

Předmluva – Memorix .....	XI
Předmluva – Memorix histologie .....	XII
Memorix vzdělávací systém.....	XIV
Využití histologie v patologii a význam histologie pro klinické obory.....	XV
Poděkování všem, kteří pomohli vytvořit Memorix anatomie .....	XVIII
Poděkování studentským organizacím .....	XX
Memorix tým – medailonky .....	XXII

## I. Úvod do histologie 1

Ivan Varga, Zbyněk Tonar, Jan Balko, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Definice .....	2	5 Česká historie histologie .....	10
2 Termíny, česko-slovenský anatomicko-histologický slovník a zkratky .....	3	6 Slovenská historie histologie .....	11
3 Eponyma – termíny dle osobností .....	5	7 15+ milníků histologie.....	12
4 Světová historie histologie.....	8	8 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	14

## II. Cytologie 15

Ivan Varga, Zbyněk Tonar, Jan Balko, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	16	5.10 Cytoskeleton – Cytoskelet .....	40
2 Objev buněk a buněčná teorie .....	19	5.11 Centrosoma/cytopentrum et centriolum – Centrozom a centriol.....	42
3 Funkční charakteristika živočišných buněk .....	20	6 Morfologie specializovaných buněk .....	42
4 Morfologie buněk člověka .....	21	7 Životní projevy buňky .....	44
5 Základní stavba buněk .....	23	7.1 Přenos látek přes membránu, endocytóza a exocytóza .....	44
5.1 Plasmalemma – Buněčná membrána a biomembrány .....	24	7.2 Buněčný cyklus (mitóza a meióza) .....	48
5.2 Nucleus – Buněčné jádro .....	26	7.3 Buněčná smrt (apoptóza a nekróza) .....	50
5.3 Cytoplasma – Cytoplazma .....	31	7.4 Regenerace buněk a tkání (kmenové buňky) .....	52
5.4 Mitochondrie .....	32	8 Tabulky .....	53
5.5 Ribozomy .....	34	9 Popis buněk .....	54
5.6 Reticulum endoplasmicum – Endoplazmatické retikulum .....	35	10 Elektronogramy a mikrofotografie .....	56
5.7 Apparatus/complexus golgiensis – Golgiho aparát/komplex.....	36	11 Otázky a obrázky k opakování .....	64
5.8 Lysosoma et peroxysoma – Lyzozom a peroxizom .....	37	12 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	66
5.9 Inclusiones cytoplasmicae – Buněčné inkluze.....	38		

## III. Obecná histologie 67

Zbyněk Tonar, Jan Balko, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Obecná histologie .....	68	2 Čtyři typy tkání .....	69
---------------------------	----	--------------------------	----

## III. I Epitelová tkáň 71

Martin Gavač, Alžběta Blanková, Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	72	3 Žlázy .....	82
2 Charakteristika a původ epitelů .....	74	3.1 Stavba exokrinních žláz .....	87
2.1 Bazální membrána – Membrana basalis .....	75	4 Rozhodovací algoritmy .....	88
2.2 Polarita epitelových buněk, diferenciací buněčné membrány a buněčné spoje .....	75	4.1 Rozhodovací algoritmus epitelů .....	88
2.3 Dělení epitelů .....	78	4.2 Rozhodovací algoritmus pro krycí epitely .....	88
2.4 Plošné epitely .....	80	5 Mikrofotografie .....	90
		6 Otázky a obrázky k opakování .....	96
		7 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	98

## III. 2 Pojivová tkáň 99

Zbyněk Tonar, Jan Balko, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	100	6 Mechanické vlastnosti pojivových tkání .....	122
2 Buňky pojivové tkáně .....	101	7 Metastazování a epitel-mezenchymová přeměna .....	124
3 Vlákna mezibuněčné hmoty .....	106	8 Tabulky a schémata .....	124
4 Základní mezibuněčná hmota .....	108	8.1 Tabulka – Přehled glykosaminoglykanů (GAG) v mezibuněčné hmotě pojivových tkání .....	124
5 Základní dělení pojivové tkáně .....	110	8.2 Schéma – Druhy pojiva .....	125
5.1 Textus connectivus proprius – Vazivo .....	110	8.3 Tabulka – Výskyt buněk monocyto-makrofágového systému .....	125
5.2 Textus cartilagineus – Chrupavka .....	113	9 Mikrofotografie .....	126
5.2.1 Struktury kloubu, synoviální membrána a kloubní chrupavka .....	115	10 Otázky a obrázky k opakování .....	136
5.3 Textus osseus – Kost .....	116	11 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	138
5.3.1 Osifikace (osteogeneze) – Kostnatění .....	120		
5.3.2 Přestavba a hojení kosti .....	122		

## III. 3 Svalová tkáň 139

Richard Adamčík, Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	140	6.2 Tabulka – Typy vláken kosterní svaloviny .....	154
2 Obecná část .....	142	7 Algoritmus – Typy svaloviny .....	155
3 Kosterní svalovina .....	143	8 Elektronogram myokardu .....	155
4 Srdeční svalovina .....	149	9 Mikrofotografie .....	156
5 Hladká svalovina .....	151	10 Otázky a obrázky k opakování .....	158
6 Tabulky .....	154	11 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	160
6.1 Tabulka – Typy svaloviny .....	154		

## III. 4 Nervová tkáň 161

Zbyněk Tonar, Jan Balko, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	162	9 Neuronální plasticita a regenerace .....	170
2 Výskyt nervové tkáně .....	163	10 Tabulky .....	171
3 Periferní nerv .....	163	10.1 Tabulka – Umístění a charakteristika buněk neuroglie .....	171
4 Neuron – Nervová buňka .....	164	10.2 Tabulka – Neurotransmitery .....	171
5 Vzruchová aktivita .....	166	11 Mikrofotografie .....	172
6 Synapsis – Synapse .....	167	12 Schéma – Neurony a neuroglie .....	174
7 Neuroglie .....	168	13 Otázky a obrázky k opakování .....	175
8 Obaly neuronů a myelinizace .....	169	14 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	176

## III. 5 Krev a krvetvorba 177

Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	178	3.4 Krvetvorba – monopoéza .....	191
2 Sanguis (haema) – Krev .....	180	3.5 Krvetvorba – lymfopoéza .....	192
2.1 Erythrocyty – Červené krvinky .....	181	3.6 Krvetvorba – trombopoéza .....	193
2.2 Leukocyty – Bílé krvinky .....	182	4 Tabulky a schémata .....	194
2.2.1 Bílé krvinky – granulocyty/polymorfonukleáry .....	182	4.1 Tabulka – Krevní obraz .....	194
2.2.2 Bílé krvinky – agranulocyty/mononukleáry .....	184	4.2 Schéma – Arnetovy třídy .....	194
2.3 Trombocyty – Krevní destičky .....	185	4.3 Schéma – Krvetvorba .....	195
3 Hematopoéza – Krvetvorba .....	186	5 Mikrofotografie .....	196
3.1 Krvetvorba – krevní řady .....	187	6 Otázky a obrázky k opakování .....	198
3.2 Krvetvorba – erytropoéza .....	188	7 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	200
3.3 Krvetvorba – granulopoéza/myelopoéza .....	190		

Jan Balko, David Kachlík, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, Radovan Hudák

1 Úvod .....	204	7 Venae – Žíly .....	216
2 Obecná část .....	206	8 Mikrofotografie .....	218
3 Cor – Srdce .....	208	9 Rozhodovací algoritmus pro krevní cévy .....	220
4 Obecná stavba cévy .....	211	10 Tabulka – funkce endotelu .....	220
5 Arteriae – Tepny .....	212	11 Otázky a obrázky k opakování .....	221
6 Vasa capillaria – Vlasečnice/kapiláry .....	214	12 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	222

Jan Balko, Ivan Varga, Zbyněk Tonar, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	224	6 Splen/lien – Slezina .....	238
2 Obecná část .....	226	7 Tonsillae – Mandle/tonzily .....	240
2.1 Orgány imunitního systému .....	227	8 MALT (Mucosa-associated lymphoid tissue)	
2.2 Noduli lymphoidei – Mízní uzlíky / lymfatické folikuly .....	228	– Slizniční lymfoidní tkáň .....	241
2.3 Zrání B-lymfocytů .....	229	9 Vasa lymphatica – Mízní cévy .....	241
2.4 Buňky specifické imunity .....	230	10 Schéma imunitních buněk .....	243
3 Thymus – Brzlík .....	232	11 Rozhodovací algoritmus imunitních orgánů .....	243
3.1 Zrání T-lymfocytů .....	234	12 Mikrofotografie .....	244
3.2 Dělení zralých T-lymfocytů .....	235	13 Otázky a obrázky k opakování .....	247
4 Medulla ossium – Kostní dřev .....	236	14 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	248
5 Nodi lymphoidei/lymphatici (lymphonodi)			
– Mízní/lymfatické uzliny .....	236		

Martin Gavač, Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	250	4 Pharynx – Hltan .....	270
2 Obecná stavba stěny trávicí trubice .....	252	5 Oesophagus – Jícen .....	271
3 Cavitas oris – Ústní dutina .....	255	6 Gaster – Žaludek .....	272
3.1 Labia oris – Rty .....	256	7 Intestinum tenue – Tenké střevo .....	275
3.2 Bucca – Tvář .....	257	8 Intestinum crassum – Tlusté střevo .....	278
3.3 Palatum – Patro .....	257	9 Hepar – Játra .....	282
3.4 Dentes – Zuby .....	258	10 Vesica biliaris/fellea – Žlučník .....	286
3.4.1 Zuby – Sklovina (enamelum) .....	259	11 Žlučové cesty .....	287
3.4.2 Zuby – Zubovina / dentin (dentinum) .....	261	12 Pancreas – Slinivka .....	288
3.4.3 Zuby – Cement / Tmel (Cementum) .....	263	13 Mikrofotografie .....	290
3.4.4 Zuby – Zubní dřev (pulpa dentis) .....	264	14 Tabulky – Buňky a struktury střeva .....	306
3.4.5 Dentoalveolární spojení – fixace zubu v čelisti .....	265	15 Otázky a obrázky k opakování .....	307
3.5 Gingiva – Dáseň .....	265	16 Poděkování recenzentům .....	310
3.6 Lingua – Jazyk .....	266	17 Použitá literatura .....	310
3.7 Glandulae salivariae – Slinné žlázy .....	268		

David Kachlík, Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, Radovan Hudák

1 Úvod .....	312	7 Pulmones – Plíce .....	321
2 Obecná část .....	314	8 Pleura – Pohrudnice .....	325
2.1 Obecná stavba dýchacích cest .....	315	9 Schémata .....	326
2.2 Buňky epitelu dýchacích cest .....	316	9.1 Schéma – průduškový a sklípkový strom .....	326
3 Cavitas nasi – Nosní dutina .....	317	9.2 Schéma – epitel v dýchacím systému .....	326
3.1 Sinus paranasales – Vedlejší nosní dutiny .....	317	10 Mikrofotografie .....	328
4 Pharynx – Hltan .....	318	11 Rozhodovací algoritmus .....	332
5 Larynx – Hrtan .....	318	12 Otázky a obrázky k opakování .....	332
6 Trachea – Průdušnice .....	320	13 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	334

## IV. 5 Močový systém 335

Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	336	7 Mikrofotografie .....	350
2 Obecná část .....	318	8 Schémata .....	353
3 Ren – Ledvina .....	339	8.1 Schéma – epitely v močovém systému .....	353
4 Ureter – Močovod .....	346	8.2 Schéma – nefron a ledvinné tělísko .....	353
5 Vesica urinaria – Močový měchýř .....	347	9 Otázky a obrázky k opakování .....	354
6 Urethra – Močová trubice .....	348	10 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	356

## IV. 6 Mužský pohlavní systém 357

Alžběta Blanková, Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	358	11 Glandula bulbourethralis Cowperi – Bulbouretrální žláza .....	372
2 Obecná stavba .....	360	12 Penis – Pyj .....	372
3 Testis – Varle .....	361	13 Ejakulát .....	374
3.1 Spermatogeneze .....	363	14 Schémata .....	375
4 Intratestikulární vývodní pohlavní cesty .....	366	14.1 Schéma – spermatocytogeneze .....	375
5 Epididymis – Nadvarle .....	366	14.2 Schéma – epitel v mužských pohlavních cestách .....	375
6 Ductus deferens – Chámovod .....	368	15 Mikrofotografie .....	376
7 Funiculus spermaticus – Semenný provazec .....	368	16 Algoritmus na tubulózní struktury .....	380
8 Glandula vesiculosa – Měchýřková žláza .....	369	17 Otázky a obrázky k opakování .....	381
9 Ductus ejaculatorius – Vstříkovací vývod .....	369	18 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	382
10 Prostata – Předstojná žláza .....	370		

## IV. 7 Ženský pohlavní systém 383

Alžběta Blanková, Ivan Varga, Jan Balko, Zbyněk Tonar, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	384	7 Organa genitalia feminina externa	
2 Organa genitalia feminina – Ženské pohlavní orgány .....	386	– Vnější ženské pohlavní orgány .....	402
3 Ovarium – Vaječník .....	386	8 Raný vývoj zárodku a plodové obaly .....	404
3.1 Oogeneze – Vývoj a zrání vajíček .....	388	9 Placenta – Plodové lůžko .....	406
3.2 Vývoj folikulů .....	390	10 Funiculus umbilicalis – Pupečník .....	408
3.3 Hematofolikulární bariéra a atrézie folikulů .....	392	11 Schémata .....	408
3.4 Luteogeneze – Vývoj žlutého tělíska .....	392	11.1 Schéma – Oogeneze a fertilizace .....	408
3.5 Ovariální (vaječnickový) cyklus .....	394	11.2 Schéma – Ovariální a menstruační cyklus .....	409
4 Tuba uterina – Vejcovod .....	395	11.3 Schéma – Děložní žlázy .....	409
5 Uterus – Děloha .....	396	12 Mikrofotografie .....	410
5.1 Menstruační (endometriální) cyklus .....	400	13 Otázky a obrázky k opakování .....	416
6 Vagina – Pochva .....	401	Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	418

## IV. 8 Nervový systém 419

Zbyněk Tonar, Jan Balko, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod .....	420	9 Meninges – Pleny .....	431
2 Vývoj nervového systému .....	422	10 Claustrum haematoencephalicum	
3 Periferní nerv .....	423	– Hematoencefalická bariéra .....	431
4 Ganglia – Zauzliny .....	424	11 Mikrofotografie .....	432
5 Medulla spinalis – Mícha .....	425	12 Rozhodovací algoritmus pro buňky CNS .....	435
6 Cerebellum – Mozeček .....	426	13 Otázky a obrázky k opakování .....	435
7 Telencephalon – Koncový mozek .....	428	14 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	436
8 Liquor cerebrospinalis – Mozkomíšní mok .....	430		

## IV. 9

## Smysly a kůže

437

David Kachlík, Richard Adamčík, Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, Radovan Hudák

1 Smysly – úvod .....	438	1.4.6 Structurae accessoriae oculi – Přídavná ústrojí oka ...	455
1.1 Receptory .....	440	1.5 Auris – Ucho .....	458
1.1.1 Mechanoceptory, nociceptory a termoceptory		1.5.1 Auris externa – Vnější ucho .....	459
– Kožní tělíska .....	441	1.5.2 Auris media – Střední ucho .....	459
1.1.2 Interoceptory – Receptory vnitřního prostředí .....	442	1.5.3 Auris interna / organum vestibulocochleare	
1.1.3 Proprioceptory – Receptory pohybového systému ...	443	– Vnitřní ucho .....	460
1.2 Organum gustatorium – Chuťové ústrojí .....	444	2 Kůže – úvod .....	463
1.3 Organum olfactorium – Čichové ústrojí .....	445	2.1 Epidermis – Pokožka .....	464
1.4 Organum visus – Zrakové ústrojí .....	446	2.2 Dermis/corium – Škára .....	466
1.4.1 Tunica fibrosa bulbi – Vazivová vnější vrstva .....	447	2.3 Tela subcutanea / subcutis / hypodermis – Podkoží .....	467
1.4.2 Tunica vasculosa bulbi / uvea		2.4 Typy kůže .....	467
– Cévnatá střední vrstva / živnatka .....	448	2.5 Adnexa cutis – Přídavné kožní orgány /	
1.4.3 Lens – Čočka .....	450	kožní adnexa/deriváty .....	468
1.4.4 Tunica interna bulbi / retina		2.6 Mamma et glandula mammaria – Prs a mléčná žláza .....	472
– Nervová vnitřní vrstva / sítnice .....	451	3 Mikrofotografie .....	474
1.4.5 Camerae bulbi et corpus vitreum		4 Otázky a obrázky k opakování .....	480
– Oční komory a sklivec .....	454	5 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	482

## IV. 10

## Endokrinní systém

483

Alžběta Blanková, David Kachlík, Jan Balko, Zbyněk Tonar, Ivan Varga, Radovan Hudák

1 Úvod .....	484	6 Glandula suprarenalis – Nadledvina .....	492
2 Obecná část .....	485	7 Insula pancreatica – Slinivkový (Langerhansův) ostrůvek .....	495
3 Hypophysis / glandula pituitaria – Hypofýza/podvěsek .....	485	8 Glandula pinealis – Šišinka .....	496
3.1 Adenohypophysis / lobus anterior		9 Difúzní endokrinní systém (DES) .....	497
– Adenohypofýza / přední lalok .....	486	10 Paraganglia .....	497
3.2 Neurohypophysis / lobus posterior		11 Mikrofotografie .....	498
– Neurohypofýza / zadní lalok .....	488	12 Otázky a obrázky k opakování .....	503
4 Glandula thyroidea – Štítná žláza .....	489	13 Poděkování recenzentům a použitá literatura .....	504
5 Glandula parathyroidea – Příštítná žláza .....	490		

## V.

## Mikroskopovací techniky

505

Zbyněk Tonar, Ivan Varga, Jan Balko, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Světelný mikroskop .....	506	7 Zpracování krevního nátěru (roztěru) .....	516
1.1 Vznik obrazu v mikroskopu .....	507	8 Průkaz vybraných látek na histologické úrovni .....	517
1.2 Pozorovací techniky ve světelné mikroskopii .....	508	9 Příklady antigenů prokazovaných v imunohistochemii .....	517
2 Elektronová mikroskopie .....	509	10 Popis části mikroskopu .....	518
2.1 Srovnání světelného a elektronového mikroskopu .....	510	11 Algoritmus zpracování preparátů .....	518
3 Zpracování vzorků pro histologii .....	510	12 Zajímavosti z mikroskopovací techniky .....	519
3.1 Technika zmrazených řezů .....	512	13 Přehled barvení .....	520
3.2 Slovníček pojmů používaných pro barvení .....	512	14 Artefakty ve světelné mikroskopii .....	522
3.3 Barvení histologických preparátů .....	513	15 Praktické tipy k mikroskopování .....	524
4 Speciální metody v histologii a příbuzných oborech .....	514	16 Otázky a obrázky k opakování .....	530
5 Slovníček pojmů pro imunohistochemii .....	515	17 Použitá literatura .....	531
6 Zpracování zubu a kosti .....	516	18 Poděkování recenzentům .....	532

## Apendixy

533

Zbyněk Tonar, Jan Balko, David Kachlík, Ivan Varga, Radovan Hudák

1 Apendix 1: Okénko do histologie savců .....	533	2 Apendix 2: Cytologický slovník .....	540
---	-----	--	-----