

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 Úroveň 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 výdeje	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 fetální 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 Míšň 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 Běhání a spánek	216
14.17 Základní vyšetření CNS	217
15. Senzorické funkce	219
15.1 Analyzátory 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 Analyzátory 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