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. Měřící body reakce 29
5.3. Běžné typy měření změn absorbance 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

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 metabolizmus, 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. Příštitná 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 organimu. ... 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 imunodeficience ... 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 lipoproteidů ... 131
31.5.6. Poruchy intermediárního metabolismu purinů a pyrimidinů ... 132
KLINICKÁ BIOCHEMIE - ANALYTICKÁ ČÁST
32. Dusíkaté látky nebílkovinné 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 molybdátová 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. ß-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, mozkomíšní mok ... 167
41.1. Stanovení s benzethonium chloridem ... 167
41.2. Mikroalbuminúrie ... 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 pufrem 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 hypotalamu ... 211
48.5.1. Tyreotropin (tyreotropní hormon, TSH) ... 211
48.5.2. Adrenokortikotropin(kortikotropin, ACTH) ... 212

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. Vitamín B5 (kyselina pantotenová) 229
52.9. Vitamín 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