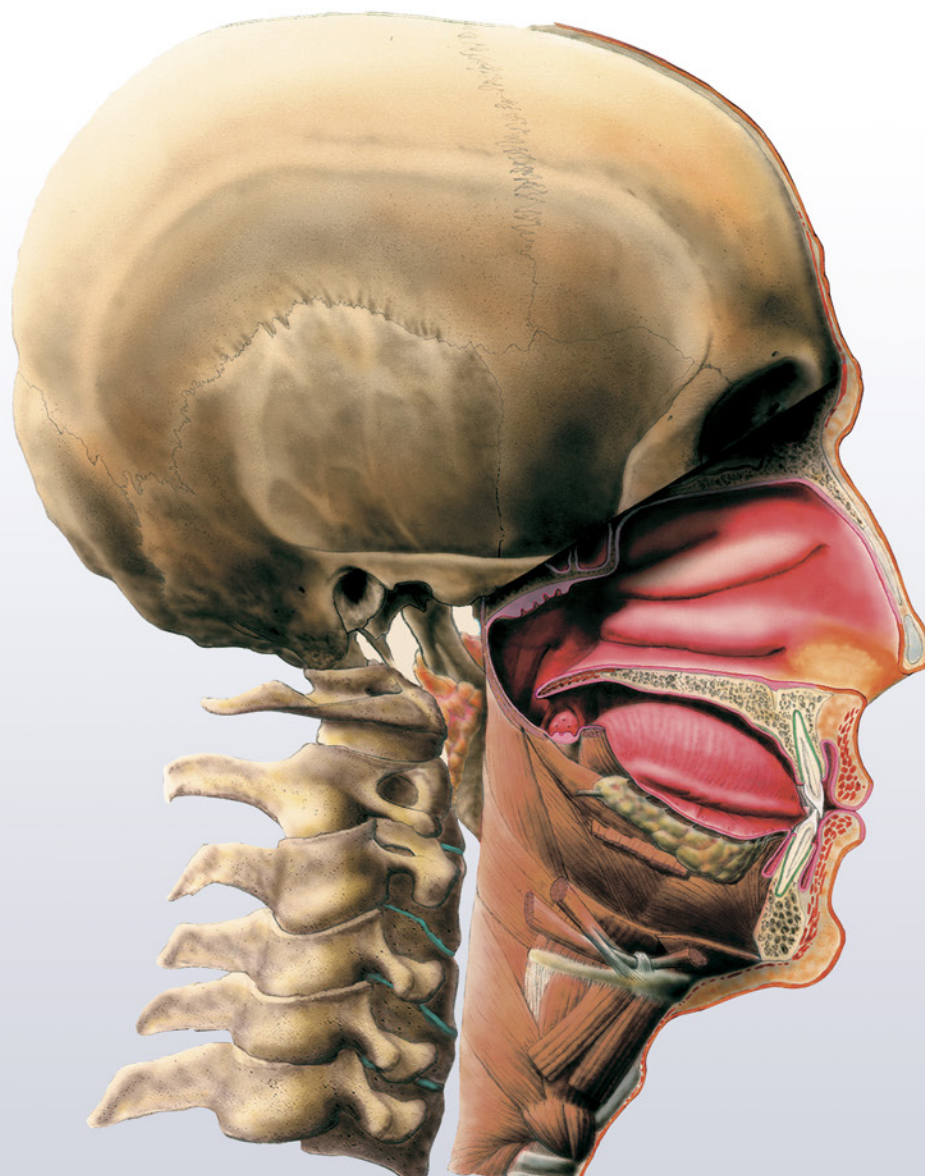


Radomír Čihák

ANATOMIE 2

Třetí, upravené a doplněné vydání



Radomír Čihák

ANATOMIE 2

Třetí, upravené a doplněné vydání

Upravili a doplnili:
prof. MUDr. Radomír Čihák, DrSc.
prof. MUDr. Miloš Grim, DrSc.

(Anatomický ústav 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze)

Grada Publishing

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. Radomír Čihák, DrSc.

ANATOMIE 2

Třetí, upravené a doplněné vydání

Upravili a doplnili:

Prof. MUDr. Radomír Čihák, DrSc.

Prof. MUDr. Miloš Grim, DrSc.

© Grada Publishing, a.s., 2013

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2013

Ilustrovali: ak. mal. Milan Med, ak. mal. Ivan Helekal, Helena Fügnerová, Stanislav Macháček, Ivona Šebelková, prof. MUDr. Radomír Čihák, DrSc.

Ilustrace na přední straně obálky ak. mal. Ivan Helekal, ilustrace na zadní straně obálky Helena Fügnerová

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 5252. publikaci

Odpovědná redaktorka 2. vydání Mgr. Hana Kučerová

Odpovědná redaktorka 3. vydání Mgr. Olga Kopalová

Sazba a zlom Jan Šístek

Počet stran 512

3. vydání, Praha 2013

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

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

Postupy a příklady v této 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 978-80-247-9210-1 (pdf)

ISBN 978-80-247-4788-0 (print)

OBSAH

PŘEDMLUVA K 1. A 2. VYDÁNÍ	XIII
PŘEDMLUVA KE 3. VYDÁNÍ	XIV
SYSTEMA GASTROPULMONALE – SYSTÉM GASTROPULMONÁLNÍ	1
Genetické faktory a molekulární mechanizmy vývoje trávicího systému (M. Grim)	7
SYSTEMA DIGESTORIUM – SYSTÉM TRÁVICÍ	14
Obecná stavba trubice trávicí	14
Žlázy trubice trávicí	16
Cavitas oris – dutina ústní	16
Vestibulum oris – předsíň dutiny ústní	16
Labia oris – rty	17
Stavba rtů	17
Vývoj rtů	17
Bucca – tvář	20
Gingiva – dásěň	21
Cavitas oris propria – vlastní dutina ústní	21
Dentes – zuby	22
Stavba zubu	24
Upevnění zubu v alveolu	26
Popis zubů	28
Chrup jako celek; skus	31
Prořezávání zubů – erupce	37
Výměna zubů	38
Opotřebenění zubů	41
Lingua – jazyk	42
Sliznice jazyka	45
Musculi linguae – svaly jazyka	47
Palatum – patro	51
Palatum durum – tvrdé patro	51
Palatum molle – měkké patro	52
Tonsilla palatina – mandle patrová	56
Glandulae oris – slinné žlázy úst	58
Glandulae salivariae minores	58
Glandulae salivariae majores	60
Pharynx – hltan	63
Pars nasalis pharyngis – nosohltan	63
Pars oralis pharyngis – ústní část hltanu	66
Pars laryngea pharyngis – hrtanová část hltanu	67
Stavba stěn hltanu	67
Sliznice hltanu	67
Podslizniční vazivo hltanu	67
Svalovina hltanu	67
Tunica adventitia	70

Prostory kolem hltanu	71
Oesophagus – jícen	74
Stavba stěn jícnu	78
Sliznice jícnu	78
Podslizniční vazivo jícnu	78
Svalovina jícnu	79
Povrchová vrstva jícnu	79
Rentgenový obraz jícnu	80
Gaster – žaludek	81
Tvar, poloha a velikost žaludku	83
Tvar žaludku	83
Poloha a projekce žaludku	83
Vztahy žaludku k okolí	84
Závěsy žaludku	85
Velikost žaludku	86
Stavba stěn žaludku	86
Sliznice žaludku	86
Podslizniční vazivo žaludku	89
Svalovina žaludku	89
Serosní povlak žaludku	90
Rentgenový obraz žaludku	90
Intestinum tenue – tenké střevo	97
Stěna tenkého střeva	98
Sliznice tenkého střeva	98
Slizniční vazivo tenkého střeva	101
Lamina muscularis mucosae	101
Podslizniční vazivo tenkého střeva	101
Svalovina tenkého střeva	101
Tunica serosa	101
Úseky tenkého střeva	103
Duodenum – dvanáctník	103
Projekce duodena	104
Zvláštnosti duodena	104
Rentgenový obraz duodena	106
Jejunum et ileum – lačník a kyčelník	107
Orientace na střevní kličky	109
Rentgenový obraz jejunu a ilea	109
Intestinum crassum – tlusté střevo	112
Stěna tlustého střeva	113
Sliznice tlustého střeva	113
Slizniční vazivo tlustého střeva	115
Lamina muscularis mucosae	115
Podslizniční vazivo tlustého střeva	115
Svalovina tlustého střeva	115
Serosa tlustého střeva	115
Úseky tlustého střeva a jejich vztahy k okolí	116
Caecum – slepé střevo	116
Appendix vermiformis – červovitý výběžek	116
Colon – tračník	118
Colon ascendens – tračník vzestupný	118

Colon transversum – tračník příčný	120
Colon descendens – tračník sestupný	121
Colon sigmoideum – esovitá klička	121
Rectum – konečník	122
Rentgenový obraz tlustého střeva	128
Pancreas – slinivka břišní	135
Caput pancreatis – hlava pankreatu	135
Corpus pancreatis – tělo pankreatu	135
Cauda pancreatis – ohon pankreatu	135
Stavba pankreatu	136
Pars exocrina pancreatis – exokrinní složka pankreatu	136
Pars endocrina pancreatis – endokrinní složka pankreatu	137
Poloha a vztahy pankreatu	138
Preparační přístupy k pankreatu	139
Hepar – játra	143
Tvar a členění jater	144
Facies visceralis	145
Otisky okolních orgánů na játrech	147
Poloha, projekce a fixace jater	147
Poloha jater	147
Projekce jater	148
Fixace jater	149
Stavba jater	149
Jaterní buňka – hepatocyt	149
Průtok krve játry	151
Segmenty jaterní tkáně	152
Pars hepatis sinistra	152
Pars hepatis dextra	152
Funkční jednotky jaterní tkáně	154
Žlučové cesty	154
Intrahepatické žlučové cesty	154
Extrahepatické žlučové cesty	154
Peritoneum – pobříšnice	163
Stavba a členění pobříšnice	163
Cavitas peritonealis – dutina pobříšnicová	164
Pars supramesocolica (cavitatis peritonealis)	165
Pars inframesocolica (cavitatis peritonealis)	169
Peritoneum v pánvi	174
Nástěnné peritoneum na přední břišní stěně	174
Závěsy orgánů	176
Závěsy v pars supramesocolica	176
Závěsy v pars inframesocolica	178
Vývoj situs viscerum a závěsů	178
SYSTEMA RESPIRATORIUM – SYSTÉM DÝCHACÍ	186
Nasus externus – zevní nos	186
Cavitas nasi – dutina nosní	188
Vestibulum nasi – předsíň dutiny nosní	188
Cavitas nasi propria – vlastní dutina nosní	188
Septum nasi – přepážka nosní	189
Stěny nosní dutiny	189

Prostory a průchody nosní dutiny	190
Sliznice nosní dutiny	190
Sinus paranasales – vedlejší nosní dutiny	192
Sinus maxillaris – dutina horní čelisti	192
Sinus frontalis – dutina (kosti) čelní	193
Sinus ethmoidales – dutiny (sklípky) kosti čichové	194
Sinus sphenoidalis – dutina kosti klínové	194
Ústí jednotlivých útvarů do nosních průchodů	194
Aplikovaná anatomie oblasti nosní dutiny	195
Larynx – hrtan	198
Cartilagine laryngis – chrupavky hrtanu	198
Cartilago thyroidea – chrupavka štítná	199
Cartilago cricoidea – chrupavka prstencová	200
Cartilago arytenoidea – chrupavka hlasivková	200
Cartilago epiglottica – chrupavka příklopky hrtanové	200
Drobné chrupavky hrtanu	200
Spojení chrupavek hrtanu	201
Klouby hrtanu	201
Syndesmosy hrtanu	202
Svaly hrtanu	202
Podslizniční vazivo hrtanu	205
Dutina hrtanu	205
Sliznice hrtanu	207
Pohlavní rozdíly hrtanu	208
Funkce hrtanu	208
Anatomicko-klinické vztahy hrtanu	209
Rentgenový obraz hrtanu	210
Trachea – průdušnice	213
Stavba stěn průdušnice	218
Anatomicko-klinické poznámky	218
Bronchi – průdušky	220
Bronchus principalis dexter et sinister	220
Bronchi lobares et segmentales – lalokové a segmentové bronchy	220
Stěny bronchů	222
Vztahy bronchů k okolním útvarům	222
Pulmones – plíce	223
Laloky plic	228
Vlastnosti plicní tkáně	228
Členění plic a intrapulmonální větvení bronchů	229
Další větvení bronchů	229
Dýchací odstavce plic a jejich bronchy	231
Výstelka v alveolech, v arbor alveolaris a v arbor bronchialis	234
Vazivo plic	236
Arteria pulmonalis	236
Rentgenový obraz plic	237
Variace a vrozené vady plic	240
Vývoj plic a jeho molekulární mechanismy (M. Grim).	241
Pleura – pohrudnice a poplicnice	245
Pleura visceralis	245
Pleura parietalis	245

Hranice plic	248
Mechanika plic při dýchání	252
Dýchací svaly	252
Dýchání	253
Mediastinum	254
Rozdělení mediastina	255
Mediastinum posterius – zadní mediastinum	255
Mediastinum anterius – přední mediastinum	260
Přední horní mediastinum	260
Přední dolní mediastinum	260
SYSTEMA UROGENITALE – SYSTÉM MOČOPOHLAVNÍ	263
SYSTEMA URINARIUM – SYSTÉM MOČOVÝ	265
Renes – ledviny	265
Stavba ledviny	267
Stavební složky nefronu a jejich funkce	272
Regulační mechanismy v ledvině	274
Cévy ledviny	276
Arterie ledviny	276
Větvení tepen uvnitř ledviny	276
Žilní odtok z ledviny	280
Poloha a fixace ledvin	281
Poloha ledvin	281
Fixace ledvin	284
Rentgenový obraz ledvin	284
Calices renales – kalichy ledvinové; pelvis renalis – pánvička ledvinová	291
Stavba kalichů a pánvičky	292
Poloha a projekce pánvičky	293
Rentgenový obraz kalichů a pánvičky	293
Ureter – močovod	294
Stavba ureteru	295
Funkce ureteru	296
Rentgenové zobrazení ureterů	296
Vesica urinaria – měchýř močový	297
Tvar močového měchýře	297
Stavba močového měchýře	298
Funkce močového měchýře	303
Syntopie a fixace močového měchýře	304
Výšetření a rentgenový obraz močového měchýře	306
Urethra feminina – ženská trubice močová	307
Poloha urethry	308
Fixace urethry	309
Stavba urethry	309
Funkce močového měchýře a urethry u ženy	310
Vývoj močového systému a jeho molekulární mechanismy (M. Grim)	312
Vývoj močového měchýře a močové trubice	316
SYSTEMA GENITALE – SYSTÉM POHLAVNÍ	318
Organa genitalia masculina – mužské pohlavní orgány	318
Organa genitalia masculina interna – mužské vnitřní pohlavní orgány	319
Testis – varle	319

Stavba tubuli seminiferi contorti	322
Vmezeřená tkáň varlete	326
Odvodné cesty varlete	326
Epididymis – nadvarle	327
Stavba epididymis	328
Descensus testium – sestup varlat	332
Scrotum – šourek	332
Funkce skrota	333
Ductus deferens – chámovod	333
Stavba ductus deferens	336
Funiculus spermaticus – provazec semenný	337
Glandulae vesiculosae – měchýřkové žlázy	338
Stavba měchýřkových žláz	338
Syntopie měchýřkových žláz	339
Prostata – žláza předstojná	341
Stavba tuboalveolárních žláz prostaty	344
Vyústění žláz prostaty v pars prostatica urethrae	345
Urethra masculina – mužská trubice močová	345
Průběh urethry	348
Stavba urethry	348
Funkce močového měchýře a močové trubice u muže	349
Organa genitalia masculina externa – mužské zevní pohlavní orgány	351
Penis – pyj	351
Stavba penisu	353
Organa genitalia feminina – ženské pohlavní orgány	357
Organa genitalia feminina interna – ženské vnitřní pohlavní orgány	358
Ovarium – vaječník	358
Poloha a zevní popis ovaria	358
Stavba ovaria	360
Cortex ovarii	360
Ovariální (ovulační) cyklus	363
Medulla ovarii	365
Tuba uterina – vejcovod	365
Poloha a fixace vejcovodu	366
Stavba vejcovodu	368
Rentgenový obraz vejcovodu	369
Uterus – děloha	369
Velikost dělohy	372
Stavba dělohy	373
Poloha a fixace dělohy	377
Útvary při děloze v ligamentum latum uteri	379
Rentgenový obraz dělohy	379
Změny proporcí dělohy v průběhu života	379
Vagina – pochva	388
Stavba poševní stěny	389
Poloha, vztahy a fixace vaginy	390
Organa genitalia feminina externa, vulva – ženské zevní pohlavní orgány	392
Stavba jednotlivých útvarů zevních rodidel	392
Dno pánevní, hráz a malá pánev	396
Diaphragma pelvis – dno pánevní	396

Musculi perinei – svaly hráze	396
Diaphragma urogenitale	396
Svaly uložené povrchově od diaphragma urogenitale	397
Fascie a prostory hráze, dna pánevního a malé pánve	402
Vývoj pohlavního systému a jeho molekulární mechanismy (M. Grim).	409

GLANDULAE ENDOCRINAE (GLANDULAE SINE DUCTIBUS) – ŽLÁZY

S VNITŘNÍ SEKRECIÍ	425
Glandula thyroidea – žláza štítná	428
Fixace štítné žlázy	429
Stavba štítné žlázy	430
Glandulae parathyroideae – žlázy příštítné	432
Stavba příštítných žláz	433
Pars endocrina pancreatis – endokrinní složka pankreatu	435
Stavba Langerhansových ostrůvků	435
Glandula pinealis, corpus pineale – epifysa, šišinka	436
Glandula suprarenalis – nadledvina	439
Cortex – kůra nadledviny	440
Medulla – dřev nadledviny	443
Průběh cév v nadledvině	443
Poloha a syntopické vztahy nadledvin	444
Rentgenový obraz nadledviny	444
Hypophysis (glandula pituitaria) – hypofysa, podvěsek mozkový	445
Cévní zásobení hypofysy	447
Stavba hypofysy	448
Lobus anterior – přední lalok	448
Řízení produkce a uvolňování hormonů předního laloku hypofysy	451
Lobus posterior – zadní lalok	452
Endokrinní funkce centrálního nervstva	454
Paraganglia	454
Chromafinní paraganglia	454
Paraganglia bez chromafinní reakce	454
Difusní endokrinní systém	455
LITERATURA PRO PODROBNĚJŠÍ INFORMACE	458
REJSTŘÍK	459

PŘEDMLUVA K 1. A 2. VYDÁNÍ

Druhý díl učebnice anatomie, určený posluchačům lékařských fakult a lékařům, vychází – tak jako 1. díl – v novém, upraveném a doplněném vydání se značným časovým odstupem od vydání prvního, které vyšlo v roce 1988. Za tu dobu se ovšem i v morfologii mnohé změnilo. Přišly nové nálezy v oblasti struktury a funkce orgánů a v embryologii došlo a stále dochází k poznávání faktorů, které vývoj orgánů a jejich struktur iniciují a řídí. Proto bylo třeba knihu upravit a doplnit, a to tak, aby neztratila základní užitečnost pro posluchače lékařství a současně aby zájemcům nabídla nové poznatky, zejména v otázkách kauzality vývojových dějů. Základní látka anatomie je proto zpracována a graficky utříděna podle stejných principů jako v 1. vydání a doplněna dalšími informacemi. Je třeba zdůraznit, že cílem těchto doplněných informací není nahrazovat učebnice histologie, embryologie nebo fyziologie, v nichž je příslušná látka podána zpravidla důkladněji a podrobněji, ale upozornit na souvislost struktury od makroskopického pohledu do světelné mikroskopie a na několika místech až do ultrastruktury a takto představený pohled pak spojit s funkčními aspekty, které lze charakterizovat na jednotlivých úrovních morfologické struktury. Je to snaha představit morfologii souborně, i spolu s vývojem, jak je podávána v řadě zemí, kde je soustředěna do jednoho společného pracoviště, zatímco u nás systém s oddělenými ústavy anatomickými a histologicko-embryologickými, vycházející z francouzského a z rakouského modelu výuky v 19. století, neposkytne takový celistvý pohled ani při snaze o koordinaci výuky. Funkční aspekty mají pak studentovi naznačit, proč je třeba znát morfologický substrát, na němž fyziologický děj probíhá. Je proto také připojena řada klinických poznámek. Vycházíme dále ze zásady, že představa o vývoji studovaného orgánu nejen vysvětlí dynamiku jeho vzniku, ale také usnadní pochopení definitivní úpravy. Bylo zvykem zařazovat kapitoly organogeneze jako úvody jednotlivých systémů anatomie; student byl však informován o vývoji orgánů, které z anatomického hlediska ještě nepoznal. Proto (s výjimkou trávicího systému, kde obecná vývojová fakta usnadňují pochopit systém jako celek) zařazujeme stručné vývojové kapitoly na konce systémů. Z vývojových pohledů pak vychází i variabilita orgánů a některé vrozené vady, z čehož zařazujeme nejdůležitější fakta pro potřeby řady klinických oborů.

Protože moderně koncipovaná kapitola o vývoji vyžaduje zahrnutí molekulárně-biologických a molekulárně-genetických aspektů a protože jejich kvalifikovaný výklad může podat jen morfolog, který v současnosti v dané problematice pracuje, požádal jsem pana doc. MUDr. Miloše Grima, DrSc., o napsání těchto kapitol. Jsou vyznačeny v obsahu knihy. Mimo to se doc. MUDr. Grim zúčastnil revize řady dalších kapitol a ilustrací tohoto dílu.

Zásady latinské nomenklatury a problematika přepisů latinských názvů do češtiny zůstávají stejné jako v 1. dílu, kde jsou zdůrazněny v předmluvě.

Kresby pro 2. díl převzaté z 1. vydání vznikly vesměs v Anatomickém ústavu 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Největší část z nich pochází – tak jako v 1. dílu – ze zkušené ruky akad. malíře Milana Meda, který dokázal najít podle potřeby textu ideální míru anatomické věrnosti a didaktického zjednodušení a jemuž děkuji za dlouholetou spolupráci; další ilustrace ve spolupráci s M. Medem zpracovaly tehdejší pracovnice ústavu, paní Helena Fügnerová a paní Ivona Šebelková. Byly též použity některé obrazy z fondu Anatomického ústavu, které v minulosti připravovali prof. MUDr. RNDr. Ladislav Borovanský, DrSc., a vědecký ilustrátor Stanislav Macháček. Pro 2. vydání byly některé obrazy doplněny, některé nahrazeny novými. Tyto nové ilustrace vytvořil akad. malíř Ivan Helekal, autor ilustrací 3. dílu této učebnice (Grada Publishing, 1997), jemuž upřímně děkuji za spolupráci. Děkuji také pracovníkům klinik, odkud mi byly již pro 1. vydání poskytnuty rentgenové snímky a endoskopické obrazy, které jsou použity i v tomto vydání. Byly to: Radiologická klinika FVL UK, Laboratoř gastroenterologie katedry vnitřního lékařství pro stomatologický směr FVL UK, I. klinika tuberkulózy a respiračních nemocí FVL UK, Klinika ušní, nosní a krční FVL UK, Urologická klinika FVL UK, pracoviště CT Kliniky radiologie LFH UK a II. gynekologicko-porodnická klinika FVL UK.

Za odbornou pomoc při práci na rukopisu děkuji panu prof. MUDr. Vratislavu Schreiberovi, DrSc., pracovníku Laboratoře pro endokrinologii a metabolismus III. interní kliniky 1. LF UK, za pročtení kapitoly Žlázy s vnitřní sekrecí a částí rukopisu v jiných systémech, kde se objevuje endokrinologická problematika, a za cenné připomínky, panu prof. MUDr. Janu Hořejšimu, DrSc., přednostovi Kliniky dětské gynekologie 2. LF UK, za poskytnutí cenných údajů o anatomicko-klinických aspektech vývoje a věkových změn ženských pohlavních orgánů a dále paní MUDr. Kateřině Bartoničkové a panu doc. MUDr. Tomáši Hanušovi, CSc., z Urologické

kliniky 1. LF UK za konfrontaci některých nových anatomických fakt v textu s jejich klinickou zkušeností. Můj dík patří panu doc. MUDr. Miloši Grimovi, DrSc., přednostovi Anatomického ústavu 1. LF UK, za dlouholetou spolupráci v ústavu a za spoluúčasť na úpravě tohoto vydání knihy.

Rád bych též poděkoval všem, kdo přispěli k vydání této knihy: nakladatelství Grada Publishing a vedoucím pracovníkům zdravotnické redakce, panu MUDr. Evženu Fabianovi a panu MUDr. Miroslavu Lomičkovi, za porozumění pro potřeby této náročné publikace, paní redaktorce Mgr. Haně Kučerové za pečlivé zpracování rukopisu a za trpělivost s množstvím nutných úprav a paní Ing. Zdeně Bryndové, vedoucí výtvarně-technické redakce nakladatelství, za péči o co nejlepší výslednou podobu knihy. V neposlední řadě děkuji za spolupráci panu Janu Šístkovi, který počítačově zpracoval text i ilustrace a obětavě realizoval potřebné změny a doplňky. Můj dík patří všem, kdo mě v této práci podpořili.

Přeji studentům a všem zájemcům o tuto knihu, aby jim sloužila opravdu dobře.

V Praze, v dubnu 2002

R. Čihák

PŘEDMLUVA KE 3. VYDÁNÍ

Vše, co bylo řečeno v předmluvě ke 2. vydání této knihy, platí i pro nynější třetí vydání. Ve třetím vydání jsme více zdůraznili organogenesi. V pražském Anatomickém ústavu byla organogenese tradičně součástí výuky anatomie, již od doby Janošíkovy. To plynulo jednak ze skutečnosti, že morfologie se svými podobory, anatomii, histologií a embryologií, je jen jedna, jednak ze zkušenosti, že student strukturu, kterou si má zapamatovat, porozumí lépe, když ví, jak vznikla a jak se vyvíjela. Lépe porozumí také vrozeným vadám a možnostem jejich nápravy postupy rekonstrukční chirurgie. Od této koncepce se v historii ústavu odchýlil jen K. Weigner mezi lety 1927 a 1938, který se topograficko-klinickou koncepcí anatomie a obrovskou pětidílnou učebnicí topografické anatomie záměrně oddělil od Janošíkovské tradice. Praxe v jeho době ovšem ukázala, že studenti nebyli s to naučit se anatomii z topografické učebnice, a Weignerovi docenti a asistenti museli zvláště přednášet kurzy systematické anatomie, aby studenti vůbec uspěli. Byl proto logický návrat k původní formě výuky, v níž je na prvním místě anatomie systematická, vývojově pojatá, a topografická anatomie tvoří závěrečnou syntézu látky podle částí a krajin těla, ve spojení s klinickými aspekty. Dnešní vědomosti o vývoji těla a jeho orgánů nutně zasahují do molekulární biologie, která se poznáváním funkce transkripčních faktorů, signálních molekul a růstových faktorů postupně dostává od původních znalostí formální morfogenese k žádoucím znalostem morfogenese kauzální. Proto jsou v knize do vývojových kapitol zařazeny i odkazy na molekulárně biologické mechanismy vývoje orgánů. Hlavní didaktické rysy knihy, tj. označení důležitého textu barevnou čarou po straně sloupce a anatomické názvy tučným písmem postavené na začátky řádků, jsou doplněny dvěma úrovněmi petitového písma. Výraznějším, větším petitem jsou vytištěny vývojové kapitoly a menším petitem poznámky histologické, funkční a klinické, neboť jde o učebnici anatomie a příslušné poznámky jsou určeny studentovi, aby viděl širší souvislosti faktů, jimž se musí naučit. Také výčet cév a nervů za jednotlivými orgány je vytištěn petitem, neboť jde o zopakování cév a nervů od orgánu proti směru větvení do kmenů, zatímco stejná fakta jsou v kapitolách cév a nervů jako hlavní látka probrána od kmenů k orgánům.

Děkujeme všem, kdo přispěli do této knihy poznámkami nebo vyobrazeními ze svých publikací. Velmi děkujeme panu profesorovi MUDr. Vratislavu Schreiberovi, DrSc., za opětovnou revisi textu kapitoly o žlázách s vnitřní sekrecí.

Zvláštní dík patří pracovníkům nakladatelství Grada, zejména šéfredaktorovi zdravotnické redakce nakladatelství Grada Publishing, panu MUDr. Miroslavu Lomičkovi, za péči o vydání této knihy, paní redaktorce Mgr. Olze Kopalové za obětavou práci s textem a technické redakci nakladatelství za péči knize věnovanou a za mnoho práce s tím spojené.

Přejeme všem uživatelům knihy, zvláště studentům, aby jim učebnice dobře sloužila a pomáhala.

Praha, únor 2013

R. Čihák, M. Grim

SYSTEMA
GASTROPULMONALE –
SYSTÉM
GASTROPULMONÁLNÍ