

# Obsah

AUTORSKÝ KOLEKTIV .....	VII	<b>2. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V KARDIOLOGII</b>	
PŘEDMLUVA PROFESORA JAROSLAVA BLAHOŠE.....	XXXIX	<i>Michael Aschermann, Aleš Linhart, Helena Brodská</i>	
PŘEDMLUVA PROFESORA VÁCLAVA PAČESA .....	XL		
ÚVOD.....	XLI		
<b>1. OBECNÝ ÚVOD K LABORATORNÍMU VYŠETŘENÍ</b>			
<i>Tomáš Zima, Květa Pelínková</i>			
1.1. Úvod.....	1	2.1. Laboratorní vyšetření užívaná v diagnostice hypertenze .....	13
1.2. Obecné charakteristiky metody .....	2	2.2. Laboratorní vyšetření užívaná v diagnostice aterosklerózy .....	13
■ Nejčastěji vyhodnocované výkonnostní parametry analytické metody/postupu měření .....	3	2.2.1. Nové biochemické markery využívané v diagnostice aterosklerózy věncitých tepen.....	13
■ Nejčastěji užívané pojmy .....	3	2.3. Laboratorní vyšetření užívaná v diagnostice ischemické choroby srdeční.....	14
1.3. Referenční hodnoty.....	4	2.3.1. Laboratorní ukazatele nekrozy myokardu .....	15
1.4. Laboratorní vyšetření .....	4	■ Kreatinkináza .....	16
1.5. Preanalytická část laboratorního vyšetření .....	5	■ Myoglobin.....	17
1.5.1. Biologické vlivy.....	5	■ Troponiny.....	17
1.5.2. Odběr biologického materiálu.....	7	■ Natriuretický peptid typu B.....	18
■ Odběr krve.....	8	■ Heart fatty acid binding protein.....	19
■ Odběr ostatního biologického materiálu .....	9	■ Karboanhydráza III .....	19
1.5.3. Separace a transport materiálu.....	10	■ Lehké řetězce myozinu.....	19
1.5.4. Skladování materiálu .....	10	■ Ischémií modifikovaný albumin .....	19
1.6. Systémy kvality v laboratoři .....	10	■ Glykogenfosforyláza .....	19
1.6.1. Přístupy k zabezpečování kvality .....	11	■ Plazmatická oxidáza .....	19
1.7. Indikace, riziko a účelnost vyšetření .....	12	■ C-reaktivní protein .....	20
		■ Aspartátaminotransferáza.....	21
		■ Laktátdehydrogenáza.....	21
		2.3.2. Strategie využití laboratorní testů u nemocných s bolestmi na hrudníku... ..	21
		2.3.3. Stratifikace rizika v časné fázi akutních koronárních syndromů .....	21
		2.4. Laboratorní vyšetření užívaná při srdečním selhání .....	22
		■ Natriuretický peptid typu B.....	22
		2.5. Laboratorní vyšetření nemocných s plicní embolií .....	23
		■ D-dimery.....	23

■ BNP, NT-proBNP.....	23	4.3.	Vyšetření kostní dřeně.....	41
■ Troponiny.....	23	4.3.1.	Metody odběru vzorku.....	41
■ H-FABP.....	24	■ Aspirační punkce kostní dřeně.....	41	
2.6. Laboratorní vyšetření užívaná		■ Trepanobiopsie.....	42	
v diagnostice infekčních onemocnění		4.3.2. Cytologické vyšetření punktátu		
v kardiologii.....	24	kostní dřeně (examination of bone		
2.6.1. Infekční endokarditida.....	24	marrow film).....	42	
2.6.2. Myokarditida.....	24	4.3.3. Histologické vyšetření kostní dřeně.....	42	
2.6.3. Perikarditida.....	24	4.4. Speciální vyšetřovací metody.....	43	
2.7. Laboratorní vyšetření užívaná		4.4.1. Cytochemické vyšetření krevních		
v angiologii.....	25	buněk.....	43	
		4.4.2. Cytogenetické a molekulárněbiologické		
		vyšetření buněk kostní dřeně.....	44	
		■ Cytogenetické vyšetření.....	44	
		■ Metody molekulárněbiologické.....	45	
		4.4.3. Imunofenotypizace.....	46	
		4.4.4. Kultivace hematopoetických buněk		
		<i>in vitro</i> .....	47	
		4.5. Vyšetření jednotlivých krevních řad.....	47	
		4.5.1. Červený krevní obraz.....	48	
		■ Algoritmus diagnostického postupu		
		u hypoproliferativních anémií.....	48	
		■ Vypočítané hodnoty červeného		
		krevního obrazu.....	50	
		■ Retikulocytární index.....	50	
		■ Stav železa v organismu.....	50	
		■ Vyšetřovací možnosti ke zjištění		
		stavu železa v organismu.....	52	
		■ Hemolytické anémie –		
		vyšetřovací možnosti, algoritmus.....	53	
		■ Přímý antiglobulinový test.....	54	
		■ Nepřímý antiglobulinový test.....	54	
		■ Haptoglobiny.....	54	
		■ ADAMTS13.....	55	
		■ Testy, které se při podezření		
		na hemolytickou anémii rutinně		
		nevyšetřují.....	56	
		■ Zvýšený počet erytrocytů.....	56	
		4.5.2. Bílá krevní řada.....	57	
		■ Leukocytóza.....	57	
		■ Leukemoidní reakce.....	57	
		■ Leukopenie.....	58	
		■ Pancytopenie.....	58	
		4.6. Algoritmus vyšetření u vybraných		
		hematologických malignit.....	58	
		4.6.1. Lymfoproliferace.....	58	
		■ Diagnostický algoritmus		
		u maligních lymfomů.....	58	
		■ Diagnostický algoritmus		
		u chronické lymfatické leukémie.....	60	
		■ Diagnostický algoritmus		
		u mnohočetného myelomu.....	62	
		■ Monoklonální gamapatie		
		nejasného významu.....	63	
		4.6.2. Myeloproliferace.....	65	

### 3. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V PNEUMOLOGII

*Jiří Homolka*

3.1. Úvod.....	27
3.1.1. Laboratorní vyšetření v pneumologii.....	27
3.1.2. Mykobakteriologická vyšetření.....	28
3.1.3. Imunologická a alergologická vyšetření	
v pneumologii.....	28
3.1.4. Bioptická vyšetření v pneumologii.....	28
3.1.5. Izotopová vyšetření v pneumologii.....	28
3.1.6. Analýza vydechaného vzduchu nebo	
kondenzátu vydechaného vzduchu.....	29
3.2. Diagnostické postupy	
u vybraných plicních chorob.....	30
3.2.1. Tuberkulóza.....	30
3.2.2. Bronchogenní karcinom.....	30
3.2.3. Emfyzém při deficitu $\alpha_1$ -antitrypsinu.....	32
3.2.4. Asthma bronchiale.....	32
3.2.5. Chronická bronchitida a emfyzém.....	33
3.2.6. Pleuritidy.....	34
3.2.7. Sarkoidóza.....	35
3.2.8. Kryptogenní fibrotizující alveolitida	
– idiopatická plicní fibróza.....	36
3.2.9. Plicní alveolární proteinóza.....	37
3.2.10. Idiopatická plicní hemosideróza.....	37

### 4. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V HEMATOLOGII

*Jan Haber, Kristina Forsterová,  
Pavel Klener jr., Jan Kvasnička,  
Daniela Dušková, Lukáš Darebníček*

4.1. Úvod.....	39
<i>Jan Haber, Kristina Forsterová, Pavel Klener jr.</i>	
4.2. Rutinní vyšetření	
periferního krevního obrazu.....	39
4.2.1. Vyšetření krevního obrazu	
na automatických analyzátoch.....	39
4.2.2. Vyšetření periferního krevního obrazu	
v mikroskopu.....	40

	■ Ph-negativní myeloproliferativní neoplazie .....	65		■ Techniky vyšetření krevních skupin v AB0, antigenu D (RhD) a screeningu nepravidelných antierytrocytárních protilátek .....	84
	■ Kritéria pro diagnózu myelodysplastického syndromu.....	66		■ Předtransfuzní vyšetření u autologních transfuzních přípravků.....	85
4.7.	Vyšetření hemostázy a hemokoagulace .....	67		■ Přímý antiglobulinový test a typické nálezy u vybraných klinických stavů.....	85
	<i>Jan Kvasnička</i>			■ Další imunohematologická vyšetření.....	85
4.7.1.	Koagulační faktory.....	68		■ Molekulárněgenetická vyšetření v transfuzním lékařství .....	86
	■ Protrombin .....	68		■ Laboratorní vyšetření nežádoucí reakce po transfuzi.....	86
	■ Fibrinogen.....	68			
	■ Von Willebrandův faktor .....	69			
4.7.2.	Inhibitory koagulačních faktorů .....	69			
	■ Inhibitory serinových proteáz .....	69			
	■ Inhibitory kofaktorů koagulačních faktorů .....	70			
4.7.3.	Fibrinolytický systém.....	70			
4.7.4.	Testy používané k vyšetření hemostázy, koagulace a fibrinolýzy .....	71			
	■ Testy primární hemostázy .....	71			
	■ Hemokoagulační testy.....	74			
	■ Vyšetření fibrinolýzy.....	76			
	■ Vyšetření inhibitorů krevního srážení.....	77			
4.7.5.	Vyšetřovací algoritmus některých významných krvácivých nebo trombofilních stavů.....	78			
	■ Diseminovaná intravaskulární koagulace.....	78			
	■ Antifosfolipidový syndrom.....	78			
	■ Hyperhomocysteinémie.....	79			
	■ Genetické testy doporučené k stanovení dědičné trombofilie.....	79			
4.7.6.	Změny v periferním krevním obraze po splenektomii .....	80			
4.8.	Laboratorní vyšetření v transfuzním lékařství.....	80			
	<i>Daniela Dušková, Lukáš Darebníček</i>				
4.8.1.	Úvod.....	80			
4.8.2.	Laboratorní vyšetření dárce krve a krevních složek .....	80			
	■ Vyšetření krevního obrazu .....	80			
	■ Imunohematologická vyšetření dárců krve a krevních složek.....	81			
	■ Techniky vyšetření krevních skupin v AB0, antigenu D (RhD) a screeningu nepravidelných antierytrocytárních protilátek .....	82			
	■ Vyšetření infekčních markerů u dárců krve a krevních složek.....	82			
	■ Kontrola kvality transfuzních přípravků.....	83			
4.8.3.	Předtransfuzní laboratorní vyšetření.....	83			
	■ Standardní předtransfuzní laboratorní vyšetření .....	83			
			<b>5. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V GASTROENTEROLOGII</b>		
			<i>Julius Špičák, Jan Martínek, Petr Kocna, Milan Lukáš</i>		
			5.1. Diagnostika <i>Helicobacter pylori</i> .....	89	
			5.1.1. Neinvasivní metody .....	89	
			■ Sérologické vyšetření.....	89	
			■ Průkaz antigenu <i>H. pylori</i> ve stolici... ..	90	
			■ Dechový test .....	91	
			5.1.2. Invazivní metody.....	92	
			■ Histologické vyšetření.....	92	
			■ Rychlý ureázový test .....	92	
			■ Mikrobiologické vyšetření.....	93	
			■ Metody molekulární biologie .....	93	
			5.2. Vyšetření žaludeční sekrece a laboratorní diagnostika Zollingerova-Ellisonova syndromu .....	94	
			5.2.1. Měření výdeje kyseliny chlorovodíkové .....	94	
			5.2.2. Kvalitativní vyšetření sekrece kyseliny .....	94	
			5.2.3. Laboratorní diagnostika Zollingerova-Ellisonova syndromu .....	95	
			■ Stanovení koncentrace gastrinu.....	95	
			■ Sekretinový test.....	95	
			5.3. Diagnostika idiopatických střevních zánětů .....	95	
			5.3.1. Sérologické ukazatele zánětlivé aktivity IBD .....	96	
			5.3.2. Fekální markery .....	97	
			5.3.3. Stanovení aktivity ulcerózní kolitidy kombinovanými indexy.....	97	
			5.3.4. Stanovení aktivity Crohnovy nemoci ....	98	
			5.3.5. Diagnóza a diferenciální diagnóza u zánětlivých střevních onemocnění .....	99	

5.4.	Diagnostika malabsorpčního syndromu .....	99	6.3.2.	Testy odrážející poruchy na úrovni žlučových a kanikulárního pólu jaterní buňky .....	119
5.4.1.	Stanovení tuku ve stolici .....	100	■ Alkalická fosfatáza .....	119	
5.4.2.	Malabsorpce žlučových kyselin .....	101	■ Gama-glutamyltransferáza .....	120	
5.4.3.	Xylózový test .....	101	■ 5-nukleotidáza .....	121	
5.4.4.	Laktózový test .....	101	■ Ostatní enzymy .....	121	
5.4.5.	Vyšetření absorpce vitamínu B <sub>12</sub> (Schillingův test) .....	101	6.3.3.	Testy měřící syntetickou činnost jater .....	121
5.4.6.	Celiakie .....	101	■ Albumin .....	121	
5.4.7.	Speciální vyšetření střevní funkce .....	103	■ Prealbumin .....	121	
5.5.	Screening kolorektálního karcinomu .....	103	■ Změny γ-globulinů .....	121	
5.6.	Vyšetření zevně sekretorické funkce pankreatu .....	105	■ Koagulační faktory .....	121	
5.6.1.	Vyšetření s duodenální intubací .....	105	■ Plazmatické lipidy a lipoproteiny .....	122	
5.6.2.	Orální funkční testy .....	105	6.3.4.	Analyty měřící transportní a exkreční kapacitu jater .....	123
5.6.3.	Enzymy ve stolici .....	106	■ Bilirubin .....	123	
5.6.4.	Dechové testy .....	106	■ Delta-bilirubin .....	124	
5.6.5.	Endokrinní testy .....	106	■ Urobilinogen .....	124	
5.6.6.	MR cholangiopankreatografie po stimulaci .....	106	■ Žlučové kyseliny .....	125	
5.6.7.	Souhrnné zhodnocení funkčních testů .....	106	6.3.5.	Testy měřící schopnost a kapacitu jater metabolizovat endogenní i xenogenní látky .....	125
5.7.	Laboratorní diagnostika akutní pankreatitidy .....	107	■ Amoniak .....	125	
5.7.1.	Laboratorní vyšetření .....	107	■ Karbohydrát-deficientní transferrin .....	126	
■ Nespecifická laboratorní vyšetření ..	107		■ Dynamické testy .....	126	
■ Specifické laboratorní metody .....	107		6.3.6.	Biochemická vyšetření u vybraných jaterních chorob .....	129
5.7.2.	Laboratorní určení etiologie pankreatitidy .....	109	■ Hemochromatóza .....	129	
5.7.3.	Stanovení tíže pankreatitidy («staging») .....	109	■ Wilsonova choroba .....	129	
■ Klinická kritéria .....	109		■ Hepatocelulární karcinom .....	129	
■ Multifaktoriální systémy .....	109		■ Porfýrie .....	129	
■ Jednoduchá laboratorní kritéria .....	110		■ Jaterní fibróza a cirhóza .....	130	
■ Cytokiny .....	112		6.4.	Imunologická a sérologická diagnostika hepatitid .....	130
■ Peritoneální laváž .....	112		6.4.1.	Hepatitida A .....	130
■ Zobrazovací metody .....	112		6.4.2.	Hepatitida B .....	131
			6.4.3.	Hepatitida C .....	132
			6.4.4.	Hepatitida D .....	133
			6.4.5.	Hepatitida E .....	133
			6.5.	Vyšetření nespecifických protilátek v diagnostice jaterních onemocnění .....	133
			6.6.	Doporučené vyšetřovací postupy u abnormálních laboratorních nálezů .....	134
			■ Izolované zvýšení aminotransferáz .....	134	
			■ Izolované zvýšení γ-glutamyltransferázy .....	134	
			■ Zvýšení alkalické fosfatázy .....	134	
			■ Zvýšení bilirubinu .....	134	
			■ Mírná difuzní abnormalita jaterních testů .....	135	
			■ Akutní hepatitida .....	135	
			■ Chronická hepatitida .....	135	
<b>6.</b>	<b>LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V HEPATOLOGII</b>				
	<i>Libor Vitek, Zdeněk Mareček</i>				
6.1.	Úvod .....	115			
6.2.	Základní funkce jater .....	115			
6.2.1.	Metabolismus jater za patologických podmínek .....	116			
■ Poruchy metabolismu sacharidů .....	116				
■ Poruchy metabolismu lipidů .....	116				
■ Poruchy metabolismu bílkovin .....	116				
■ Poruchy biotransformačních a detoxifikačních funkcí jater .....	116				
6.3.	Biochemická vyšetření .....	117			
6.3.1.	Testy odrážející poškození hepatocytů .....	118			
■ Aminotransferázy .....	118				
■ Další enzymové markery .....	119				

## 7. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V NEFROLOGII

*Vladimír Tesář*

7.1.	Úvod.....	137
7.1.1.	Anatomické a fyziologické poznámky.....	137
7.1.2.	Patofyziologie ledvin a základní klinické jednotky.....	137
7.2.	Vyšetřovací metody u nemoci ledvin.....	141
7.2.1.	Chemické vyšetření moči a mikroskopické vyšetření močového sedimentu.....	141
	■ Objektivní a fyzikální vyšetření moči.....	141
	■ Chemické vyšetření diagnostickými proužky.....	143
	■ Mikroskopické vyšetření močového sedimentu.....	144
7.2.2.	Vyšetření proteinurie.....	145
7.2.3.	Vyšetření funkce ledvin.....	148
	■ Vyšetření glomerulární filtrace.....	148
	■ Vyšetření tubulárních funkcí.....	151
7.2.4.	Imunologická vyšetření.....	152
7.2.5.	Zobrazovací metody.....	153
7.2.6.	Renální biopsie.....	154
7.2.7.	Vyšetření urolitiázy.....	156

## 8. PORUCHY METABOLISMU SACHARIDŮ A DIABETES MELLITUS

*Jan Škrha*

8.1.	Charakteristika sacharidů.....	159
8.2.	Syndrom hypoglykémie.....	159
8.2.1.	Diagnostika hypoglykémie.....	160
8.3.	Syndrom hyperglykémie.....	161
8.3.1.	Screening diabetu.....	161
8.3.2.	Monitorování diabetu.....	162
8.4.	Používané analyty.....	162
8.4.1.	Stanovení glukózy – glykémie.....	162
8.4.2.	Glykemický profil.....	163
8.4.3.	Glykosurie.....	164
8.4.4.	Fruktosamin.....	164
8.4.5.	Glykovaný hemoglobin.....	164
8.4.6.	Další metody používané v diabetologii.....	164
	■ Albuminurie.....	164
	■ Inzulin.....	164
	■ C-peptid a glukagonový test.....	165
	■ Vyšetření parametrů autoimunity ...	165
	■ Vyšetření sdružené autoimunity.....	165
	■ HLA typizace.....	165

	■ Genetické vyšetření při monogenní formě diabetes mellitus.....	165
8.5.	Vyšetření funkce B-buněk a působení inzulinu.....	166
8.5.1.	Orální glukózový toleranční test.....	166
8.5.2.	Intravenózní glukózový toleranční test.....	166
8.5.3.	Hyperinzulinemické clampy.....	166
8.6.	Závěr.....	167

## 9. PORUCHY METABOLISMU LIPIDŮ A LIPOPROTEINŮ

*Aleš Žák*

9.1.	Charakteristika a struktura lipidů a lipoproteinů.....	169
9.1.1.	Lipidy.....	169
9.1.2.	Mastné kyseliny.....	170
9.1.3.	Triacylglyceroly.....	173
9.1.4.	Glycerolfosfolipidy.....	174
9.1.5.	Sfingolipidy.....	174
9.1.6.	Cholesterol.....	174
9.1.7.	Lipoproteiny.....	174
	■ Změny koncentrace a složení lipoproteinů za chorobných stavů....	176
9.1.8.	Apolipoproteiny.....	177
9.2.	Poruchy metabolismu lipidů, hyperlipoproteinémie, dyslipoproteinémie.....	180
9.2.1.	Definice.....	180
9.2.2.	Klasifikace dyslipidemií.....	181
9.2.3.	Primární dyslipidémie s izolovaným zvýšením cholesterolu.....	182
	■ Familiární hypercholesterolemie ....	182
	■ Familiární defekt apolipoproteinu B-100.....	183
	■ Autosomálně dominantní hypercholesterolemie.....	183
	■ Autosomálně recesivní hypercholesterolemie.....	183
	■ Sitosterolemie.....	183
	■ Wolmanova choroba a nemoc ze strádání esterů cholesterolu.....	183
	■ Deficience 7- $\alpha$ -hydroxylázy cholesterolu.....	184
	■ Polygenní hypercholesterolemie.....	184
9.2.4.	Primární smíšené dyslipidémie.....	184
	■ Familiární kombinovaná hyperlipidémie.....	184
	■ Familiární dys- $\beta$ -lipoproteinémie ...	185
	■ Deficience jaterní lipázy.....	185
9.2.5.	Primární dyslipidémie s hypertriacylglycerolemii.....	185
	■ Familiární hypertriacylglycerolemie.....	185

■ Idiopatická malabsorpce žlučových kyselin.....	186	9.3.16. Molekulárněbiologické metody.....	200
■ Familiární chylomikronémie.....	186	■ Stanovení variant apolipoproteinu E .....	200
9.2.6. Familiární dyslipidémie s nízkým LDL-cholesterolem.....	187	■ Stanovení familiárního defektu apolipoproteinu B-100 .....	200
■ Familiární hypo- $\beta$ -lipoproteinémie.....	187	■ Stanovení mutací v oblasti LDL-receptoru .....	201
■ Kongenitální $\alpha$ - $\beta$ -lipoproteinémie... ..	187	■ Přímá diagnostika.....	201
9.2.7. Vrozené syndromy postihující lipoproteiny HDL.....	187	■ Nepřímá diagnostika.....	201
■ Deficience apoA-I a strukturální mutace apoA-I.....	187	9.4. Vyšetřování krevních lipidů a lipoproteinů.....	201
■ Tangierská choroba.....	188	9.4.1. Koncepce rizikových faktorů .....	202
■ Familiární deficience lecitin:cholesterolacyltransferázy.....	188	9.4.2. Stanovení kardiovaskulárního rizika... ..	203
■ Deficience transferového proteinu esterů cholesterolu a familiární hyper- $\alpha$ -cholesterolémie .....	188	9.4.3. Algoritmus vyšetření lipidů, apolipoproteinů a lipoproteinů .....	204
9.2.8. Varianty apolipoproteinu E.....	188		
■ Varianta apolipoproteinu E-4.....	189		
■ Varianta apolipoproteinu E-2.....	189		
9.2.9. Hyperlipoproteinémie(a) .....	189		
9.2.10. Aterogenní lipoproteinový fenotyp.....	191		
9.3. Význam stanovení jednotlivých analytů u poruch metabolismu lipidů a lipoproteinů.....	191		
9.3.1. Odběr krve a skladování materiálu.....	192		
9.3.2. Vzhled vzorku.....	193		
9.3.3. Chylomikronový test .....	193		
9.3.4. Celkový cholesterol .....	193		
9.3.5. Triacylglyceroly .....	193		
9.3.6. Fosfolipidy.....	194		
9.3.7. HDL-cholesterol.....	194		
9.3.8. Stanovení subfrakcí HDL <sub>2</sub> a HDL <sub>3</sub> .....	194		
9.3.9. LDL-cholesterol.....	194		
■ Výpočet LDL-cholesterolu podle Friedewalda.....	195		
■ Výpočet LDL-cholesterolu při vysokých koncentracích Lp(a) nad 0,3 g/l.....	195		
■ Imunochemická separace LDL.....	195		
■ Ultracentrifugační analýza .....	195		
■ Přímé stanovení LDL-cholesterolu.. ..	195		
9.3.10. Malé denzní LDL.....	195		
9.3.11. Non-HDL-cholesterol.....	196		
9.3.12. Elektroforéza lipoproteinů .....	196		
9.3.13. Stanovení koncentrace částic LP:A-I ... ..	198		
9.3.14. Stanovení apolipoproteinů.....	198		
■ Stanovení apolipoproteinu B.....	198		
■ Stanovení apolipoproteinu A-I.....	199		
■ Stanovení apolipoproteinu A-II .....	199		
■ Stanovení lipoproteinu(a).....	199		
■ Stanovení apolipoproteinů C-II, C-III a E.....	200		
9.3.15. Nukleární magnetická rezonanční spektroskopie lipoproteinů .....	200		

## 10. HYPERHOMOCYSTEINÉMIE

*Aleš Žák*

10.1. Homocystein.....	209
10.1.1. Úvod .....	209
10.1.2. Názvosloví, struktura a výskyt.....	209
10.1.3. Metabolismus homocysteinu.....	209
10.1.4. Regulace metabolismu homocysteinu a jeho extracelulární transport .....	211
10.1.5. Odběr materiálu a způsoby stanovení.....	211
10.1.6. Genetické vyšetření.....	212
10.2. Hyperhomocysteinémie .....	212
10.2.1. Definice, diagnostika a příčiny .....	212
10.2.2. Hyperhomocysteinémie a riziko kardiovaskulárních onemocnění.....	213
10.2.3. Hyperhomocysteinémie a další onemocnění .....	214
10.2.4. Patogenní působení hyperhomocysteinémie .....	214

## 11. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V ENDOKRINOLOGII

*Josef Marek*

11.1. Úvod.....	217
11.2. Hypofýza .....	217
11.2.1. Technika vyšetřování hypofyzárních hormonů.....	217
11.2.2. Přehled vyšetřovaných hypofyzárních hormonů.....	217
11.2.3. Klinický význam jednotlivých hormonálních vyšetření .....	218
■ Růstový hormon.....	218
■ Inzulinu podobný růstový faktor a jeho vazebné proteiny.....	219
■ Prolaktin.....	219
■ Adrenokortikotropní hormon.....	220

	■ Thyreotropní hormon.....	220		■ Hyperkalcémie při	
	■ Gonadotropiny – folikulostimulační			hypervitaminóze D.....	237
	hormon a luteinizační hormon.....	220		■ Hypoparathyreóza.....	237
11.2.4.	Hypofunkce hypofýzy.....	221		■ Pseudohypoparathyreóza.....	238
	■ Vyšetřování snížené funkce			■ Sekundární hyperparathyreóza.....	238
	somatotropní osy.....	221	11.5.	Kůra nadledvin.....	238
	■ Vyšetřování centrálního		11.5.1.	Přehled vyšetřovaných hormonů.....	238
	hypokortizolismu.....	222	11.5.2.	Klinický význam jednotlivých	
	■ Vyšetřování centrální			laboratorních vyšetření.....	238
	hypothyreózy.....	223		■ Kortizol.....	238
	■ Vyšetřování centrálního			■ Aldosteron a plazmatická reninová	
	hypogonadismu.....	224		aktivita.....	240
	■ Laboratorní vyšetření nemocných		11.5.3.	Laboratorní postupy	
	s centrálním diabetes insipidus.....	224		u jednotlivých onemocnění.....	240
11.2.5.	Hypofyzární hyperfunkce.....	225		■ Cushingův syndrom.....	240
	■ Vyšetřování zvýšené sekrece			■ Laboratorní diagnostika hypertenze	
	prolaktinu.....	225		podmíněné systémem	
	■ Vyšetřování zvýšené sekrece			renin-angiotenzin-aldosteron.....	244
	růstového hormonu.....	227		■ Laboratorní diagnostika	
11.2.6.	Laboratorní vyšetření autoprotilátek			kongenitální nadledvinové	
	u hypofyzární hypofunkce.....	228		hyperplazie.....	246
11.3.	Štítná žláza.....	228		■ Laboratorní diagnostika	
11.3.1.	Přehled základních laboratorních			primárního hypokortikalismu.....	248
	vyšetření v diagnostice onemocnění			■ Laboratorní vyšetření autoprotilátek	
	štítné žlázy.....	228		u primárního hypokortikalismu.....	249
11.3.2.	Klinický význam jednotlivých		11.6.	Dřeň nadledvin.....	249
	laboratorních vyšetření v diagnostice		11.6.1.	Feochromocytom a paragangliom.....	249
	chorob štítné žlázy.....	228		■ Přehled vyšetřovaných hormonů	
	■ Supersenzitivní thyreotropin.....	228		v diagnostice feochromocytomu	
	■ Thyroxin.....	229		a paragangliomu.....	249
	■ Trijodthyronin.....	230		■ Klinický význam jednotlivých	
	■ Autoprotilátky.....	230		laboratorních vyšetření.....	250
	■ Thyreoglobulin.....	231		■ Laboratorní postupy	
	■ Vazebný globulin pro thyroxin.....	231		při vyšetřování feochromocytomu..	252
	■ Kalcitonin.....	231		■ Genetické vyšetření při	
11.3.3.	Molekulárněgenetické vyšetření.....	232		feochromocytomu.....	252
11.3.4.	Laboratorní postupy u jednotlivých		11.6.2.	Hypofunkce dřeně nadledvin.....	253
	onemocnění štítné žlázy.....	232	11.7.	Gonády.....	253
	■ Vyšetření funkce štítné žlázy.....	232	11.7.1.	Přehled vyšetřovaných hormonů a jejich	
	■ Vyšetření strumy.....	233		metabolitů při vyšetřování gonád.....	253
	■ Hyperthyreóza.....	233	11.7.2.	Klinický význam jednotlivých	
	■ Hypothyreóza.....	233		laboratorních vyšetření při vyšetřování	
	■ Záněty štítné žlázy.....	234		gonadální funkce u mužů.....	253
11.4.	Příštítná těliska.....	234		■ Testosteron.....	253
11.4.1.	Přehled vyšetřovaných laboratorních			■ Estrogeny.....	255
	ukazatelů.....	234	11.7.3.	Laboratorní postupy při vyšetřování	
11.4.2.	Klinický význam jednotlivých			hypogonadismu u mužů.....	255
	laboratorních vyšetření.....	234	11.7.4.	Klinický význam laboratorních	
	■ Parathormon.....	234		vyšetření při vyšetřování ovarii.....	255
	■ Peptid podobný PTH.....	236		■ Estrogeny.....	255
	■ Vitamin D.....	236		■ Progesteron.....	256
11.4.3.	Laboratorní postupy při vyšetřování			■ Androgeny.....	256
	poruch kalciového metabolismu.....	236	11.7.5.	Laboratorní postupy při vyšetřování	
	■ Primární hyperparathyreóza.....	236		endokrinnologických onemocnění	
	■ Hyperkalcémie při maligních			ovarií.....	256
	onemocněních.....	237		■ Poruchy menstruačního cyklu.....	256

	■ Hirsutismus a virilizace.....	258		■ Zlomeniny.....	278
11.8.	Hormonálně aktivní nádory gastrointestinálního traktu a pankreatu.....	259		■ Těhotenství a kojení.....	279
11.8.1.	Přehled vyšetřovaných hormonů u hormonálně aktivních nádorů gastrointestinálního traktu a pankreatu.....	259		■ Antikoncepce.....	279
11.8.2.	Laboratorní postupy při diagnostice jednotlivých nádorů.....	260		■ Léky (jiné než antiresorpční).....	279
	■ Karcinoid.....	260		■ Nespecifické ovlivnění kostních markerů.....	279
	■ Inzulinom.....	261		■ Imobilizace.....	279
	■ Gastrinom.....	261		■ Cirkadiální rytmy.....	279
	■ Glukagonom.....	262		■ Menstruační cyklus.....	280
	■ Vipom.....	262		■ Roční cykly.....	280
	■ Somatostatinom.....	262		■ Několikaleté cykly.....	281
	■ Ghrelinom.....	262	12.3.	■ Strava.....	281
				■ Cvičení.....	281
				12.3. Vyšetření minerálů v séru a v moči jako ukazatelů poruch kostního metabolismu.....	281
			12.3.1.	Vápník v séru.....	281
			12.3.2.	Anorganické fosfáty v séru.....	284
			12.3.3.	Biominalizace kosti.....	285
			12.3.4.	Hořčík v séru.....	285
			12.3.5.	Vylučování vápníku močí.....	286
			12.3.6.	Vylučování fosfátů močí.....	286
			12.4.	Vyšetření osteotropních hormonů.....	286
			12.4.1.	Parathormon.....	287
			12.4.2.	Protein podobný parathormonu (PTHrP).....	287
			12.4.3.	Kalcidiol.....	288
			12.4.4.	Kalcitriol.....	288
			12.4.5.	Kalcitonin.....	289
			12.4.6.	Fibroblastový růstový faktor 23 (FGF23).....	289
			12.4.7.	Lokální působky.....	290
			12.5.	Významné klinické nozologické jednotky.....	290
			12.5.1.	Postmenopauzální osteoporóza.....	290
				■ Výpověď biochemických markerů o rychlosti úbytku kostní hmoty.....	291
				■ Výpověď biochemických markerů o riziku zlomenin.....	292
				■ Výpověď markerů při monitorování antiresorpční léčby osteoporózy.....	293
				■ Výpověď markerů o ovlivnění rizika zlomeniny antiresorpční léčbou osteoporózy.....	295
				■ Výpověď markerů při monitorování anabolické léčby osteoporózy.....	295
			12.5.2.	Osteoporóza u mužů.....	295
			12.5.3.	Osteoporóza indukovaná glukokortikoidy.....	296
			12.5.4.	Rachitida.....	296
			12.5.5.	Osteomalacie.....	298
			12.5.6.	Poruchy sekrece parathormonu.....	300
			12.5.7.	Kostní choroba při nevratném selhání ledvin.....	300
			12.5.8.	Pagetova kostní choroba.....	301

## 12. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA KOSTNÍHO METABOLISMU

Jan Štěpán

12.1.	Charakteristika systému.....	263
12.1.1.	Složení kosti.....	263
12.1.2.	Funkce kosti.....	263
12.1.3.	Remodelace kosti.....	264
	■ Osteocyty.....	264
	■ Osteoklasty.....	265
	■ Osteoblasty.....	266
12.2.	Vyšetření biochemických markerů kostní remodelace.....	267
12.2.1.	Biochemické markery kostní remodelace.....	268
	■ S-osteokalcin.....	268
12.2.2.	Biochemické markery kostní novotvorby.....	269
	■ S-kostní alkalická fosfatáza.....	270
	■ Propeptidy prokolagenu typu I.....	271
12.2.3.	Biochemické markery osteoklastů a kostní resorpce.....	272
	■ Telopeptidy kolagenu typu I.....	272
	■ Pyridinolinové příčné spojky kolagenu v moči a v séru.....	274
	■ Kostní sialoprotein.....	275
	■ U-hydroxyprolin.....	275
	■ U-glykosidy hydroxylyzinu (Gal-Hyl a Glc-Gal-Hyl).....	276
	■ Osteoklastická (tartarát-rezistentní) kyselá fosfatáza.....	276
12.2.4.	Vyšetření biochemických markerů kostní remodelace – preanalytické faktory.....	276
	■ Věk (puberta, menopauza).....	277
	■ Pohlaví.....	277
	■ Etnické a geografické vlivy.....	278



12.5.9.	Sklerotizující postižení skeletu .....	301	13.5.	Laboratorní diagnostika u systémových vaskulitid.....	327
12.5.10.	Metastatické nádorové postižení skeletu .....	301	<i>Olga Kryštůfková</i>		
12.5.11.	Geneticky podmíněné poruchy kolagenu I. typu.....	302	13.5.1.	Laboratorní vyšetření .....	328
			13.5.2.	Hematologické vyšetření.....	329
			■ Sedimentace erytrocytů .....	329	
			■ Krevní obraz a diferenciální rozpočet bílých krvinek.....	329	
			13.5.3.	Biochemické vyšetření.....	330
			13.5.4.	Imunologické vyšetření .....	330
			■ Imunoglobuliny.....	330	
			■ Kryoglobuliny.....	330	
			■ Vyšetření komplementového systému a cirkulujících imunokomplexů .....	330	
			■ Autoprotilátky .....	331	
			■ Imunofenotypizace lymfocytů .....	333	
			13.5.5.	Mikrobiologické vyšetření .....	333
<b>13. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V REVMATOLOGII</b>					
<i>Karel Pavelka, Helena Dejmková, Jiří Zadina, Jiří Vencovský, Olga Kryštůfková</i>					
13.1.	Laboratorní metody u onemocnění indukovaných krystaly.....	305			
	<i>Karel Pavelka</i>				
13.1.1.	Hyperurikémie, dna.....	305			
13.1.2.	Další onemocnění indukovaná krystaly .....	309			
13.2.	Laboratorní diagnostika spondylartropatií.....	310			
	<i>Helena Dejmková</i>				
13.2.1.	Reaktivní artritida .....	310			
13.2.2.	Septické revmatické procesy .....	312			
	■ Bakteriální artritida				
	negonokoková .....	312			
	■ Bakteriální artritida gonokoková.....	313			
	■ Lymeská artritida .....	313			
	■ Osteoartikulární tuberkulóza .....	314			
	■ Virové artritidy .....	315			
13.3.	Vyšetření kloubní tekutiny a detekce krystalů .....	315			
	<i>Jiří Zadina</i>				
13.4.	Laboratorní diagnostika u systémových revmatických onemocnění.....	317			
	<i>Jiří Vencovský</i>				
13.4.1.	Úvod.....	317			
13.4.2.	Autoprotilátky.....	318			
	■ Antinukleární protilátky .....	319			
	■ Revmatoidní faktory a antiflagrinové protilátky.....	321			
	■ Protilátky proti cytoplazmě neutrofilních leukocytů.....	321			
	■ Antifosfolipidové protilátky.....	321			
13.4.3.	Přehled laboratorních vyšetření u systémových onemocnění.....	322			
	■ Revmatoidní artritida.....	322			
	■ Systémový lupus erythematoses.....	322			
	■ Antifosfolipidový syndrom.....	325			
	■ Systémová sklerodermie .....	325			
	■ Polymyozitida a dermatomyozitida.....	326			
	■ Sjögrenův syndrom.....	327			
	■ Smíšené onemocnění pojiva.....	327			
	■ Vaskulitidy .....	327			
<b>14. VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ</b>					
<i>Antonín Kazda</i>					
14.1.	Definice, funkce a význam sledování ..	335			
14.2.	Tělesná voda.....	336			
14.3.	Osmolalita .....	338			
14.3.1.	Měření a výpočet osmolality (osmolal gap) .....	339			
	■ Předpoklady hodnocení poruch vodního a iontového metabolismu..	339			
14.4.	Iontové dysbalance.....	339			
14.4.1.	Efektivní osmolalita a její regulace.....	339			
14.4.2.	Sodný ion.....	341			
	■ Hyponatrémie.....	341			
	■ Hypernatrémie .....	343			
14.4.3.	Efektivní osmolalita a funkce ledvin....	344			
14.4.4.	Poruchy efektivní osmolality u postižení mozku.....	345			
	■ Hyponatrémie.....	345			
	■ Hypernatrémie .....	347			
14.4.5.	Chloridový ion.....	349			
14.4.6.	Draselný ion.....	350			
	■ Hypokalémie.....	351			
	■ Hyperkalémie .....	352			
14.4.7.	Hořečnatý ion .....	353			
	■ Hypomagnezémie .....	354			
	■ Hypermagnezémie.....	354			
14.4.8.	Kalcium.....	355			
	■ Hypokalcémie.....	355			
	■ Hyperkalcémie .....	356			
14.4.9.	Fosfáty .....	357			
	■ Hypofosfatémie .....	357			
	■ Hyperfosfatémie.....	358			
14.5.	Acidobazická rovnováha .....	358			
14.5.1.	Stálost pH, nárazníkové systémy.....	359			
14.5.2.	Vývoj acidobazických poruch.....	360			

14.5.3.	Vztahy mezi iontovými systémy a acidobazickou rovnováhou .....	361
14.5.4.	Metabolická acidóza.....	365
14.5.5.	Metabolická alkalóza .....	366
	■ Metabolická alkalóza ze zvýšení diference silných iontů ...	367
	■ Metabolická alkalóza ze snížení netěkavých slabých kyselin .....	368
14.5.6.	Respirační acidóza .....	370
14.5.7.	Respirační alkalóza.....	370
14.5.8.	Směšené poruchy .....	371
14.6.	Kyslíkové parametry .....	372
14.6.1.	Parciální tlak kyslíku.....	372
14.6.2.	Saturace hemoglobinu kyslíkem.....	372
14.6.3.	Koncentrace kyslíku v krvi.....	373
14.6.4.	pH a pCO <sub>2</sub> žaludeční sliznice a sublingvální.....	373
14.7.	Laktát .....	374
	■ Nové názory na zvýšení laktátu v kritických stavech.....	375
14.8.	Celková bílkovina, albumin .....	375

## 15. REAKTIVNÍ FORMY KYSLÍKU A DUSÍKU A ANTIOXIDAČNÍ SYSTÉMY

*Tomáš Zima, Marta Kalousová*

15.1.	Úvod.....	379
15.2.	Prooxidanty a antioxidanty .....	379
	■ Prooxidanty .....	379
	■ Antioxidanty.....	382
15.3.	Metody detekce poškození organismu volnými radikály .....	383
15.3.1.	Přímá stanovení.....	383
	■ Stanovení kyslíkových radikálů .....	383
	■ Stanovení radikálů dusíku a jeho aduktů.....	384
	■ Stanovení látek generujících radikály.....	384
15.3.2.	Nepřímá stanovení.....	384
	■ Produkty poškození základních látek vlivem radikálů .....	384
	■ Antioxidační systémy .....	386
15.3.3.	Reakce imunitního systému při působení volných radikálů.....	387
15.3.4.	Metody molekulární genetiky.....	387
15.3.5.	Metody popisující děje související s oxidačním stresem.....	387
15.4.	Závěr .....	387

## 16. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA NUTRIČNÍHO STAVU

*Antonín Kazda*

16.1.	Úvod.....	389
16.2.	Jednoduché hladovění .....	389
16.3.	Stresové hladovění.....	390
16.4.	Diagnostika malnutrice.....	390
16.5.	Množství a kvalita živin přiváděných nutriční podporou.....	392
16.6.	Monitorování nutriční podpory.....	393
16.6.1.	Klinické, antropometrické a biofyzikální parametry .....	393
16.6.2.	Biochemické parametry .....	394
	■ Bilance dusíku .....	394
	■ Proteinové markery nutričního stavu.....	394
	■ Růstový faktor 1 podobný inzulinu a jeho vazebné bílkoviny .....	395
	■ Vylučování 3-methylhistidinu jako marker svalové proteolýzy.....	395
	■ Sledování iontů.....	395
	■ Další biochemické parametry .....	395
	■ Mikronutrienty.....	396
	■ Imunologické markery .....	396
16.7.	Metabolické komplikace parenterální výživy .....	396
	■ Komplikace z nutričního nedostatku.....	396
	■ Komplikace z nutričního nadbytku .....	396
16.7.1.	Glukóza.....	397
	■ Hyperglykémie .....	397
	■ Hypoglykémie .....	397
16.7.2.	Aminokyseliny.....	398
16.7.3.	Tukové emulze .....	398
16.7.4.	Ionty .....	399
16.7.5.	Acidobazická rovnováha .....	399
16.7.6.	Hepatobiliární komplikace.....	399
	■ Steatóza jater .....	399
	■ Cholestatické jaterní onemocnění ...	399
	■ Žlučové kameny .....	400
16.7.7.	Gastrointestinální atrofie.....	400
16.7.8.	Kostní onemocnění.....	400
16.8.	Metabolické komplikace enterální výživy .....	400
	■ Poruchy vnitřního prostředí při enterální výživě .....	401
	■ Vlastní metabolické komplikace .....	401
16.9.	Refeeding syndrom .....	401
16.10.	Mikronutrienty .....	402
16.10.1.	Stopové prvky .....	404
	■ Definice, biochemické funkce, měření.....	404
	■ Stopové prvky a oxidační stres.....	404
	■ Toxicita stopových prvků.....	404

■ Speciální problémy stopových prvků v intenzivní péči .....	405
■ Zinek.....	405
■ Měď.....	406
■ Selen.....	408
■ Železo .....	409
■ Chrom .....	411
■ Mangan.....	412
■ Molybden.....	412
■ Kobalt .....	413
■ Jod.....	413
■ Fluor.....	414
16.10.2. Vitamíny.....	414
■ Vitamin A.....	414
■ Vitamin D .....	415
■ Vitamin E.....	416
■ Vitamin K.....	417
■ Vitamin C.....	418
■ Thiamin (vitamin B <sub>1</sub> ).....	418
■ Riboflavin (vitamin B <sub>2</sub> ) .....	419
■ Kyselina nikotinová (niacin) .....	420
■ Pyridoxin (vitamin B <sub>6</sub> , pyridoxalfosfát) .....	420
■ Kyselina listová (folát) .....	421
■ Vitamin B <sub>12</sub> (kobalamin).....	421
■ Biotin .....	422
■ Kyselina pantotenová.....	422
<b>17. NÁDOROVÉ MARKERY</b> <i>Pavel Klener, Ivan M. Malbohan, Marta Kalousová, Tomáš Zima</i>	
17.1. Úvod.....	425
17.2. Obecné zásady racionální indikace nádorových markerů.....	426
17.3. Metody stanovení.....	426
17.4. Přehled nejčastěji používaných nádorových markerů.....	427
17.4.1. Onkofetální antigeny .....	427
■ Alfa-fetoprotein .....	427
■ Karcinoembryonální antigen .....	427
■ Lidský choriový gonadotropin – β-hCG, UGP, »kyselé« hCG.....	428
■ Alkalická fosfatáza – placentární izoenzym.....	428
17.4.2. Tkáňové či orgánově specifické antigeny .....	428
■ Prostatický specifický antigen .....	428
■ Neuron-specifická enoláza.....	429
■ Antigen CA 125.....	429
■ Antigen CA 15-3 .....	430
■ Antigen CA 549.....	430
■ Antigen CA 19-9.....	430
■ Antigen CA 72-4 .....	430
■ CYFRA 21-1 .....	431
■ Tkáňový polypeptidový antigen .....	431
■ Antigen karcinomů ze skvamózních buněk.....	431
■ Mucin-like cancer associated antigen .....	432
■ Thyreoglobulin .....	432
■ Kalcitonin.....	432
17.4.3. Nespecifické markery.....	432
■ Beta <sub>2</sub> -mikroglobulin .....	432
■ Ferritin .....	432
■ Laktátdehydrogenáza.....	433
■ Pro-gastrin-releasing peptid.....	433
■ Protein S-100b.....	433
17.4.4. Buněčné a genetické markery.....	434
■ Steroidní receptory .....	434
■ Markery spojené se signální transdukcí .....	435
■ Markery inaktivace supresorových genů.....	435
■ Cirkulující buněčné elementy .....	435
17.4.5. Další markery .....	435
<b>18. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V NEUROLOGII</b> <i>Soňa Nevšímalová, Eva Havrdová, Jiří Bauer, Jiří Böhm, Jiří Klempíř, Evžen Růžička, Jan Roth</i>	
18.1. Neurogenetika .....	437
<i>Soňa Nevšímalová</i>	
18.1.1. Uplatnění genetiky v diagnostice neurologických onemocnění .....	437
18.1.2. Nejčastější typy mutací u neurologických onemocnění .....	438
18.1.3. Genetické poradenství.....	438
18.2. Neurometabolická, neurodegenerativní a neurovývojová onemocnění.....	439
<i>Soňa Nevšímalová</i>	
18.2.1. Základní charakteristika.....	439
18.2.2. Diagnostický postup .....	440
■ Poliodystrofie.....	440
■ Leukodystrofie.....	440
■ Difuzní encefalopatie .....	441
■ Neurometabolická a neurodegenerativní onemocnění s převahou postižení subkortikální šedé hmoty.....	442
■ Spinocerebelární degenerativní onemocnění .....	442
■ Degenerativní onemocnění s postižením motorického neuronu .....	443
■ Neurovývojové poruchy.....	443
18.3. Demyelinizační a zánětlivá onemocnění .....	444
<i>Eva Havrdová</i>	

18.3.1.	Stavba myelinu.....	444	19.2.2.	Hematoencefalické bariéry a jejich funkce.....	464
18.3.2.	Zánětlivá onemocnění nervového systému.....	445	19.2.3.	Množství a fyzikální vlastnosti likvoru.....	464
18.3.3.	Zánětlivé demyelinizace CNS.....	446	19.3.	Odběr moku.....	464
18.3.4.	Periferní zánětlivé demyelinizace.....	447	19.4.	Indikace vyšetření mozkomíšního moku.....	465
18.4.	Cévní mozkové příhody.....	447	19.5.	Matematické vyjádření funkce hematolikorové bariéry – albuminový kvocient.....	466
	<i>Jiří Bauer</i>		19.6.	Humorální imunitní reakce v CNS.....	467
18.5.	Mozkové nádory.....	449	19.6.1.	Intrathékální produkce »nespecifického« IgG, IgM a IgA.....	467
	<i>Jiří Böhm</i>		■ Imunoglobulin M.....	469	
18.6.	Poruchy vědomí.....	450	■ Izoelektrická fokusace.....	469	
	<i>Jiří Bauer</i>		19.6.2.	Intrathékální produkce specifických protilátek.....	471
18.7.	Bolesti hlavy.....	451	■ Protilátkový index.....	471	
	<i>Jiří Klempfř</i>		19.6.3.	Průkaz virových a bakteriálních antigenů.....	471
18.8.	Epilepsie.....	453	19.6.4.	Autoprotilátky.....	472
	<i>Soňa Nevšimalová</i>		■ Anti-MBP protilátky.....	472	
18.8.1.	Základní charakteristika.....	453	■ Anti-MAG protilátky.....	472	
18.8.2.	Diagnostický postup.....	453	■ Antiglykolipidové protilátky.....	472	
18.8.3.	Terapie a monitorování koncentrací antiepileptik.....	453	■ Ostatní autoprotilátky.....	474	
18.9.	Extrapyramidové syndromy a onemocnění.....	454	19.7.	Glukóza, laktát, pyruvát.....	474
	<i>Evžen Růžička, Jan Roth</i>		19.8.	Vzácněji stanovované analyty.....	474
18.10.	Nervosvalová onemocnění.....	455	19.8.1.	Beta <sub>2</sub> -mikroglobulin.....	474
	<i>Soňa Nevšimalová</i>		19.8.2.	Neopterin (6-D-erythro-trihydroxypropylpterin) ..	475
18.10.1.	Základní charakteristika.....	455	19.8.3.	Lyzozym (muramidáza).....	475
18.10.2.	Diagnostický postup.....	458	19.8.4.	Cytokiny a chemokiny.....	475
■ Neurogenní léze.....	458	19.8.5.	Vaskulární endoteliální růstový faktor.....	475	
■ Poruchy míšních kořenů a periferních nervů.....	458	19.8.6.	Hypokretin-1 (orexin-1).....	475	
■ Poruchy nervosvalového přenosu.....	458	19.8.7.	Karcinoembryonální antigen.....	475	
■ Svalová onemocnění.....	459	19.8.8.	»Specifické« proteiny CNS.....	475	
18.11.	Demence.....	459	19.8.9.	Některé další proteiny.....	477
	<i>Evžen Růžička</i>		19.9.	Cytologie likvoru.....	477
18.11.1.	Alzheimerova nemoc a další primární demence.....	461	19.9.1.	Počet buněk v likvoru.....	477
■ Zobrazovací metody.....	461	19.9.2.	Kvalitativní cytologie.....	477	
■ Neuropatologické nálezy.....	461	■ Syndromologická klasifikace likvorových cytologických nálezů.....	478		
18.11.2.	Sekundární demence.....	461	19.9.3.	Obvyklé cytologické nálezy u některých neurologických onemocnění.....	481
■ Vaskulární demence.....	461	19.10.	Krvavý likvor.....	481	
■ Normotenzní hydrocefalus.....	461	19.10.1.	Spektrofotometrie mozkomíšního moku.....	481	
■ Intoxikace.....	461	19.10.2.	Subarachnoidální krvácení.....	485	
■ Metabolické, endokrinologické a kareční příčiny demence.....	462	19.11.	Likvorové nálezy u nozologických jednotek.....	485	
■ Infekční choroby s projevem demence.....	462	19.11.1.	Hnisavé neuroinfekce.....	485	
		■ Bakteriální meningitida.....	485		
		■ Pooperační infekce v neurochirurgii.....	486		
		19.11.2.	Nehnisavé neuroinfekce.....	486	
		■ Neuroborrelióza.....	487		

## 19. VYŠETŘENÍ MOZKOMÍŠNÍHO MOKU

*David Zeman, Pavel Ráček*

19.1.	Úvod.....	463
19.2.	Fyziologie a patofyziologie mozkomíšního moku.....	463
19.2.1.	Anatomie, fyziologie, funkce.....	463

■ Neurotuberkulóza.....	488	■ Epileptické záchvaty.....	500
■ Neurosyfilis.....	489	■ Agranulocytóza.....	500
■ Whippleova nemoc.....	489	■ Leukopenie a eozinofilie.....	501
■ Virové neuroinfekce.....	489	■ Jaterní funkce.....	501
■ Kryptokoková meningitida.....	490	■ Poruchy mikce, snížení ledvinných funkcí.....	501
■ Vyšetření likvoru u neurologických komplikací HIV infekce.....	490	■ Kardiovaskulární systém.....	501
■ Aseptická meningitida po aplikaci některých léků.....	490	■ Kožní projevy.....	502
■ Parameningeální zánětlivý proces... ..	490	■ Maligní neuroleptický syndrom.....	502
19.11.3. Autoimunitní onemocnění CNS.....	491	■ Hyperprolaktinémie.....	502
■ Roztroušená skleróza.....	491	■ Teratogenita.....	503
■ Zánět zrkového nervu.....	491	20.3.2. Dlouhodobé podávání – pozdní nežádoucí účinky.....	503
■ Akutní zánětlivá demyelinizační polyneuropatie.....	491	■ Tardivní dyskineze.....	503
19.11.4. Nádorová a paraneoplastická onemocnění CNS.....	492	■ Změny hmotnosti.....	503
■ Maligní infiltrace mening.....	492	■ Diabetes mellitus.....	504
■ Paraneoplastická onemocnění CNS.....	492	■ Dyslipidémie.....	504
19.11.5. Neurosarkoidóza.....	492	■ Postižení zraku.....	504
19.11.6. Demence.....	492	20.3.3. Lékové interakce antipsychotik.....	504
19.11.7. Spongiformní encefalopatie.....	493	20.4. Závěr.....	505
19.11.8. Cévní mozkové příhody, mozkové trauma.....	493		
19.11.9. Rinorea, otorea.....	494		
<b>20. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V PSYCHIATRII</b> <i>Ivo Paclt</i>			
20.1. Úvod.....	497	<b>21. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V NEUROCHIRURGII</b> <i>Vladimír Beneš, Filip Kramář</i>	
20.2. Přehledy užívaných vyšetřovacích metod u jednotlivých psychiatrických poruch.....	497	21.1. Nádory centrální nervové soustavy ....	507
■ Alkohol a drogové závislosti.....	497	■ Onkogenetika.....	507
■ Poruchy příjmu potravy.....	498	21.2. Familiární nádorové syndromy.....	511
■ Psychotické poruchy (schizoafektivní porucha, schizofrenie, atypické psychózy).....	498	■ Neurofibromatóza 1. typu.....	511
■ Deprese a bipolární porucha.....	498	■ Neurofibromatóza 2. typu.....	511
■ Demence.....	498	■ Von Hippelova-Lindauova choroba... ..	511
■ Maligní neuroleptický syndrom.....	499	■ Liúv-Fraumeniho syndrom.....	512
■ Deliriózní a amentní syndrom nejasné etiologie.....	499	■ Komplex tuberózní sklerózy.....	512
■ Hyperkinetický syndrom (ADHD) a Touretteův syndrom v dětství, adolescenci a dospělosti.....	499	■ Cowdenové choroba a dysplastický gangliocytom mozečku (Lhermitteova-Duclosova choroba).....	512
■ Laboratorní vyšetření před léčbou lithiem a v jejím průběhu.....	499	■ Turcotův syndrom.....	512
■ Monitorování koncentrací tricyklických antidepresiv.....	500	■ Naevoid basal cell carcinoma syndrom, Gorlinův syndrom.....	512
20.3. Změny vyvolané antipsychotiky.....	500	21.3. Sellární léze.....	513
20.3.1. Nežádoucí účinky antipsychotik.....	500	21.4. Vyšetření likvoru.....	514
■ Anticholinergní účinky.....	500	21.5. Subarachnoidální krvácení.....	514
		21.6. Hydrocefalus.....	514
		21.7. Ischémie mozku.....	515
		21.8. Klasifikace nádorů CNS podle WHO... ..	516
		<b>22. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V CHIRURGII A U NÁHLÝCH PŘÍHOD BŘÍŠNÍCH</b> <i>Zdeněk Krška, Marie Pešková</i>	
		22.1. Úvod.....	519
		22.2. Předoperační příprava.....	519

22.3.	Průběh operačního výkonu .....	520
22.4.	Pooperační sledování a rozpoznání a léčení pooperačních komplikací .....	520
22.4.1.	Šok.....	521
22.4.2.	Popáleniny – popáleninová nemoc.....	521
22.4.3.	Polytrauma .....	521
22.4.4.	Trauma hrudníku .....	522
22.4.5.	Náhlé příhody břicha.....	522
22.4.6.	Poranění břicha .....	523
22.4.7.	Hemoperitoneum.....	523
22.4.8.	Retroperitoneální krvácení .....	523
22.4.9.	Gastrointestinální krvácení.....	523
22.4.10.	Peritonitida – zánět dutiny břicha (pobřišnice).....	523
22.4.11.	Ileus – náhlá střevní neprůchodnost ...	524
22.4.12.	Akutní pankreatitida.....	524
22.4.13.	Akutní cholecystitida.....	524
22.4.14.	Akutní apendicitida .....	525
22.4.15.	Divertikulitida .....	525
22.4.16.	Nespecifické střevní záněty .....	525
	■ Crohnova nemoc.....	525
	■ Colitis ulcerosa.....	525

### 23. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V KARDIOVASKULÁRNÍ CHIRURGII

*Martin Střelteský, Ivan Vaněk,  
Helena Brodská*

23.1.	Specifika kardiovaskulární chirurgie ...	527
23.2.	Standardní monitorování v kardiovaskulární chirurgii .....	527
23.2.1.	Předoperační vyšetření.....	527
23.2.2.	Peroperační monitorování .....	528
23.2.3.	Pooperační monitorování .....	528
	■ Nekomplikovaný pacient .....	529
	■ Rizikový pacient.....	529
	■ Komplikovaný pacient.....	529
23.3.	Komplikace v kardiovaskulární chirurgii.....	530
23.3.1.	Akutní renální selhání .....	530
23.3.2.	Laboratorní diagnostika ischemie myokardu v kardiochirurgii.....	532
	■ Diagnostika APIM .....	532
	■ Vyšetření markerů myokardiálního poškození .....	532
23.3.3.	Syndrom systémové zánětlivé odpovědi – možnosti laboratorní monitorace .....	533
	■ Prokalcitonin .....	534
	■ C-reaktivní protein .....	534
	■ Leukocyty, cytokiny a další parametry zánětu .....	534
23.3.4.	Krvácivé komplikace.....	534
23.3.5.	Kompartimentový syndrom.....	535
23.4.	Závěr .....	535

### 24. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V ORTOPEDII

*David Jahoda*

24.1.	Úvod.....	537
24.2.	Hluboká infekce kloubních náhrad .....	537
24.2.1.	Krevní obraz.....	537
24.2.2.	Sedimentace erytrocytů a C-reaktivní protein.....	538
24.2.3.	Kloubní punkce .....	538
24.3.	Kostní nádory .....	540
24.4.	Problematika operačního výkonu.....	540
24.4.1.	Předoperační vyšetření.....	540
24.4.2.	Prevence hluboké žilní trombózy.....	540

### 25. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V UROLOGII

*Tomáš Hanuš, Marko Babjuk,  
Radim Kočvara, Květoslav Novák,  
Dalibor Pacík, Ivan Pavlík, Josef Stolz,  
Libor Zámečník*

25.1.	Úvod.....	543
	<i>Tomáš Hanuš</i>	
25.2.	Laboratorní diagnostika urolitiázy .....	543
	<i>Květoslav Novák, Radim Kočvara</i>	
25.2.1.	Epidemiologie, faktory a tvorba konkrementu .....	543
25.2.2.	Diagnostika urolitiázy .....	544
	■ Vyšetření močového konkrementu... 544	
	■ Diagnostika metabolických poruch .....	545
	■ Vyhledávací metabolické vyšetření.....	546
	■ Kontrolní metabolické vyšetření.....	546
25.2.3.	Metabolické poruchy .....	546
	■ Hyperkalciurie.....	546
	■ Hyperoxalurie.....	547
	■ Poruchy metabolismu kyseliny močové (purinů) .....	547
	■ Kalciová urolitiáza při hyperurikosurii .....	548
	■ Cystinurie.....	548
	■ Renální tubulární acidóza.....	548
	■ Hypocitraturie .....	548
25.2.4.	Další faktory urolitiázy .....	548
	■ Deficit magnezia .....	548
	■ Deficit fosfátů .....	548
	■ Lokální faktory .....	548
	■ Infekční urolitiáza.....	548
25.3.	Laboratorní diagnostika v andrologii..	549
	<i>Libor Zámečník</i>	
25.3.1.	Aging male – syndrom PADAM .....	549
25.3.2.	Erektivní dysfunkce .....	549
25.3.3.	Infertilita.....	549

25.4.	Laboratorní diagnostika nádorů močového měchýře ..... 550 <i>Marko Babjuk</i>	■ Nespecifické proteiny a markery..... 561
25.4.1.	Nádory močového měchýře..... 550	■ Specifické proteiny produkované maligními buňkami..... 562
25.4.2.	Chemické vyšetření moči a vyšetření močového sedimentu..... 550	■ Imunogenní antigeny u karcinomů ledvin ..... 562
25.4.3.	Cytologie moči a výplachové tekutiny ..... 551	
25.4.4.	Metody založené na detekci nádorových antigenů v moči ..... 552	
	■ NMP 22 (nuclear matrix protein 22)..... 552	
	■ BTA stat a BTA TRAK (bladder tumor antigen)..... 552	
	■ Fibrinogen – fibrindegradační produkty ..... 552	
	■ Kyselina hyaluronová a hyaluronidáza ..... 553	
	■ Cytokeratiny ..... 554	
	■ Survivin ..... 554	
25.4.5.	Testy založené na detekci buněčných abnormalit nebo buněčně vázaných antigenů ..... 554	
	■ Telomeráza..... 554	
	■ Analýza mikrosatelitů..... 555	
	■ ImmunoCyt ..... 555	
25.4.6.	Další metody detekce nádorů močového měchýře ..... 555	
25.4.7.	Laboratorní metody u pacientů s invazivními nádory močového měchýře ..... 556	
25.5.	Laboratorní diagnostika karcinomu prostaty ..... 556 <i>Dalibor Pacík</i>	
25.5.1.	Karcinom prostaty..... 556	
25.5.2.	Digitální rektální vyšetření ..... 557	
25.5.3.	Vyšetření prostatického specifického antigenu – PSA ..... 557	
25.5.4.	Vyšetřování v rámci prevence a diagnostiky karcinomu prostaty..... 558	
25.5.5.	Doporučený algoritmus vyšetření..... 559	
25.6.	Markery nádorů varlat..... 559 <i>Ivan Pavlík</i>	
25.6.1.	Nádorové markery ..... 559	
	■ Alfa-fetoprotein..... 559	
	■ Lidský choriiový gonadotropin ..... 559	
	■ Laktátdehydrogenáza..... 559	
	■ Další markery ..... 559	
25.6.2.	Klinická interpretace nádorových markerů..... 560	
25.7.	Laboratorní diagnostika nádorů ledvin ..... 560 <i>Josef Stolz</i>	
25.7.1.	Úvod..... 560	
25.7.2.	Nádorové markery ..... 561	
	■ Specifické proteiny nádoru ..... 561	
<b>26. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V GYNEKOLOGII A PORODNICTVÍ</b> <i>Pavel Calda, Antonín Pařízek, Karel Řežábek, Jiří Sláma, Jaroslav Živný, Tomáš Fait, Ivan M. Malbohan</i>		
26.1.	Gynekologie ..... 565	
26.1.1.	Zánětlivá onemocnění ..... 565	
26.1.2.	Nádorová onemocnění ..... 566	
26.1.3.	Patologie časně gravidity a diagnostika onemocnění trofoblastu ..... 568	
26.1.4.	Laboratorní diagnostika – menstruační cyklus ..... 568	
	■ Fyziologie řízení cyklu ženy ..... 568	
26.1.5.	Laboratorní diagnostika v reprodukční medicíně ..... 572	
	■ Stanovení diagnózy – laboratorní vyšetření muže ..... 572	
	■ Stanovení diagnózy – laboratorní vyšetření ženy ..... 574	
	■ Sledování léčby – laboratorní vyšetření při <i>in vitro</i> fertilizaci..... 575	
	■ Sledování léčby – ovariální hyperstimulační syndrom ..... 575	
	■ Sledování léčby – zjištění těhotenství..... 576	
26.2.	Porodnictví..... 576	
26.2.1.	Screening vrozených vad v těhotenství ..... 577	
	■ Biochemický sérový screening ve II. trimestru..... 579	
	■ Vyšetřování choriiových klků..... 580	
26.2.2.	Vyšetřování plodové vody ..... 581	
26.2.3.	Erytrocytární aloimunizace ..... 581	
	■ Prenatální diagnostika dědičných poruch metabolismu ..... 582	
26.2.4.	Sledování rizikového těhotenství ..... 582	
26.2.5.	Předčasný porod..... 582	
26.2.6.	Emesis gravidarum ..... 583	
26.2.7.	Diabetes mellitus gravidarum..... 584	
26.2.8.	Preeklampsie (EPH gestóza, pozdní gestóza) ..... 584	
	■ Klinické známky preeklampsie (kompletní triáda)..... 585	
	■ Laboratorní známky preeklampsie ... 585	
26.2.9.	HELLP syndrom..... 586	
26.2.10.	Diseminovaná intravaskulární koagulace ..... 586	

26.2.11. Antifosfolipidový syndrom v těhotenství.....	587
26.2.12. Mikroanalýza krevních plynů novorozence.....	588

## 27. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V INTENZIVNÍ MEDICÍNĚ

*Jarmila Drábková, Antonín Kazda,  
Zdeněk Mašek, Pavel Maruna,  
Jiří Valenta, Martin Balík*

27.1. Klinická biochemie a biomarkery v intenzivní medicíně a v intenzivní péči.....	591	27.2.5. Rozsah a frekvence klinickobiochemického vyšetření .....	609
<i>Jarmila Drábková</i>		■ Vyšetření séra (plazmy).....	610
27.1.1. Úvod.....	591	27.3. Syndrom multiorgánové dysfunkce.....	623
27.1.2. Základní životní funkce a další životně důležité funkce organismu .....	591	<i>Jarmila Drábková</i>	
27.1.3. Klinický stav – rozdělení podle závažnosti .....	591	27.3.1. Charakteristika .....	623
27.1.4. Akutní příhody a jejich projevy – rozdělení podle místa vzniku.....	592	27.3.2. Terminologie a klasifikace.....	624
27.1.5. Názvosloví a definice v intenzivní medicíně .....	593	27.3.3. Rozdělení.....	624
27.1.6. Hlavní klinické diagnózy intenzivní medicíny a odraz klinických dějů v laboratorních nálezech .....	594	27.3.4. Vnitřní prostředí a MODS/MOF .....	625
27.1.7. Odraz klinického obrazu jako multifaktoriálního a dynamického děje .....	595	27.3.5. Průběh.....	625
27.2. Rozsah a frekvence klinickobiochemického vyšetřování v intenzivní péči .....	597	27.3.6. Časná a pozdní fáze .....	625
<i>Antonín Kazda</i>		27.3.7. Laboratorní obraz.....	627
27.2.1. Úvod.....	597	27.3.8. Terapie .....	628
27.2.2. Syndrom systémové zánětlivé odpovědi – SIRS .....	597	27.4. Syndrom akutní dechové tísně .....	629
27.2.3. Metabolická odpověď na trauma.....	598	<i>Jarmila Drábková</i>	
■ Mediátory metabolické odpovědi na trauma .....	599	27.4.1. Charakteristika .....	629
■ Voda a ionty.....	600	27.4.2. Rozdělení ALI/ARDS .....	629
■ Acidobazická rovnováha.....	601	27.4.3. Etiologie a patofyziologie .....	629
■ Zajištění energie .....	601	27.4.4. Vývoj a rozdělení ARDS.....	630
■ Metabolismus glukózy.....	601	27.4.5. Závažnost postižení .....	630
■ Metabolismus bílkovin.....	602	27.4.6. Klinický obraz.....	630
■ Metabolismus tuků .....	603	27.4.7. Laboratorní obraz.....	631
■ Možnosti ovlivnění metabolické odpovědi na trauma.....	603	27.4.8. Diagnostika a diferenciální diagnostika .....	631
27.2.4. Sepse a její klinickobiochemické projevy .....	603	27.4.9. Terapie .....	631
■ Cytokiny a jejich vliv na imunitní odpověď během traumatu.....	606	27.5. Úloha a význam stanovení cytokinů v kritických stavech.....	632
■ Imunitní odpověď a její metabolická náročnost.....	606	<i>Pavel Maruna, Zdeněk Mašek</i>	
■ Nežádoucí účinky cytokinů.....	607	27.5.1. Reakce akutní fáze a systémová zánětlivá odpověď.....	632
		27.5.2. Obecná charakteristika cytokinů .....	633
		27.5.3. Klasifikace cytokinů .....	634
		27.5.4. Úloha cytokinů v zánětu a SIRS .....	635
		27.5.5. Diagnostické využití stanovení cytokinů v intenzivní péči – obecné preanalytické a analytické předpoklady.....	638
		27.5.6. Stanovení cytokinů důležitých pro diagnostiku rizika nebo stupně rozvoje SIRS .....	639
		■ Interleukin 1 $\beta$ .....	639
		■ Antagonista receptorů pro interleukin 1.....	640
		■ Faktor $\alpha$ nekrotizující tumory .....	640
		■ Interleukin 6 .....	641
		■ Interleukin 8 .....	641
		27.5.7. Adhezni molekuly .....	641
		27.5.8. Solubilní receptory cytokinů .....	642
		27.5.9. Porovnání diagnostického využití cytokinů a proteinů akutní fáze.....	643
		27.5.10. Další aspekty cytokinové diagnostiky..	643



27.6.	Hemokoagulační vyšetření při SIRS/MODS a diseminované intravaskulární koagulaci ..... 644 <i>Jiří Valenta</i>	27.8.4.	Klinický obraz..... 668	
27.6.1.	Vyšetření u lůžka ..... 645	■ Patofyziologie ..... 667	■ Sepse a vzdálené orgány a orgánové systémy ..... 668	
■ Leeův-Whiteův test..... 645	27.8.5.	Laboratorní obraz..... 668		
■ Trombinový čas plné krve ..... 645	27.8.6.	Terapie ..... 670		
■ Aktivovaný koagulační čas ..... 645	27.8.7.	Prognóza..... 670		
■ Tromboelastografie ..... 646	27.9.	Trauma – polytrauma – megatrauma z pohledu vnitřního prostředí ..... 671 <i>Jarmila Drábková</i>		
27.6.2.	Vlastní laboratorní vyšetření ..... 646	27.9.1.	Charakteristika ..... 671	
■ Protrombinový čas (Quickův test)... 646	■ Aktivovaný parciální tromboplastinový čas ..... 647	27.9.2.	Etiologie, průběh a prognóza..... 671	
■ Trombinový čas..... 647	■ Reptilázový čas ..... 648	27.9.3.	Patofyziologická odezva ..... 671	
■ Antitrombin..... 648	■ Fibrinogen..... 649	27.9.4.	Klinický obraz..... 671	
■ Degradální produkty fibrin(ogen)u ..... 649	■ D-dimer..... 649	27.9.5.	Hodnocení..... 671	
■ Fibrinolýza v euglobulinové frakci .. 650	■ Anti-Xa..... 650	27.9.6.	Časová období a jejich charakteristika ..... 672	
■ Krevní destičky..... 650	■ Další hemokoagulační vyšetření..... 651	27.9.7.	Laboratorní obraz..... 673	
27.6.3.	Obecná interpretace hemokoagulačního vyšetření..... 651	■ Akutní příjem a bezprostřední fáze ..... 673	■ Příznivý průběh..... 674	
27.7.	Biochemické monitorování renálních funkcí u kriticky nemocných pacientů ..... 652 <i>Martin Balík</i>	■ Nepříznivý průběh..... 674	27.9.8.	Terapie ..... 674
27.7.1.	Monitorování a diagnostika renálních funkcí..... 652	27.9.9.	Rhabdomyolýza..... 675	
■ Glomerulární filtrace..... 653	■ Obraz funkční insuficience a jeho význam..... 653	27.9.10.	Polytrauma, alkohol a drogy..... 676	
■ Tubulární funkce a vliv diuretik..... 654	■ Typ diurézy ..... 656	■ Akutní ebrieta náhodného nebo příležitostného konzumenta..... 676	■ Chronická konzumace alkoholu..... 676	
■ Koncentrační schopnost ..... 656	■ Vyšetření acidifikace moči..... 657	■ Drogy..... 676	■ Specifická rizika, klinické obrazy a vnitřní prostředí..... 677	
27.7.2.	Vyšetření sérových a močových proteinů ..... 659	■ Specifické poznatky a požadavky z hlediska alkoholu, drog a vnitřního prostředí ..... 678	27.10.	Akutní stavy v porodnictví ..... 679 <i>Jarmila Drábková</i>
27.7.3.	Endogenní regulátory renálních funkcí ..... 659	27.10.1.	Charakteristika ..... 679	
27.7.4.	Hodnocení funkce ledvin ve skórovacích systémech..... 661	27.10.2.	Laboratorní diagnostika ..... 679	
27.7.5.	Renální funkční parametry při renální insuficienci a progresi do renálního selhání ..... 661	■ Porod a SIRS ..... 680	27.10.3.	Nozologické jednotky a syndromy..... 680
27.8.	Sepse..... 665 <i>Jarmila Drábková</i>	■ Akutní steatóza jater těhotných ..... 680	■ Preeklampsie..... 680	
27.8.1.	Charakteristika ..... 665	■ HELLP syndrom ..... 681	■ Hemolyticko-uremický syndrom..... 681	
27.8.2.	Rozdělení sepse..... 666	■ Diseminovaná intravaskulární koagulace..... 682	■ Embolie plodovou vodou..... 683	
27.8.3.	Etiologie a patofyziologie ..... 667	■ Ovariální hyperstimulační syndrom ..... 683	■ Hypertrofická kardiomyopatie těhotných ..... 683	
■ Mikroorganismus a makroorganismus ..... 667	■ Feochromocytom ..... 683	■ Toddův syndrom ..... 684	■ TRALI syndrom ..... 684	
		■ Antifosfolipidový syndrom..... 684		

27.11.	Akutní inhalační otravy a dyshemoglobinémie – patologické formy hemoglobinu .....	685	Jarmila Drábková	27.15.7.	Interindividuální rozdíly a farmakogenomika .....	703	■ Závěr .....	703		
27.11.1.	Charakteristika .....	685	■ Speciální inhalační prostředky a jejich užití/zneužití .....	685	27.16.	POCT v intenzivní medicíně .....	704	Jarmila Drábková, Antonín Kazda		
27.11.2.	Karbonylhemoglobin/ karboxyhemoglobin .....	686	27.11.3.	Kyanhemoglobin .....	688	27.16.1.	POCT – podstata, požadavky, náklady, propojení.....	704		
27.11.4.	Methemoglobin .....	688	27.11.5.	Sulfhemoglobin.....	689	27.16.2.	Využití POCT .....	704		
27.11.6.	Oxid uhličitý .....	690	27.12.	Horečka, hypertermie a maligní hypertermie.....	691	27.17.	Laboratorní diagnostika v perioperačním období.....	707		
27.12.	Horečka, hypertermie a maligní hypertermie.....	691	Jarmila Drábková	27.17.1.	Pacient – stav – výkon – anestezie .....	707	27.17.2.	Oblasti sledované ve vztahu k vnitřnímu prostředí .....	707	
27.12.1.	Charakteristika .....	691	27.12.2.	Etiologie a patofyziologie .....	691	27.17.3.	Předoperační a předanestetické vyšetření .....	707		
27.12.3.	Diferenciální diagnostika .....	691	27.12.4.	Maligní hypertermie .....	692	27.17.4.	Peroperační sledování .....	708		
27.12.4.	Maligní hypertermie .....	692	27.13.	Paliativní péče.....	693	27.17.5.	Preoperační sledování .....	708		
27.13.	Paliativní péče.....	693	Jarmila Drábková	27.13.1.	Charakteristika .....	693	27.17.6.	Vodní a iontové hospodářství .....	708	
27.13.1.	Charakteristika .....	693	27.13.2.	Zásady a složky paliativní péče.....	693	■ Sodný ion .....	709	■ Draselný ion.....	709	
27.13.2.	Zásady a složky paliativní péče.....	693	27.13.3.	Klinický obraz.....	693	■ Vápenatý ion .....	710	■ Hořečnatý ion.....	710	
27.13.3.	Klinický obraz.....	693	27.13.4.	Laboratorní obraz.....	694	■ Fosfátový ion .....	710	■ Chloridový ion .....	711	
27.13.4.	Laboratorní obraz.....	694	27.13.5.	Potenciální dárce orgánů.....	694	■ Stopové prvky .....	711	27.17.7.	Krevní plyny a parametry acidobazické rovnováhy – odběry.....	712
27.13.5.	Potenciální dárce orgánů.....	694	27.14.	Akutní a dlouhodobé období po náhlé příhodě kritického rázu.....	695	■ Základní hodnocení krevních plynů .....	712	■ Jednoduché a smíšené poruchy acidobazické rovnováhy .....	712	
27.14.	Akutní a dlouhodobé období po náhlé příhodě kritického rázu.....	695	Jarmila Drábková, Antonín Kazda	27.14.1.	Charakteristika .....	695	27.17.8.	Perioperační nutriční podpora.....	713	
27.14.1.	Charakteristika .....	695	27.14.2.	Dlouhodobý závažný stav a vnitřní prostředí .....	695	■ Laboratorní vyšetření ve vztahu k nutrici .....	713	■ Kvalita výživy .....	714	
27.14.2.	Dlouhodobý závažný stav a vnitřní prostředí .....	695	■ Postakutní fáze, postseptický stav, postintenzivní péče.....	696	27.17.9.	Komorbidity a akutní stavy v perioperační medicíně a jejich vnitřní prostředí .....	714			
27.14.3.	Biochemické markery při dlouhodobém závažném stavu po akutním infarktu .....	696	27.14.3.	Biochemické markery při dlouhodobém závažném stavu po akutním infarktu .....	696					
27.14.4.	Porovnání klinického průběhu a biochemického sledování .....	697	27.14.4.	Porovnání klinického průběhu a biochemického sledování .....	697					
27.15.	Interindividuální rozdíly významné pro intenzivní medicínu .....	699	■ Algoritmy .....	698						
27.15.1.	Bezpečnost, chybovost, rozdíly .....	699	■ Konzilia a součinnost u lůžka.....	698						
27.15.2.	Provozní požadavky a problémy .....	700	27.15.	Interindividuální rozdíly významné pro intenzivní medicínu .....	699					
27.15.3.	Význam interindividuálních rozdílů – otevřený problém .....	701	Jarmila Drábková, Antonín Kazda	27.15.1.	Bezpečnost, chybovost, rozdíly .....	699				
27.15.4.	Současné poznatky .....	701	27.15.2.	Provozní požadavky a problémy .....	700					
27.15.5.	Klinické výstupy .....	701	27.15.3.	Význam interindividuálních rozdílů – otevřený problém .....	701					
■ Kompartmenty organismu .....	701	27.15.4.	Současné poznatky .....	701						
■ Rozdíly v dospělém věku – kauzální a symptomatické diagnózy.....	702	27.15.5.	Klinické výstupy .....	701						
27.15.6.	Cílená volba optimálních parametrů a interpretace hodnot.....	702	■ Kompartmenty organismu .....	701						
			■ Rozdíly v dospělém věku – kauzální a symptomatické diagnózy.....	702						

## 28. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V IMUNOLOGII

Jiřina Bartůňková, Terezie Fučíková,  
Zuzana Humlová

28.1.	Úvod.....	717
28.2.	Orientační imunologické vyšetření .....	717
28.2.1.	C-reaktivní protein.....	718
28.2.2.	Revmatoidní faktor .....	718
28.2.3.	Vyšetření paraproteinu .....	718
28.2.4.	Vyšetření kryoglobulinů.....	718
28.3.	Imunologické metody první volby.....	719
28.3.1.	Vyšetření koncentrace IgG, IgA a IgM .....	719

28.3.2.	Vyšetření koncentrace IgE .....	720	29.3.1.	Specifická diagnostika .....	747
28.3.3.	Detekce cirkulujících imunokomplexů – PEG test.....	720	■ Bakteriální infekce .....	747	
28.3.4.	Vyšetřování C3 a C4 složky komplementu .....	721	■ Virové infekce .....	747	
28.3.5.	Vyšetření antinukleárních protilátek...	721	■ Mykotické infekce .....	747	
28.3.6.	Vyšetření T-lymfocytů.....	722	29.4.	Infekční průjemová onemocnění.....	747
28.4.	Specializovaná imunologická vyšetření – metody druhé volby.....	723	29.4.1.	Specifická diagnostika .....	748
28.4.1.	Vyšetření nespecifické imunity.....	724	■ Bakteriální infekce .....	748	
■ Vyšetření fagocytózy.....	724	■ Virové infekce .....	748		
■ Vyšetřování komplementu.....	724	■ Parazitární infekce .....	748		
28.4.2.	Vyšetření specifické imunity.....	725	29.5.	Infekce jater .....	748
■ Vyšetření autoprotilátek.....	725	29.5.1.	Specifická diagnostika .....	748	
■ Výskyt autoprotilátek u orgánových imunopatologických stavů.....	730	■ Akutní virové hepatitidy .....	748		
■ Vyšetření podtříd IgG .....	732	■ Chronické virové hepatitidy .....	749		
■ Vyšetření specifických IgE.....	732	■ Bakteriální infekce jater .....	749		
■ Vyšetření buněčné imunity.....	732	■ Jaterní absces .....	749		
■ HLA u transplantací .....	734	29.6.	Infekce žlučníku a žlučových cest .....	749	
28.5.	Diagnostika alergických chorob.....	735	29.7.	Infekce kůže, měkkých tkání, kloubů a kostí.....	750
<i>Zuzana Humlová, Terezie Fučíková</i>			29.7.1.	Lymeská borrelióza .....	750
28.5.1.	Úvod.....	735	29.8.	Infekce srdce a cév.....	750
28.5.2.	Metody první volby.....	736	29.9.	Infekce lymfatického systému .....	751
■ Stanovení počtu eozinofilů .....	736	29.9.1.	Infekce lymfotropními agens .....	751	
■ Celkový IgE.....	737	■ Herpetické infekce .....	751		
■ Specifický IgE .....	738	■ Infekce lidským virem imunitní nedostatečnosti .....	752		
■ Eozinofilní kationický protein.....	739	■ Toxoplazmóza.....	752		
■ Protilátky třídy IgG a IgA u potravinových intolerancí .....	740	29.10.	Neuroinfekce.....	753	
28.5.3.	Metody druhé volby a metody s experimentálním zaměřením.....	740	29.10.1.	Analýza mozkomíšního moku .....	754
■ Hypodenzní eozinofily .....	740	■ Základní vyšetření .....	754		
■ Specifické IgG4.....	740	■ Specifická vyšetření.....	754		
■ Protilátky proti receptoru pro IgE a proti IgE .....	741	29.10.2.	Sérologická vyšetření .....	754	
■ Stanovení solubilních receptorů .....	741				
■ Tryptáza.....	741				
■ Test uvolnění histaminu.....	741				
■ Kyselina 15-hydroxyeikosatetraenová.....	742				
■ Aktivace bazofilů po expozici alergenu .....	742				
■ Expres CD44 na eozinofilech .....	743				

## 29. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA INFEKČNÍCH NEMOCÍ

*Michal Holub, Ondřej Beran*

29.1.	Úvod.....	745
29.2.	Nespecifická vyšetření .....	745
29.2.1.	C-reaktivní protein .....	745
29.2.2.	Prokalcitonin .....	746
29.2.3.	Krevní obraz.....	746
29.3.	Respirační infekce .....	747

## 30. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V DERMATOVENEROLOGII

*Jiří Štork*

30.1.	Úvod.....	755
30.2.	Dermatologická vyšetření .....	755
30.3.	Sexuálně přenosné infekce.....	758
30.3.1.	Syfilis .....	759
30.3.2.	Kapavka .....	760
30.3.3.	Negonokokové uretritidy .....	761
30.4.	Diagnostika chlamydiových infekcí.....	762
30.5.	Detekce urogenitálních mykoplazmat.....	762

## 31. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V OFTALMOLOGII

*Martin Filipec, Jarmila Heissigerová,  
Eva Říhová*

31.1.	Úvod.....	765
31.2.	Oční adnexa .....	765
31.2.1.	Myasthenia gravis.....	765

31.2.2.	Xantelazmata.....	765	31.10.3.	Retinitis pigmentosa .....	773
31.2.3.	Dakryoadenitida.....	765	31.10.4.	Atrophia gyrata.....	773
31.2.4.	Dakryocystitida .....	766	31.11.	Onemocnění orbity.....	773
31.3.	Onemocnění spojivky.....	766	31.11.1.	Mikrobiální záněty očnice.....	773
31.3.1.	Infekční konjunktivitidy.....	766	31.11.2.	Endokrinní orbitopatie.....	773
31.3.2.	Okuloglandulární (Parinaudův) syndrom.....	767	<b>32. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V OTORINOLARYNGOLOGII</b> <i>Jan Betka, Jan Klozar</i>		
31.3.3.	Alergické konjunktivitidy.....	767			
31.3.4.	Neinfekční a autoimunitní konjunktivitidy .....	767	32.1.	Úvod.....	775
31.4.	Onemocnění rohovky.....	767	32.2.	Ušní onemocnění .....	775
31.4.1.	Infekční keratitidy .....	767	32.3.	Onemocnění horních cest dýchacích a polykacích .....	775
	■ Bakteriální keratitidy .....	767	32.4.	Krční uzlinový syndrom.....	776
	■ Virové keratitidy.....	767	32.5.	Onkologická onemocnění.....	777
	■ Mykotické keratitidy.....	767	32.6.	Akutní stavy .....	777
	■ Akantamébová keratitida.....	768	<b>33. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA VE STOMATOLOGII</b> <i>Jiří Mazánek</i>		
31.4.2.	Neinfekční keratitidy .....	768			
	■ Intersticiální keratitidy.....	768	33.1.	Úvod.....	779
	■ Periferní ulcerózní keratitida.....	768	33.2.	Hematologická vyšetření.....	779
	■ Keratoconjunctivitis sicca .....	768	33.2.1.	Základní morfologické metody.....	779
	■ Keratoconjunctivitis limbalis superior (Theodorova konjunktivitida).....	768	33.2.2.	Koagulační vyšetření.....	780
31.4.3.	Rohovkové změny při metabolických onemocněních.....	768	33.2.3.	Imunohematologická vyšetření.....	780
	■ Poruchy metabolismu lipidů .....	769	33.3.	Biochemická vyšetření.....	780
	■ Hypervitaminóza D, hypofosfatémie, hypoparathyreóza.....	769	33.3.1.	Nádorové markery .....	781
31.4.4.	Dystrofie rohovky.....	769	33.4.	Imunologické vyšetření .....	781
31.5.	Episkleritida a skleritida .....	769	33.5.	Mikrobiologické vyšetření .....	781
31.6.	Uveitida.....	769	33.5.1.	Mikroflóra ústní dutiny.....	781
31.6.1.	Recidivující přední uveitida.....	770	33.5.2.	Slina.....	782
31.6.2.	Intermediární uveitida.....	770		■ Složení sliny .....	782
31.6.3.	Zadní uveitida a panuveitida .....	770	33.5.3.	Zubní mikrobiální povlak a zubní kaz.....	783
	■ Retinitida.....	770		■ Slina a zubní kaz.....	783
	■ Vaskulitida .....	770		■ Fluor a zubní kaz.....	784
31.6.4.	Endoftalmitida.....	770		■ Caries risk test (CRT) .....	784
31.6.5.	Maskující syndromy.....	771	33.6.	Cytologické vyšetření.....	784
31.7.	Patologie zornice .....	771	33.7.	Laboratorní vyšetření v ambulantní praxi .....	785
31.7.1.	Syndrom Argyllův-Robertsonův.....	771	<b>34. MOLEKULÁRNÍ DIAGNOSTIKA</b> <i>Richard Průša, Radim Bředička, Milan Macek jr.</i>		
31.7.2.	Adieho syndrom.....	771			
31.8.	Patologie čočky .....	771	34.1.	Úvod.....	787
31.8.1.	Dislokace čočky .....	771	34.2.	Izolace a purifikace nukleových kyselin .....	788
31.8.2.	Katarakta .....	771		■ Měření koncentrace a čistoty získaného vzorku DNA a RNA .....	789
31.9.	Patologie zrakového nervu.....	771			
31.9.1.	Drúzová papila.....	771			
31.9.2.	Ischemický edém papily zrakového nervu.....	772			
31.9.3.	Neuritida zrakového nervu.....	772			
31.9.4.	Městnavá papila.....	772			
31.9.5.	Toxická neuropatie.....	772			
31.9.6.	Chiazmatický syndrom.....	772			
31.9.7.	Leberova neuropatie optického nervu.....	772			
31.10.	Onemocnění sítnice.....	772			
31.10.1.	Okluze centrální sítnicové tepny.....	772			
31.10.2.	Okluze centrální sítnicové větvy .....	773			

34.3.	Délkový polymorfismus restrikčních fragmentů (RFLP) .....	789	35.1.3.	Cytogenetické laboratoře.....	811
34.4.	Hybridizační metody .....	791	35.1.4.	Metody klinické cytogenetiky.....	811
34.5.	Reverzní transkripce.....	792	■ Vyšetřované tkáně a kultivace .....	811	
34.6.	Amplifikační metody .....	792	■ Příprava mikroskopických preparátů .....	812	
34.6.1.	Polymerázová řetězová reakce.....	792	■ Metody barvení chromosomů.....	812	
34.6.2.	Ligázová řetězová reakce.....	796	■ Hodnocení preparátů .....	813	
34.6.3.	Q-β replikázová reakce .....	796	35.1.5.	Standardizace v lidské cytogenetice.....	813
34.6.4.	3SR amplifikační reakce .....	796	■ Základy nomenklatury.....	814	
34.7.	Elektroforetické metody .....	796	■ Symboly a zkratky .....	814	
34.7.1.	Polyakrylamidová gelová elektroforéza.....	797	35.1.6.	Počítačová analýza obrazu, příprava karyotypů.....	815
34.7.2.	Metoda analýzy jednovláknového konformačního polymorfismu .....	797	35.2.	Molekulární cytogenetika .....	815
34.7.3.	Denaturační gradientová gelová elektroforéza a high resolution melting .....	797	35.2.1.	Hybridizace <i>in situ</i> .....	815
34.7.4.	Kapilární elektroforéza .....	798	■ Sondy .....	816	
34.8.	Metody detekce.....	798	■ Fluorescenční mikroskopie.....	817	
34.9.	Sekvenování nukleových kyselin.....	799	35.2.2.	Simultánní znázornění několika DNA sond hybridizací <i>in situ</i> .....	818
34.10.	Sekvenování příští generace.....	800	■ Mnohobarevné karyotypování lidských chromosomů (mFISH) .....	818	
	<i>Radim Brdička</i>		■ Mnohobarevné pruhování s vysokou rozlišovací schopností (mBAND) .....	818	
34.11.	Protein Truncation Test.....	804	■ Hybridizace <i>in situ</i> s vysokou rezolucí (fiber FISH).....	819	
34.12.	Branched DNA .....	804	■ Metody Micro-FISH a PRINS .....	819	
34.13.	Genotypizační metody .....	804	35.2.3.	Srovnávací genomová hybridizace.....	819
34.13.1.	Genotypizace.....	805	■ Array CGH .....	820	
34.13.2.	Jednonukleotidové polymorfismy.....	805	35.3.	Indikace k vyšetření klasickými a molekulárněcytogenetickými metodami .....	820
■ Minisekvenování.....	805		35.3.1.	Vyšetření vrozených chromosomových změn .....	820
■ Metody TaqMan a molecular beacons.....	805		35.3.2.	Vyšetření získaných chromosomových změn nádorových buněk.....	821
■ Fluorescenční rezonanční přenos energie .....	806		35.3.3.	Vyšetření metodami molekulární cytogenetiky.....	821
■ Varianty ligázou zprostředkované amplifikace.....	806		35.4.	Charakter cytogenetických změn.....	821
■ Pyrosekvenace .....	806		35.4.1.	Početní změny.....	822
■ Technologie »invader«.....	806		■ Monosomie a trisomie .....	822	
■ Nové formy diagnostického využití komplementární hybridizace DNA.....	806		■ Triploidie.....	822	
34.14.	DNA čipy.....	807	35.4.2.	Strukturní změny chromosomů .....	822
34.15.	Hmotnostní spektrometrie .....	808	■ Polymorfismus chromosomů .....	822	
34.16.	Vyšetření genové dávky .....	808	■ Fragilní místa.....	822	
34.17.	Multiplex ligation dependent probe amplification .....	809	■ Translokace .....	823	
34.18.	Metody pro zkoumání methylace DNA .....	809	35.4.3.	Klinické příznaky vrozených odchylek autosomů a pohlavních chromosomů.....	823
			35.4.4.	Početní a strukturní odchylky pohlavních chromosomů .....	823
			35.4.5.	Frekvence výskytu vrozených chromosomových odchylek v populaci .....	824
			35.4.6.	Prenatální diagnostika.....	824
			35.5.	Nádorová cytogenetika.....	825
<b>35.</b>	<b>CYTOGENETIKA</b>				
	<i>Kyru Michalová</i>				
35.1.	Definice oboru .....	811			
35.1.1.	Vrozené chromosomové aberace – klinická cytogenetika.....	811			
35.1.2.	Získané chromosomové aberace – onkocytogenetika.....	811			

## 36. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA DĚDIČNÝCH PORUCH METABOLISMU

*Ivan Šebesta, Jiří Zeman*

- |         |   |     |  |  |
|---------|---|-----|--|--|
| 36.1.   | Úvod.....   | 829 |  |  |
| 36.2.   | Klinické projevy<br>metabolických onemocnění.....   | 829 |  |  |
| 36.3.   | Metabolická onemocnění<br>v dospělosti.....   | 831 |  |  |
| 36.4.   | Diagnostika dědičných poruch<br>metabolismu .....   | 831 |  |  |
| 36.4.1. | Obecný vyšetřovací postup .....   | 831 |  |  |
| 36.4.2. | Nejčastější klinické projevy.....   | 832 |  |  |
| 36.4.3. | Nejčastější laboratorní nálezy .....  | 832 |  |  |
| 36.4.4. | Screeningová vyšetření a vyšetření<br>metabolitů v tělesných tekutinách.....                | 832 |  |  |
| 36.5.   | Vyšetřovací metody.....   | 833 |  |  |
| 36.5.1. | Screening.....  | 833 |  |  |
|         | ■ Biotinidáza.....  | 834 |  |  |
|         | ■ Disulfidy.....  | 834 |  |  |
|         | ■ Ketokyseliny.....   | 834 |  |  |
|         | ■ Mukopolysacharidy-<br>-glykosaminoglykany .....   | 835 |  |  |
|         | ■ Thiosulfáty .....   | 835 |  |  |
| 36.5.2. | Kvalitativní/semikvantitativní metody ..  | 835 |  |  |
|         | ■ Galaktóza, galaktóza-1-fosfát .....   | 835 |  |  |
|         | ■ Kyselina fenylpyrohroznová .....  | 835 |  |  |
|         | ■ Sacharidy.....  | 835 |  |  |
|         | ■ Siřičitany .....  | 835 |  |  |
|         | ■ Sukcinylaminoimidazol-<br>karboxamidribosid (SAICAr) .....                                | 835 |  |  |
|         | ■ Sfingolipidy .....  | 836 |  |  |
| 36.5.3. | Kvantitativní metody .....  | 836 |  |  |
|         | ■ 3-OH-butyryát.....  | 836 |  |  |
|         | ■ Aminokyseliny .....   | 836 |  |  |
|         | ■ Amoniak.....  | 836 |  |  |
|         | ■ Biotinidáza.....  | 837 |  |  |
|         | ■ Fenylalanin.....  | 837 |  |  |
|         | ■ Tyrosin.....  | 837 |  |  |
|         | ■ Galaktitol.....   | 837 |  |  |
|         | ■ Globotriaosylceramid.....   | 837 |  |  |
|         | ■ Guanidinoacetát, kreatin<br>a kreatinin .....   | 837 |  |  |
|         | ■ Glykogen .....  | 838 |  |  |
|         | ■ Homocystein .....   | 838 |  |  |
|         | ■ Karnitin celkový, volný.....  | 838 |  |  |
|         | ■ Kreatinin .....   | 838 |  |  |
|         | ■ Kyselina močová .....   | 838 |  |  |
|         | ■ Kyselina orotová.....   | 838 |  |  |
|         | ■ Laktát.....   | 839 |  |  |
|         | ■ Pyruvát .....   | 839 |  |  |
|         | ■ Mukopolysacharidy .....   | 839 |  |  |
|         | ■ Sukcinylaceton .....  | 839 |  |  |
|         | ■ Oligosacharidy,<br>sialyloligosacharidy.....  | 839 |  |  |
|         | ■ Organické kyseliny.....   | 840 |  |  |
|         | ■ Pteriny .....   | 840 |  |  |
|         | ■ Puriny, pyrimidiny.....   | 840 |  |  |
|         | ■ Velmi dlouhé mastné kyseliny<br>a kyselina fytanová.....                                  | 840 |  |  |
|         | ■ Metabolity monoaminových<br>neurotransmiterů (HVA, 5-HIAA,<br>MHPG, DOPAC) .....          | 840 |  |  |
|         | ■ Tandemová hmotnostní spektrometrie<br>– aminokyseliny, acylkarnitiny .....                | 840 |  |  |
| 36.5.4. | Metabolická vyšetření na úrovni<br>enzymů .....   | 840 |  |  |
|         | ■ Molekulárněgenetické vyšetření .....  | 841 |  |  |
|         | ■ Metabolické vyšetření na úrovni<br>tkání.....   | 842 |  |  |
| 36.6.   | Poruchy metabolismu aminokyselin ...  | 845 |  |  |
| 36.7.   | Poruchy metabolismu<br>nízkomolekulárních látek s klinicky<br>akutním průběhem .....        | 846 |  |  |
| 36.8.   | Hyperamonémie z poruchy<br>cyklu močoviny .....   | 846 |  |  |
| 36.9.   | Methylmalonová acidurie .....   | 847 |  |  |
| 36.10.  | Galaktosémie .....  | 847 |  |  |
| 36.11.  | Poruchy metabolismu<br>vysokomolekulárních látek s klinicky<br>protrahovaným průběhem ..... | 847 |  |  |
| 36.12.  | Gaucherova nemoc .....  | 848 |  |  |
| 36.13.  | Mukopolysacharidózy .....   | 848 |  |  |
| 36.14.  | Poruchy energetického<br>metabolismu .....  | 848 |  |  |
| 36.15.  | Glykogenóza typu Ia .....   | 850 |  |  |
| 36.16.  | Poruchy $\beta$ -oxidace mastných kyselin ...   | 850 |  |  |
| 36.17.  | Dědičné metabolické poruchy<br>purinů a pyrimidinů .....                                    | 850 |  |  |
| 36.18.  | Poruchy metabolismu peroxisomů .....  | 851 |  |  |

## 37. TOXIKOLOGIE

*Daniela Pelclová, Stanislav Stípek,  
Tomáš Zima*

- |         |  |     |
|---------|--|-----|
| 37.1.   | Definice pojmů .....   | 853 |
| 37.2.   | Faktory ovlivňující toxicitu látek.....  | 854 |
| 37.3.   | Diagnóza otrav.....  | 857 |
| 37.4.   | Základní biochemická vyšetření.....  | 857 |
| 37.5.   | Laboratorní toxikologická vyšetření....  | 859 |
| 37.6.   | Přehled častých otrav.....   | 861 |
| 37.6.1. | Otravy léky .....  | 861 |
|         | ■ Anilinová skupina (paracetamol) ....   | 861 |
|         | ■ Antihistaminika .....  | 861 |
|         | ■ Barbituráty .....  | 861 |
|         | ■ Benzodiazepiny (alprazolam,<br>clonazepam, bromazepam, diazepam,<br>chlordiazepoxid, nitrazepam,<br>flunitrazepam, triazolam,<br>midazolam)..... | 861 |

■ Inhibitory monoaminoxidázy.....	862	38.3.	Závislost účinku na koncentraci léčiva .....	870
■ Lithium.....	862	38.4.	Interpretace sérové koncentrace léčiv ...	873
■ Neuroleptika.....	863	38.5.	Význam určování koncentrace léčiv ....	873
■ Psychostimulancia (amfetamin, metamfetamin, fenmetrazin, efedrin).....	863	38.5.1.	Fenytoin.....	873
■ Pyrazolonová skupina (aminofenazon, fenylbutazon, ketofenylbutazon).....	863	38.5.2.	Karbamazepin.....	874
■ Salicyláty .....	863	38.5.3.	Digoxin .....	874
■ Srdeční glykosidy (digoxin, digitoxin).....	863	38.5.4.	Lithium .....	874
■ Teofylin (aminofylin, etofylin).....	863	38.5.5.	Cyklosporin.....	874
■ Tricyklická antidepresiva (thymoleptika amitriptylin, imipramin, dosulepin, nortriptylin).....	863	38.5.6.	Teofylin.....	875
37.6.2. Látková závislost.....	864	38.5.7.	Další léčiva .....	875
■ Fencyklidin (andělský prach).....	864	38.6.	Určování aktivity enzymů metabolizujících léčiva .....	876
■ Kokain .....	864	38.7.	Příklady výpočtů při terapeutickém monitorování léčiv .....	876
■ Hašiš a marihuana .....	864	38.7.1.	Optimalizace parametrů infuzní aplikace .....	876
■ Opiové alkaloidy .....	864	38.7.2.	Úprava dávkování při terapeutickém monitorování léčiv .....	877
37.6.3. Otravy alkoholy a glykoly.....	864	38.8.	Závěr .....	877
■ Ethanol .....	864			
■ Glykoly .....	864			
■ Methanol.....	865			
37.6.4. Otravy organickými rozpouštědly .....	865			
■ Toluén, xylén, benzen.....	865			
■ Benzin, nafta, petrolej .....	865			
■ Chlorované uhlovodíky (trichlorethylen, tetrachlormethan, chloroform).....	865			
37.6.5. Otravy pesticidy.....	865			
■ Insekticidy.....	866			
■ Herbicidy.....	866			
■ Rodenticidy.....	866			
37.6.6. Otravy jedovatými plyny.....	866			
■ Oxid uhelnatý.....	866			
■ Kyanovodík, kyanidy.....	866			
37.6.7. Otravy kovovými prvky a jejich sloučeninami .....	867			
■ Olovo a rtuť.....	867			
■ Železo .....	867			
37.6.8. Otravy houbovými jedy (mykotoxiny) .....	867			
■ Amatoxiny (amanitiny).....	867			
■ Gyromitrin.....	867			
■ Orelaniny .....	867			
37.6.9. Otravy rostlinnými jedy .....	868			

## 38. TERAPEUTICKÉ MONITOROVÁNÍ KONCENTRACE LÉČIV

*František Perlík*

38.1.	Úvod.....	869
38.2.	Metody používané při stanovování koncentrací léčiv.....	869

## 39. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V PEDIATRII

*Richard Příša*

39.1.	Úvod.....	879
39.2.	Odběr krve .....	879
39.2.1.	Odběr ze vpichu .....	879
39.2.2.	Odběr ze žíly .....	880
39.2.3.	Odběr z tepny .....	880
39.3.	Vlastnosti vzorku.....	880
39.3.1.	Objem vzorku .....	880
39.3.2.	Vypařování .....	881
39.3.3.	Interference .....	881
39.3.4.	Označování vzorku .....	882
39.3.5.	Pomůcky pro odběr.....	882
39.3.6.	Výběr antikoagulantů.....	882
39.3.7.	Prostředí odběru.....	883
39.3.8.	Odběr mozkomíšního moku .....	883
39.3.9.	Sběr moči.....	883
39.3.10.	Odběr stolice.....	883
39.3.11.	Transport vzorku.....	883
39.3.12.	Všeobecná upozornění.....	883
39.4.	Referenční rozmezí .....	884
39.5.	Laboratorní přístroje a metody .....	884
39.6.	Poskytování laboratorních služeb v dětské nemocnici.....	885

## 40. LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V GERIATRII

*Eva Topinková*

40.1.	Úvod.....	887
40.2.	Definice oboru geriatric .....	887

40.3.	Geriatrický pacient.....	887	41.3.1.	Klinické projevy infekčních onemocnění .....	903
40.4.	Nemocnost ve stáří.....	888	41.3.1.1.	Septické stavy, infekce krevního řečiště, horečka neznámé etiologie.....	903
	■ Charakter nemocnosti.....	888		■ Virové infekce .....	903
	■ Odlišnosti klinického obrazu nemoci.....	888		■ Bakteriální infekce .....	904
40.5.	Laboratorní hodnoty, laboratorní normy.....	889		■ Mykotické infekce .....	905
40.5.1.	Věkově specifické laboratorní normy....	889		■ Hematogenní diseminace fungálních infekcí .....	906
40.5.2.	Hodnocení a interpretace laboratorních nálezů u seniora.....	889		■ Parazitární infekce .....	908
40.5.3.	Indikace laboratorních vyšetření u seniora .....	890	41.3.1.2.	Další infekce kardiovaskulárního systému .....	911
40.6.	Fyziologické změny.....	890		■ Srdce .....	911
40.6.1.	Změny tělesného složení .....	890		■ Infekce lymfatického systému .....	912
40.6.2.	Pokles funkce eliminačních orgánů.....	891	41.3.1.3.	Infekce respiračního traktu.....	914
40.6.3.	Hematologické funkce a imunokompetence .....	891		■ Horní cesty dýchací, ucho.....	914
40.6.4.	Pokles kardiovaskulárních a respiračních funkcí.....	891		■ Dolní cesty dýchací.....	915
40.6.5.	Neurologické funkce .....	892	41.3.1.4.	Infekce gastrointestinálního traktu, otravy z potravy.....	920
40.7.	Vybrané patologické laboratorní nálezy u geriatrických nemocných.....	892	41.3.1.5.	Intraabdominální infekce.....	924
40.7.1.	Vnitřní prostředí .....	892	41.3.1.6.	Infekce jater a žlučových cest.....	925
40.7.2.	Hematologické patologické laboratorní nálezy.....	893	41.3.1.7.	Infekce slinivky, sleziny a jiné.....	927
40.7.3.	Endokrinní patologické laboratorní nálezy.....	894	41.3.1.8.	Infekce urogenitálního traktu.....	928
40.8.	Geriatrické syndromy .....	895		■ Dolní močové cesty .....	928
40.8.1.	Klinický význam geriatrických syndromů .....	895		■ Infekce ledvin .....	930
40.8.2.	Diagnostické algoritmy u vybraných geriatrických syndromů.....	895		■ Reprodukční orgány.....	931
40.8.2.1.	Syndrom kognitivního deficitu, poruch paměti a chování.....	896		■ Sexuálně přenosné infekce (STI) ....	933
	■ Dementní syndrom.....	896	41.3.1.9.	Infekce CNS .....	934
	■ Delirium .....	896	41.3.1.10.	Infekce oka .....	937
40.8.2.2.	Syndrom poruch příjmu potravy a poruch výživy (malnutrice).....	897	41.3.1.11.	Infekce kůže a měkkých tkání.....	939
40.8.2.3.	Syndrom inkontinence .....	897	41.3.1.12.	Infekce kostí a kloubů.....	947
40.8.2.4.	Syndrom celkové dekondice a svalové slabosti (sarkopenie), syndrom geriatrické křehkosti.....	898	41.3.1.13.	Odontogenní a orofaciální infekce.....	948
	■ Sarkopenie .....	898	41.3.1.14.	Jiné infekce .....	948
			41.3.1.15.	Přehled nejčastějších původců virových, bakteriálních, mykotických a parazitárních infekcí a možnosti jejich diagnostiky .....	950
<b>41.</b>	<b>LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA V MIKROBIOLOGII</b> <i>Libuše Kolářová, Václava Adámková, Nada Mallátová, Barbora Kletenská, Pavel Dřevínek</i>		41.4.	Validní materiál k mikrobiologickému vyšetření .....	962
41.1.	Úvod.....	901	41.4.1.	Infekce krevního řečiště, systémové infekce.....	963
41.2.	Základní informace k mikrobiologickému vyšetření.....	901	41.4.2.	Dýchací cesty, ústní dutina a ucho.....	963
41.3.	Indikace, riziko a účelnost mikrobiologického vyšetření .....	903	41.4.3.	Infekce gastrointestinálního traktu .....	963
			41.4.4.	Močové cesty.....	974
			41.4.5.	Pohlavní systém.....	974
			41.4.6.	Centrální nervový systém .....	974
			41.4.7.	Oko.....	974
			41.4.8.	Kůže.....	984
			41.4.9.	Bioptický materiál, punktáty, sekční materiál.....	984
			41.4.10.	Ascites, tekutina z Douglasova prostoru, perikardiální výpotek, pleurální tekutina, kloubní punktát, žluč.....	984
			41.4.11.	Obsah patologických dutin, hnis.....	984
			41.4.12.	Cizorodý materiál a dialyzát .....	984



41.4.13. Materiál pro molekulárnegenetické vyšetření .....	993	42.2.1. Odběry biologických materiálů.....	1022
41.5. Metody mikrobiologického průkazu infekčního agens, interpretace výsledků a testy citlivosti na antimikrobní látky .....	993	■ Krev.....	1022
41.5.1. Přímý průkaz agens.....	993	■ Moč.....	1023
41.5.1.1. Mikroskopický průkaz.....	993	■ Ostatní biologické materiály.....	1023
■ Virologie.....	995	42.2.2. Zpracování vzorku .....	1023
■ Bakteriologie.....	995	42.3. Optické metody .....	1023
■ Mykologie .....	995	42.3.1. Absorpční fotometrie.....	1023
■ Parazitologie .....	996	■ Vertikální fotometrie .....	1024
41.5.1.2. Kultivace a testování citlivosti na ATB (MIC, MAC, MBC).....	997	42.3.2. Reflexní fotometrie.....	1024
■ Virologie.....	998	42.3.3. Plamenová emisní fotometrie.....	1025
■ Bakteriologie.....	998	42.3.4. Atomová absorpční spektrofotometrie .....	1025
■ Mykologie .....	999	42.3.5. Fluorimetrie .....	1026
■ Parazitologie .....	1000	■ Fluorescenční polarizace.....	1026
41.5.1.3. Průkaz antigenu.....	1000	■ Fluorescence rozložená v čase.....	1026
■ Virologie.....	1000	42.3.6. Chemiluminiscence .....	1026
■ Mykologie .....	1001	42.3.7. Turbidimetrie.....	1027
■ Parazitologie .....	1001	42.3.8. Nefelometrie .....	1027
41.5.1.4. Molekulárnegenetické metody .....	1002	42.4. Elektrochemické metody.....	1027
41.5.2. Nepřímý průkaz agens.....	1004	42.4.1. Potenciometrie.....	1027
41.5.2.1. Interpretace sérologického výsledku.....	1005	■ Iontově selektivní elektrody.....	1027
■ Virologie, bakteriologie.....	1005	■ Enzymové elektrody .....	1028
■ Mykologie .....	1005	42.4.2. Ampérometrie .....	1028
■ Parazitologie .....	1006	42.4.3. Voltametrie.....	1028
41.5.2.2. Sérologické metody běžně dostupné v ČR.....	1007	42.4.4. Polarografie .....	1028
41.5.3. Doplnující laboratorní vyšetření.....	1007	42.4.5. Coulometrie.....	1028
■ Virologie a bakteriologie.....	1009	42.4.6. Konduktometrie .....	1029
■ Mykologie .....	1010	42.4.7. Biosenzory.....	1029
■ Parazitologie .....	1010	42.5. Elektroforetické metody .....	1029
41.6. Nosičství mikroorganismů.....	1011	42.5.1. Zónová elektroforéza .....	1029
41.7. Závěr .....	1013	42.5.2. Izoelektrická fokusace.....	1030
		■ Dvourozměrná elektroforéza .....	1030
		42.5.3. Izotachoforéza.....	1030
		42.5.4. Kapilární elektroforéza .....	1030
		42.5.5. Blotting .....	1030
		42.6. Fyzikální metody.....	1031
		42.6.1. Osmometrie .....	1031
		42.6.2. Onkometrie.....	1031
		42.6.3. Ultracentrifugace.....	1031
		42.6.4. Počítání částic a analýza obrazu .....	1031
		42.6.5. Amplifikace termocyklery a termomixéry .....	1032
		42.7. Izotopové metody.....	1032
		42.7.1. Radioaktivita a radiační bezpečnost..	1032
		42.7.2. Scintilační systémy .....	1033
		42.7.3. Využití $\gamma$ -záření .....	1033
		42.7.4. Autoradiografie.....	1033
		42.8. Chromatografické metody .....	1033
		42.8.1. Chromatografie na tenkých vrstvách.	1033
		42.8.2. Vysokoúčinná kapalinová chromatografie.....	1034
		42.8.3. Plynová chromatografie.....	1034
		42.9. Hmotnostní spektrometrie .....	1035
		42.10. Automatické analyzátoři.....	1035
		42.10.1. Univerzální automatické analyzátoři .....	1035

## 42. INSTRUMENTÁLNÍ ANALÝZA V KLINICKÉ BIOCHEMII A JEJÍ PRAKTICKÉ APLIKACE

*Petr Štern*

42.1. Instrumentace preanalytické fáze.....	1019
42.1.1. Pipety, byrety.....	1019
42.1.2. Dávkovače a dávkovací stanice.....	1019
42.1.3. Roboty.....	1020
42.1.4. Centrifugy .....	1020
42.1.5. Filtrace .....	1020
42.1.6. Postupy při koncentrování roztoků ...	1021
42.1.7. Míchačky, třepačky a míchací stanice .....	1021
42.1.8. Váhy.....	1021
42.1.9. Automatizace preanalytické fáze .....	1022
42.2. Odběr vzorku a jeho zpracování .....	1022

42.10.2. Speciální automatické analyzátoary.....	1036		
42.10.3. Kombinované automatické systémy ..	1036		
42.10.4. Konsolidace a integrace.....	1036		
42.10.5. Automatizace u lůžka pacienta.....	1037		
42.11. Jednotky v klinické biochemii .....	1037		
42.12. Bezpečnost práce v laboratorní medicíně .....	1038		
<b>43. CHEMOMETRIE</b>			
<i>Blanka Míková, Hana Benáková</i>			
43.1. Úvod.....	1039		
43.2. Základní statistické pojmy .....	1039		
43.2.1. Teorie chyb .....	1039		
43.2.2. Jednorozměrná náhodná veličina .....	1040		
43.2.3. Rozdělení náhodných veličin.....	1040		
■ Normální rozdělení $N(\mu, \sigma^2)$ .....	1040		
43.2.4. Charakteristiky jednorozměrné náhodné veličiny .....	1041		
■ Charakteristiky polohy.....	1041		
■ Charakteristiky variability (rozptýlení) .....	1041		
■ Charakteristiky šikmosti.....	1042		
■ Charakteristiky špičatosti .....	1042		
43.3. Průzkumová analýza jednorozměrných dat.....	1043		
43.3.1. Postup analýzy dat.....	1043		
43.3.2. Metody průzkumové analýzy dat .....	1043		
■ Kvantilový graf .....	1043		
■ Diagramy rozptýlení.....	1044		
■ Krabicové grafy .....	1044		
■ Graf rozptýlení s kvantily.....	1044		
■ Kvantilo-kvantilový graf.....	1044		
43.3.3. Ověření základních předpokladů o datech.....	1045		
■ Určení minimální velikosti výběru.....	1045		
■ Ověření předpokladu nezávislosti prvků výběru .....	1046		
■ Ověření homogenity výběru .....	1046		
■ Ověření normality výběru .....	1046		
43.3.4. Transformace dat.....	1046		
43.3.5. Postup při nesplnění předpokladů o datech .....	1046		
43.4. Statistická analýza jednorozměrných dat.....	1047		
43.4.1. Základní pojmy teorie bodového odhadu.....	1047		
43.4.2. Robustní bodové odhady .....	1047		
■ Robustní odhady polohy a rozptýlení .....	1047		
■ Neparametrické bodové odhady....	1048		
43.4.3. Základy intervalového odhadu.....	1048		
43.4.4. Testování statistických hypotéz .....	1048		
■ Testy hypotéz o parametrech jednoho souboru.....	1049		
■ Testy hypotéz o parametrech dvou a více souborů.....	1049		
43.5. Korelační a regresní analýza .....	1050		
43.5.1. Korelace .....	1051		
43.5.2. Regrese.....	1053		
43.5.3. Porovnání předpokladů korelace a regrese .....	1055		
43.5.4. Vícenásobná regrese.....	1056		
43.5.5. Praktické využití korelace a regrese ...	1057		
43.6. Referenční hodnoty laboratorních vyšetření.....	1057		
43.6.1. Určení referenčního rozmezí.....	1057		
43.7. Statistické zpracování dat epidemiologických studií .....	1058		
43.7.1. Typy epidemiologických studií.....	1058		
43.7.2. Základní statistické ukazatele epidemiologických studií .....	1060		
■ Ukazatele asociace .....	1060		
■ Relativní riziko a poměr šancí.....	1061		
43.7.3. Analýza přežití.....	1063		
■ Tabulka přežití.....	1063		
■ Odhad funkce přežití podle Kaplana a Meiera.....	1064		
■ Coxova regrese .....	1065		
<b>44. REFERENČNÍ HODNOTY LABORATORNÍCH VYŠETŘENÍ</b>			
<i>Kateřina Mrázová, Petr Štern, Sylvie Štastná, David Zeman, Ivana Janatková, Tomáš Zima</i>			
44.1. Úvod.....	1069		
44.2. Referenční hodnoty laboratorních parametrů.....	1070		
SUMMARY .....	1103		
PODĚKOVÁNÍ.....	1104		
ZKRATKY .....	1105		
REJSTŘÍK.....	1123		