

Obsah

Předmluva /13

1. **Anabolické a katabolické reakce v metabolismu živin** /14
 - 1.1 Rychlost anabolických a katabolických reakcí /15
 - 1.2 Poměr rychlostí anabolických a katabolických reakcí /16

2. **Principy a mechanismy regulace metabolismu** /18
 - 2.1 Základní principy /18
 - 2.1.1 Negativní zpětná vazba /18
 - 2.1.2 Dopředná (anticipační) zpětná vazba /18
 - 2.1.3 Pozitivní zpětná vazba /19
 - 2.2 Úloha enzymů v regulaci metabolismu /19
 - 2.2.1 Struktura enzymů /19
 - 2.2.2 Intracelulární lokalizace enzymů /20
 - 2.2.3 Klasifikace enzymů /21
 - 2.2.4 Mechanismus účinku enzymů /21
 - 2.2.5 Faktory ovlivňující aktivitu enzymu /22
 - 2.2.6 Vztah mezi aktivitou enzymu a výtěžností enzymatické reakce /23
 - 2.3 Transport látek přes buněčné membrány /23
 - 2.3.1 Pasivní transport (difuze) /24
 - 2.3.2 Aktivní transport /27
 - 2.3.3 Transport pomocí vezikul /30
 - 2.4 Transport látek přes stěnu kapilár a regulace průtoku krve ve tkáních /30
 - 2.4.1 Transport látek přes stěnu kapilár /31
 - 2.4.2 Regulace průtoku krve tkáněmi /34

3. **Neurohumorální regulace metabolismu** /37
 - 3.1 Přenos signálu v buňce /38
 - 3.1.1 G-proteiny a fosfatidylinositol-4,5-bisfosfát /38

- 3.1.2 Molekuly označované jako „druhý posel“ /40
- 3.1.3 Enzymy zúčastněné na přenosu signálu /40
- 3.1.4 Transkripční faktory /42
- 3.2 Úloha nervového systému v regulaci metabolismu /43
 - 3.2.1 Úloha mozkové kůry /45
 - 3.2.2 Úloha hypotalamu /45
 - 3.2.3 Úloha autonomního nervového systému /46
- 3.3 Úloha hormonů v regulaci metabolismu /48
 - 3.3.1 Mechanismus působení peptidových hormonů a katecholaminů /49
 - 3.3.2 Mechanismus působení steroidních hormonů a hormonů štítné žlázy /50
 - 3.3.3 Inzulin /51
 - 3.3.4 Růstový hormon (somatotropin) /54
 - 3.3.5 Glukagon /55
 - 3.3.6 Trijódtyronin a tyroxin /56
 - 3.3.7 Glukokortikoidy /58
- 3.4 Úloha dalších humorálních faktorů v regulaci metabolismu /60
 - 3.4.1 Cytokiny /61
 - 3.4.2 Oxid dusnatý /62
 - 3.4.3 Adipocytární hormony (adipocytokiny) /63
 - 3.4.4 Gastrointestinální hormony /64
 - 3.4.5 Složky výživy a jejich metabolity /65
- 4. **Energetický metabolismus** /66
 - 4.1 Uvolnění energie z živin /66
 - 4.2 Energetická bilance organismu /71
 - 4.2.1 Regulace příjmu potravy /73
 - 4.2.2 Energetický výdej /74
 - 4.3 Stanovení energetického výdeje /78
 - 4.3.1 Přímá kalorimetrie /78
 - 4.3.2 Nepřímá kalorimetrie /78
 - 4.3.3 Empirické stanovení energetického výdeje /80
 - 4.3.4 Stanovení energetického výdeje pomocí izotopů /81
- 5. **Metabolismus sacharidů** /82
 - 5.1 Transport glukózy přes cytoplazmatickou membránu /82
 - 5.2 Trávení a vstřebávání sacharidů /86
 - 5.3 Glykolýza a glukoneogeneze /87
 - 5.3.1 Glykolýza /87
 - 5.3.2 Glukoneogeneze /90
 - 5.3.3 Regulace glykolýzy a glukoneogeneze /93
 - 5.4 Glykogeneze a glykogenolýza /95

- 5.4.1 Glykogeneze /96
- 5.4.2 Glykogenolýza /96
- 5.4.3 Regulace syntézy a rozpadu glykogenu /97
- 5.5 Pentózový cyklus /99
- 5.6 Komplexní regulace metabolismu glukózy /99
- 5.6.1 Změny metabolismu glukózy po příjmu sacharidů /101
- 5.6.2 Změny metabolismu glukózy při hladovění /101
- 5.6.3 Vliv sacharidů na expresi genů /102
- 5.6.4 Hodnocení schopnosti organismu regulovat glykemii /102
- 5.7 Metabolismus ostatních sacharidů /103
- 5.7.1 Fruktóza /104
- 5.7.2 Galaktóza /104
- 5.8 Sacharidy ve výživě /104
- 5.8.1 Stravitelné sacharidy /105
- 5.8.2 Vláknina /105
- 5.8.3 Glykemický index potravin /106

- 6. **Metabolismus lipidů** /107
- 6.1 Struktura a klasifikace lipidů /107
- 6.1.1 Mastné kyseliny /107
- 6.1.2 Triacylglyceroly /109
- 6.1.3 Fosfolipidy /109
- 6.1.4 Cholesterol /110
- 6.2 Transport lipidů přes buněčné membrány /110
- 6.2.1 Transport mastných kyselin /110
- 6.2.2 Transport cholesterolu /111
- 6.3 Trávení a vstřebávání lipidů /111
- 6.3.1 Trávení tuků /112
- 6.3.2 Resorpce tuků /112
- 6.3.3 Poruchy trávení a resorpce tuků /113
- 6.4 Lipoproteiny a jejich metabolismus /113
- 6.4.1 Apoproteiny /114
- 6.4.2 Enzymy, receptory a přenašeče zúčastněné na metabolismu lipoproteinů /115
- 6.4.3 Metabolismus chylomiker /116
- 6.4.4 Metabolismus VLDL a LDL /117
- 6.4.5 Metabolismus HDL /118
- 6.5 Lipidy jako zdroj energie /119
- 6.5.1 Lipogeneze /119
- 6.5.2 Lipolýza a oxidace mastných kyselin /123
- 6.5.3 Ketogeneze a utilizace ketolátek /127

- 6.6 Metabolismus cholesterolu /129
 - 6.6.1 Vztah hypercholesterolemie a dyslipidemie k aterogenezi /130
- 6.7 Metabolismus fosfolipidů /132
- 6.8 Lipidy jako součást výživy /133

- 7. **Metabolismus proteinů a aminokyselin** /135
 - 7.1 Struktura a klasifikace aminokyselin /136
 - 7.2 Transport aminokyselin přes buněčné membrány /139
 - 7.3 Trávení proteinů a vstřebávání aminokyselin /142
 - 7.3.1 Trávení proteinů /142
 - 7.3.2 Resorpce produktů trávení bílkovin /143
 - 7.3.3 Resorpce proteinů ve střevě /144
 - 7.4 Proteosyntéza /144
 - 7.4.1 Transkripce /145
 - 7.4.2 Translace /145
 - 7.4.3 Posttranslační modifikace proteinů /146
 - 7.4.4 Regulace proteosyntézy /146
 - 7.5 Proteolýza /147
 - 7.5.1 Lyzozomy /147
 - 7.5.2 Proteazomy /148
 - 7.5.3 Kalpainy /150
 - 7.5.4 Kaspázy /150
 - 7.6 Proteinová bilance a obrat proteinů /150
 - 7.6.1 Dusíková bilance /151
 - 7.6.2 Obrat proteinů /151
 - 7.6.3 Neurohumorální regulace metabolismu proteinů /152
 - 7.6.4 Úloha kosterního svalstva v regulaci metabolismu bílkovin /154
 - 7.7 Katabolismus aminokyselin a tvorba urey /155
 - 7.7.1 Transaminace a deaminace aminokyselin /155
 - 7.7.2 Detoxikace amoniaku a tvorba urey /156
 - 7.7.3 Katabolismus uhlíkového skeletu /160
 - 7.7.4 Regulace katabolismu aminokyselin /162
 - 7.8 Proteiny a aminokyseliny ve výživě /163

- 8. **Metabolismus a fyziologický význam jednotlivých aminokyselin** /166
 - 8.1 Obecné reakce metabolismu aminokyselin /166
 - 8.2 Alanin /169
 - 8.3 Kyselina glutamová /170
 - 8.4 Glutamin /171
 - 8.5 Aminokyseliny s rozvětveným řetězcem /173
 - 8.6 Aminokyseliny obsahující síru (metionin, cystein, homocystein, taurin) /177

- 8.7 Aminokyseliny ornitinového cyklu (arginin, ornitin a citrulin) /180
- 8.8 Aromatické aminokyseliny (fenylalanin, tyrozin a tryptofan) /185
- 8.9 Histidin /189
- 8.10 Treonin, glycin a serin /190
- 8.11 Lyzin /192
- 8.12 Kyselina asparagová a asparagin /193
- 8.13 Prolin a hydroxyprolin /195
- 8.14 Plazmatické koncentrace aminokyselin a jejich klinický význam /195

- 9. **Regulace metabolismu základních živin u zdravého jedince** /198
 - 9.1 Metabolismus základních živin po příjmu potravy (postprandiální období) /198
 - 9.2 Metabolismus základních živin nalačno („postabsorpční období“) /200
 - 9.3 Metabolismus základních živin při hladovění /202
 - 9.4 Metabolismus základních živin při fyzické zátěži /205
 - 9.4.1 Anatomie a fyziologie kosterního svalstva /205
 - 9.4.2 Metabolismus živin při fyzické zátěži za anaerobních podmínek /208
 - 9.4.3 Metabolismus živin při fyzické zátěži za aerobních podmínek /209
 - 9.4.4 Regulace glykolýzy ve vztahu k intenzitě svalové práce /211
 - 9.4.5 Únava při svalové práci /212

- 10. **Regulace metabolismu živin v nemoci** /213
 - 10.1 Úloha stresové a systémové zánětlivé reakce v patogenezi nemoci /213
 - 10.1.1 Systémová zánětlivá reakce /214
 - 10.1.2 Ebb a flow fáze u šokové reakce /218
 - 10.1.3 Stresové (komplikované) hladovění /219
 - 10.1.4 Dietní opatření u stresových onemocnění /219
 - 10.1.5 Chronická stresová reakce /221
 - 10.2 Obezita /222
 - 10.2.1 Příčiny obezity /223
 - 10.2.2 Metabolické změny u obezity /224
 - 10.2.3 Typy obezity /225
 - 10.2.4 Terapie obezity /226
 - 10.3 Diabetes mellitus /228
 - 10.3.1 Změny metabolismu živin u diabetu 1. typu /228
 - 10.3.2 Změny v metabolismu živin u diabetu 2. typu /230
 - 10.3.3 Komplikace diabetu /230
 - 10.3.4 Dieta a farmakoterapie /231
 - 10.4 Cirhóza jater /233
 - 10.4.1 Metabolické změny u cirhózy jater /233
 - 10.4.2 Jaterní encefalopatie a kóma /236

- 10.4.3 Dietní opatření u cirhózy jater /238
- 10.5 Chronická renální insuficience /240
 - 10.5.1 Metabolické změny u CHRI /240
 - 10.5.2 Dietní opatření u CHRI /241
- 10.6 Nádorová onemocnění /242
 - 10.6.1 Změny v nádorové tkáni /242
 - 10.6.2 Změny v periferních tkáních /243
 - 10.6.3 Dietní opatření u nádorových onemocnění /245

Seznam používaných zkratk /247

Doporučená literatura /249