
Obsah

1 Celkový přehled metabolismu, energetický metabolismus.....	19
1.1 Funkční morfologie jednotlivých úseků trávicího systému	19
1.2 Vývoj a histofyziologie trávicího systému	21
1.3 Základní a celková přeměna. Přeměna energií, energetické hodnoty potravin, respirační koeficient, energetický ekvivalent. Fyziologie intermediálního metabolismu a jeho význam ve výživě. Příjem potravy a regulace jejího příjmu. Nedostatečná výživa a obezita, jejich příčiny a následky.....	22
1.4 Citrátový cyklus (význam, enzymy, energetika a regulace). Metabolické dráhy vedoucí ke tvorbě Acetyl-CoA. Příklady anabolické funkce cyklus kyseliny citronové. Dýchací řetězec. Aerobní a substrátová fosforylace. Makroergní fosfáty a jejich vznik (např. v glykolýze)	25
2 Trávení, vstřebávání a metabolismus sacharidů a jejich řízení	27
2.1 Anatomie slinných žláz a pankreatu.....	27
2.2 Mikroskopická struktura a histofyziologie slinných žláz, sliznice tenkého střeva a exokrinního pankreatu, Langerhansovy ostrůvky	29
2.3 Glykemická křivka, přehled trávení sacharidů	32
2.4 Přehled trávení a resorpce sacharidů. Principy regulace metabolismu sacharidů (glykolýza a glukoneogeneze, metabolismus glykogenu). Udržování glykémie	33
3 Trávení, vstřebávání a metabolismus lipidů a jejich řízení	
3.1 Morfologie žlučových cest a lymfatických cév tenkého střeva, jejich podíl na vstřebávání lipidů.....	35
3.2 Mikroskopická struktura a histofyziologie sliznice tenkého střeva a tukové tkáně	36
3.3 Fyziologický význam žluče a její fyzikálně-chemické vlastnosti. Činnost tenkého střeva (motilita a řízení). Vstřebávání v tenkém střevě (usnadněná difúze, pinocytóza, aktivní transport).....	39
3.4 Přehled trávení lipidů. Resorpce a transport lipidů v plazmě. Metabolismus triacylglycerolů. Metabolismus lipoproteinů. Význam 3 a 6 mastných kyselin. Exkrece metabolitů žlučí	41

4 Trávení, vstřebávání a metabolismus bílkovin a peptidů a jejich řízení	45
4.1 Anatomická stavba žaludku, pankreatu a tenkého střeva	45
4.2 Mikroskopická struktura a histofyziologie sliznice žaludku a tenkého střeva	47
4.3 Složení žaludeční šťávy, její vyměšování a fyziologický význam. Trávení a vstřebávání bílkovin	48
4.4 Trávení proteinů a resorpce štěpných produktů. Obecné mechanismy přeměny aminokyselin. Tvorba a transport amoniaku. Živiny vstřebávané v žaludku	49
5 Dutina ústní a hltan	51
5.1 Stavba rtu, vestibulum oris, cavitas oris, slinné žlázy, jazyk (včetně inervace), tonsilla palatina, měkké patro, obecná stavba stěny faryngu, svaly faryngu, jeho úpon na bazi lebeční, inervace faryngu. Chuťová dráha.....	51
5.2 Vývoj dutiny ústní, faryngeální výchlípky, mikroskopická stavba jazyka a slinných žláz.....	56
5.3 Složení a fyziologický význam vyměšování slin. Sání a polykání	59
5.4 Trávicí děje v dutině ústní. Specifita -amylázy, porovnání štěpení polysacharidů v trávicím traktu a v buňce. Izoenzymy. Imunologický význam slin	61
6 Zuby	53
6.1 Přehled vývoje a obecné anatomie zubu, chrup mléčný a definitivní, chrup jako celek, splanchnocranium, žvýkácí svaly	63
6.2 Vývoj zubní lišty a jejích komponent, mikroskopická stavba zubu	66
6.3 Žvýkání a polykání	70
6.4 Metabolismus vápníku a fosfátů. Jejich úloha v regulačních dějích. Vitamin D.....	72
7 Jícen a žaludek	74
7.1 Obecná stavba jícnu, cévní zásobení jícnu (část portokaválních anastomóz!), topografie jícnu, obecná stavba stěny žaludku (tři vrstvy svaloviny a m. sphincter pylori!), tepny a žíly žaludku, lymfatická drenáž, topografie žaludku.....	74
7.2 Vývoj předního střeva, mikroskopická stavba a histofyziologie jícnu a žaludku.....	76
7.3 Funkce žaludku, motilita, zvracení. Složení žaludeční šťávy, její vyměšování a fyziologický význam. Řízení sekrece žaludku, látky ovlivňující sekreci žaludku.....	77
7.4 Trávicí děje v žaludku. Význam a regulace sekrece HCl. Vnitřní faktor, význam vitamínu B ₁₂ a jeho souvislost s kyselinou listovou v metabolických reakcích. Resorpce v žaludku	79

8 Duodenum	81
8.1 Obecná stavba stěny, arteriální zásobení, fixace, topografie, vztah ke žlučovým cestám a k pankreatu	81
8.2 Vývoj supramezokolické části dutiny břišní, mikroskopická stavba a histofyziologie duodena	82
8.3 Význam duodena v trávicím procesu	83
8.4 Složení pankreatické šťávy. Aktivace a specifická pankreatických enzymů. Jiné mechanismy aktivace enzymů. Resorpce v tenkém střevě a osud resorbovaných látek	84
9 Pankreas.....	86
9.1 Pankreas – obecná stavba exokrinní a endokrinní části, arteriální zásobení, fixace, topografie	86
9.2 Vývoj, mikroskopická stavba a histofyziologie pankreatu	87
9.3 Vyměšování pankreatické šťávy, její složení a fyziologický význam	88
9.4 Chemická povaha inzulinu a glukagonu. Jejich zásah do energetického metabolismu, klíčová regulační místa v metabolických přeměnách. C-peptid	90
10 Játra a žlučové cesty.....	92
10.1 Játra – podrobný makroskopický popis, stavba jaterního lalůčku, cévní zásobení jater, v. portae, portokavální anastomózy, fixace a topografie, lig. hepatoduodenale. Intra- a extrahepatické žlučové cesty, žlučník, lig. hepatoduodenale	92
10.2 Vývoj orgánů v předním mezogastriu, mikroskopická stavba a histofyziologie jater, stavba buněk produkujících steroidy. Mikroskopická stavba a histofyziologie žlučovodů a žlučového měchýře	96
10.3 Metabolické, detoxikační a exkreční funkce jater. Fyziologický význam žluči	98
10.4 Metabolismus cholesterolu a žlučových kyselin. Vztahy mezi metabolismem sacharidů a lipidů, syntéza ketolátek. Regulace těchto metabolických pochodů. Syntéza močoviny. Biodegradace hemu a žlučových barviv. Exkreční funkce žluči.....	100
11 Tenké střevo	103
11.1 Obecná stavba, rozlišení jejunu a ilea morfologicky, fixace, cévní zásobení (včetně lymfatické drenáže) a topografie, diverticulum Meckeli.....	103
11.2 Vývoj inframezokolické části dutiny břišní, mikroskopická stavba a histofyziologie tenkého střeva	105
11.3 Fyziologický význam vyměšování střevní šťávy, její složení a řízení sekrece. Vstřebávání v tenkém střevě (usnadněná difúze,	

pinocytóza, aktivní transport). Vstřebávání základních živin. Vstřebávání iontů a vody	107
11.4 Trávení v kartáčovém lemu. Resorpce do enterocyty. Trávení v cytoplazmě enterocyty. Transport přes basolaterální membránu. Metabolismus enterocyty	108
12 Tlusté střevo a peritoneum	110
12.1 Obecná stavba, fixace, cévní zásobení, lymfatická drenáž, speciálně podrobná znalost: appendix vermiformis a rektum. Peritoneum parietální a viscerální, závěsy a fixace břišních orgánů, topografie pars supramesocolica et inframesocolica cavitatis peritonealis, bursa omentalis	110
12.2 Vývoj zadního střeva, mikroskopická stavba tlustého střeva, vrozené vady. Vývoj mezenterii a struktura serózních blan	117
12.3 Činnost tlustého střeva, defekace	120
12.4 Amoniak a jeho metabolismus. Biogenní aminy, falešné neuromediátory. Princip hemodialýzy. Biochemický význam vlákniny	121
13 Vitaminy	123
13.1 Makroskopická anatomie tenkého a tlustého střeva	123
13.2 Histofyziologie střevního epitelu	123
13.3 Fyziologický význam jednotlivých vitaminů. Vztah vitaminů a koenzymů. Význam pro metabolismus, role v biochemických reakcích	123
14 Metabolismus vody a minerálních látek	128
14.1 Plíce, ledvina, kůže – podíl jejich morfologie na metabolismu vody a minerálů	128
14.2 Struktura a histofyziologie nefronu, potních žláz a sliznice tlustého střeva	129
14.3 Rozdělení tělních tekutin v organismu. pH tělních tekutin a jeho udržování. Řízení vodního hospodářství. Elektrolyty v extracelulární a intracelulární tekutině. Fyziologický význam Na, K, Mn, Pb, As, Ba, Zn, Se, Mo, F, I, Cu, Fe, Mg	132
14.4 Pufrční systémy krevní plazmy. Úloha plic a ledvin v udržování acidobazické rovnováhy. Možnosti monitorování stavu vnitřního prostředí. Hormonální regulace metabolismu minerálních látek. Onkotický a osmotický tlak	135
15 Složení a funkce krve	138
15.1 Velký a malý krevní oběh, morfologie mikrocirkulace	138
15.2 Morfologie krevních elementů	139

15.3 Fyziologicky důležité vlastnosti krve. Červené krvinky a jejich funkce. Hemolýza a její druhy. Bílé krvinky, jejich druhy a funkce. Leukocytóza a leukopenie. Funkce krevních destiček. Nejdůležitější součásti krevní plazmy a jejich fyziologický význam. Krevní skupiny, význam Rh faktoru	141
15.4 Proteiny krevní plazmy, jejich funkce. ELFO. Složení a funkce glykoproteinů. Metabolismus erytrocytů	146
16 Hemoglobin – funkce, význam, degradace	148
16.1 Velký a malý oběh krevní, slezina, systém v. portae, žlučové cesty	148
16.2 Vývoj a struktura erytrocytu, Kupfferovy buňky, mikrocirkulace a červená pulpa sleziny.....	157
16.3 Hemoglobin a jeho funkce, deriváty hemoglobinu, transfuze krve.....	159
16.4 Biosyntéza a degradace hemu. Struktura a funkce hemoglobinu. Metabolismus erytrocytu. Transport krevních plynů	160
17 Krvetvorba a její regulace, srážení krve	163
17.1 Morfologie kostní dřeně, lymfatických uzlin a sleziny	163
17.2 Krvetvorba v prenatální onkogenezi a základní morfologická charakteristika elementů vývojových řad	164
17.3 Vytváření a vznik červených krvinek, látkové vlivy na tvorbu erytrocytů. Regulace krvetvorby. Hemostáza – zevní a vnitřní faktory srážení. Antikoagulační faktory	166
17.4 Biosyntéza a degradace hemu. Metabolismus železa. Metabolismus erytrocytu. Úloha eikosanoidů, vápníku a vitamínu K ve srážení krve. Protisrážlivé prostředky. Fibrinogen. Rozdíl mezi plazmou a sérem	169
18 Imunita (slezina, thymus a lymfatický systém)	171
18.1 Makroskopický popis sleziny (vnitřní struktura, funkce, topografie), anatomie thymu a mízních uzlin.....	171
18.2 Vývoj, mikroskopická stavba, histofyziologie imunokompetentních buněk a lymfoidních orgánů. Vývoj orgánů v zadním mezogastriu, mikroskopická stavba a histofyziologie sleziny, thymu a mízních uzlin	175
18.3 Specifická, nespecifická, vrozená a získaná imunita. Fyziologie humorální a buněčné imunity. Klinické využití imunity, autoagresivní nemoci	177
18.4 Struktura imunoglobulinů a její vztah k funkci. Třídy imunoglobulinů ...	178
19 Pojivo – vazivo, chrupavka, kost	180
19.1 Anatomická definice vaziva, chrupavky a kosti (konkrétní příklady). Druhy chrupavky, příklady jejího zastoupení v těle, typy spojení kostí s uvedením konkrétních příkladů, obecná anatomie kloubu,	

typy kloubů s uvedením konkrétních příkladů. (Kloub ramenní, loketní, kyčelní, kolenní, hlezenní). Obecná stavba kosti, kost jako orgán – periost, kost primární a sekundární, desmogenní a chondrogenní osteogeneze, růst kosti do délky a do šířky, cévní zásobení kosti	180
19.2 Mikroskopická struktura, původ a histofyziologie pojiv, chrupavky a kostní tkáně, regenerace jednotlivých typů chrupavky	182
19.3 Fyziologický význam a řízení výměny vápníku a fosforu, funkce příštitných tělísek	185
19.4 Kolagen, elastin. Regulace metabolismu vápníku a fosfátů. Součin rozpustnosti. Struktura, tvorba a funkce proteoglykanů a glykoproteinů. Metabolismus chrupavky a kosti. Laboratorní vyšetření kostního metabolismu	187
20 Dýchání	190
20.1 Základní morfologie dýchacího ústrojí včetně pleurálních dutin, dýchací svaly hlavní a auxiliární	190
20.2 Vývoj, struktura a histofyziologie respiračního systému, bariéra vzduch – krev	191
20.3 Ventilace plic, primární objemy plic, mrtvý dýchací prostor, vitální kapacita plic. Výměna dýchacích plynů v plicních tkáních, složení atmosférického a alveolárního vzduchu. Transport CO ₂ krví, jeho formy, uvolňování CO ₂ v plicích. Hypoxie – její druhy a následky. Hyperoxie – účinky zvýšeného atmosférického tlaku (Kesonová nemoc). Podíl respirace na udržení acidobazické rovnováhy. Funkce malého krevního oběhu – hemodynamické hodnoty distribuce krve v plicích, poměr ventilace – perfúze. Fyziologie kosmických letů. Fyziologie adaptace na hypoxii (horská a výšková nemoc)	193
20.4 Biologické oxidace (oxidázy, oxygenázy). Kyslík jako akceptor elektronů – dýchací řetězec. Význam kyslíku pro buňku a její metabolismus. Porovnání aerobního a anaerobního metabolismu	198
21 Dutina nosní, larynx	201
21.1 Definice stěn dutiny nosní, stavba sliznice, nervové a cévní zásobení, paranasální sinusy. Čichová dráha. Stavba laryngu: chrupavky, vazy, klouby, svaly. Inervace laryngu, funkce hlasivek. Topografie laryngu a regio colli anterior, fascie krku	201
21.2 Vývoj obličeje, mikroskopická stavba sliznice horních respiračních cest a regio olfactoria nasi	206
21.3 Obranné reflexy dýchací, periodické dýchání	207
21.4 Struktura, tvorba a funkce proteoglykanů. Význam kyslíku v organismu. Metabolismus chrupavky	208

22 Bronchy, plíce	209
22.1 Trachea a bronchy – základní stavba a topografie, anatomický podklad tracheostomie, makroskopická anatomie plic, laloky, segmenty, cévní zásobení plic (funkční a nutritivní), pleura, pleurální dutiny, projekce plic a pleury na stěnu hrudníku, obsah a topografie mediastina. Topografie hrudní stěny	209
22.2 Vývoj, mikroskopická stavba a histofyziologie dolních cest dýchacích a respirační části dýchacího ústrojí	216
22.3 Mechanika vdechu a výdechu – inspirium, expirium, intrapulmonální, intratorakální tlak. Zevní projevy dýchání (dýchací pohyby, dýchací šelesty). Poddajnost plic a hrudníku, retrakční síla plic, povrchové napětí v alveolech, dechová práce. Pneumotorax a jeho druhy. Ventilace plic, primární objemy plic, mrtvý dýchací prostor, vitální kapacita plic. Oběh krve plícemi	218
22.4 Transport O ₂ a CO ₂ v krvi. Pufrční systémy krve. Regulace acidobazické rovnováhy. Kyslík jako akceptor elektronů – dýchací řetězec. Faktory ovlivňující saturaci hemoglobinu kyslíkem	220
23 Ledviny	223
23.1 Základní morfologie ledviny, její cévní systém, vrozené vady ledvin. Obaly ledviny, anomálie ledviny (ve tvaru a poloze), topografie ledviny, ledvinné kalichy, pánička. Močovod, močový měchýř, jeho stavba a topografie v pánvi mužské a ženské, urethra feminina ..	223
23.2 Vývoj, struktura a histofyziologie vylučovacího systému, stavba nefronu	230
23.3 Glomerulární filtrace, faktory, na nichž závisí skladba glomerulárního filtrátu a její regulace. Aktivní a pasivní transport v tubulech, transport glukózy v tubulech. Podíl jednotlivých úseků nefronu na resorpci solí a vody. Protiproudový koncentrační mechanismus. Řízení činnosti ledvin	231
23.4 Biochemické funkce ledvin. Energetické substráty pro ledviny. Glutamin. Glukoneogeneze. Dusíkaté látky v moči, jejich vznik a význam	233
24 Moč – tvorba, složení, vyšetřování	239
24.1 Funkční morfologie nefronu, kalichy, páničky, ureter, močový měchýř – inervace a mechanismus vyprazdňování	239
24.2 Mikroskopická struktura a histofyziologie nefronu	239
24.3 Přehled tvorby moči, glomerulární filtrace, tubulární sekrece, tubulární resorpce. Skladba glomerulárního filtrátu. Regulace glomerulární filtrace. Funkční zkoušky ledvin – clearance. Fyziologie vývodových cest močových	239

24.4 Složení moče. Přehled metabolitů, které se stanovují v moči, jejich vztah k metabolismu	242
25 Acidobazická rovnováha, homeostáza, funkce plic a ledvin v jejich udržování	245
25.1 Funkční morfologie plic a ledvin, jejich krevní oběh	245
25.2 Mikroskopická struktura a histofyziologie nefronu, bariéra vzduch – krev	245
25.3 pH krve a pH tělesných tekutin a jejich udržování	245
25.4 Pufrční systémy krevní plazmy. Úloha ledvin a plic v udržování ABR. Korekce a kompenzace. Možnosti monitorování stavu vnitřního prostředí	247
26 Srdce	250
26.1 Makroskopický popis srdce – povrch, dutiny, chlopně, koronární arterie, žíly srdeční, perikard, topografie srdce	250
26.2 Vývoj srdce a aortálních oblouků, vrozené vady, mikroskopická struktura myokardu, regionální rozdíly, endokard, epikard, perikard ..	253
26.3 Fyziologie srdce. Koronární oběh.....	256
26.4 Vznik a utilizace energetických substrátů pro srdeční sval (ketolátky, aminokyseliny, mastné kyseliny, glukóza). Biochemické markery poškození myokardu a jejich význam v metabolismu	258
27 Převodní systém srdeční.....	260
27.1 Morfologie převodního systému, inervace srdce, interakce předsíní a komor a srdečních chlopní.....	260
27.2 Zvláštnosti mikroskopické stavby převodního systému	261
27.3 Elektrické projevy srdeční činnosti, vznik akčních potenciálů srdečních, srdeční receptory	262
27.4 Účinky katecholaminů na organismus. Metabolismus vápníku a fosfátů, jejich úloha v regulačních dějích. Biochemie kardiomyocytu	264
28 Hemodynamika.....	266
28.1 Tepny elastického a svalového typu, arterioly, mikrocirkulace, funkční morfologie žilního systému (žilní chlopně, svalová pumpa, pánevní žilní pleteně, morfologický podklad plicní embolie)	266
28.2 Mikroskopická stavba a histofyziologie cév.....	268
28.3 Proudění krve v oběhové soustavě, rychlost proudu krve. Tlakové poměry v jednotlivých částech oběhové soustavy. Měření TK	269
28.4 Biochemie kontrakce hladkého svalů. Elastin. Oxid dusnatý. Struktura hemoglobinu v závislosti na vazbě kyslíku	272

29 Arteriální systém	274
29.1 Obecná stavba arterií, funkční význam tepen elastického a svalového typu, malý a velký krevní oběh	274
29.2 Vývoj cirkulace, mikroskopická stavba arteriální stěny	275
29.3 Význam pružnosti tepen pro hemodynamiku. Tlak krve v tepnách: čím je určován tlak krve, normální hodnoty a fyziologické změny. Arteriální tep, tepová křivka	276
29.4 Elastin. Biochemie kontrakce hladkého svaly. Oxid dusnatý. Význam kyslíku v metabolismu. Transport cholesterolu v krvi	277
30 Žilní systém	279
30.1 Obecná anatomie žil, přehled systému horní a dolní duté žíly, v. portae, portokavální a kavokavální anastomózy, žilní systémy horní a dolní končetiny	279
30.2 Vývoj žilního systému, mikroskopická stavba žilní stěny, venae pulmonales	282
30.3 Proudění krve žilami, venózní tep, tepová křivka	283
30.4 Vysokomolekulární a nízkomolekulární složky krevní plazmy. Faktory ovlivňující vazbu kyslíku na hemoglobin	284
31 Lymfatický systém	285
31.1 Mikroskopická stavba a histofyziologie lymfatického systému	289
31.2 Fyziologie lymfatických uzlin, tvorba tkáňového moku	290
31.3 Význam lymfy v metabolismu lipoproteinů. Dělení lipoproteinů a jejich význam	291
32 Mikrocirkulace	292
32.1 Morfologické součásti mikrocirkulace, funkční význam arteriol, kapilár a venul	292
32.2 Vaskulogeneze a angiogeneze, mikroskopická stavba arteriol, venul a typických i atypických kapilár	293
32.3 Mikrocirkulace. Proudění krve do tepének a do žil, uspořádání kapilár a tvorba tkáňového moku	294
32.4 Výměna dýchacích plynů ve tkáních. Úloha endotelu kapilár v metabolismu lipoproteinů. Oxid dusnatý	295
33 Fetální krevní oběh	297
33.1 Morfologie fetálního srdce a fetální periferní cirkulace, placentární krevní oběh	297
33.2 Vývoj cirkulace po implantaci a ve fetoplacentární jednotce	299
33.3 Fyziologie fetálního oběhu	300
33.4 Struktura a funkce hemoglobinu, fetální hemoglobin	300