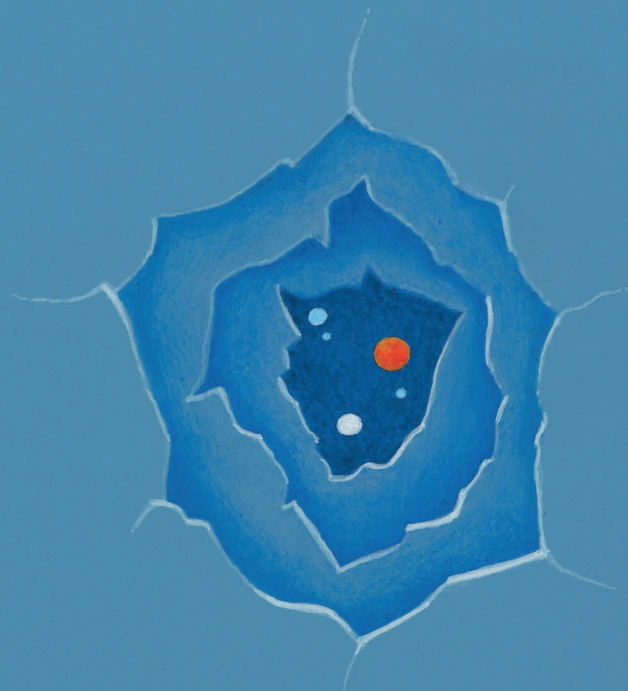


Richard Rokyta a kolektiv

Fyziologie a patologická fyziologie

pro klinickou praxi



Richard Rokyta a kolektiv

Fyziologie a patologická fyziologie

pro klinickou praxi

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

prof. MUDr. Richard Rokyta, DrSc., FCMA – pořadatel knihy

MUDr. Klára Bernášková, CSc., prof. MUDr. Richard Rokyta, DrSc., FCMA – editoři

**FYZIOLOGIE A PATOLOGICKÁ FYZIOLOGIE
PRO KLINICKOU PRAXI**

Kolektiv autorů:

MUDr. Klára Bernášková, CSc., doc. MUDr. Miloslav Franěk, PhD., doc. Ing. Jana Jurčovičová, CSc., prof. MUDr. Tomáš Kozák, PhD., Ing. Norbert Kříž, CSc., doc. MUDr. Jan Mareš, CSc., MUDr. Iveta Matějovská, CSc., MUDr. Kateryna Nohejlová, PhD., MUDr. Ivana Pekárková, PhD., MUDr. Marie Pometlová, CSc., MUDr. Pavel Rokyta, prof. MUDr. Richard Rokyta, DrSc., FCMA, doc. MUDr. Věra Rokytová, CSc., prof. MUDr. Romana Šlamberová, PhD., PharmDr. Andrea Štofková, PhD., doc. RNDr. Anna Yamamotová, CSc.

Recenze:

Prof. MUDr., PhDr. Jana Mačáková, CSc.
Prof. MUDr. Jarmila Siegelová, DrSc.

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2015

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2015

Obrázek na obálce akademický malíř Josef Velčovský

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 5954. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Jitka Straková

Sazba a zlom Jana Řeháková, Jan Šístek

© Mgr. Jan Fiala a Irena Trefilová – obrázky 4.1 až 4.4, 5.1, 5.2, 5.4 až 5.6, 6.1 až 6.3, 8.5 až 8.9, 9.1, 10.1, 10.2, 12.1, 14.1 a ž 14.3, 14.5, 15.2 až 15.6, 17.1, 19.3, 19.6, 19.7, 19.9, 20.1, 20.4, 21.1 až 21.3, 22.1 až 22.3, 22.7 až 22.9, 22.12 až 22.18, 22.20 až 22.27, 22.32, 23.1, 23.7 až 23.10, 24.1 až 24.3, 25.3 až 25.6, 26.1, 27.1 až 27.6, 29.1, 30.1, 31.1 a 31.2.

Obrázky 3.1, 3.2, 8.1 až 8.4, 8.10, 8.11, 9.2 až 9.11, 10.3 až 10.7, 12.2 až 12.4, 14.4, 16.1 až 16.3, 18.2 až 18.7, 18.9–18.12, 19.1, 19.2, 19.4, 19.5, 19.10, 20.2, 20.3, 22.4 až 22.6, 22.10, 22.11, 22.19, 22.28 až 22.31, 22.33, 23.2 až 23.6, 25.1, 25.2, 28.1, 28.2, 29.2, 29.3, 30.2 a 30.3 dle podkladů autorů překreslila Jana Řeháková, DiS.

Počet stran 712

1. vydání, Praha 2015

Vytiskla tiskárna FINIDR s.r.o., Český Těšín

Knihy byla podpořena projektem PRVOUK P34 Univerzity Karlovy.

Názvy produktů, firem apod. použité v této knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-247-9902-5 (pdf)

ISBN 978-80-247-4867-2 (print)

Pořadatel díla:

PROF. MUDR. RICHARD ROKYTA, DRSc., FCMA – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

Editoři:

MUDR. KLÁRA BERNÁŠKOVÁ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

PROF. MUDR. RICHARD ROKYTA, DRSc., FCMA – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

Autoři:

MUDR. KLÁRA BERNÁŠKOVÁ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

DOC. MUDR. MILOSLAV FRANĚK, PHD. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

MUDR. JITKA FRICOVÁ, PHD. – Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta a Všeobecná fakultní nemocnice, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Centrum bolesti, Praha

DOC. ING. JANA JURČOVIČOVÁ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

PROF. MUDR. TOMÁŠ KOZÁK, PHD. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Interní hematologická klinika, Praha

ING. NORBERT KŘÍŽ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

DOC. MUDR. JAN MAREŠ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

MUDR. IVETA MATĚJOVSKÁ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

MUDR. KATERYNA NOHEJLOVÁ, PHD. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

MUDR. IVANA PEKÁRKOVÁ, PHD. – Neurologická ambulance, Benešov

MUDR. MARIE POMETLOVÁ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

MUDR. PAVEL ROKYTA – Natalart z. s., Plzeň

PROF. MUDR. RICHARD ROKYTA, DRSc., FCMA – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

DOC. MUDR. VĚRA ROKYTOVÁ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta a Fakultní nemocnice Plzeň, Gynekologicko-porodnická klinika, Plzeň

PROF. MUDR. ROMANA ŠLAMBEROVÁ, PHD. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

PHARMDR. ANDREA ŠTOFKOVÁ, PHD. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

DOC. RNDR. ANNA YAMAMOTOVÁ, CSc. – Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav normální, patologické a klinické fyziologie, Praha

Obsah

Přehled použitých zkratk	XIX
Předmluva	XXXI
1 Fyziologie a patologická fyziologie a jejich historie (Richard Rokyta)	1
1.1 Náplň oboru	1
1.2 Stručná historie oboru	2
2 Zevní faktory vzniku nemoci (Richard Rokyta)	7
2.1 Fyzikální faktory	7
2.2 Chemické faktory	11
2.3 Biologické faktory	11
2.4 Psychosociální faktory	11
3 Fyziologie a patofyziologie buňky (Jan Mareš)	13
3.1 Obecná stavba buněk	13
3.2 Extracelulární hmota	14
3.3 Buněčné organely	15
3.3.1 Membranózní organely	15
3.3.2 Non-membranózní organely	17
3.4 Buněčné membrány	18
3.4.1 Proteiny plazmatické membrány	18
3.4.2 Senzitizace a desenzitizace receptorů	19
3.4.3 Transport látek přes membránu a jeho význam	20
3.4.4 Membránové kanály	20
3.4.5 Membránový potenciál	21
3.5 Patofyziologie buňky	22
3.5.1 Buněčná smrt	22
3.5.2 Příčiny a mechanismy poškození buněk	24
3.5.3 Nádory	26
4 Obecná fyziologie a patofyziologie dráždivých systémů (Richard Rokyta, Norbert Kříž)	29
4.1 Neuron	29
4.2 Iontové kanály	30
4.2.1 Otevřené iontové kanály	30
4.2.2 Iontové kanály řízené napětím	31
4.2.3 Iontové kanály řízené chemicky	34
4.2.4 Iontové kanály řízené napětím i chemicky	37
4.2.5 Iontové kanály řízené fyzikálními impulzy	38
4.3 Zpracování a vedení informace	38
4.4 Typy nervových vláken	39
4.5 Děje v synaptické oblasti	39
4.6 Základní funkční charakteristiky neuronálních okruhů	40
4.7 Chronaxie a reobáze	40
4.8 Funkce neuroglíí a extracelulárního prostoru	41
4.8.1 Neuroglie	41
4.8.2 Extracelulární prostor	41

4.8.3	Anoxie a ischemie	41
4.8.4	Akutní poškození mozkové tkáně	42
4.8.5	Degenerativní onemocnění CNS	42
4.9	Systém mozkových bariér	42
4.10	Mozkomíšni mok	43
4.11	Energetický metabolismus nervstva	43
5	Fyziologie a patofyziologie imunity (Klára Bernášková)	45
5.1	Hlavní histokompatibilní systém člověka	46
5.2	Nespecifická imunita	46
5.2.1	Fyzikální a chemické bariéry	46
5.2.2	Fagocytóza	47
5.2.3	Komplement	49
5.2.4	NK-buňky	50
5.2.5	Interferon	50
5.2.6	Zánět	50
5.3	Specifická imunita	55
5.3.1	Humorální imunita	56
5.3.2	Protilátky	57
5.3.3	Buněčná imunita	58
5.4	Orgány imunitního systému	59
5.5	Řízení imunity	60
5.6	Využití imunity – imunizace	61
5.7	Ontogeneze imunity	61
5.8	Poruchy imunity	63
5.8.1	Reakce hypersenzitivity – imunopatologické reakce	63
5.8.2	Snížení imunitní odpovědi – imunodeficity	67
5.8.3	Autoimunitní onemocnění	68
5.8.4	Chronický zánět	68
5.8.5	SIRS, CARS, MARS, MODS	70
6	Fyziologie a patofyziologie tělesných tekutin (Richard Rokyta)	71
6.1	Rozdělení tělesných tekutin	72
6.2	Přesun vody a regulace příjmu a výdeje tekutin	73
6.3	Fyziologické a patofyziologické situace vodního hospodářství	75
6.4	Edémy	76
7	Acidobazická rovnováha (Richard Rokyta)	79
7.1	Acidobazická rovnováha roztoků	79
7.2	Acidobazická rovnováha tělesných tekutin	80
7.3	Vylučování iontů H ⁺ do okolního prostředí	81
7.4	Klinický obraz poruch acidobazické rovnováhy	82
8	Fyziologie a patofyziologie krve (Tomáš Kozák)	83
8.1	Funkce krve	83
8.2	Složení krve	84
8.2.1	Krevní plazma	84
8.2.2	Buněčná složka krve a onemocnění krevních elementů	85
8.3	Hematologické malignity	106
8.3.1	Maligní klon	106
8.3.2	Rozdělení hematologických maligních onemocnění	108

8.4	Hemostáza a patofyziologie krvácivých onemocnění a trombotických stavů	114
8.4.1	Cévní stěna	114
8.4.2	Trombocyty	114
8.4.3	Koagulační systém krevní plazmy	115
8.4.4	Poruchy hemostázy spojené se zvýšenou krvácivostí – hemoragická diatéza	117
9	Fyziologie a patofyziologie oběhového systému (Marie Pometlová, Kateryna Nohejlová, Klára Bernášková)	123
9.1	Fyziologie a patofyziologie srdce	123
9.1.1	Vlastnosti srdce	124
9.1.2	Elektrokardiografie	129
9.1.3	Ovlivnění srdečních potenciálů změnami plazmatických iontů	132
9.1.4	Poruchy srdečního rytmu – arytmie, dysrytmie	137
9.1.5	Mechanická srdeční práce – srdeční cyklus a jeho poruchy	139
9.1.6	Mechanismy regulující funkci srdce	144
9.1.7	Patofyziologie srdce	151
9.2	Fyziologie a patofyziologie krevního oběhu	158
9.2.1	Složky cévní stěny a jejich funkce	158
9.2.2	Tlak krve, centrální žilní tlak, tlak v zaklínění	160
9.2.3	Tep, tepová frekvence	160
9.2.4	Systémové krevní řečiště	161
9.2.5	Plicní řečiště	168
9.3	Regulace oběhového systému	168
9.3.1	Lokální regulace oběhu – perfuze tkání	168
9.3.2	Lokální regulace perfuze speciálních orgánů	169
9.3.3	Nervová regulace krevního oběhu	171
9.3.4	Humorální regulace krevního oběhu	171
9.3.5	Systémová úroveň regulace – mozková centra řídící činnost srdce a krevního oběhu	172
9.3.6	Regulace tlaku krve systémového oběhu	172
9.4	Poruchy krevního oběhu	173
9.4.1	Lokální poruchy prokrvení	173
9.4.2	Celkové akutní selhání krevního oběhu – šok	174
9.4.3	Celkové chronické selhání krevního oběhu	183
10	Fyziologie a patofyziologie respirace (Marie Pometlová, Kateryna Nohejlová)	185
10.1	Řízení dýchání	186
10.1.1	Respirační centra	186
10.1.2	Řízení dýchání chemoreceptory	187
10.1.3	Řízení ventilace mechanoreceptory a dalšími receptory	189
10.1.4	Další faktory ovlivňující dýchání	191
10.1.5	Obranné dýchací reflexy	191
10.2	Dýchací cesty, distribuční prostor	193
10.2.1	Horní dýchací cesty	193

10.2.2	Dolní dýchací cesty	194
10.3	Ventilace plic	195
10.3.1	Dýchací svaly	195
10.3.2	Odpor dýchacích cest	196
10.3.3	Poddajnost plic a hrudníku (compliance)	196
10.3.4	Distribuce vzduchu do plic	197
10.3.5	Plicní objemy a kapacity	198
10.3.6	Vyšetření ventilačních funkcí	198
10.3.7	Poruchy ventilace	200
10.4	Perfuze plic	204
10.4.1	Poruchy perfuze	204
10.5	Poměr ventilace/perfuze	206
10.5.1	Poruchy poměru ventilace/perfuze	206
10.6	Difuze na alveolokapilární membráně	207
10.6.1	Poruchy difuze	208
10.6.2	Alveolokapilární gradient; rovnice alveolárních plynů	208
10.7	Transport dýchacích plynů krví	209
10.7.1	Transport kyslíku	209
10.7.2	Transport oxidu uhličitého	210
10.8	Tkáňová hypoxie	210
10.8.1	Hypoxická hypoxie	211
10.8.2	Transportní hypoxie	211
10.8.3	Cirkulační hypoxie	212
10.8.4	Histotoxická hypoxie	212
10.8.5	Kompenzační reakce na tkáňovou hypoxii	212
10.9	Cyanóza	213
10.10	Methemoglobinemie	213
10.11	Plicní edém	213
10.12	Respirační selhávání	214
10.12.1	Hypoxické selhání	214
10.12.2	Hyperkapnické selhání	214
11	Fyziologie a patofyziologie mimořádných situací (Richard Rokyta)	217
11.1	Hyperbarická oxygenoterapie	217
11.2	Kosmické lety	217
12	Fyziologie a patofyziologie trávení a vstřebávání (Jan Mareš)	221
12.1	Imunitní systém gastrointestinálního traktu	223
12.2	Krevní zásobení gastrointestinálního traktu	224
12.3	Pohyby a trávení v gastrointestinálním traktu	225
12.3.1	Nervové řízení pohybů gastrointestinálního traktu	226
12.3.2	Zpracování potravy v ústní dutině a hltanu	226
12.3.3	Pohyby a zpracování potravy v dalších částech trávicího traktu	229
12.4	Vstřebávání jednotlivých živin	237
12.5	Patofyziologie gastrointestinálního systému	240
12.5.1	Poruchy příjmu potravy	240
12.5.2	Poruchy jícnu	241
12.5.3	Onemocnění žaludku	244

12.5.4	Poruchy a onemocnění střev	247
12.5.5	Onemocnění slinivky břišní	252
12.5.6	Onemocnění jater a žlučových cest	253
13	Fyziologie a patofyziologie metabolismu a výživy (Andrea Štofková)	255
13.1	Energetický metabolismus	255
13.1.1	Energetická rovnováha	257
13.2	Metabolismus sacharidů	259
13.2.1	Transport glukózy buněčnou membránou	260
13.2.2	Udržování glykemie – „jaterní glukostat“	261
13.2.3	Poruchy metabolismu sacharidů spojené s hypoglykemií	263
13.2.4	Poruchy metabolismu sacharidů spojené s hyperglykemií	265
13.3	Metabolismus lipidů	266
13.3.1	Regulace lipogeneze a lipolýzy	269
13.3.2	Poruchy metabolismu lipidů	270
13.4	Metabolismus proteinů	271
13.4.1	Dusíková bilance	273
13.4.2	Hormonální regulace metabolismu proteinů	273
13.4.3	Poruchy metabolismu proteinů	274
13.5	Regulace příjmu potravy a tělesné hmotnosti	275
13.5.1	Homeostatická regulace příjmu potravy	275
13.5.2	Zapojení hypotalamických jader do regulačních okruhů energetické homeostázy	276
13.5.3	Hédonická kontrola příjmu potravy	280
13.6	Obezita	280
13.6.1	Určení tělesné kompozice	283
13.6.2	Komplikace obezity	284
13.6.3	Metabolický syndrom	286
13.7	Stavy podvýživy	287
13.7.1	Prosté hladovění	288
13.7.2	Kachexie	290
13.8	Poruchy příjmu potravy	293
13.8.1	Mentální anorexie	294
13.8.2	Mentální bulimie	294
13.8.3	Poruchy příjmu potravy spojené s rozvojem obezity	295
13.9	Refeeding syndrom	295
14	Fyziologie a patofyziologie vylučovacího systému (Klára Bernášková)	297
14.1	Základní funkce ledvin	297
14.1.1	Vylučovací funkce	297
14.1.2	Homeostatické funkce	297
14.1.3	Endokrinní funkce	298
14.1.4	Metabolické funkce	299
14.2	Průtok krve ledvinami	299
14.3	Struktura a funkce ledvin	299
14.4	Přehled vstřebávání a vylučování jednotlivých látek	304
14.5	Řízení činnosti ledvin	305
14.5.1	Řízení průtoku krve ledvinami	305
14.5.2	Řízení tubulárních procesů	306

14.6	Vývodné cesty močové	306
14.7	Definitivní moč	307
14.8	Močení	308
14.9	Vyšetřování funkce ledvin – funkční zkoušky ledvin	309
14.10	Patofyziologie ledvin	310
14.10.1	Příznaky poškození ledvin	310
14.10.2	Poruchy průtoku krve ledvinami	313
14.10.3	Poruchy glomerulární filtrace	313
14.10.4	Poruchy funkce glomerulů	315
14.10.5	Tubulointersticiální onemocnění	317
14.10.6	Akutní renální insuficience	320
14.10.7	Chronická renální insuficience	325
14.10.8	Onemocnění sdružená s onemocněním ledvin	327
14.10.9	Onemocnění vývodných cest močových	328
15	Fyziologie a patofyziologie endokrinního systému (Klára Bernášková, Jan Mareš, Jana Jurčovičová)	333
15.1	Hormony	334
15.1.1	Klasické hormony	334
15.1.2	Další látky s významným signalizačním účinkem	336
15.2	Mechanismy signálního účinku hormonů (Jana Jurčovičová)	338
15.2.1	Membránové receptory	338
15.2.2	Jaderné receptory	339
15.3	Mechanismy vzniku poruch v endokrinním systému	340
15.3.1	Regulace syntézy a sekrece hormonů	340
15.3.2	Transport hormonů k cílové buňce	342
15.3.3	Vazba na specifické receptory a buněčná a orgánová odpověď	343
15.3.4	Endokrinní poruchy	345
15.4	Žlázy s vnitřní sekrecí	346
15.4.1	Epifýza	347
15.4.2	Hypotalamus	348
15.4.3	Hypofýza	349
15.4.4	Štítná žláza	354
15.4.5	Metabolismus vápníku a kalcitropní hormony	358
15.4.6	Slinivka břišní	363
15.4.7	Nadledviny	367
15.5	Další orgány s endokrinní funkcí	374
15.5.1	Ledviny	374
15.5.2	Tuková tkáň	374
15.5.3	Trávicí trakt	376
15.5.4	Srdce	377
15.5.5	Centrální nervový systém	377
15.5.6	Kostní tkáň	378
15.5.7	Endotel	378
15.5.8	Neuroendokrinní tkáň	379
15.6	Hormony a stárnutí	380
15.7	Poruchy způsobené exogenními vlivy	380

15.8	Diagnostika endokrinních poruch	380
15.9	Endokrinní disruptory – rozvraceče endokrinních funkcí (<i>Jana Jurčovičová</i>).....	381
15.9.1	Historický přehled, definice a kategorie endokrinních disruptorů	381
15.9.2	Zdroje některých vybraných endokrinních disruptorů	382
15.9.3	Mechanismy účinků endokrinních disruptorů a jejich metabolismus v organismu	382
15.9.4	Endokrinní disruptory a reprodukční zdraví	383
15.9.5	Endokrinní disruptory a štítná žláza	383
15.9.6	Endokrinní disruptory a obezita	384
15.9.7	Endokrinní disruptory a karcinogeneze	384
16	Fyziologie a patofyziologie stresové reakce (<i>Jana Jurčovičová</i>)	385
16.1	Koncepce a definice stresu – specifická versus nespecifická stresová reakce	385
16.2	Fyziologie stresové reakce	386
16.3	Klasifikace stresových podnětů	387
16.3.1	Akutní stres	387
16.3.2	Chronický stres a adaptace	388
16.3.3	Chronický stres a limbický systém	389
16.4	Posttraumatická stresová porucha	391
16.5	Stres a imunitní systém	391
16.6	Prevence a léčba dlouhodobého stresu	392
17	Fyziologie a patofyziologie reprodukce, těhotenství a porodu (<i>Richard Rokyta, Věra Rokytová, Pavel Rokyta</i>)	395
17.1	Mužský pohlavní systém	395
17.1.1	Spermatogeneze	395
17.1.2	Ejakulát	395
17.1.3	Mužské pohlavní hormony	396
17.1.4	Mechanismus erekce a ejakulace	397
17.2	Ženský pohlavní systém	397
17.2.1	Ženské pohlavní hormony	397
17.2.2	Menstruační cyklus	399
17.2.3	Období v životě ženy	399
17.3	Fyziologie těhotenství a porodu	400
17.3.1	Oplození	400
17.3.2	Placenta	401
17.3.3	Vývoj embrya a fétu	402
17.3.4	Porod	402
17.4	Poruchy průběhu těhotenství a porodu	403
17.4.1	Těhotenství, potrat a porod	403
17.4.2	Poruchy děložní činnosti za porodu	404
17.4.3	Celkové choroby v souvislosti s těhotenstvím	404
17.4.4	Ohrožení plodu v průběhu těhotenství a porodu	407
17.4.5	Drogy a kouření v těhotenství	408
17.5	Chromozomální vady	408
17.6	Kojení	409

17.6.1	Poruchy laktace	409
17.7	Asistovaná reprodukce (<i>Pavel Rokyta</i>)	410
17.7.1	Metody asistované reprodukce	411
17.7.2	Metoda in vitro fertilizace	411
17.8	Antikoncepce (<i>Pavel Rokyta</i>)	412
18	Fyziologie a patofyziologie svalů (<i>Jan Mareš</i>)	415
18.1	Ontogeneze svalových buněk	415
18.2	Funkce svalových buněk	416
18.3	Typy svalových buněk a svaloviny	416
18.3.1	Příčně pruhovaný sval	416
18.3.2	Srdeční sval	426
18.3.3	Hladké svaly	429
18.4	Patofyziologie svalů	433
18.4.1	Základní poruchy příčně pruhovaných svalů a jejich příznaky	434
18.4.2	Onemocnění srdeční svaloviny	442
18.4.3	Poruchy funkce hladké svaloviny	443
19	Fyziologie a patofyziologie pohybu (<i>Marie Pometlová, Kateryna Nohejlová</i>)	445
19.1	Motorika, aktivní pohybový aparát	445
19.1.1	Motorická jednotka	446
19.1.2	Poruchy motorické jednotky	447
19.1.3	Vývoj motoriky	448
19.2	Volní motorika	449
19.2.1	Řízení volní motoriky	449
19.2.2	Poruchy řídicích sestupných systémů	454
19.2.3	Motorické oblasti mozkové kůry	455
19.2.4	Modulační motorické okruhy	456
19.3	Mimovolní motorika	456
19.3.1	Rytmičké pohyby	456
19.3.2	Reflexní motorika	457
19.3.3	Posturální motorika	464
19.4	Emoční motorika	468
20	Fyziologie a patofyziologie periferního nervového systému (<i>Romana Šlamberová</i>)	469
20.1	Vedení vzruchu periferním nervem	470
20.2	Klasifikace nervových vláken	473
20.2.1	Hlavové nervy	474
20.2.2	Míšní nervy	476
20.3	Poruchy periferního nervového systému	477
20.3.1	Poruchy aferentních nervových vláken	477
20.3.2	Poruchy eferentních nervových vláken	478
20.3.3	Choroby postihující složku senzitivní i motorickou	479
21	Fyziologie a patofyziologie autonomního nervového systému (<i>Romana Šlamberová</i>)	481
21.1	Centrální část autonomního nervstva	482
21.2	Periferní část autonomního nervstva	483