaskády v předávání signálů | 395 |
| 19.2.2.5 Mechanismus účinku hormonů založený na Ca ²⁺ iontech a vázaných podobách vápníku | 397 |
| 19.2.2.6 Transmembránovým signálem pro buňku je fosforylace tyrosinkinasy (insulinový typ receptoru) | 398 |
| 19.2.2.7 Mechanismus účinku hydrofobních hormonů | 398 |
| 19.3 Sekrece hypotalamických hormonálních faktorů | 399 |
| 19.4 Hypofýza produkuje hormony ve třech lalocích | 400 |
| 19.4.1 Tropní hormony | 400 |
| 19.4.1.1 Somatotropin a růstové faktory | 402 |
| 19.4.2 Vasopresin a oxytocin | 403 |
| 19.5 Endokrinní úloha štítné žlázy | 404 |
| 19.6 Hormony regulující výměnu vápníku | 407 |
| 19.6.1 Kalcitonin – hormon C-buněk štítné žlázy | 407 |
| 19.6.2 Parathormon a D-hormon – činitelé rozhodující o výměně vápníku | 408 |
| 19.7 Endokrinní funkce pankreatu | 409 |
| 19.7.1 Insulin jako svrchovaně důležitý faktor veškerého metabolismu | 409 |
| 19.7.2 Glukagon – „nepřátelsky naladěný soused“ insulinu | 414 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| 19.7.3 | Ostatní hormony pankreatu | 415 |
| 19.8 | Hormony dřeně nadledvin | 415 |
| 19.9 | Kortikoidy a jejich pestré účinky | 418 |
| 19.9.1 | Účinky mineralokortikoidů | 419 |
| 19.9.2 | Účinky glukokortikoidů | 420 |
| 19.10 | Účinky progesteronu a mužských a ženských pohlavních hormonů | 422 |
| 19.11 | Atriový natriuretický faktor | 424 |
| 19.12 | Regulační peptidy nejen z gastrointestinálního traktu | 425 |
| 19.12.1 | Endokrinní regulace energetického metabolismu | 427 |
| 19.13 | Kininy a jejich význam pro tělo | 428 |
| 19.14 | Melatonin | 429 |
| 20 | OBRANNÉ REAKCE ORGANISMU | 430 |
| 20.1 | Cesty obrany organismu | 430 |
| 20.2 | Imunochemie | 430 |
| 20.2.1 | Imunitní systém a imunitní odpověď | 430 |
| 20.3 | Projevy nespecifické imunity | 432 |
| 20.4 | Základní pochody specifické imunity | 433 |
| 20.4.1 | Imunoglobuliny – základ humorální imunity | 433 |
| 20.4.2 | Jak reagují imunoglobuliny s antigenem? | 436 |
| 20.4.3 | Čím je dána specifická protilátka? | 438 |
| 20.4.4 | Monoklonální protilátky | 439 |
| 20.5 | Buněčná imunita | 439 |
| 20.5.1 | Charakteristika a význam buněčné imunity | 439 |
| 20.5.2 | Jaké buňky se podílejí na buněčné imunitě? | 440 |
| 20.5.3 | Jak probíhají interakce v buněčném imunitním systému? | 441 |
| 20.5.4 | Cytokiny | 443 |
| 20.6 | Metabolismus cizorodých látek | 443 |
| 20.6.1 | S kterými cizorodými látkami přichází člověk do styku? | 443 |
| 20.6.2 | Obecné poznatky o vstupu xenobiotika, pobytu v těle a o eliminaci | 444 |
| 20.6.3 | Fáze metabolismu xenobiotik | 444 |
| 20.6.4 | Nejdůležitější enzymy zodpovědné za biotransformaci | 445 |
| 20.6.5 | Oxidační reakce jsou v biotransformaci nejčastější | 446 |
| 20.6.6 | Ostatní reakce I. fáze | 448 |
| 20.6.7 | Konečnou fází metabolismu xenobiotik je konjugace | 448 |
| 21 | SPECIALIZOVANÉ METABOLICKÉ POCHODY | 451 |
| 21.1 | Biochemie nervových funkcí | 451 |
| 21.1.1 | Obecné poznatky o vzrušivých membránách | 451 |
| 21.1.2 | Struktura a složení nervové tkáně | 452 |
| 21.1.3 | Metabolismus nervové tkáně jako celku | 453 |
| 21.1.4 | Chemická povaha přenosů nervových vzruchů | 454 |
| 21.1.5 | Jak se předává vzruch z jednoho neuronu na druhý? | 456 |
| 21.1.6 | Neurotransmitery | 457 |
| 21.1.7 | Biochemie pochodu vidění | 461 |
| 21.1.8 | Biochemie čichových vjemů | 464 |
| 21.2 | Biochemie funkce ledvin | 464 |
| 21.2.1 | Charakteristika metabolismu ledvin jako celého orgánu | 464 |
| 21.2.2 | Molekulární mechanismus filtrace v glomerulech | 465 |
| 21.2.3 | Molekulární mechanismy dějů při tubulární resorpci | 466 |
| 21.2.4 | Hormonální produkce ledvin | 469 |
| 21.2.5 | Tvorba kamenů v močových cestách | 470 |
| 21.3 | Metabolické funkce gastrointestinálního traktu | 470 |
| 21.3.1 | Přehled trávicích šťáv | 470 |
| 21.3.2 | Metabolické pochody spojené se slinami a odehrávající se v sliznici ústní dutiny | 471 |

| | | |
|-------------------|---|-----|
| 21.3.3 | Složení a funkce žaludeční šťávy | 473 |
| 21.3.4 | Nejúčinnějším trávicím médiem je pankreatická šťáva | 475 |
| 21.3.5 | Dodatky k biochemickým funkcím jater | 476 |
| 21.3.6 | Žluč – tekutina potřebná nejen k trávení | 477 |
| 21.3.7 | Metabolické funkce střevní šťávy | 478 |
| 21.3.8 | Význam mukózní bariéry sliznic zažívacího traktu | 478 |
| 21.3.9 | Chemické reakce v tlustém střevě | 479 |
| 21.4 | Metabolismus svalů | 480 |
| 21.4.1 | Submikroskopická struktura kosterního svalu a její vztah k funkci | 480 |
| 21.4.2 | Metabolismus svalů jako celku | 481 |
| 21.4.3 | Kontraktlní a regulační bílkoviny myofibrily | 483 |
| 21.4.4 | Chemické reakce při kontrakci kosterního svalu | 484 |
| 21.4.5 | Energetické změny při kontrakci kosterního svalu | 485 |
| 21.4.6 | Biochemické reakce při práci hladkých svalů a myokardu | 486 |
| 21.4.7 | Sval a myoglobin | 487 |
| 21.4.8 | Svalové enzymy a jejich diagnostický význam | 487 |
| 21.4.9 | Význam troponinu pro diagnózu srdečních onemocnění | 488 |
| 21.5 | Metabolismus kůže a kožních adnex | 488 |
| 21.5.1 | Chemické složení a metabolismus kůže a kožních adnex | 488 |
| 21.5.2 | Metabolismus mléčné žlázy | 491 |
| 21.6 | Metabolismus pojivových tkání | 491 |
| 21.6.1 | Složení a funkce pojiva | 491 |
| 21.6.2 | Kolagen – nejvíce zastoupená složka pojiva | 492 |
| 21.6.3 | Dalším pojivovým proteinem je elastin | 496 |
| 21.6.4 | Ostatní bílkovinné složky pojiva | 499 |
| 21.6.5 | Významné komponenty mezibuněčné matrix | 500 |
| 21.7 | Metabolismus tvrdých tkání | 502 |
| 21.7.1 | Anorganické složky tvrdých tkání | 502 |
| 21.7.2 | Organické složky kostí a zubů | 504 |
| 21.7.3 | Mineralizace tvrdých tkání | 504 |
| 21.7.4 | Regulace modelace a remodelace kostí | 506 |
| | 21.7.4.1 Hormonální cesty regulace | 508 |
| | 21.7.4.2 Vliv vitaminů | 509 |
| 21.7.5 | Markery kostního metabolismu | 511 |
| 21.8 | Tuková tkáň | 512 |
| 22 | BIOCHEMICKÉ ASPEKTY LIDSKÉ VÝŽIVY | 515 |
| 22.1 | Výživa heterotrofních organismů | 515 |
| 22.2 | Potřebnost základních složek lidské výživy | 515 |
| 22.3 | Energetický obsah živin a nároky organismu na zdroje energie | 516 |
| 22.4 | Jednotlivé složky výživy v metabolismu | 518 |
| | 22.4.1 Úloha sacharidů ve výživě | 518 |
| | 22.4.2 Úloha bílkovin ve výživě | 518 |
| | 22.4.3 Úloha lipidů ve výživě | 520 |
| 22.5 | Úloha minerálních látek a vláknin ve výživě | 521 |
| 22.6 | Vitaminy a jejich úloha ve výživě | 524 |
| | 22.6.1 Definice vitaminů a způsoby účinku | 524 |
| | 22.6.2 Zdroje vitaminů a potřebný příjem | 524 |
| | 22.6.3 Vitaminy rozpustné v tucích | 525 |
| | 22.6.4 Vitaminy rozpustné ve vodě | 529 |
| | 22.6.4.1 Skupina vitaminu B | 529 |
| | 22.6.4.2 Vitamin C | 533 |
| REJSTRÁŘÍK | | 535 |