

# Obsah

Předmluva .....	9
Předmluva ke druhému vydání .....	11
<b>1 Fyziologické principy (Otomar Kittnar, Miloš Langmeier, Jaromír Mysliveček) ...</b>	<b>13</b>
1.1 Uspořádání lidského těla .....	13
1.1.1 Buňka .....	13
1.1.2 Tkáň, orgán, orgánový systém .....	16
1.1.3 Vnitřní prostředí organismu .....	17
1.2 Homeostáza .....	20
1.2.1 Zpětné vazby .....	21
1.2.2 Regulační obvod .....	23
1.3 Fyziologie buňky .....	30
1.3.1 Buněčné jádro .....	30
1.3.2 Endoplazmatické retikulum .....	33
1.3.3 Golgiho aparát .....	34
1.3.4 Lyzozomy a peroxizomy .....	34
1.3.5 Mitochondrie .....	34
1.3.6 Cytoskelet .....	35
1.3.7 Buněčné membrány .....	36
1.4 Receptory .....	39
1.4.1 Rozdělení receptorů .....	39
1.4.2 Přehled interakce některých signálních molekul s receptory .....	46
1.4.3 Receptorové regulace .....	47
1.5 Celulární transportní systémy .....	50
1.6 Vývoj a obnova tkání .....	55
<b>2 Obecná neurofyziologie (Miloš Langmeier) .....</b>	<b>63</b>
2.1 Reflex .....	63
2.2 Neuron .....	64
2.2.1 Membrána neuronu .....	66
2.2.2 Synapse .....	71
2.2.3 Mediátory .....	75
2.2.4 Nervosvalová ploténka .....	77
2.2.5 Vzájemné vztahy mezi neurony .....	78
2.2.6 Mediátorové systémy .....	81
2.2.7 Wallerova degenerace a regenerace .....	83
2.3 Neuroglie .....	84
<b>3 Fyziologie svalstva (Eduard Kuriščák) .....</b>	<b>87</b>
3.1 Fyziologie kosterní svaloviny .....	87
3.1.1 Makrostruktura kosterní svaloviny .....	87
3.1.2 Mikrostruktura kosterní svaloviny .....	89
3.1.3 Molekulární struktura kontraktálního aparátu .....	91
3.1.4 Molekulární podstata kontrakce .....	92
3.1.5 Spřažení kontrakce a excitace .....	93
3.1.6 Nervosvalová ploténka .....	95
3.1.7 Motorická jednotka, motorická inervace .....	97
3.1.8 Zevní projevy svalové činnosti .....	99
3.1.9 Mechanické vlastnosti kontrakce celého svalu .....	102
3.1.10 Síla kosterního svalu a mechanika pohybu .....	104

3.1.11	Energetika svalové kontrakce	105
3.1.12	Efektivita svalové kontrakce	106
3.1.13	Svalová únava	107
3.1.14	Životní cyklus svalové tkáně	108
3.1.15	Elektromyografie	109
3.2	Hladký sval	109
3.2.1	Struktura hladké svaloviny	110
3.2.2	Kontraktilní mechanismus	111
3.2.3	Řízení kontrakce hladkého svalu	112
3.2.4	Propojení excitace a kontrakce	113
<b>4</b>	<b>Fyziologie krve (Vladimír Riljak)</b>	<b>117</b>
4.1	Obecné vlastnosti krve	117
4.2	Krevní plazma	117
4.2.1	Anorganické složky krevní plazmy	117
4.2.2	Organické složky krevní plazmy	120
4.3	Červené krvinky (erythrocyty, červená krevní tělíska, red blood cells)	124
4.3.1	Morfologie červené krvinky	124
4.3.2	Membrána červených krvinek	125
4.3.3	Kvantitativní parametry červených krvinek	126
4.3.4	Hemoglobin	127
4.3.5	Transport kyslíku	127
4.3.6	Transport oxidu uhličitého	132
4.3.7	Metabolismus červených krvinek a řízení jejich tvorby	135
4.3.8	Metabolismus železa a jeho význam pro červené krvinky	135
4.3.9	Zánik červených krvinek	136
4.3.10	Krevní skupiny	137
4.4	Bílé krvinky	140
4.5	Krevní destičky	141
4.6	Hemostáza – zástava krvácení	142
4.6.1	Vazokonstrikce	142
4.6.2	Reakce destiček	143
4.6.3	Hemokoagulace	144
4.6.4	Odstraňování krevního trombu	149
4.7	Fyziologie sleziny	149
4.7.1	Produkce, uchovávání a destrukce krevních elementů	150
4.7.2	Úloha sleziny v imunitní obraně organismu	150
<b>5</b>	<b>Fyziologie krevního oběhu (Otomar Kittnar)</b>	<b>151</b>
5.1	Funkční organizace srdečně-cévního systému	151
5.1.1	Transportní systémy ve fylogenetickém pohledu	151
5.1.2	Funkční anatomie lidského krevního oběhu	154
5.1.3	Funkční morfologie srdce	155
5.1.4	Přehled funkční morfologie cév	157
5.1.5	Rozložení krve v krevním oběhu	161
5.1.6	Odpor v krevním oběhu	162
5.2	Hemodynamika krevního oběhu	162
5.2.1	Vztah průtoku krve, tlaku krve a periferního odporu	163
5.2.2	Proudění krve	166
5.2.3	Viskozita krve	167
5.3	Obecné uspořádání systémového oběhu	169
5.4	Řídící mechanismy srdečně-cévního systému	169
5.4.1	Místní regulační mechanismy	170
5.4.2	Celkové regulační mechanismy	173
5.4.3	Centra řízení krevního oběhu	182

5.4.4	Interakce místních a celkových regulačních mechanismů	182
5.5	Mechanismy řízení činnosti srdce	184
5.5.1	Minutový srdeční výdej	184
5.6	Arteriální část systémového krevního řečiště	218
5.6.1	Tok krve v tepnách	221
5.6.2	Tlak krve v tepnách	221
5.7	Mikrocirkulace	225
5.7.1	Rozsah plochy určené výměně látek mezi krví a tkáněmi	225
5.7.2	Tvorba tkáňového moku	227
5.8	Lymfatický systém	229
5.9	Venózní část systémového oběhu	230
5.9.1	Tlak krve v žilách	230
5.9.2	Tok krve v žilách	231
5.10	Zvláštnosti průtoku krve v některých orgánech	233
5.10.1	Plicní cirkulace	233
5.10.2	Koronární cirkulace	235
5.10.3	Mozková cirkulace	238
5.10.4	Oběh krve ledvinami	238
5.10.5	Oběh krve splachníkem	239
5.10.6	Oběh krve kosterním svalstvem	241
5.10.7	Oběh krve kůží	242
5.10.8	Fetální cirkulace	242
5.11	Zevní projevy srdeční činnosti	243
5.11.1	Srdeční ozvy	243
5.11.2	Arteriální pulz a venózní pulz	246
5.11.3	Úder srdečního hrotu	246
5.11.4	Echokardiografie	246
5.11.5	Elektrokardiogram	247
<b>6</b>	<b>Fyziologie dýchání (Otomar Kittnar, Mikuláš Mlček)</b>	<b>259</b>
6.1	Význam a funkce dýchacího ústrojí	259
6.2	Funkční morfologie dýchacího ústrojí	263
6.3	Plicní objemy a kapacity	264
6.4	Základní mechanismy respirace	267
6.5	Mechanika dýchání	268
6.6	Perfuze a poměr ventilace perfuze	274
6.7	Transport plynů krví, zásobování tkání	277
6.8	Řízení dýchání	281
6.9	Dýchací systém za nízkého atmosférického tlaku	284
<b>7</b>	<b>Fyziologie trávení a vstřebávání (Kateřina Jandová, Vladimír Riljak, Jaroslav Pokorný)</b>	<b>287</b>
7.1	Sekrece	287
7.1.1	Sekrece slin	288
7.1.2	Žaludeční sekrece	292
7.1.3	Pankreatická šťáva	299
7.1.4	Žluč	306
7.1.5	Střevní šťáva	311
7.1.6	Sekrece v tlustém střevě	312
7.2	Trávení a vstřebávání	312
7.2.1	Trávení sacharidů	314
7.2.2	Vstřebávání sacharidů	315
7.2.3	Trávení tuků	315
7.2.4	Vstřebávání tuků	316
7.2.5	Trávení proteinů	317

7.2.6	Vstřebávání proteinů .....	319
7.2.7	Vstřebávání vody a elektrolytů .....	319
7.2.8	Vstřebávání vitaminů a minerálů .....	320
7.3	Motilita zažívacího traktu .....	321
7.3.1	Funkční morfologie svaloviny zažívacího traktu .....	321
7.3.2	Druhy pohybů gastrointestinálního traktu .....	323
7.3.3	Peristaltická vlna .....	323
7.3.4	Bazální elektrická aktivita .....	324
7.3.5	Migrující motorický komplex .....	325
7.3.6	Význam a funkce svěračů trávicí trubice .....	326
7.3.7	Polykání .....	327
7.3.8	Motilita jícnu .....	328
7.3.9	Motilita žaludku .....	329
7.3.10	Zvracení .....	330
7.3.11	Motilita tenkého střeva .....	330
7.3.12	Motilita tlustého střeva .....	331
7.4	Vylučování .....	331
7.5	Imunitní systém trávicího traktu .....	332
7.6	Řízení funkcí trávicího traktu .....	333
7.6.1	Neuronální řízení .....	334
7.6.2	Humorální řízení .....	336
7.7	Skladování potravy .....	340
7.8	Činnost jednotlivých oddílů trávicího traktu .....	341
7.8.1	Dutina ústní .....	341
7.8.2	Hltan, jícen .....	341
7.8.3	Žaludek .....	341
7.8.4	Duodenum a tenké střevo .....	342
7.8.5	Tlusté střevo .....	342
7.9	Zvláštnosti krevního oběhu v trávicí trubici .....	343
7.10	Játra .....	344
<b>8</b>	<b>Fyziologie vylučování (Otomar Kittnar) .....</b>	<b>347</b>
8.1	Význam a funkce vylučovacího systému .....	347
8.1.1	Vylučovací systém ve fylogenetickém pohledu .....	347
8.1.2	Základní úkoly vylučovací soustavy .....	349
8.2	Funkční morfologie ledvin .....	353
8.2.1	Funkční anatomie ledvin .....	353
8.2.2	Renální cirkulace .....	353
8.2.3	Funkční histologie ledvin .....	355
8.2.4	Inervace ledvin .....	357
8.3	Základní procesy tvorby moči .....	358
8.3.1	Glomerulární filtrace .....	359
8.3.2	Tubulární procesy .....	366
8.4	Regulační funkce ledvin .....	388
8.4.1	Tělesné tekutiny .....	388
8.5	Vývodné cesty močové .....	411
8.5.1	Funkce horních močových cest .....	411
8.5.2	Funkce dolních močových cest .....	412
8.5.3	Definitivní moč a její vlastnosti .....	413
8.6	Základní funkční vyšetření ledvin .....	417
8.6.1	Hodnocení velikosti glomerulární filtrace (GFR) .....	419
8.6.2	Hodnocení průtoku plazmy ledvinou (RPF) .....	420
8.6.3	Vyšetření koncentrační schopnosti ledvin .....	423
8.6.4	Vyšetření acidifikační schopnosti ledvin .....	423

<b>9</b>	<b>Řízení metabolických pochodů v organismu (Otomar Kittnar)</b> .....	<b>425</b>
9.1	Klasifikace metabolických reakcí .....	425
9.2	Řízení chemických reakcí .....	425
9.3	Řízení metabolických reakcí .....	430
9.3.1	Období zpracování přijaté potravy .....	430
9.3.2	Období spotřeby zásob .....	431
9.4	Energetická bilance organismu .....	440
<b>10</b>	<b>Termoregulace (Jaroslav Pokorný)</b> .....	<b>443</b>
10.1	Výkyvy tělesné teploty .....	443
10.2	Systém izolace těla .....	443
10.3	Výměna tepla s prostředím v povrchních vrstvách těla .....	444
10.4	Termoregulační mechanismy .....	445
10.5	Řízení tělesné teploty .....	447
10.5.1	Termoreceptory .....	447
10.5.2	Hypotalamická řídicí centra (termostat) .....	447
10.5.3	Termoregulační efektorové mechanismy .....	447
10.6	Horečka .....	448
<b>11</b>	<b>Fyziologie kůže (Jaroslav Pokorný)</b> .....	<b>451</b>
11.1	Stavba kůže .....	451
11.2	Funkce kůže .....	454
<b>12</b>	<b>Acidobazická rovnováha (Otomar Kittnar)</b> .....	<b>455</b>
12.1	Pufrovací systémy .....	456
12.2	Respirační kompenzace .....	458
12.3	Renální kompenzace .....	460
<b>13</b>	<b>Fyziologie žláz s vnitřní sekrecí (Dana Marešová)</b> .....	<b>465</b>
13.1	Obecné mechanismy humorálních regulací .....	465
13.1.1	Principy řízení .....	467
13.1.2	Rozdělení hormonů .....	468
13.1.3	Tvorba hormonů .....	469
13.1.4	Receptory .....	473
13.1.5	Nástup a trvání účinků hormonu .....	476
13.1.6	Ukončení působení hormonů .....	476
13.2	Produkce hormonů periferními endokrinními žlázami – hypotalamo-hypofyzární systém .....	476
13.2.1	Adenohypofýza .....	478
13.2.2	Neurohypofýza .....	478
13.2.3	Periferní žlázy řízené hypotalamo-hypofyzární osou .....	482
13.3	Produkce hormonů endokrinními žlázami – řízení jednoduchou zpětnou vazbou .....	496
13.3.1	Langerhansovy ostrůvky .....	496
13.3.2	Řízení kalciofosfátového metabolismu .....	502
13.4	Nervově řízené uvolňování hormonů .....	506
13.5	Produkce hormonů neendokrinními typy buněk (tkáňové hormony) .....	508
13.5.1	Gastrointestinální systém .....	508
13.5.2	Tuková tkáň .....	509
13.5.3	Mozek .....	510
<b>14</b>	<b>Fyziologie reprodukčního systému (Dana Marešová)</b> .....	<b>513</b>
14.1	Pohlavní diferenciacce .....	513
14.1.1	Vývoj gonád .....	513
14.2	Reprodukční systém muže .....	515
14.2.1	Tvorba pohlavních buněk – spermatogeneze .....	515
14.2.2	Sertoliho buňky .....	517

14.2.3	Produkce pohlavních hormonů – steroidogeneze	518
14.2.4	Biologické účinky androgenů	520
14.2.5	Spermie	521
14.2.6	Ejakulát	522
14.2.7	Pohlavní spojení	522
14.3	Reprodukční systém ženy	523
14.3.1	Vývoj gonád	523
14.3.2	Tvorba pohlavních buněk – oogeneze	523
14.3.3	Produkce pohlavních hormonů	527
14.3.4	Ovariální cyklus	529
14.3.5	Děložní cyklus	531
14.3.6	Pohlavní spojení	531
14.4	Těhotenství	531
14.4.1	Placenta	534
14.4.2	Porod	536
14.4.3	Změny u žen během těhotenství	536
14.4.4	Změny v organizmu plodu	538
14.5	Úvod do fyziologie novorozence	539
14.6	Sexuální chování	540
<b>15</b>	<b>Fyziologie centrální nervové soustavy (Miloš Langmeier, Dana Marešová, Jaroslav Pokorný)</b>	<b>543</b>
15.1	Organizace a funkce CNS	543
15.1.1	Vlastnosti CNS	543
15.1.2	Vývoj CNS	544
15.2	Vnitřní prostředí CNS	547
15.2.1	Systém bariér	547
15.2.2	Mozkomíšni mok (cerebrospinalní tekutina, likvor)	551
15.2.3	Extracelulární prostor CNS	557
15.2.4	Neuroglie	557
15.2.5	Regulace extracelulární koncentrace kalia	559
15.3	Biologické rytmy	560
15.3.1	Rozdělení biorytmů	560
15.3.2	Nervová složka biorytmů	561
15.3.3	Humorální složka biorytmů	564
15.3.4	Spánek	567
15.4	Integrační funkce centrálního nervového systému	569
15.4.1	Páteřní mícha	569
15.4.2	Mozkový kmen a mezimozek	570
15.4.3	Limbický systém	572
15.4.4	Mozková kůra	572
15.4.5	Bioelektrická aktivita mozku – elektroencefalogram	575
15.4.6	Evokované potenciály (EP)	576
15.5	Fyziologie chování a paměti	577
15.5.1	Mechanismy řídicí chování na základě vrozených informací	578
15.5.2	Mechanismy řídicí chování na základě získaných informací	579
15.5.3	Neuronální mechanismy učení a paměti	585
15.5.4	Specifické rysy nervové činnosti u člověka	586
<b>16</b>	<b>Senzorický nervový systém (Jaroslav Pokorný)</b>	<b>589</b>
16.1	Receptory a senzorické systémy	589
16.2	Buněčné mechanismy senzorických funkcí	590
16.3	Rozdělení receptorů	592
16.3.1	Fotoreceptory	593
16.3.2	Mechanoreceptory	596

16.3.3	Chemoreceptory .....	597
16.3.4	Termoreceptory .....	598
16.3.5	Receptory bolesti (nociceptory) .....	598
16.4	Vnímání vlastního těla .....	600
16.4.1	Kožní cití .....	603
16.4.2	Bolest .....	606
16.4.3	Vnímání polohy a pohybu .....	609
16.5	Zrak .....	615
16.5.1	Optický aparát oka .....	616
16.5.2	Sítnice .....	617
16.5.3	Přenos a zpracování zrakové informace .....	617
16.5.4	Přídavné orgány oka .....	623
16.6	Sluch .....	625
16.6.1	Funkce zevního a středního ucha .....	625
16.6.2	Funkce vnitřního ucha .....	626
16.6.3	Přenos a zpracování sluchové informace .....	628
16.7	Chuť a čich .....	629
16.7.1	Chuť .....	630
16.7.2	Čich .....	632
<b>17</b>	<b>Motorický nervový systém (Miloš Langmeier, Stanislav Trojan) .....</b>	<b>635</b>
17.1	Spinální mícha .....	636
17.1.1	Monosynaptické reflexy .....	637
17.1.2	Polysynaptické reflexy .....	643
17.1.3	Míšní šok .....	646
17.2	Mozkový kmen .....	646
17.2.1	Prodloužená mícha .....	646
17.2.2	Varolův most .....	646
17.2.3	Střední mozek .....	647
17.3	Mozeček .....	652
17.4	Bazální ganglia .....	655
17.5	Mozková kůra .....	657
<b>18</b>	<b>Autonomní nervový systém (Jaromír Mysliveček) .....</b>	<b>661</b>
18.1	Autonomní ústředí .....	661
18.1.1	Mozkový kmen .....	661
18.1.2	Hypothalamus .....	662
18.2	Periferní oddíly .....	675
18.2.1	Oddíly autonomního nervového systému .....	677
18.2.2	Sympatikus .....	677
18.2.3	Parasympatikus .....	677
18.3	Neurochemie autonomního nervového systému .....	678
18.4	Enterický nervový systém .....	683
<b>19</b>	<b>Fyziologie tělesné zátěže (Otomar Kittnar) .....</b>	<b>685</b>
19.1	Rezervy organismu pro pracující svaly .....	686
19.2	Začátek svalového výkonu .....	686
19.2.1	Reakce oběhového systému a energetické zdroje .....	688
19.2.2	Reakce dýchacího systému .....	690
19.2.3	Vliv trénovanosti .....	692
19.2.4	Reakce termoregulačních mechanismů .....	694
19.3	Tělesná zátěž ve fázi ustáleného stavu .....	696
19.3.1	Řízení energetického metabolismu .....	696
19.3.2	Kardiovaskulární systém během ustáleného stavu .....	697
19.3.3	Respirační systém během ustáleného stavu tělesné zátěže .....	698

19.3.4	Termoregulační mechanizmy během ustáleného stavu tělesné zátěže .....	700
19.4	Konec ustáleného stavu .....	700
19.5	Únava .....	703
19.6	Pozátěžový stav .....	704
<b>20</b>	<b>Fyziologie imunitního systému (Otomar Kittnar) .....</b>	<b>705</b>
20.1	Funkční morfologie imunitního systému .....	705
20.1.1	Leukocyty .....	705
20.1.2	Lymfatické tkáně .....	706
20.2	Imunitní odpověď .....	706
20.2.1	Nespecifická imunita .....	706
20.2.2	Specifická imunita .....	712
<b>21</b>	<b>Fyziologie stárnutí (Otomar Kittnar, Dana Marešová) .....</b>	<b>719</b>
21.1	Změny v oběhovém systému .....	720
21.2	Změny v dýchacím systému .....	721
21.3	Změny v zaživacím systému .....	722
21.4	Změny ve vylučovacím systému .....	722
21.5	Změny endokrinních funkcí .....	723
21.6	Změny v nervovém systému .....	723
21.7	Změny ve smyslových orgánech .....	724
21.8	Změny v pohybovém ústrojí .....	724
21.9	Změny na kůži .....	724
	<b>Seznam použitých zkratk .....</b>	<b>725</b>
	<b>Rejstřík .....</b>	<b>731</b>
	<b>Souhrn .....</b>	<b>741</b>
	<b>Summary .....</b>	<b>743</b>