

OBSAH

Úvod	15
KLINICKÁ BIOCHEMIE - OBECNÁ ČÁST	
1. Klinická biochemie.....	16
1.1. Úvod z koncepce oboru.....	16
1.2. Úkoly a role klinické biochemie.....	16
1.2.1. Screening.....	16
1.2.2. Diferenciální diagnostika.....	17
1.2.3. Monitorování průběhu onemocnění.....	17
1.2.4. Sledování účinnosti léčby.....	17
1.2.5. Určení funkce a funkční kapacity tkání a orgánů.....	17
2. Pracovní tým v Klinické Biochemii.....	18
2.1. Vedení pracoviště.....	18
2.2. Analytický provoz.....	18
2.3. Klinický provoz.....	18
2.4. Administrativní činnosti.....	18
2.5. Výzkumná činnost.....	18
2.6. Výuková činnosti.....	18
3. Procesy klinickobiochemické diagnostiky.....	19
3.1. Preanalytický proces-mimolaboratorní.....	19
3.1.1. Příprava pacienta před odběrem biologického materiálu.....	19
3.1.2. Odběr biologického materiálu.....	19
3.1.3. Označení vzorku biologického materiálu.....	20
3.1.4. Transport.....	20
3.2. Preanalytický proces laboratorní.....	20
3.3. Analytický proces.....	21
3.4. Postanalytický proces.....	21
4. Analytické znaky laboratorních metod.....	23
4.1. Klasifikace analytických metod.....	23
4.2. Základní analytické znaky laboratorních metod.....	23
5. Parametry automatických spektrofotometrických metod.....	29
5.1. Vlnová délka.....	29
5.2. Měřicí body reakce.....	29
5.3. Běžné typy měření změn absorpance.....	30
5.4. Způsoby kalibrace.....	30
5.5. Ověření integrity výsledku.....	30
5.5.1. Test na linearitu.....	31
5.5.2. Test na dodržení absorbančního limitu.....	31
5.5.3. Test na kontrolu vyčerpání substrátu.....	31
5.5.4. Test detekující Hook efekt při nadbytku antigenu.....	31
5.6. Možnost korekce naměřené hodnoty na nespecifické výsledky.....	31
5.7. Vybrané charakteristiky automatických analyzátorů.....	31
6. Způsob kalibrace analytických metod.....	33
6.1. Kalibrace.....	33
6.2. Kalibrátory.....	33
6.3. Chemické složení referenčních materiálů.....	34
6.4. Kalibrační funkce(model).....	34

6.5.	Kalibrační křivka	35
6.6.	Počet a rozmístění kalibrátorů, rozsah kalibrace	36
6.7.	Kontrola kalibrace, četnost kalibrací (rekalibrace).....	36
7.	Chyby náhodné a systematické	37
7.1.	Absolutní chyba (E).....	37
7.2.	Relativní chyba (E%).....	37
7.3.	Chyby náhodné	37
7.4.	Chyby systematické	37
7.5.	Jiné chyby	37
8.	Vnitřní kontrola kvality (VKK)	39
8.1.	Kvalita (jakost)	39
8.3.	Plánování VKK.....	40
8.3.1.	Volba kontrolních materiálů	40
8.3.2.	Frekvence (hlavní otázka/problém VKK).....	40
8.3.3.	Stanovení požadavků na kvalitu	40
8.4.	Detekce chyby	41
8.5.	Westgardova pravidla	42
8.5.1.	Stručný postup praktického použití Westgardových pravidel	42
9.	Externí kontrola kvality (EKK)	45
9.1.	Cílové hodnoty kontrolních materiálů	45
10.	Vyjadřování výsledků laboratorních vyšetření	47
10.1.	Používání kvantitativních výsledků laboratorních testů v praxi.....	47
10.1.1.	Referenční meze.....	47
10.1.2.	Cut-off hodnota	47
10.1.3.	Prahová hodnota rizika	47
10.2.	Semikvantitativní výsledek.....	47
10.3.	Kvalitativní výsledek	47
11.	Interference	49
11.1.	Hemolýza.....	49
11.1.1.	Chyby způsobené hemolýzou	49
11.2.	Hyperbilirubinémie.....	49
11.3.	Chylozita (lipémie)	49
11.4.	Léky nebo jejich metabolity	50
11.5.	Paraproteiny.....	50
11.6.	Interference vzniklá nedodržením preanalytických podmínek.....	50
11.7.	Mechanismus interferencí.....	50
12.	Biochemický screening.....	52
12.1.	Stádia chorob.	52
12.2.	Základní pravidla a požadavky na provádění screeningu.....	52
13.	LIS a informační technologie v klinických laboratořích	53
13.1.	Významné charakteristiky moderních laboratorních informačních systémů	53
13.2.	Trendy LIS.....	53
13.3.	N-vrstvá architektura.	53
13.4.	Datový standard MZ ČR a NČLP	54
13.5.	NZIS - Národní zdravotnický informační systém	54
13.6.	IZIP – internetový přístup ke zdravotním informacím pacienta.....	54
14.	Management a ekonomika provozu.....	55
14.1.	Vedení zdravotnického zařízení.	55
14.1.1.	Vedoucí laboratorního úseku	55
14.1.2.	Vedoucí laboratoře (oddělení).	55

48.5.3.	Folikulostimulační hormon(folitropin, FSH).....	212
48.5.4.	Luteinizační hormon (lutropin,LH)	212
48.5.5.	Prolaktin(PRL).....	212
48.5.6.	Růstový hormon(somatotropin)	212
48.6.	Hormony kůry nadledvin	213
48.6.1.	Kortizol	213
48.6.2.	Dehydroepiandrosteron sulfát (DHEAS).....	213
48.7.	Hormony dřeně nadledvin	213
48.8.	Parathormon.....	213
49.	Tumormarkery	214
49.1.	Alfa-1-fetoprotein (AFP)	214
49.2.	Karcinoembryonální antigen(CEA).....	214
49.3.	CA 15-3	215
49.4.	CA 19-9	215
49.5.	CA 72-4	216
49.6.	CYFRA 21-1.....	216
49.7.	Lidský choriogonadotropin (hCG)	217
49.8.	Prostata specifický antigen (PSA)	217
49.9.	Antigen karcinomu skvamózních buněk (SCCA)	218
49.10.	Neuronspecifická enoláza (NSE)	219
49.11.	Thymidinkináza (TK).....	219
49.12.	Tkáňový polypeptidový antigen (TPA).....	220
	Tkáňový polypeptidový antigen specifický (TPS)	220
50.	Chemické a morfologické vyšetření moče.....	221
50.1.	Chemické vyšetření	221
50.1.1.	Specifická hmotnost:.....	222
50.1.2.	pH.....	222
50.1.3.	Dusitany (nitrity).....	222
50.1.4.	Bílkovina.....	222
50.1.5.	Glukosa	222
50.1.6.	Ketony	223
50.1.7.	Bilirubin	223
50.1.8.	Urobilinogen	223
50.1.9.	Leukocyty	223
50.1.10.	Erytrocyty	223
50.2.	Morfologické vyšetření moče	223
50.2.1.	Močový sediment – manuální metoda	223
50.2.2.	Supravitální barvení dle Sternheimera:.....	224
50.2.3.	Hamburgerův sediment	224
50.2.4.	Průtoková cytometrie	224
50.2.5.	Automatické mikroskopické vyšetření	224
51.	Dechové testy	225
52.	Vitamíny	226
52.1.	Vitamín A	226
52.2.	Vitamín D	226
52.3.	Vitamín E.....	227
52.4.	Vitamín B12	228
52.5.	Vitamín B1	228
52.6.	Vitamín B6	228
52.7.	Vitamín B2 (riboflavin)	229

52.8.	Vitámín B5 (kyselina pantotenová).....	229
52.9.	Vitámín C	229
53.	Celoplošný laboratorní novorozenecký screening.....	230
53.1.	Specifikace.....	230
53.1.1.	Historie novorozeneckého screeningu	230
53.1.2.	Odběr materiálu	230
53.2.	Hyperfenylalaninémie (HPA) / Fenylketonurie (PKU).....	230
53.2.1.	Hodnocení výsledků a klinický význam	231
53.3.	Kongenitální hypotyreóza (KH)	231
53.3.1.	Hodnocení výsledků a klinický význam	231
53.4.	Kongenitální adrenální hyperplázie (CAH).....	231
53.4.1.	Hodnocení výsledků a klinický význam	231
Literatura		232

14.1.3.	Laborant	55
14.2.	Náklady	55
14.2.1.	Fixní náklady	55
14.2.2.	Variabilní náklady	55
14.3.	Profesní role a ekonomika	55
14.3.1.	Laborant	56
14.3.2.	Vedoucí laboratoře (oddělení)	56
14.3.3.	Vedoucí (ředitel) laboratorního komplementu	56
14.3.4.	Vedení zdravotnického zařízení:	56
KLINICKÁ BIOCHEMIE - KLINICKÁ ČÁST		
15.	Ledviny	57
15.1.	Dusíkaté látky nebílkovinného charakteru	57
15.1.1.	Močovina	57
15.1.2.	Kreatinin	58
15.1.3.	Kyselina močová	59
15.2.	Proteinurie	60
15.2.1.	Prerenální proteinurie	61
15.2.2.	Renální proteinurie	61
16.	Urolitiáza	62
16.1.	Etiopatogeneza urolitiázy	62
16.1.1.	Hyperkalciurie	62
16.1.2.	Hyperoxalurie	62
16.1.3.	Hyperurikosurie	63
16.1.4.	Hyperfosfaturie	63
16.1.5.	Uroinfekce	63
16.1.6.	Genetické poruchy	63
16.1.7.	Iatrogenní	63
16.2.	Diagnostické laboratorní metody	63
16.2.1.	Analýza močového konkrementu	63
16.2.2.	Moč jednorázová	64
16.2.3.	Moč sbíraná 24hod.	64
16.2.4.	Kalciový test	64
16.2.5.	Krev	64
17.	Trávicí trakt	65
17.1.	Dutina ústní	65
17.2.	Žaludek	65
17.3.	Tenké střevo	65
17.4.	Tlusté střevo	66
17.5.	Játra	66
17.5.1.	Indikátorové enzymy	66
17.5.2.	Cholestatické enzymy	66
17.5.3.	Žlučová barviva	67
17.6.	Pankreas - zevně sekretorická část	68
17.6.1.	Insuficience zevní sekrece pankreatu	68
18.	Srdce	70
18.1.	Kardiomarkery	70
18.1.1.	Srdeční troponiny (cTn)	70
18.1.2.	Klasifikace cTn	70
18.1.3.	Uvolňování cTn z kardiomyocytu	70
18.1.4.	Srovnatelnost analytických výsledků stanovení cTnT a cTnI	70

18.2.	CK-MB izoenzym kreatinkinázy	71
18.3.	Myoglobin	71
18.4.	Natriuretické peptidy (BNP, NT-proBNP)	71
18.5.	Nedoporučené markery srdečního poškození	71
18.6.	Doba odezvy pro stanovení srdečních biomarkerů (TAT)	71
19.	Plíce.....	72
19.1.	Kyslík.....	72
19.1.1.	Možné příčiny hypoxie	72
19.1.2.	Parametry metabolismu kyslíku v organismu	72
19.1.3.	Biologický materiál.....	73
19.1.4.	Laktát v plazmě.....	73
20.	Energetika.....	74
20.1.	Základní energetický výdej (ZEV)	74
20.2.	Nepřímá kalorimetrie.....	74
21.	Vnitřní prostředí –voda, ionty, osmolalita	75
21.1.	Tělesná voda.....	75
21.1.1.	Rozdělení CTV	75
21.1.2.	Bilance tekutin	76
21.2.	Osmolalita.....	76
21.3.	Sodík – Natrium - Na.....	76
21.4.	Draslík – Kalium -K	77
21.5.	Chloridy	77
21.6.	Vápník – Kalcium - Ca.....	78
21.7.	Hořčík – Magnézium - Mg.....	78
21.8.	Fosfáty	79
22.	Vnitřní prostředí - acidobazický metabolismus, krevní plyny	80
22.1.	Základní parametry ABR a krevních plynů.....	80
22.2.	Nárazníkové systémy krve.....	80
22.3.	Kompenzace poruch ABR.....	81
22.4.	Základní typy poruch acidobazické rovnováhy.....	82
22.4.1.	Metabolická acidóza - příčiny.....	82
22.4.2.	Metabolická alkalóza - příčiny.....	82
22.4.3.	Respirační acidóza - příčiny.....	82
22.4.4.	Respirační alkalóza - příčiny	82
22.5.	Výpočty používané v diagnostice poruch ABR	83
22.6.	Vyšetřování poruch ABR	83
22.6.1.	Základní pravidla pro odběr krve a zpracování vzorků krve	83
23.	Endorinní systém.....	84
23.1.	Štítná žláza.....	84
23.1.1.	Tyroxin, trijodtyronin – syntéza a regulace	84
23.1.2.	Funkce T3, T4	85
23.1.3.	Indikace a interpretace bioch. vyšetření u onemocnění štítné žlázy	85
23.2.	Příštítná tělíska - Parathormon	88
23.2.1.	Hyperparathyreóza.....	88
23.2.2.	Hypoparathyreóza	89
23.3.	Nadledvinky.....	89
23.3.1.	Kůra nadledvinek	89
23.3.2.	Dřeň nadledvin.....	90
23.4.	Reprodukční hormony	91
23.4.1.	Testosteron.....	91

23.5.	Pankreas - vnitřní sekrece	92
23.5.1.	Inzulin	92
23.5.2.	Glukagon	93
23.5.3.	Somatostatin	93
23.5.4.	Patobiochemie, klinické projevy poruchy činnosti β -buněk pankreatu	93
23.5.5.	Diabetes mellitus	93
23.5.6.	Biochemická vyšetření v diabetologii - diagnostika diabetu	94
24.	Tumorové markery (TM)	96
24.1.	Třídění tumorových markerů	96
24.2.	Frekvence vyšetření TM	96
24.3.	Hodnocení nálezů	97
24.4.	Mezinárodní klasifikace maligních nádorů (TNM)	97
24.5.	Klinická použitelnost	97
25.	Kosti	100
26.	Klinická Biochemie anemických stavů	102
26.1.	Železo	102
26.1.1.	Metody k posouzení stavu Fe v organismu	102
26.1.2.	Charakteristický biochemický obraz anémie z nedostatku železa	102
26.2.	Kys.listová a vitamín B ₁₂	103
27.	Bílkoviny krevní plazmy	104
27.1.	Albumin	104
27.2.	Bílkoviny (proteiny) akutní fáze	105
27.2.1.	Pozitivní reaktanty akutní fáze	106
27.2.2.	Negativní reaktanty akutní fáze	106
27.3.	Prealbumin	106
27.4.	Alfa-1-antitrypsin	106
27.5.	Alfa-2-makroglobulin	107
27.6.	Ceruloplasmin	107
27.7.	Haptoglobin	108
27.8.	C-reaktivní protein (CRP)	108
27.9.	Prokalcitonin	109
27.10.	Transferin	109
27.10.1.	Karbohydrát deficitní transferin (CDT)	109
27.11.	Beta-2-mikroglobulin	109
27.12.	Imunoglobuliny	109
27.12.1.	Syndrom imunodeficiency	110
27.12.2.	Alergické stavy	110
27.12.3.	Monoklonální gamapatie	110
27.12.4.	IgG	111
27.12.5.	IgM	111
27.12.6.	IgA	111
27.12.7.	IgE	112
28.	Esenciální stopové prvky	113
28.1.	Diagnostika deficitu esenciálních stopových prvků	113
28.2.	Obecná pravidla pro adekvátní příjem esenciálních stopových prvků v potravě ..	114
28.3.	Potravní řetězec a produkce potravin	114
28.4.	Využitelnost stopových prvků v potravě - interakce	114
28.5.	Zinek	114
28.5.1.	Klinický obraz deficit	115
28.5.2.	Diferenciální diagnóza	115

28.6.	Měď	115
28.6.1.	Biologické funkce mědi	116
28.6.2.	Wilsonova choroba	116
28.6.3.	Deficit mědi - příčiny	117
28.6.4.	Laboratorní diagnostika deficitu mědi	117
28.6.5.	Toxicita mědi	117
28.7.	Selen	117
28.7.1.	Toxicita selenu	117
28.7.2.	Esencialita selenu	118
28.7.3.	Klinické jednotky deficitu	118
28.8.	Železo	118
28.9.	Jód	119
28.9.1.	Program suplementace jódu	119
29.	Ateroskleróza a dyslipidémie	120
29.1.	Cholesterol	120
29.1.1.	HDL-cholesterol	120
29.1.2.	LDL-cholesterol	120
29.2.	Triacylglyceroly (triglyceridy)	121
29.3.	Fosfolipidy	121
29.4.	Lipoproteiny	121
29.4.1.	Hlavní třídy lipoproteinů (chylomikra, VLDL, LDL, HDL)	122
29.5.	Homocystein	123
30.	Centrální nervový systém	124
30.1.	Mozkomíšní mok	124
30.1.1.	Indikací k odběru likvoru jsou onemocnění	124
30.1.2.	Základní vyšetření: provádí se statimově	124
30.1.3.	Speciální vyšetření	125
30.1.4.	Cytologie likvoru	125
30.1.5.	Biochemické vyšetření mozkomíšního moku	126
31.	Dědičné poruchy metabolismu (DPM)	129
31.1.	Patogeneze DPM	129
31.2.	Způsoby přenosu DPM	129
31.3.	Incidence (výskyt)	130
31.4.	Diagnostika DPM	130
31.4.1.	Diagnostika na úrovni metabolitů	130
31.4.2.	Diagnostika na úrovni enzymů	130
31.4.3.	Diagnostika na molekulární úrovni	130
31.5.	Příklady nejčastějších a nejznámějších DPM z jednotlivých klasifikačních skupin 130	
31.5.1.	Fenylketonurie/Hyperfenylalaninémie	130
31.5.2.	Alkaptonurie	131
31.5.3.	Galaktosémie	131
31.5.4.	Dědičná intolerance fruktózy	131
31.5.5.	Poruchy metabolismu lipoproteinů	131
31.5.6.	Poruchy intermediárního metabolismu purinů a pyrimidinů	132
KLINICKÁ BIOCHEMIE - ANALYTICKÁ ČÁST		
32.	Dusíkaté látky nebilkovinné povahy	133
32.1.	Močovina (urea)	133
32.1.1.	Doporučená rutinní metoda; enzymová metoda (ureáza/GMD)	133
32.1.2.	Jiné metody	133

32.2.	Kreatinin	134
32.2.1.	Doporučené rutinní metody	134
32.2.2.	Jiné metody	136
32.3.	Kyselina močová (2,6,8-trioxopurin)	136
32.3.1.	Doporučená rutinní metoda; Enzymová metoda (urikáza/peroxidáza)	136
32.3.2.	Jiné metody	137
32.4.	Amoniak	137
32.4.1.	Rutinní metody.....	138
32.4.2.	Jiné metody	138
32.5.	Aminokyseliny.....	138
32.5.1.	Rutinní metody.....	139
33.	Minerály ionty;	140
33.1.	Sodík (Natrium, Na)	140
33.1.1.	Doporučené rutinní metody	141
33.2.	Draslík (Kalium, K)	141
33.2.1.	Doporučené rutinní metody	141
33.3.	Chloridy (Cl).....	142
33.3.1.	Doporučené rutinní metody	142
33.4.	Vápník (Kalcium, Ca).....	142
33.4.1.	Doporučené rutinní metody	143
33.5.	Hořčík (Magnesium, Mg)	144
33.5.1.	Doporučené rutinní metody	144
33.6.	Fosfor anorganický (P _i)	145
33.6.1.	Doporučená rutinní metoda; UV molybdatová metoda	145
33.7.	Železo (Fe).....	146
33.7.1.	Doporučená rutinní metoda; spektrofotometrie s ferrozinem	146
33.7.2.	Saturace transferinu, celková a volná vazebná kapacita železa:	147
34.	Stopové prvky (Zn, Cu, Se)	148
34.1.	Metody stopové analýzy prvků.....	148
34.1.1.	Plamenová atomová absorpční spektrometrie (FAAS).....	148
34.1.2.	Atomová absorpční spektrom. s elektrotermickou atomizací (ETA-AAS) ...	148
34.1.3.	Atomová emisní spektrom. s indukčně vázaným plazmatem (ICP-AES)	148
34.1.4.	Atomová fluoresc. spektrom.s indukčně vázaným plazmatem (ICP-AFS)	149
34.1.5.	Hmotová spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS)	149
34.1.6.	Hydridová technika FAAS.....	149
34.1.7.	Neutronová aktivační analýza (NAA)	149
34.2.	Zinek	149
34.3.	Měď	149
34.4.	Selen	150
35.	Hemoglobin a Žlučová barviva	151
35.1.	Hemoglobin (Hb).....	151
35.1.1.	Doporučená rutinní metoda.....	152
35.1.2.	Jiné metody	152
35.2.	Bilirubin.....	153
35.2.1.	Doporučené rutinní metody	154
35.2.2.	Jiné metody	154
36.	Porfyriny	155
36.1.	Rutinní metody	155
37.	Celková bílkovina (CB).....	157
37.1.	Doporučená rutinní metoda	157

37.2.	Metody využívající vazbu barviva na bílkovinu	157
37.3.	Turbidimetrické metody	157
37.3.1.	Metody s kys. trichloroctovou nebo sulfosalicylovou	158
37.4.	Kjeldahlova metoda	158
38.	Albumin	159
38.1.	Doporučené rutinní metody	159
38.1.1.	Stanovení albuminu s bromkresolovou zelení (BCG):	159
38.1.2.	Stanovení albuminu s bromkresolovým purpurem (BCP)	159
38.1.3.	Imunoturbidimetrie a imunonefelometrie	159
39.	Stanovení specifických proteinů	160
39.1.	Imunoturbidimetrie a imunonefelometrie	160
39.2.	C-reaktivní protein (CRP)	160
39.2.1.	Doporučené rutinní metody: imunoturbidimetrie, imunonefelometrie	160
39.3.	Imunoglobiny G, M, A, D, E (IgG, IgM, IgA, IgD, IgE)	161
39.4.	Prealbumin	161
39.5.	Transferin (Trf)	162
39.6.	Orosomukoid (kyselý glykoprotein)	162
39.7.	Haptoglobin	163
39.8.	α -1 – antitrypsin	163
39.9.	Proteiny komplementu C3 , C4	163
39.10.	α -2 – makroglobulin	163
39.11.	Ceruloplasmin	164
39.12.	α -1 – mikroglobulin	164
39.13.	β -2–mikroglobulin	164
39.14.	Volné lehké řetězce κ a λ	164
39.15.	Prokalcitonin	165
39.16.	Cystatin C	165
40.	Monoklonální gamapatie	166
41.	Celková bílkovina – moč, mozkomíšni mok	167
41.1.	Stanovení s benzethonium chloridem	167
41.2.	Mikroalbuminurie	167
42.	Kardiomarkery	168
42.1.	Srdeční Troponiny (cTnI a cTnT)	168
42.1.1.	Rutinní imunoanalytické metody	168
42.2.	Myoglobin	168
43.	Glukóza	170
43.1.	Doporučené rutinní metody	171
43.1.1.	Enzymové metody	171
43.1.2.	Elektrochemické metody	171
43.1.3.	Nedoporučené metody; metoda s o-toluidinem	172
43.1.4.	Glukometry	172
44.	Glykovaný hemoglobin (HbA1c)	173
44.1.	Doporučené rutinní metody	174
44.1.1.	Metody chromatografické	174
44.1.2.	Imunoanalytické metody	174
44.1.3.	Metody elektroforetické	175
45.	Lipidy, Lipoproteiny	176
45.1.	Cholesterol	176
45.1.1.	Doporučená rutinní metoda	176
45.1.2.	Jiné metody stanovení	177

45.2.	Cholesterol HDL.....	177
45.2.1.	Doporučené rutinní přímé metody	177
45.2.2.	Precipitační metody	178
45.2.3.	Elektroforetické metody.....	178
45.3.	Cholesterol LDL	178
45.3.1.	Rutinní přímé metody	179
45.4.	Krevní lipoproteiny.....	180
45.4.1.	Ultracentrifugace.....	180
45.4.2.	Elektroforetické metody.....	181
45.4.3.	Nukleární magnetická rezonance (NMR)	181
45.5.	Lipoproteiny(a) (Lp _(a)).....	181
45.5.1.	Imunochemické metody	181
45.6.	Triacylglyceroly.....	181
45.6.1.	Doporučené rutinní metody	182
45.6.2.	Extrakčně-fotometrické metody.....	183
46.	Enzymy a izoenzymy	184
46.1.	Obecné údaje	184
46.1.1.	Vyjadřování výsledku měření	184
46.1.2.	Názvosloví enzymů.....	184
46.1.3.	Třídění enzymů	185
46.1.4.	Rozdělení enzymů.....	185
46.1.5.	Mechanismus účinku enzymů.....	185
46.1.6.	Reakční rychlost.....	185
46.1.7.	Faktory ovlivňující enzymovou reakci	186
46.1.8.	Metody stanovení katalytické koncentrace enzymů	186
46.1.9.	Referenční metody IFCC pro měření katalytických koncentrací enzymů.....	188
46.2.	Alaninaminotransferáza (ALT)	188
46.2.1.	Doporučená metoda (IFCC/IRMM)	188
46.3.	Aspartátaminotransferáza (AST).....	189
46.3.1.	Doporučená rutinní metoda (IFCC/IRMM).....	189
46.4.	Laktátdehydrogenáza (LD).....	190
46.4.1.	Doporučená metoda (IFCC/IRMM)	190
46.4.2.	Jiné metody	190
46.5.	Stanovení izoenzymů LD	191
46.6.	Alkalická fosfatáza (ALP).....	191
46.6.1.	Doporučená metoda s pufrém AMP	192
46.6.2.	Rutinní metody.....	192
46.7.	Stanovení izoenzymů ALP	192
46.8.	Gama glutamyltransferáza (GGT).....	193
46.8.1.	Doporučená metoda (IFCC/IRMM)	193
46.8.2.	Jiné metody	193
46.9.	Alfa amyláza (AMS)	194
46.9.1.	Doporučená rutinní metoda (IFCC/IRMM).....	194
46.9.2.	Jiné metody	194
46.9.3.	Již nepoužívané metody.....	194
46.10.	Stanovení izoenzymů AMS.....	195
46.11.	Lipáza(LPS)	195
46.11.1.	Rutinní metody.....	196
46.12.	Kreatinkináza (CK)	197
46.12.1.	Doporučená rutinní metoda (IFCC/IRMM).....	197

46.12.2.	Jiné metody	198
46.13.	Stanovení izoenzymů CK	198
47.	Stanovení léků a drog	199
47.1.	Úvod	199
47.2.	Metody stanovení	200
47.2.1.	Chromatografické metody	200
47.2.2.	Imunoanalytické metody	200
47.3.	Antiepileptika	201
47.3.1.	Karbamazepin	201
47.3.2.	Fenytoin	201
47.3.3.	Kyselina valproová (valproát)	202
47.3.4.	Primidon	202
47.4.	Imunosupresiva	202
47.4.1.	Cyklosporin	202
47.4.2.	Tacrolimus	202
47.4.3.	Sirolymus	203
47.4.4.	Mykofenolová kyselina	203
47.5.	Cytostatika	203
47.5.1.	Metotrexát	203
47.6.	Kardiotonika	203
47.6.1.	Digoxin	203
47.7.	Antiastmatika	204
47.7.1.	Teofylin	204
47.8.	Antibiotika - Aminoglykosidy	204
47.8.1.	Vancomycin	204
47.8.2.	Gentamicin	204
47.9.	Psychofarmaka	205
47.9.1.	Lithium (Li)	205
47.10.	Etanol	205
48.	Hormony	207
48.1.	Metody stanovení	207
48.2.	Hormony štítné žlázy	209
48.2.1.	Tyroxin (celkový a volný, T4 a FT4)	209
48.2.2.	Trijodtyronin (celkový a volný, T3 a FT3)	209
48.2.3.	Tyreoglobulin (thyroglobulin, THG)	209
48.2.4.	Protilátky proti tyreoidální peroxidáze (anti-TPO, TPOAb)	209
48.2.5.	Protilátky proti tyreoglobulinu (anti-TG, TGAb)	209
48.2.6.	Protilátky proti receptorům TSH (TRAK)	209
48.3.	Pohlavní hormony	210
48.3.1.	Testosteron	210
48.3.2.	Estradiol (17- β -estradiol)	210
48.3.3.	Progesteron (PRG)	210
48.3.4.	Placentární hormony	210
48.4.	Hormony pankreatu	211
48.4.1.	Inzulin	211
48.4.2.	Glukagon	211
48.4.3.	C-peptid	211
48.5.	Hormony hypofýzy a hypothalamu	211
48.5.1.	Tyreotropin (tyreotropní hormon, TSH)	211
48.5.2.	Adrenokortikotropin (kortikotropin, ACTH)	212