

Obsah

1. Fyziologické principy (M. Langmeier, S. Trojan)	16
1.1 Fyziologie buňky	16
1.1.1 Buněčné jádro	16
1.1.2 Ribosomy	17
1.1.3 Endoplazmatické retikulum	17
1.1.4 Golgiho aparát	18
1.1.5 Lyzosomy	18
1.1.6 Mitochondrie	19
1.1.7 Centrioly	19
1.1.8 Cytoskelet	19
1.1.9 Buněčné membrány	20
1.1.10 Iontové kanály	24
1.2 Mimobuněčná hmota	31
1.3 Tělní tekutiny	32
1.3.1 Homeostáza	32
1.3.2 Tělní tekutiny	33
2. Obecná neurofyziologie (M. Langmeier, S. Trojan)	34
2.1 Stavba nervového systému	34
2.1.1 Neuron	34
2.1.2 Neuroglie	36
2.1.3 Synapse	38
2.1.4 Hematoencefalická bariéra	42
2.2 Funkční projevy nervového systému	43
2.2.1 Reflex	43
2.2.2 Podnět (stimulus)	44
2.2.3 Podráždění (excitace)	44
2.2.4 Vzruch (impulz)	46
2.3 Periferní nerv	50
2.3.1 Elektroneurogram	50
2.3.2 Klasifikace nervových vláken	51
2.4 Vztahy mezi neurony	53
2.4.1 Divergence	53
2.4.2 Konvergence	53
2.4.3 Sumace	53
2.4.4 Facilitace	53
2.4.5 Okluze	55
2.4.6 Posttetanická potenciace	55
2.4.7 Únavnost	55

2.4.8	Inhibice	55
3.	Fyziologie svalstva (S. Trojan, J. Mareš, Z. Wunsch)	56
3.1	Kosterní svalovina	56
3.1.1	Propojení excitace a kontrakce	56
3.1.2	Molekulární podstata kontrakce	57
3.1.3	Zevní projevy kontrakce	61
3.1.4	Energetika činnosti svalu	64
3.1.5	Řízení svalu	64
3.2	Hladká svalovina	65
3.2.1	Propojení excitace a kontrakce	65
3.2.2	Molekulární podstata kontrakce	67
3.2.3	Zevní projevy kontrakce hladké svaloviny	67
3.2.4	Řízení kontrakce hladkého svalu	67
4.	Fyziologie krve (E. Trávníčková)	68
4.1	Obecné vlastnosti krve	68
4.2	Krevní plazma	68
4.2.1	Anorganické látky v krevní plazmě	68
4.2.2	Bílkoviny krevní plazmy	69
4.2.3	Ostatní organické součásti krevní plazmy	71
4.3	Krev jako nárazníkový systém	71
4.4	Tvorba krevních elementů	72
4.4.1	Krvetvorné kmenové buňky	72
4.4.2	Hematopoetické mikroprostředí a řízení krvetvorby	74
4.5	Červené krvinky	75
4.5.1	Membrána červených krvinek	75
4.5.2	Metabolismus erytrocytů	76
4.5.3	Hemolýza	76
4.6	Hemoglobin	77
4.6.1	Typy hemoglobinu	78
4.6.2	Vazba hemoglobinu s kyslíkem	78
4.6.3	Deriváty hemoglobinu	79
4.6.4	Množství hemoglobinu	80
4.7	Tvorba a zánik červených krvinek	80
4.7.1	Morfologie erythropoézy	80
4.7.2	Syntéza hemoglobinu v erytroidních buňkách	80
4.7.3	Zánik červených krvinek a hemoglobinu	80
4.7.4	Ontogeneze erythropoézy	82
4.7.5	Faktory nezbytné pro erythropoézu	82
4.7.6	Hormonální řízení erythropoézy	86
4.8	Sedimentace erytrocytů	86
4.9	Krevní destičky	87

4.9.1	Vznik trombocytů	88
4.9.2	Funkce destiček	88
4.10	Hemostáza	88
4.10.1	Reakce cév	88
4.10.2	Činnost krevních destiček	89
4.10.3	Srážení krve (hemokoagulace)	91
4.11	Krevní skupiny (<i>spoluautor V. Šlapetová</i>)	96
4.11.1	Systém AB0(H)	97
4.11.2	Systém Rh	98
4.11.3	Ostatní krevní systémy	99
4.12	Slezina	99
4.12.1	Slezina jako zásobárna krve	99
4.12.2	Produkce krevních buněk ve slezině	100
4.12.3	Destrukce krevních elementů ve slezině	100
4.12.4	Úloha sleziny v imunitní odpovědi organismu	100
5.	Fyziologie imunitního systému (<i>E. Trávníčková</i>)	101
5.1	Bílé krvinky	101
5.1.1	Pohyblivost a adhezivita leukocytů	101
5.1.2	Počet leukocytů	102
5.1.3	Ontogeneze leukopoézy	102
5.1.4	Neutrofilní granulocyty	103
5.1.5	Eozinofilní granulocyty	104
5.1.6	Bazofilní granulocyty	104
5.1.7	Monocyty	104
5.1.8	Lymfocyty	104
5.2	Lymfatické orgány	105
5.3	Látkové regulační faktory imunitní odpovědi	106
5.4	Nespecifická (vrozená, přirozená) imunita	106
5.4.1	Fagocytóza	106
5.4.2	Přirozená cytotoxicita	107
5.4.3	Komplement	108
5.5	Specifická (adaptivní, získaná) imunita	108
5.5.1	Antigen	108
5.5.2	Lymfocyty jako efektorové buňky získané (specifické) imunity	108
5.5.3	Humorální imunita	109
5.5.4	Buněčně zprostředkovaná imunita	111
5.6	Neuroendokrinní regulační vlivy na imunitu	112
6.	Fyziologie oběhu krve a lymfy (<i>O. Kittmar</i>)	114
6.1	Funkční anatomie srdce	114
6.2	Elektrická aktivita srdce	115
6.2.1	Klidový membránový potenciál	115

6.2.2	Akční potenciál	116
6.2.3	Vznik a šíření vzruchu	117
6.2.4	Elektrokardiogram	119
6.2.5	Vektorkardiogram	129
6.2.6	Povrchové mapy elektrického pole srdečního	129
6.3	Spojení elektrické a mechanické činnosti srdce	129
6.4	Mechanická činnost srdce	130
6.4.1	Fáze srdečního cyklu (srdeční revoluce)	130
6.4.2	Mechanika kontrakce	132
6.4.3	Minutový objem srdeční	135
6.5	Energetické zajištění srdeční činnosti	135
6.5.1	Mechanická práce srdce	135
6.5.2	Energetika srdeční práce	135
6.6	Zevní projevy srdeční činnosti	136
6.6.1	Srdeční ozvy	136
6.6.2	Arteriální pulz a venózní pulz	137
6.6.3	Úder srdečního hrotu	137
6.6.4	Echokardiografie	137
6.7	Řízení srdeční činnosti	137
6.7.1	Nervová regulace	138
6.7.2	Humorální regulace	139
6.7.3	Celulární regulace	139
6.8	Funkční anatomie krevního oběhu	139
6.8.1	Funkční rozdělení cév	139
6.8.2	Rozložení krve v krevním oběhu	140
6.8.3	Odpor v krevním oběhu	140
6.9	Hemodynamika krevního oběhu	141
6.9.1	Průtok krve, tlak krve a periferní odpor	141
6.9.2	Proudění krve	141
6.9.3	Viskozita krve	141
6.10	Arteriální část systémového oběhu	141
6.10.1	Tok krve v tepnách	142
6.10.2	Tlak krve v tepnách	143
6.10.3	Propagace pulzní vlny	144
6.11	Mikrocirkulace	144
6.11.1	Rozsah plochy určené výměně látek mezi krví a tkáněmi	144
6.11.2	Tvorba tkáňového moku	145
6.11.3	Lymfatický systém	146
6.12	Venózní část systémového oběhu	146
6.12.1	Tlak krve v žilách	146
6.12.2	Tok krve v žilách	147
6.13	Řízení krevního oběhu	147
6.13.1	Místní regulační mechanismy	148

6.13.2 Celkové regulační mechanismy	149
6.13.3 Centra řízení krevního oběhu	151
6.14 Zvláštnosti průtoku krve v některých orgánech	152
6.14.1 Plicní cirkulace	152
6.14.2 Koronární cirkulace	153
6.14.3 Mozková cirkulace	153
6.14.4 Oběh krve ledvinami	154
6.14.5 Oběh krve kosterním svalstvem	154
6.14.6 Oběh krve kůží	154
7. Fyziologie dýchacího systému (V. Hrachovina, D. Marešová)	156
7.1 Ventilace plic	156
7.1.1 Statické objemy plic	156
7.1.2 Statické plicní kapacity	157
7.1.3 Dynamické plicní objemy	157
7.1.4 Mechanismus ventilace plic	158
7.1.5 Vztah mezi změnami tlaku, průtoku a objemy plic	158
7.1.6 Elastické vlastnosti plic	161
7.2 Difuze	161
7.2.1 Výměna dýchacích plynů mezi alveolárním vzduchem a krví	162
7.3 Transport dýchacích plynů	162
7.3.1 Transport kyslíku krví	162
7.3.2 Transport CO ₂ krví	164
7.4 Vnitřní dýchání	165
7.5 Regulace dýchání	166
7.5.1 Centrální rytmogeneze	166
7.5.2 Mechanické vlivy na řízení dýchání	166
7.5.3 Chemické řízení dýchání	167
8. Fyziologie trávení a vstřebávání (J. Mareš)	170
8.1 Pohyby GIT	170
8.1.1 Stavba a činnost hladké svaloviny GIT	171
8.1.2 Elektrické projevy činnosti hladkých svalů GIT	171
8.1.3 Funkční rozdělení hladké svaloviny	173
8.1.4 Řízení pohybů GIT	174
8.2 Endokrinní řízení GIT	177
8.3 Oběh v GIT	182
8.4 Řízení příjmu potravy	183
8.5 Imunitní systém GIT	185
8.6 Tvorba trávicích šťáv	187
8.7 Trávení v ústech	189
8.7.1 Žvýkání	189
8.7.2 Sliny	189

8.7.3 Polykání	192
8.8 Žaludek	193
8.8.1 Řízení vyprazdňování žaludku	194
8.8.2 Žaludeční sekrece	195
8.9 Tenké střevo	197
8.9.1 Motilita tenkého střeva	197
8.9.2 Sekrece v tenkém střevu	198
8.10 Pankreas	199
8.10.1 Řízení tvorby pankreatické šťávy	201
8.10.2 Enzymy pankreatické šťávy	202
8.11 Játra	203
8.11.1 Odvádění žluči do duodena	203
8.11.2 Tvorba žluči	203
8.12 Tlusté střevo	205
8.12.1 Sekrece	205
8.12.2 Pohyby	205
8.12.3 Resorpce v kolon	207
8.12.4 Složení stolice	207
8.12.5 Defekace	207
8.13 Vstřebávání	208
8.13.1 Vstřebávání cukrů	208
8.13.2 Vstřebávání aminokyselin a bílkovin	208
8.13.3 Vstřebávání tuků	210
8.13.4 Vstřebávání vody	210
8.13.5 Vstřebávání Na^+ , Cl^- a HCO_3^-	210
8.13.6 Vstřebávání Ca^{2+} a Fe^{2+}	211

9. Fyziologie výživy (J. Mourek, J. Koudelová)	212
9.1 Racionální výživa	212
9.2 Přijem potravy	212
9.2.1 Přijem tekutin	213
9.3 Bazální metabolismus	213
9.4 Jednotlivé složky potravy	215
9.4.1 Sacharidy	215
9.4.2 Proteiny	216
9.4.3 Lipidy	216
9.4.4 Minerály a stopové prvky	217
9.4.5 Vitaminy	217
9.5 Obezita - hladovění	220
9.6 Zásady racionální výživy	220
9.7 Přeměna energií	221
9.7.1 Energetický ekvivalent	221
9.7.2 Spalné teplo	221

9.7.3	Měření energetické přeměny	221
9.7.4	Osud energie v těle	223
9.8	Vlastní přeměna látek	223
9.8.1	Sacharidy	224
9.8.2	Lipidy	225
9.8.3	Proteiny	229
9.9	Fyziologie jater	230
10.	Fyziologie kůže (E. Trávníčková)	231
10.1	Funkční morfologie kůže	231
10.2	Přehled funkcí kůže	231
10.2.1	Ochranné funkce kůže	231
10.2.2	Bariéra proti infekci	232
10.2.3	Termoregulace	232
10.2.4	Kůže jako receptorový orgán	232
10.2.5	Resorpční a exkreční činnost kůže	233
10.2.6	Kůže jako prostředek sociální komunikace	233
10.2.7	Barva kůže	234
10.2.8	Regenerace kůže	234
10.2.9	Sekrece cytokinů v kůži	234
10.2.10	Význam kůže pro příjem vitamínu D	235
11.	Termoregulace (J. Koudelová, J. Mourek)	236
11.1	Normální tělesná teplota	236
11.2	Produkce tepla v organismu	236
11.3	Ztráty tepla	237
11.4	Regulace tělesné teploty	239
11.5	Hypertermie, horečka	240
11.6	Hypotermie	240
12.	Fyziologie vylučování (J. Sedláček)	241
12.1	Úvod	241
12.2	Funkční morfologie ledvin	241
12.3	Renální cirkulace	242
12.4	Glomerulus	244
12.4.1	Stavba glomerulu	244
12.4.2	Glomerulární filtrace	245
12.5	Tubuly a tubulární procesy	247
12.5.1	Tubulární procesy v kůře ledvin	248
12.5.2	Tubulární procesy ve dřeni ledvin	249
12.6	Stručný přehled pohybu jednotlivých látek v ledvinách	251
12.6.1	H ₂ O	251
12.6.2	Na ⁺	252

12.6.3	Cl ⁻	252
12.6.4	HCO ₃ ⁻	252
12.6.5	K ⁺	252
12.6.6	Ca ²⁺	252
12.6.7	Fosfáty	252
12.6.8	Glukóza	252
12.6.9	Aminokyseliny	253
12.6.10	Ostatní látky	253
12.7	Definitivní moč	254
12.8	Řízení exkreční činnosti ledvin	255
12.8.1	Řízení renální cirkulace a glomerulární filtrace	255
12.8.2	Řízení tubulárních procesů	256
12.8.3	Regulace objemu ECT	259
12.8.4	Regulace osmolality ECT	259
12.8.5	Renální podíl na regulaci pH _{ECT}	260
12.9	Činnost vývodných cest močových	262
12.9.1	Transport moči od ledvinové papily do močového měchýře	262
12.9.2	Funkce močového měchýře	264

13.	Acidobazická rovnováha (J. Sedláček)	266
13.1	Fyzikálně-chemický základ nárazníkových soustav	266
13.2	Nárazníkové soustavy	266
13.3	Význam CO ₂ -bikarbonátového systému	267
13.4	Obrana organismu proti změnám pH	268
13.5	Respirační aspekty acidobazické rovnováhy	270
13.6	Gastrointestinální aspekty acidobazické rovnováhy	270
13.7	Renální aspekty acidobazické rovnováhy	270

14.	Fyziologie žláz s vnitřní sekrecí (M. Schreiber, D. Marešová)	272
14.1	Obecné principy	272
14.1.1	Základní mechanismy endokrinních regulací	274
14.2	Homeostáza	274
14.2.1	Homeostáza a hormony	275
14.2.2	Energetický metabolismus a spotřeba kyslíku	276
14.2.3	Krevní tlak	276
14.3	Endokrinní žlázy přímo ovlivňující homeostázu	277
14.3.1	Neurohypofýza	277
14.3.2	Žlázy produkující kalcitropní hormony	277
14.4	Langerhansovy ostrůvky pankreatu	280
14.5	Ostatní hormony ovlivňující bezprostředně homeostázu	281
14.5.1	Játra - somatomediny	282
14.5.2	Srdce: atriový natriuretický peptid (ANP)	282
14.5.3	Ledviny	283

14.5.4 Cévní hormony: endoteliny a EDRF (NO)	283
14.5.5 Gastrointestinální hormony	283
14.6 Další hormony difuzního endokrinního systému	283
14.7 Systém hypotalamo - hypofyzární	284
14.7.1 Hypotalamické regulační hormony (RH a IH)	284
14.7.2 Hlavní hormony adenohipofýzy	284
14.8 Cyklické fenomény v hormonálních reakcích	290
14.9 Reflexní regulace	290
14.9.1 Dřeň nadledvin	290
14.10 Stres	292
15. Fyziologie rozmnožování a těhotenství (D. Marešová, J. Mourek)	293
15.1 Reprodukční systém muže	293
15.1.1 Produkce pohlavních buněk	293
15.1.2 Sekrece pohlavních hormonů	295
15.1.3 Pohlavní spojení	296
15.2 Reprodukční systém ženy	296
15.2.1 Produkce pohlavních buněk - oogeneze	296
15.2.2 Sekrece pohlavních hormonů	297
15.2.3 Ovariální cyklus	300
15.2.4 Změny endometria - menstruační cyklus	300
15.2.5 Pohlavní spojení	301
15.3 Těhotenství	301
15.3.1 Oplodnění	301
15.3.2 Nidace	302
15.3.3 Funkce placenty	302
15.3.4 Změny u ženy během těhotenství	304
15.3.5 Porod	304
15.3.6 Laktace	305
15.3.7 Pohlavní diferenciacce	306
15.3.8 Fetus	306
15.4 Fyziologie novorozence	307
16. Fyziologie centrální nervové soustavy	308
16.1 Obecné a speciální funkce CNS (S. Trojan, M. Langmeier)	308
16.1.1 Vývoj CNS	309
16.2 Vnitřní prostředí CNS (M. Langmeier)	311
16.2.1 Hematoencefalická bariéra	312
16.2.2 Mozkomíšní mok (cerebrospinální tekutina, likvor)	316
16.2.3 Extracelulární prostor CNS	318
16.2.4 Neuroglie	319
16.2.5 Regulace extracelulární koncentrace kalia	321

16.3	Senzorické funkce (<i>V. Kuthan</i>)	322
16.3.1	Senzibilita buněk, způsoby předávání informací	322
16.3.2	Somatoviscerální citlivost	329
16.3.3	Zrak	341
16.3.4	Sluch	352
16.3.5	Vestibulární systém	356
16.3.6	Chemické smysly. Čich a chuť	359
16.4	Fyziologie hybnosti (<i>S. Trojan</i>)	361
16.4.1	Řízení hybnosti	361
16.4.2	Opěrná motorika	362
16.4.3	Cílená motorika	370
16.4.4	Funkce hybné soustavy jako celku	383
16.5	Autonomní funkce (<i>S. Trojan</i>)	384
16.5.1	Vegetativní nervstvo	385
16.6	Biorytmy (<i>J. Sedláček</i>)	391
16.6.1	Poznámky k fyziologii času	391
16.6.2	Biologické rytmy	393
16.7	Funkční stavy CNS a bioelektrická aktivita (<i>J. Sedláček, J. Mareš</i>)	396
16.7.1	Elektrické vlastnosti mozkové tkáně	397
16.7.2	Funkční stavy CNS	404
16.8	Integrační funkce CNS (<i>J. Pokorný, M. Langmeier</i>)	409
16.8.1	Mozková kůra (neokortex)	410
16.8.2	Limbický systém	414
16.8.3	Talamus	416
16.9	Fyziologie chování a paměti (<i>J. Pokorný</i>)	418
16.9.1	Mechanismy řídicí chování na základě vrozených informací	418
16.9.2	Mechanismy řídicí chování na základě získaných informací	420
16.9.3	Specifické rysy nervové činnosti člověka	425

17.	Principy fyziologických regulací (<i>Z. Wünsch</i>)	427
17.1	Úvod	427
17.2	Základní pojmy a vlastnosti	428
17.3	Elementární vlastnosti regulačních systémů	431
17.4	Varianty fyziologických regulačních systémů	436
17.5	Regulace a informace	440

18.	Doporučená literatura	442
------------	------------------------------	------------

19.	Rejstřík	444
------------	-----------------	------------