

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Základní fyziologické principy | 13 |
| 1.1 Úvod | 13 |
| 1.1.1 Charakteristika oboru | 13 |
| 1.1.2 Zařazení fyziologie mezi vědní obory | 13 |
| 1.1.3 Historie | 13 |
| 1.2 Základní vlastnosti živé hmoty | 14 |
| 1.3 Složení lidského organismu | 14 |
| 1.4 Morfofunkční vlastnosti buňky | 16 |
| 1.4.1 Složení buňky | 16 |
| 1.4.2 Transport látek na buněčných membránách | 18 |
| 1.4.3 Dělení a stárnutí buňky | 21 |
| 1.5 Homeostáza | 22 |
| 1.5.1 Charakteristika homeostázy | 22 |
| 1.5.2 Homeostatické mechanismy | 22 |
| 1.5.3 Úrovně homeostatických regulací | 23 |
| 2. Vnitřní prostředí | 25 |
| 2.1 Krev | 25 |
| 2.1.1 Funkce krve | 25 |
| 2.1.2 Složení plazmy | 26 |
| 2.1.3 Krvinky | 28 |
| 2.1.3.1 Leukocyty | 28 |
| 2.1.3.2 Trombocyty | 29 |
| 2.1.3.3 Erytrocyty | 30 |
| 2.1.4 Hemostáza | 32 |
| 2.1.5 Krevní skupiny | 33 |
| 2.1.6 Tvorba krevních elementů | 35 |
| 2.2 Vnitřní prostředí a fyzická zátěž | 36 |
| 2.2.1 Změny ve vnitřním prostředí při fyzickém zatížení | 36 |
| 2.2.2 Adaptační změny vnitřního prostředí na fyzické zatížení | 37 |
| 2.3 Základní hematologické vyšetřovací metody | 38 |
| 2.4 Tkáňový mok | 38 |
| 2.5 Míza | 38 |
| 2.6 Slezina | 39 |
| 3. Imunitní systém | 40 |
| 3.1 Struktury imunitního systému | 40 |
| 3.2 Základní principy obranných reakcí | 40 |
| 3.2.1 Nespecifická imunita | 40 |
| 3.2.2 Specifická imunita | 41 |
| 3.2.3 Antigeny | 44 |
| 3.3 Imunologická problematika | 44 |
| 3.4 Imunitní systém a stres | 46 |
| 3.5 Imunitní systém a fyzická zátěž | 46 |

| | |
|--|----|
| 4. Kardiovaskulární systém | 48 |
| 4.1. Srdce | 48 |
| 4.1.1 Struktura | 48 |
| 4.1.2 Srdeční oběh a metabolismus | 50 |
| 4.1.3 Srdeční zákony | 50 |
| 4.1.4 Vlastnosti srdečního svalu | 51 |
| 4.1.5 Ukazatelé srdeční činnosti | 52 |
| 4.1.6 Projevy srdeční činnosti | 53 |
| 4.1.7 Řízení srdeční činnosti | 53 |
| 4.2 Krevní oběh | 54 |
| 4.2.1 Dělení krevního oběhu | 54 |
| 4.2.2 Morfofunkční vlastnosti cévního řečiště | 54 |
| 4.2.3 Charakteristiky malého a velkého oběhu | 55 |
| 4.2.4 Charakteristiky cévních řečišť | 56 |
| 4.2.5 Distribuční systém | 57 |
| 4.2.5.1 Krevní tlak | 57 |
| 4.2.5.2 Tep | 58 |
| 4.2.6 Difúzní systém | 59 |
| 4.2.7 Sběrný systém | 60 |
| 4.2.8 Řízení činnosti cév | 61 |
| 4.3 Kardiovaskulární systém při fyzickém zatížení | 62 |
| 4.3.1 Reaktivní změny | 62 |
| 4.3.2 Adaptační změny | 64 |
| 4.4 Základní vyšetřovací metody kardiovaskulárního systému | 65 |
| 4.4.1 Fyzikální vyšetření srdce | 65 |
| 4.4.2 Zobrazovací metody | 65 |
| 4.4.2.1 Neinvazivní metody srdeční | 65 |
| 4.4.2.2 Neinvazivní metody cévní | 69 |
| 4.4.2.3 Invazivní metody | 69 |
| 4.4.3 Jednoduché funkční zkoušky | 70 |
| 5. Dýchací systém | 72 |
| 5.1 Morfofunkční vlastnosti dýchacího systému | 72 |
| 5.1.1 Dýchací cesty | 72 |
| 5.1.2 Plíce | 73 |
| 5.1.3 Nitrohruční tlak | 73 |
| 5.1.4 Plicní oběh | 75 |
| 5.1.5 Mechanismy ventilace | 76 |
| 5.1.5.1 Obranné mechanismy | 76 |
| 5.1.5.2 Dýchací pohyby | 76 |
| 5.1.5.3 Způsoby dýchání | 76 |
| 5.1.5.4 Fyziologické typy dýchání | 77 |
| 5.1.5.5 Patologické typy dýchání | 77 |
| 5.1.5.6 Dechová akustika | 78 |
| 5.1.6 Distribuce a difúze v plicích | 78 |
| 5.1.7 Ventilační parametry | 79 |
| 5.2 Transport plynů | 80 |
| 5.2.1 Přenos kyslíku | 80 |
| 5.2.2 Přenos oxidu uhličitého | 82 |
| 5.2.3 Změny parciálních tlaků dýchacích plynů | 82 |
| 5.3 Regulace dýchání | 83 |
| 5.4 Dýchací systém a cvičení | 83 |
| 5.4.1 Reaktivní změny | 83 |
| 5.4.1.1 Změny ventilačních parametrů | 83 |
| 5.4.1.2 Změny v difúzi | 84 |
| 5.4.1.3 Mrtvý bod a druhý dech | 84 |
| 5.4.1.4 Setrvalý stav | 85 |
| 5.4.1.5 Kyslíkový dluh a deficit | 86 |
| 5.4.2 Adaptační změny | 86 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 5.5 | Základní vyšetření dýchacího systému | 86 |
| 5.5.1 | Používané diagnostické metody | 86 |
| 5.5.1.1 | Fyzikální vyšetření | 86 |
| 5.5.1.2 | Přístrojové vyšetření | 87 |
| 5.5.2 | Funkční vyšetření | 87 |
| 5.5.2.1 | Jednoduché funkční dechové zkoušky | 87 |
| 5.5.2.2 | Laboratorní ventilačně respirační vyšetření | 87 |
| 6. | Trávicí systém a výživa | 89 |
| 6.1 | Trávení | 89 |
| 6.1.1 | Hlavní úkoly gastrointestinálního traktu | 89 |
| 6.1.2 | Dutina ústní | 90 |
| 6.1.3 | Žaludek | 90 |
| 6.1.4 | Tenké střevo | 92 |
| 6.1.4.1 | Pankreatická sekrece | 92 |
| 6.1.4.2 | Sekrece žluče | 93 |
| 6.1.4.3 | Sekrece střevní šťávy | 93 |
| 6.1.5 | Tlusté střevo | 94 |
| 6.1.6 | Játra | 94 |
| 6.1.7 | Absorpce | 94 |
| 6.2 | Výživa | 97 |
| 6.2.1 | Regulace příjmu | 97 |
| 6.2.2 | Obecná pravidla pro výživu | 97 |
| 6.2.3 | Kvantitativní zajištění příjmu | 98 |
| 6.2.3.1 | Nedostatečný přísun potravy | 98 |
| 6.2.3.2 | Nadměrný přísun potravy | 99 |
| 6.2.4 | Kvalitativní zajištění příjmu potravy | 99 |
| 6.2.4.1 | Příjem cukrů | 100 |
| 6.2.4.2 | Příjem tuků | 100 |
| 6.2.4.3 | Příjem bílkovin | 101 |
| 6.2.4.4 | Příjem vitaminů | 101 |
| 6.2.4.5 | Příjem a význam minerálů | 102 |
| 6.3 | Vyšetřovací metody GIT | 103 |
| 7. | Metabolismus | 105 |
| 7.1 | Látkový metabolismus | 105 |
| 7.1.1 | Metabolismus cukrů | 105 |
| 7.1.2 | Metabolismus tuků | 108 |
| 7.1.3 | Metabolismus bílkovin | 109 |
| 7.1.4 | Metabolismus vody | 110 |
| 7.2 | Energetický metabolismus | 110 |
| 7.2.1 | Zdroje energie | 110 |
| 7.2.2 | Tvorba energie | 110 |
| 7.2.3 | Způsoby uvolňování energie | 111 |
| 7.2.4 | Základní hodnoty energetického výdaje | 112 |
| 7.2.5 | Úrovně metabolismu | 112 |
| 7.3 | Metabolismus při fyzickém zatížení | 113 |
| 7.3.1 | Intenzita zatížení | 113 |
| 7.3.2 | Způsoby krytí energetických požadavků | 113 |
| 7.3.3 | Limitující faktory anaerobní a aerobní kapacity | 114 |
| 7.4 | Vyšetření látkového a energetického metabolismu | 114 |
| 7.4.1 | Vyšetření látkového metabolismu | 114 |
| 7.4.2 | Metody stanovení energetického výdaje | 115 |
| 7.4.2 | Diagnostika anaerobní a aerobní kapacity | 116 |
| 7.4.3 | Anaerobní práh | 117 |
| 8. | Termoregulace | 119 |
| 8.1 | Funkce kůže | 119 |
| 8.2 | Termoregulace | 121 |

| | |
|--|------------|
| 8.2.1 Chemická termoregulace | 123 |
| 8.2.2 Fyzikální termoregulace | 123 |
| 8.2.3 Způsoby adaptace na tepelné změny | 124 |
| 8.2.4 Termoregulační poruchy | 124 |
| 8.2.5 Termoregulace a cvičení | 125 |
| 8.2.6 Pitný režim | 125 |
| 9. Exkrece | 127 |
| 9.1 Způsoby vylučování | 127 |
| 9.2 Morfofunkční charakteristika ledvin | 127 |
| 9.2.1 Význam ledvin | 127 |
| 9.2.2 Specifické vlastnosti ledvin | 128 |
| 9.2.3 Funkce nefronu | 129 |
| 9.2.4 Základní funkce ledvin | 130 |
| 9.2.5 Řízení ledvin | 131 |
| 9.3 Funkce vývodných močových cest | 131 |
| 9.4 Exkrece při fyzickém zatížení | 132 |
| 9.5 Základní vyšetření ledvinných funkcí | 133 |
| 10. Endokrinní systém | 135 |
| 10.1 Regulační systémy | 135 |
| 10.2 Principy endokrinních regulací | 135 |
| 10.3 Funkce žláz s vnitřní sekrecí | 138 |
| 10.3.1 Hypotalamus | 138 |
| 10.3.2 Hypofýza | 139 |
| 10.3.2.1 Neurohypofýza | 139 |
| 10.3.2.2 Adenohypofýza | 139 |
| 10.3.2.3 Poruchy hypotalamohypofyzárního systému | 140 |
| 10.3.3 Epifýza | 140 |
| 10.3.4 Tymus | 140 |
| 10.3.5 Štítná žláza | 140 |
| 10.3.6 Příštítná tělíska | 141 |
| 10.3.7 Pankreas | 141 |
| 10.3.8 Nadledviny | 142 |
| 10.3.8.1 Kůra nadledvin | 142 |
| 10.3.8.2 Dřeň nadledvin | 142 |
| 10.3.8.3 Poruchy nadledvinkové sekrece | 142 |
| 10.3.9 Vaječníky | 143 |
| 10.3.10 Varlata | 144 |
| 10.3.11 Další orgány s hormonální sekrecí | 144 |
| 10.4 Stres | 145 |
| 10.4.1 Charakteristika stresu | 145 |
| 10.4.2 Obecný adaptační syndrom | 145 |
| 10.5 Endokrinní žlázy a cvičení | 147 |
| 10.6 Vyšetření endokrinních funkcí | 147 |
| 11. Reprodukce, těhotenství, porod, laktace | 149 |
| 11.1 Spermatogeneze | 149 |
| 11.2 Oogeneze | 151 |
| 11.3 Embryonální a fétální vývoj, porod, laktace | 152 |
| 11.4 Poruchy reprodukce | 153 |
| 11.5 Reprodukce a stres | 153 |
| 11.5.1 Reprodukční systém a fyzická zátěž | 153 |
| 11.5.2 Reprodukční systém a psychický stres | 153 |
| 12. Obecná nervosvalová fyziologie | 155 |
| 12.1 Struktura nervového systému | 155 |
| 12.2 Funkční vlastnosti nervosvalové tkáně | 156 |
| 12.2.1 Dráždivost | 156 |
| 12.2.2 Vodivost | 158 |

| | |
|--|------------|
| 12.3 Funkční propojení nervového a svalového systému | 160 |
| 12.3.1 Synapse | 160 |
| 12.3.2 Uspořádání neuronové sítě | 163 |
| 13. Fyziologie pohybového systému | 164 |
| 13.1 Kostní tkáň | 164 |
| 13.1.1 Struktura a funkce kostní tkáně | 164 |
| 13.1.2 Růst kostí a osifikace | 165 |
| 13.1.3 Přestavba kostí | 168 |
| 13.2 Svalová tkáň | 169 |
| 13.2.1 Struktura | 169 |
| 13.2.2 Svalový metabolismus | 174 |
| 13.2.3 Funkční vlastnosti svalu | 174 |
| 13.2.4 Principy svalové kontrakce | 176 |
| 13.2.5 Další projevy svalové činnosti | 178 |
| 13.2.6 Diferenciace svalových vláken v ontogeneze | 179 |
| 13.3 Pohybový systém při fyzickém zatížení | 179 |
| 13.3.1 Skeletální systém a cvičení | 179 |
| 13.3.2 Reaktivní a adaptační změny ve svalovém systému | 179 |
| 13.4 Základní vyšetřovací metody pohybového systému | 181 |
| 13.4.1 Vyšetření kostí | 181 |
| 13.4.2 Vyšetření svalového systému | 181 |
| 14. Centrální nervový systém | 183 |
| 14.1 Zvláštnosti cévního zásobení CNS | 183 |
| 14.2 Metabolické zvláštnosti | 183 |
| 14.3 Obecné zákonitosti základních dějů v CNS | 184 |
| 14.3.1 Dynamika základních dějů v CNS | 184 |
| 14.3.2 Reflexy | 185 |
| 14.3.3 Podmíněné a nepodmíněné reflexy | 185 |
| 14.4 Mícha | 185 |
| 14.4.1 Struktura míchy | 185 |
| 14.4.2 Funkce míchy | 186 |
| 14.5 Míšňní nervy | 189 |
| 14.6 Mozkový kmen | 193 |
| 14.6.1 Prodloužená mícha a Varolův most | 194 |
| 14.6.2 Střední mozek | 194 |
| 14.6.3 Retikulární formace | 195 |
| 14.7 Mezimozek | 196 |
| 14.7.1 Talamus | 196 |
| 14.7.2 Hypotalamus | 197 |
| 14.8 Limbický systém | 199 |
| 14.9 Autonomní (vegetativní) systém | 199 |
| 14.10 Mozkové nervy | 203 |
| 14.11 Mozeček | 204 |
| 14.12 Bazální ganglia | 206 |
| 14.13 Mozková kůra | 207 |
| 14.13.1 Struktura mozkové kůry | 207 |
| 14.13.2 Funkce mozkové kůry | 208 |
| 14.13.3 Primární projekční oblasti analyzátorů | 209 |
| 14.14 Integrační funkce CNS | 210 |
| 14.14.1 Mimovolní činnost | 210 |
| 14.14.1.1 Struktury | 210 |
| 14.14.1.2 Druhy mimovolní činnosti | 210 |
| 14.14.2 Volní integrační činnost | 210 |
| 14.14.3 Řízení motoriky | 210 |
| 14.14.3.1 Struktury pro řízení motoriky | 210 |
| 14.14.3.2 Reflexní činnost | 210 |
| 14.14.3.3 Volní hybnost | 211 |
| 14.15 Vyšší nervová činnost | 214 |

| | |
|--|------------|
| 14.15.1 Osobnost | 214 |
| 14.15.2 Chování a jednání | 214 |
| 14.15.3 Řeč | 214 |
| 14.15.4 Myšlení | 215 |
| 14.15.5 Učení | 215 |
| 14.15.6 Paměť | 215 |
| 14.16 Bdění a spánek | 216 |
| 14.17 Základní vyšetření CNS | 217 |
| 15. Senzorické funkce | 219 |
| 15.1 Analyzátoři obecně | 219 |
| 15.1.1 Specifické vlastnosti percepce | 219 |
| 15.1.2 Dělení receptorů | 219 |
| 15.1.3 Druhy analyzátorů | 220 |
| 15.2 Somestetický analyzátor | 220 |
| 15.2.1 Povrchové čítí | 220 |
| 15.2.1.1 Receptory | 220 |
| 15.2.1.2 Percepce | 221 |
| 15.2.2 Hluboké čítí | 222 |
| 15.2.2.1 Svalová vřeténka | 223 |
| 15.2.2.2 Golgiho šlachová tělíska | 224 |
| 15.2.3 Dráhy a projekce | 224 |
| 15.3 Útrobní čítí | 226 |
| 15.4 Zrakový analyzátor | 226 |
| 15.4.1 Struktura zrakového analyzátoru | 226 |
| 15.4.2 Funkce zrakového analyzátoru | 228 |
| 15.4.2.1 Refrakce a akomodace | 228 |
| 15.4.2.2 Korekce příjmu světla | 229 |
| 15.4.2.3 Barevné vidění | 230 |
| 15.4.2.4 Prostorové vidění | 231 |
| 15.4.3 Vyšetření zraku | 233 |
| 15.5 Sluchový analyzátor | 233 |
| 15.5.1 Struktura sluchového analyzátoru | 234 |
| 15.5.2 Funkce sluchového analyzátoru | 235 |
| 15.5.3 Vyšetření sluchu | 235 |
| 15.6 Vestibulární analyzátor | 236 |
| 15.6.1 Struktura vestibulárního analyzátoru | 236 |
| 15.6.2 Funkce vestibulárního analyzátoru | 238 |
| 15.6.3 Vyšetření rovnováhy | 238 |
| 15.7 Chuťový analyzátor | 238 |
| 15.8 Čichový analyzátor | 240 |
| 15.9 Analyzátoři a cvičení | 240 |
| 16. Organismus a fyzické zatížení | 242 |
| 16.1 Příprava na práci | 242 |
| 16.1.1 Předstartovní stavy | 242 |
| 16.1.2 Rozcvičení | 242 |
| 16.1.3 Zapracování | 243 |
| 16.2 Předpoklady pro rozvoj pohybových schopností | 243 |
| 16.2.1 Charakteristika pohybových schopností | 243 |
| 16.2.2 Rozvoj pohybových schopností v ontogeneze člověka | 243 |
| 16.2.3 Rozvoj silových schopností | 244 |
| 16.2.4 Rozvoj rychlostních schopností | 245 |
| 16.2.5 Rozvoj vytrvalostních schopností | 246 |
| 16.2.6 Rozvoj obratnostních schopností | 246 |
| 16.3 Únava a zotavení | 247 |
| 16.3.1 Charakteristika únavy | 247 |
| 16.3.2 Akutní únava | 248 |
| 16.3.2.1 Lokální únava | 248 |
| 16.3.2.2 Celková únava | 249 |
| 16.3.3 Chronická únava | 250 |

| | |
|--|-----|
| 17. Věkové a sexuální zvláštnosti | 252 |
| 17.1 Růst a vývoj | 252 |
| 17.2 Specifika dětského organismu | 256 |
| 17.2.1 Charakteristiky normálního růstu a vývoje | 256 |
| 17.2.2 Vývoj senzomotorických funkcí | 257 |
| 17.2.3 Zásady pro zatěžování dětí | 258 |
| 17.3 Zvláštnosti staršího organismu | 258 |
| 17.3.1 Involuční změny | 258 |
| 17.3.2 Indikace a kontraindikace cvičení ve vyšším věku | 260 |
| 17.4 Zvláštnosti ženského organismu | 260 |
| 17.4.1 Rozdíly mezi ženským a mužským organismem | 260 |
| 17.4.2 Charakteristiky ženského organismu ve specifických obdobích | 261 |
| 17.4.3 Indikace a kontraindikace cvičení u žen | 261 |
| 18. Faktory ovlivňující činnost organismu | 263 |
| 18.1 Biorytmy | 263 |
| 18.1.1 Charakteristika biorytmů | 263 |
| 18.1.1.1 Vnitřní a vnější korelátoři | 263 |
| 18.1.1.2 Druhy biorytmů | 264 |
| 18.1.1.3 Genetická podmíněnost biorytmů | 264 |
| 18.1.1.4 Dynamika různých biorytmů | 264 |
| 18.1.1.5 Ovlivnění biorytmu | 265 |
| 18.1.2 Biorytmy a výkonnost | 265 |
| 18.1.2.1 Desynchronizace a resynchronizace biorytmu | 265 |
| 18.1.2.2 Problémy s desynchronizací u sportovců | 266 |
| 18.1.3 Biorytmy a onemocnění | 266 |
| 18.2 Vlivy zevního prostředí | 267 |
| 18.2.1 Vlivy tepelné | 267 |
| 18.2.1.1 Zvýšení teploty | 267 |
| 18.2.1.2 Snížení teploty | 267 |
| 18.2.2 Vlivy tlakové | 269 |
| 18.2.2.1 Zvýšení tlaku | 269 |
| 18.2.2.2 Snížení tlaku | 270 |
| 18.2.2.3 Stavby beztláče | 271 |
| 18.2.3 Vlivy akustické | 271 |
| 18.2.4 Vlivy meteorologické | 272 |
| 18.2.5 Vlivy sezónní | 272 |
| 18.2.6 Vlivy kosmické | 273 |
| 18.2.7 Vlivy škodlivin | 274 |
| Doporučená literatura | 276 |
| Seznam zkratk | 277 |
| Rejstřík | 280 |