

Obsah

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/cyto centrum 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 buněk	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. 1 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, diferenciace 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

Zbuněk 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 kostí	122		

III. 3

Svalová tkáň

139

Richard Adamčík, Jan Balko, Zbuněk 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

Zbuněk 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, Zbuněk Tonar, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Hudák

1 Úvod	178	3.4 Krvetvorba – monopoeza	191
2 Sanguis (haema) – Krev	180	3.5 Krvetvorba – lymfopoeza	192
2.1 Erytrocyty – Červené krvinky	181	3.6 Krvetvorba – trombopoeza	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 Hematopoeza – Krvetvorba	186	5 Mikrofotografie	196
3.1 Krvetvorba – krevní řady	187	6 Otázky a obrázky k opakování	198
3.2 Krvetvorba – erytropoeza	188	7 Poděkování recenzentům a použitá literatura	200
3.3 Krvetvorba – granulopoeza/myelopoeza	190		

IV. Speciální histologie 201

IV. 1 Srdce a krevní cévy 203

Jan Balko, David Kachlík, Zbyněk Tonař, Ivan Varga, Radovan Huďák

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

IV. 2 Lymfatický a imunitní systém 223

Jan Balko, Ivan Varga, Zbyněk Tonař, David Kachlík, Radovan Huďák

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) – Slizniční lymfoidní tkáň	241
2.2 Noduli lymphoidei – Mízní uzlíky / lymfatické folikuly	228	9 Vasa lymphatica – Mízní cévy	241
2.3 Zrání B-lymfocytů	229	10 Schéma imunitních buněk	243
2.4 Buňky specifické imunity	230	11 Rozhodovací algoritmus imunitních orgánů	243
3 Thymus – Brzlík	232	12 Mikrofotografie	244
3.1 Zrání T-lymfocytů	234	13 Otázky a obrázky k opakování	247
3.2 Dělení zralých T-lymfocytů	235	14 Poděkování recenzentům a použitá literatura	248
4 Medulla ossium – Kostní dřeň	236		
5 Nodi lymphoidei/lymphatici (lymphonodi) – Mízní/lymfatické uzliny	236		

IV. 3 Trávicí systém 249

Martin Gavač, Jan Balko, Zbyněk Tonař, Ivan Varga, David Kachlík, Radovan Huďák

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 dřeň (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		

IV. 4 Dýchací systém 311

David Kachlík, Jan Balko, Zbyněk Tonař, Ivan Varga, Radovan Huďák

1 Úvod	312	7 Pulmones – Plicе	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	6 Urethra – Močová trubice	348
2 Obecná část	318	7 Mikrofotografie	350
3 Ren – Ledvina	339	9 Schémata – nefron a ledvinné tělísko	353
4 Ureter – Močovod	346	10 Otázky a obrázky k opakování	354
5 Vesica urinaria – Močový měchýř	347	11 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 Prostate – 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 – Vnější ženské pohlavní orgány	402
2 Organa genitalia feminina – Ženské pohlavní orgány	386	8 Raný vývoj zárodku a plodové obaly	404
3 Ovarium – Vaječník	386	9 Placenta – Plodové lůžko	406
3.1 Oogeneze – Vývoj a zrání vajíček	388	10 Funiculus umbilicalis – Pupečník	408
3.2 Vývoj folikulů	390	11 Schémata	408
3.3 Hematofolikulární bariéra a atrézie folikulů	392	11.1 Schéma – Oogeneze a fertilizace	408
3.4 Luteogeneze – Vývoj žlutého tělíska	392	11.2 Schéma – Ovariální a menstruační cyklus	409
3.5 Ovariální (vaječníkový) cyklus	394	11.3 Schéma – Děložní žlázky	409
4 Tuba uterina – Vejcovod	395	12 Mikrofotografie	410
5 Uterus – Děloha	396	13 Otázky a obrázky k opakování	416
5.1 Menstruační (endometriální) cyklus	400	Poděkování recenzentům a použitá literatura	418
6 Vagina – Pochva	401		

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 – Hematoencefalická bariéra	431
3 Periferní nerv	423	11 Mikrofotografie	432
4 Ganglia – Zauzliny	424	12 Rozhodovací algoritmus pro buňky CNS	435
5 Medulla spinalis – Mícha	425	13 Otázky a obrázky k opakování	435
6 Cerebellum – Mozeček	426	14 Poděkování recenzentům a použitá literatura	436
7 Telencephalon – Koncový mozek	428		
8 Liquor cerebrospinalis – Mozkomíšní mok	430		

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

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

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

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

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

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

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

1 <i>Apendix 1: Okénko do histologie savců</i>	533	2 <i>Apendix 2: Cytologický slovník</i>	540
--	-----	---	-----