

Předmluva ke druhému vydání

Obsah

Předmluva ke druhému vydání	5
1. Poznámky k indikaci a interpretaci klinicko-biochemických vyšetření I. Šebesta, P. Schneiderka	7
2. Klinická biochemie vnitřního prostředí A. Kazda	17
3. Poruchy acidobazické regulace P. Pick	41
4. Biochemická syndromologie nemocí ledvin a močových cest P. Pick	62
5. Klinicko-biochemické vyšetřování v intenzivní péči A. Kazda	85
6. Ikterus a metabolické choroby jater M. Jirsa, P. Schneiderka	97
7. Biochemická diagnostika v gastroenterologii P. Kocna	131
8. Biochemická vyšetření u infarktu myokardu a některých srdečních chorob P. Schneiderka	158
9. Poruchy metabolismu lipidů P. Schneiderka	170
10. Poruchy metabolismu purinů a pyrimidinů I. Šebesta	184
11. Biochemická vyšetření štítné žlázy P. Schneiderka	205
12. Biochemické vyšetřování v reprodukční endokrinologii Z. Mašek, P. Schneiderka	215
13. Nádorové markery M. Nekulová, M. Šimíčková	232
14. Stopové prvky A. Kazda	265
15. Biochemické aspekty malnutrice a její léčby Z. Mašek, P. Schneiderka	290
16. Reaktivní formy kyslíku a dusíku, oxidační stres, antioxidanty T. Zima	307
17. Základy instrumentální analýzy v klinické biochemii P. Štern	330

1/ Poznámky k indikaci a interpretaci klinicko-biochemických vyšetření

Ivan Šebesta a Petr Schneiderka

Obsah

1. Úvod	8
2. Indikace	8
2.1 Jak často požadovat biochemická vyšetření?	9
3. Interpretace	9
3.1 Je vyšetření v rozmezí referenčních hodnot?	9
3.2 Má výsledek diagnostickou hodnotu?	10
3.3 Jedná se o klinicky signifikantní změnu?	10
4. Preanalytická fáze	11
4.1 Pohlaví	12
4.2 Věk	12
4.3 Genetické faktory	12
4.4 Rasa	12
4.5 Životní prostředí	12
4.6 Cirkadiánní variace	13
4.7 Sezonní vlivy	13
4.8 Výživa	14
4.8.1 Vliv některých druhů stravy	14
4.8.2 Malnutrice	15
4.8.3 Tělesná hmotnost	15
4.9 Fyzická zátěž	15
4.10 Tělesná poloha	15
5. Konzultace s laboratoří	16
6. Doporučená literatura	16

7/ Biochemická diagnostika v gastroenterologii

Petr Kocna

Obsah

1. Specifika biochemické diagnostiky v gastroenterologii	133
1.1 Funkční testy	133
1.2 Screeningové programy	134
2. Kategorizace metodik a testů	134
2.1 Anatomická kategorizace	135
2.1.1 Žaludek	135
2.1.2 Pankreas	135
2.1.3 Tenké střevo	135
2.1.4 Tlusté střevo	135
2.2 Klinicko-diagnostická kategorizace	135
2.3 Laboratorně-metodická kategorizace	136
3. Stanovení analytů v séru, v moči a ve stolici	137
3.1 Diagnostika exokrinní funkce pankreatu	137
3.1.1 Alfa-amylasa	137
3.1.2 Lipasa	138
3.1.3 Elastasa 1	139
3.1.4 Trypsin	139
3.2 Diagnostika onemocnění žaludku	140
3.2.1 Gastrin	140
3.2.2 Pepsin, pepsinogeny	140
3.2.3 Diagnostika infekce <i>Helicobacter pylori</i>	141
3.3 Diagnostika celiakie, glutenové enteropatie	142
3.3.1 Protilátky ke gliadinu	143
3.3.2 Protilátky k endomysiu	144
3.3.3 Protilátky ke tkáňové transglutaminase	144
3.4 Testy na okultní krvácení ve stolici	145
3.4.1 Screeningový test okultního krvácení – Haemocult	145
3.4.2 Imunochemický důkaz krve ve stolici	146
4. Funkční testy	146
4.1 Vyšetření funkce žaludku	146
4.1.1 Stanovení žaludeční sekrece, acidity	146
4.2 Vyšetření exokrinní funkce pankreatu	147
4.2.1 Sekretinový test	147
4.2.2 Nepřímé funkční testy	147
4.2.3 Stanovení chymotrypsinu ve stolici	149
4.2.4 Stanovení elastasy 1 ve stolici	149

8/ Biochemická vyšetření u infarktu myokardu a některých srdečních chorob

Petr Schneiderka

Obsah

1. Skladba a funkce kosterního a srdečního svalu	159
1.1 Principy molekulové struktury	159
1.2 Biochemie svalové činnosti	160
2. Současná doporučení laboratorních vyšetření při podezření na AIM	162
2.1 Markery AIM	162
2.1.1 Myoglobin	163
2.1.2 Troponiny	163
2.2 Indikace a interpretace vyšetření kardiálních markerů při AIM	164
3. Další typy laboratorních vyšetření při podezření na AIM	165
3.1 Kreatinkinasa a její izoenzymy	165
3.1.1 Celková kreatinkinasa	165
3.1.2 Izoenzymy kreatinkinasy	165
3.1.3 Izoformy kreatinkinasy	166
3.1.4 CK-MB _{mass}	167
3.2 Dříve používané laboratorní testy	167
3.3 Nově zkoušené laboratorní testy	167
4. Biochemické vyšetřovací metody při hypertenzi a srdečním selhání	168
5. Doporučená literatura	169

10/ Poruchy metabolismu purinů a pyrimidinů

Ivan Šebesta

Obsah

1. Charakteristika, základní struktury a význam purinů	186
2. Syntéza a odbourávání purinů	186
3. Genetické defekty metabolismu purinů a jejich rozdělení	186
3.1 Klinické projevy	188
3.2 Charakteristika a laboratorní nálezy jednotlivých onemocnění	188
3.2.1 Deficit hypoxanthin-guaninfosforibosyltransferasy	188
3.2.1.1 Kompletní deficit	189
3.2.1.2 Částečný deficit	190
3.2.2 Zvýšená aktivita fosforibosylidifosfátsynthetasy	190
3.2.3 Familiární juvenilní hyperurikemická nefropatie	190
3.2.4 Dna	191
3.2.5 Deficit adeninfosforibosyltransferasy	191
3.2.6 Deficit xanthinoxidasy	191
3.2.7 Kombinovaný deficit xanthinoxidasy a sulfitoxidasy	192
3.2.8 Deficit adenylosukcinasy	192
3.2.9 Deficit adenindeaminasy	192
3.2.10 Deficit purinnukleosidfosforylasy	193
3.2.11 Zvýšená aktivita adenosindeaminasy	193
3.2.12 Deficit myoadenylyátdeaminasy	193
3.2.13 Deficit inosintrifosfátidifosfohydrolasy	194
3.2.14 Renální hypourikémie	194
3.3 Kyselina močová a postižení ledvin	194
3.4 Interpretace vyšetření kyseliny močové v krvi a moči	195
3.4.1 Vliv věku na hladiny kyseliny močové v séru	195
3.4.2 Hyperurikémie	195
3.4.2.1 Příčiny hyperurikémie	195
3.4.3 Hypourikémie	196
4. Příprava pacienta k vyšetření purinového metabolismu	196
5. Laboratorní vyšetřovací postupy metabolismu purinů	197
6. Poznámky k léčbě a profylaxi chorob purinového metabolismu	198
6.1 Možnosti léčby	198
6.2 Depistáž a společensko-zdravotnický význam	198
7. Charakteristika, základní struktura a význam pyrimidinů	199
8. Syntéza a odbourávání pyrimidinů	199
9. Klinický obraz, laboratorní nálezy a diagnostika poruch metabolismu pyrimidinů	199

11/ Biochemická vyšetření u chorob štítné žlázy

Petr Schneiderka

Obsah

1. Biochemie thyreoidálních hormonů	206
2. Regulace sekrece hormonů štítné žlázy	207
3. Patobiochemie některých poruch	207
3.1 Hypothyreózy	207
3.1.1 Kongenitální hypothyreóza	207
3.1.2 Atrofická hypothyreóza	208
3.1.3 Endemický jodový deficit	208
3.1.4 Hypothyreóza po aplikaci jodu ¹³¹ I	208
3.1.5 Hypothyreóza způsobená léky	209
3.1.6 Pozánětlivé hypothyreózy	209
3.2 Hyperthyreózy	209
3.2.1 Obecně	209
3.2.2 Gravesova choroba	209
4. Laboratorní vyšetřovací metody	210
4.1 Ukazatelé thyreoidální dysfunkce	210
4.1.1 Thyreotropin (TSH) v séru	210
4.1.2 Funkční test s TRH	211
4.1.3 Thyroxin (T4) celkový a volný	211
4.1.4 3,3',5-trijodthyronin (T3) celkový a volný v séru	211
4.1.5 Reverzní T3 v séru	212
4.1.6 Thyreoglobulin	212
4.1.7 Alfa-podjednotka HCG	212
4.1.8 Kalcitonin, thyreokalcitonin v séru	212
4.2 Poruchy transportu	212
4.2.1 Thyroxin vázající globulin (TBG)	212
4.2.2 Prealbumin, transthyretin	212
4.2.3 Vazebná kapacita transportních bílkovin (T-uptake)	213
4.3 Ukazatelé autoimunitních chorob	213
4.3.1 Protilátky proti peroxidase (TPOAb)	213
4.3.2 Protilátky proti thyreoglobulinu (TGAb)	213
4.3.3 Protilátky proti TSH-receptorům (TRAb)	213
4.4 Metodické poznámky	214
5. Závěr	214
6. Doporučená literatura	214

12/ Biochemická vyšetření v reprodukční endokrinologii

Zdeněk Mašek a Petr Schneiderka

Obsah

1. Hlavní vrozené poruchy sexuální diference a hormonální sekrece	217
1.1 Ženský fenotyp	217
1.1.1 Kongenitální adrenální hyperplazie	217
1.1.2 Virilizační syndromy	219
1.2 Pravý hermafroditismus	219
1.3 Mužský fenotyp	219
1.3.1 Kongenitální absence hormonu proti strukturám ductus Mülleri	219
1.3.2 Bilaterální kryptorchismus	219
1.3.3 Ageneze nebo hypoplazie Leydigových buněk	219
1.3.4 Receptorové poruchy v účinku androgenů	219
1.3.5 Poruchy biosyntézy testosteronu	219
1.3.6 V rámci kongenitálního panhypopituitarismu	219
2. Syntéza a metabolismus nadledvinových steroidů a sexagenů	220
2.1 Syntéza nadledvinových a gonádových steroidů	220
2.2 Cirkulace a katabolismus steroidů a sexagenů	220
3. Testes a poruchy androgenní steroidogeneze	221
3.1 Syntéza testikulárních hormonů a spermatogeneze	221
3.2 Hypotalamo-hypofyzo-testikulární osa	222
3.3 Základy biochemického vyšetřování při testikulárních poruchách	223
3.3.1 Testosteron v plazmě	223
3.3.2 Dihydrotestosteron v plazmě	224
3.3.3 ACTH-test	224
3.3.4 Estradiol	224
3.3.5 Folitropin	224
3.3.6 Prolaktin	224
3.4 Funkční testy	224
3.4.1 HCG (praedynový) test	224
3.4.2 Klomifenový test	224
3.4.3 GnRH (LHRH) test	224
4. Ovaria a regulace reprodukčního cyklu u ženy	225
4.1 Základní morfologické aspekty	225
4.2 Biosyntéza a transport ovarálních hormonů	225
4.3 Odbourávání sexagenů	226
4.4 Regulace menstruačního cyklu a ovulace	226
4.5 Biochemické vyšetřovací metody při ovarálních poruchách	228
4.5.1 Klomifenový test	228

13/ Nádorové markery

Miroslava Nekulová a Marta Šimíčková

Obsah

1. Úvod	234
2. Předpoklady klinického využití nádorových markerů	236
2.1 Interpretace vyšetření	236
2.2 Diagnostická senzitivita a specifita	237
2.3 Aplikace v klinické praxi	240
2.4 Frekvence vyšetření	241
3. Využití matematických postupů při hodnocení nálezů	242
4. Charakteristika a význam jednotlivých nádorových markerů	242
4.1 Karcinoembryonální antigen (CEA)	242
4.2 Alfa-fetoprotein (AFP)	243
4.3 Prostatický specifický antigen (PSA)	244
4.4 CA 15-3	244
4.5 Antigen mucinózních karcinomů (MCA)	245
4.6 CA 19-9	245
4.7 CA 125	245
4.8 CA 72-4	246
4.9 Antigen skvamózních buněk (SCCA)	246
4.10 Tkáňový polypeptidový antigen (TPA, TPS)	246
4.11 CYFRA 21-1	247
4.12 CA 549	247
4.13 Mamární sérový antigen (MSA)	247
4.14 CA 50	247
4.15 CA 195	248
4.16 CA 242	248
4.17 CASA	248
4.18 CA M26, CA M29	248
4.19 TATI	248
4.20 SPI	248
4.21 Feritin	248
4.22 Reaktanty akutní fáze	249
4.23 Beta ₂ -mikroglobulin	249
4.24 Paraproteiny	249
4.25 CIC	249
4.26 Další metabolity	250
4.27 Enzymy jako nádorové markery	250
4.27.1 NSE	250
4.27.2 TK	250
4.27.3 Ostatní enzymy	251
4.28 Hormony jako nádorové markery	251

2/ Klinická biochemie vnitřního prostředí

Antonín Kazda

Obsah

1. Definice funkce a význam sledování	18
2. Tělesná voda	20
3. Osmolalita	22
3.1 Efektivní osmotický tlak	23
3.2 Měření a výpočet osmolality. Osmolal gap	23
4. Hyperosmolální a hyposmolální stavy	24
4.1 Hyperosmolalita	24
4.2 Hyposmolalita	24
4.3 Korekce poruch osmolality	25
5. Poruchy vodního a iontového hospodářství	25
5.1 Natrium	25
5.1.1 Předpoklady hodnocení poruch vodního a iontového hospodářství	26
5.1.2 Dělení poruch vodního a iontového hospodářství	26
5.1.3 Fyziologická hydratace s natriem v referenčních mezích	26
5.1.4 Fyziologická hydratace s hyponatriem	26
5.1.5 Fyziologická hydratace s hypernatriem	28
5.1.6 Dehydratace s natriem v referenčním intervalu	28
5.1.7 Dehydratace s hyponatriem	28
5.1.8 Dehydratace s hypernatriem	29
5.1.9 Hyperhydratace s normonatriem	32
5.1.10 Hyperhydratace s hyponatriem	32
5.1.11 Hyperhydratace s hypernatriem	33
5.2 Kalium	33
5.2.1 Hypokalémie	34
5.2.2 Hyperkalémie	35
5.3 Magnezium	35
5.3.1 Hypomagnezémie	36
5.3.2 Hypermagnezémie	37
5.4 Kalcium	37
5.4.1 Hypokalémie	37
5.4.2 Hyperkalémie	38
5.5 Fosfáty anorganické	38
5.5.1 Hypofosfatémie	38
5.5.2 Hyperfosfatémie	38
6. Celkové proteiny, albumin	38
7. Urea v moči	39
8. Doporučená literatura	40

4.28.1 Lidský choriový gonadotropin (hCG)	251
4.28.2 Ostatní hormony	251
5. Nádorové markery ve vztahu k lokalizaci tumoru	252
5.1 Nádory pohlavních orgánů	252
5.1.1 Trofoblastické nádory žen	252
5.1.2 Nádory vaječníků	252
5.1.3 Nádory čípku děložního	254
5.1.4 Nádory těla děložního	254
5.1.5 Nádory prsu	254
5.1.6 Nádory prostaty	255
5.1.7 Nádory testikulární	255
5.2 Nádory močového traktu	256
5.2.1 Nádory močového měchýře	256
5.2.2 Nádory ledvin	256
5.3 Nádory respiračního traktu	256
5.3.1 Nádory bronchogenní	256
5.3.2 Nádory ORL oblasti	257
5.4 Nádory nervové soustavy	257
5.5 Nádory kostí	257
5.6 Systémová nádorová onemocnění	257
5.7 Nádory kůže	258
5.8 Nádory gastrointestinálního traktu	258
5.8.1 Karcinomy jícnu	258
5.8.2 Karcinomy žaludku	259
5.8.3 Kolorektální karcinomy	259
5.8.4 Karcinomy jater	259
5.8.5 Karcinomy pankreatu	260
5.9 Nádory žláz s vnitřní sekrecí a tkání neuroendokrinního původu	260
5.9.1 Apudomy	260
5.9.2 Nádory hypofýzy	261
5.9.3 Nádory štítné žlázy	261
5.9.4 Nádory příštítných tělísek	262
6. Analytické aspekty vyšetření nádorových markerů	262
6.1 Nánavnost preanalytické a analytické fáze	262
6.2 Metody stanovení nádorových markerů	262
7. Seznam používaných zkratk	263
8. Doporučená literatura	264

14/ Stopové prvky

Antonín Kazda

Obsah

1. Obecná část	268
1.1 Definice, biochemické funkce, měření	268
1.2 Klinický efekt neadekvátního příjmu	269
1.3 Stopové prvky a oxidační metabolismus	270
1.4 Toxicita stopových prvků	270
2. Speciální problémy v intenzivní péči	271
2.1 Reakce akutní fáze na trauma a sepsi	271
2.2 Problémy bilančního sledování stopových prvků	271
3. Zinek	272
3.1 Význam zinku	272
3.2 Zásoba a metabolismus	272
3.3 Vztah k reakci akutní fáze	273
3.4 Příčiny deficitu	273
3.4.1 Snížený příjem zinku	273
3.4.2 Snížené vstřebávání zinku	273
3.4.3 Zvýšené ztráty zinku	273
3.4.4 Iatrogenní vlivy	273
3.5 Příznaky deficitu	273
3.6 Terapie deficitu	273
3.7 Toxicita zinku	274
3.8 Laboratorní nález	274
4. Měď	274
4.1 Význam mědi	274
4.2 Zásoba a metabolismus	275
4.3 Vztah k reakci akutní fáze	275
4.4 Příčiny deficitu	275
4.5 Příznaky deficitu	275
4.6 Terapie deficitu	276
4.7 Toxicita mědi	276
4.8 Wilsonova choroba	276
4.9 Laboratorní nález	277
5. Selen	277
5.1 Význam selenu	277
5.2 Zásoba a metabolismus	277
5.2.1 Selen při svalové práci	277
5.2.2 Selen v porodnictví	277
5.2.3 Selen a spermiogeneze	278
5.2.4 Selen a jeho sloučeniny u nádorových nemocí	278
5.2.5 Selen a imunita	278
5.2.6 Selen u renální insuficience	278

5.3 Příčiny deficitu	278
5.4 Příznaky deficitu	278
5.5 Terapie deficitu	279
5.6 Toxicita selenu	279
5.7 Laboratorní nálezy	279
6. Železo	279
6.1 Význam železa	279
6.2 Zásoba a metabolismus	280
6.3 Vztah k reakci akutní fáze	280
6.4 Příčiny a příznaky deficitu	280
6.5 Terapie deficitu	280
6.6 Toxicita železa	281
6.7 Laboratorní nálezy	281
7. Chrom	281
7.1 Význam chromu	281
7.2 Zásoba a metabolismus	281
7.3 Příčiny deficitu	281
7.4 Příznaky deficitu	281
7.5 Terapie deficitu	282
7.6 Toxicita chromu	282
7.7 Laboratorní nálezy	282
8. Mangan	282
8.1 Význam manganu	282
8.2 Zásoba a metabolismus	282
8.3 Příčiny a příznaky deficitu	282
8.4 Terapie deficitu	283
8.5 Toxicita manganu	283
8.6 Laboratorní nálezy	283
9. Molybden	283
9.1 Význam molybdenu	283
9.2 Zásoba a metabolismus	283
9.3 Příčiny a příznaky deficitu	283
9.4 Terapie deficitu	284
9.5 Toxicita molybdenu	284
9.6 Laboratorní nálezy	284
10. Kobalt	284
10.1 Význam kobaltu	284
10.2 Zásoba a metabolismus	284
10.3 Příčiny a příznaky deficitu	284
10.4 Terapie deficitu	284
10.5 Toxicita kobaltu	284
10.6 Laboratorní nálezy	285
11. Jod	285
11.1 Význam jodu	285
11.2 Zásoba a metabolismus jodu	285
11.3 Vztah k reakci akutní fáze	285
11.4 Příčiny a příznaky deficitu	285
11.5 Terapie deficitu	285
11.6 Toxicita jodu	285
11.7 Laboratorní nálezy	286
12. Fluor	286
12.1 Význam fluoru	286
12.2 Zásoba a metabolismus	286
12.3 Příčiny a příznaky deficitu	286
12.4 Terapie deficitu	286
12.5 Toxicita fluoru	286
12.5.1 Akutní intoxikace	287
12.5.2 Chronická intoxikace	287
12.6 Laboratorní nálezy	287

15/ Biochemické aspekty malnutrice a její léčby

Zdeněk Mašek a Petr Schneiderka

Obsah

1. Úvod	291
2. Energetika	291
2.1 Energetická bilance v rovnovážném stavu a v nemoci	291
2.2 Měření energetického výdeje	292
2.2.1 Kalkulace energetického výdeje	292
2.2.2 Nepřímá kalorimetrie	292
3. Typy malnutrice	294
3.1 Metabolická odpověď na prosté hladovění	294
3.2 Další změny při hladovění	295
3.3 Metabolické důsledky stresového hladovění	296
3.3.1 Vyplavení cytokinů	296
3.3.2 Uvolnění hormonů	297
3.3.3 Pokles utilizace glukosy	297
3.3.4 Převaha katabolismu	297
4. Stanovení typu a závažnosti malnutrice	298
4.1 Stanovení negativních reaktantů akutní fáze	299
4.2 Stanovení proteinů akutní fáze	300
5. Biochemické aspekty umělé výživy	301
5.1 Metabolismus v postabsorpční fázi – realimentace při prostém hladovění	301
5.2 Realimentace při stresové nebo kombinované malnutrici	302
5.2.1 Příjem celkové nebílkovinné energie a dusíku při umělé výživě	302
5.2.2 Omezení svalového proteokatabolismu	303
5.2.3 Nutriční imunomodulace	303
5.2.4 Ochrana trofiky střevní stěny	304
5.2.5 Mikronutrienty	305
6. Použité zkratky	305
7. Doporučená literatura	306

16/ Reaktivní formy kyslíku a dusíku, oxidační stres, antioxidanty

Tomáš Zima

Obsah

1. Definice volných radikálů	308
2. Biologicky významné reakce kyslíkových radikálů a jiných reaktivních forem kyslíku a dusíku	309
3. Fyziologická úloha reaktivních forem kyslíku	311
4. Patologické působení radikálů na organismus	314
4.1 Kardiovaskulární systém	315
4.2 Diabetes mellitus	318
5. Antioxidační ochrana organismu	319
5.1 Antioxidační enzymy	321
5.2 Antioxidační substráty	321
6. Antioxidační terapie	323
7. Stanovení volných radikálů a antioxidantů	324
7.1 Přímá stanovení	325
7.1.1 Stanovení kyslíkových radikálů	324
7.1.2 Stanovení radikálů dusíku a jeho aduktů	325
7.1.3 Stanovení látek generujících radikály	325
7.2 Nepřímá měření	325
7.2.1 Produkty poškození základních látek	325
7.2.1.1 Poškození nukleových kyselin	325
7.2.1.2 Poškození proteinů a aminokyselin	325
7.2.1.3 Poškození lipidů – lipoperoxidace	326
7.2.1.4 Oxidované LDL	327
7.2.2 Antioxidační ochrana organismu	327
7.2.2.1 Celková antioxidační kapacita	327
7.2.2.2 Antioxidační enzymy	327
7.2.2.3 Antioxidační substráty	328
7.2.3 Reakce imunitního systému za působení volných radikálů	328
7.2.4 AGE – produkty konečné glykace	328
8. Doporučená literatura	329

17/ Základy instrumentální analýzy v klinické biochemii

Petr Štern

Obsah

1. Instrumentace preanalytické fáze	332
1.1 Pipety, byrety	332
1.2 Dávkovače a dávkovací stanice	332
1.3 Roboty	333
1.4 Centrifugy	333
1.5 Postupy ke koncentrování roztoků	334
1.6 Míchačky, třepačky a míchací stanice	334
1.7 Váhy	335
1.8 Automatizace preanalytické fáze	335
2. Optické metody	336
2.1 Absorpční fotometrie	336
2.1.1 Vertikální fotometrie	339
2.2 Reflexní fotometrie	340
2.3 Plamenová emisní fotometrie	341
2.4 Atomová absorpční spektrofotometrie	342
2.5 Fluorimetrie	343
2.5.1 Fluorescenční polarizace	343
2.6 Chemiluminiscence	344
2.7 Turbidimetrie	345
2.8 Nefelometrie	345
3. Elektrochemické metody	346
3.1 Potenciometrie	346
3.1.1 Iontově selektivní elektrody	346
3.1.2 Enzymové elektrody	347
3.2 Polarografie	347
3.3 Coulometrie	347
3.4 Konduktometrie	348
4. Elektroforetické metody	349
4.1 Zónová elektroforéza	349
4.2 Izoelektrická fokusace	351
4.3 Izotachofórze	351
4.4 Kapilární elektroforéza	352
5. Fyzikální metody	353
5.1 Osmometrie	353
5.2 Onkometrie	353
5.3 Ultracentrifugace	354

5.4 Počítání částic a analýza obrazu	354
5.5 Amplifikace termocyklyery a termomixéry	356
6. Izotopové metody	358
6.1 Scintilační systémy	358
6.2 Využití γ -záření	358
7. Chromatografické metody	359
7.1 Chromatografie na tenkých vrstvách	359
7.2 Vysokoučinná kapalinová chromatografie	359
7.2.1 Jednóúčelové chromatografy	361
7.3 Plynová chromatografie	361
8. Automatické analyzátoary	363
8.1 Univerzální automatické analyzátoary	363
8.2 Speciální automatické analyzátoary	364
8.3 Kombinované automatické analyzátoary	364
9. Doporučená literatura	365

3/ Poruchy acidobazické regulace

Pavel Pick

Obsah

1. Úvod: kyseliny a zásady, pH	43
2. Nárazníkové systémy	44
2.1 Nárazníkový systém hydrogenkarbonátový	44
2.2 Disociační konstanta kyseliny uhlíčitě	44
2.3 Parciální tlak oxidu uhlíčitěho	44
2.4 Hydrogenkarbonátový anion	46
2.5 Ostatní nárazníkové systémy	46
2.5.1 Systém hemoglobin-oxyhemoglobin	46
2.5.2 Proteiny krevní plazmy	46
2.5.3 Systém primárních a sekundárních fosfátů	46
2.6 Další pojmy a veličiny ABR	47
3. Laboratorní vyšetření nutná pro hodnocení poruch ABR	49
3.1 Podmínky odběru krve na vyšetření parametrů ABR	49
3.2 Parametry a výpočty používané při hodnocení poruch ABR	49
3.2.1 Koncentrace standardních hydrogenkarbonátů	49
3.2.2 Koncentrace aktuálních hydrogenkarbonátů	49
3.2.3 Base excess a base deficit	50
3.2.4 Parciální tlak kyslíku	50
3.3 Parametry umožňující posouzení smíšených poruch ABR	50
3.3.1 Buffer base séra	50
3.3.2 Anion gap	50
3.3.3 Reziduální anionty	50
4. Reakce organismu směřující k udržení stálého pH	51
4.1 Nárazníkové reakce	51
4.2 Kompenzační reakce	51
4.2.1 Kompenzační reakce ledvin při respirační acidóze	51
4.2.2 Kompenzační reakce ledvin při respirační alkalóze	51
4.2.3 Kompenzační reakce plic při metabolické acidóze	51
4.2.4 Kompenzační reakce plic při metabolické alkalóze	52
4.3 Korekční reakce	52
4.3.1 Korekce u metabolické acidózy	52
4.3.2 Korekce u metabolické alkalózy	53
5. Jednoduché poruchy ABR	53
5.1 Metabolická acidóza	53
5.1.1 Hyperchloremická metabolická acidóza	54
5.1.2 Metabolická acidóza z nadprodukce reziduálních aniontů	54
5.2 Metabolická alkalóza	55
5.2.1 Ztráty Cl^- bez odpovídajících ztrát silných kationtů	55
5.2.2 Zisk Na^+ bez odpovídajícího zisku Cl^-	56

5.2.3	Metabolická alkalóza ze snížení A_{tot}	56
5.3	Respirační acidóza	56
5.3.1	Akutní respirační acidóza	57
5.3.2	Chronická respirační acidóza	57
5.4	Respirační alkalóza	57
6.	Smíšené poruchy ABR	58
6.1	Respirační acidóza a metabolická alkalóza	58
6.2	Respirační acidóza a metabolická acidóza	58
6.3	Respirační alkalóza a metabolická acidóza	59
6.4	Respirační alkalóza a metabolická alkalóza	59
6.5	Metabolická acidóza a metabolická alkalóza	59
7.	Terapie poruch ABR	59
7.1	Obecné zásady terapie poruch ABR	59
7.2	Látky používané k alkalizační terapii	59
7.2.1	Roztoky NaHCO_3	60
7.2.2	THAM	60
7.2.3	Roztoky solí organických kyselin	60
7.3	Látky používané k acidifikaci	60
7.3.1	Izotonický roztok NaCl	60
7.3.2	Chlorid amonný	60
7.3.3	Argininhydrochlorid	60
7.3.4	Kyselina chlorovodíková	61
7.3.5	Acetazolamid	61
7.3.6	Výpočet potřebné dávky roztoků korigujících acidózu nebo alkalózu	61
8.	Doporučená literatura	61

4/ Biochemická syndromologie nemocí ledvin a močových cest

Pavel Pick

Obsah

1. Chemické vyšetření moči a vyšetření močového sedimentu	64
1.1 Chemické kvalitativní vyšetření moči	64
1.1.1 Orientační stanovení pH	65
1.1.2 Orientační vyšetření hustoty	65
1.1.3 Bílkovina v moči	65
1.1.4 Krev, krevní barvivo v moči	65
1.1.5 Leukocyty v moči	66
1.1.6 glukosa v moči	66
1.1.7 Důkaz dusitanů	66
1.1.8 Ketolátky (kyselina octočtová, β -hydroxymásečná, aceton)	66
1.1.9 Urobilinogen	66
1.1.10 Bilirubin	66
1.2 Vyšetření močového sedimentu	66
1.3 Hodnocení patologických nálezů v močovém sedimentu	67
1.3.1 Zmnožení erytrocytů a hemoglobinu, erythrocyturie, hematurie	67
1.3.2 Leukocyty v moči, leukocyturie	68
1.3.3 Zmnožení válců	68
1.3.4 Epitelie	69
1.4 Další elementy v močovém sedimentu	69
2. Proteinurie a jejich dělení	69
2.1 Dělení proteinurii podle místa původu	70
2.1.1 Renální proteinurie	70
2.1.2 Prerenální proteinurie	72
2.1.3 Postrenální proteinurie	72
2.2 Dělení proteinurii podle intenzity a příčin	72
2.2.1 Proteinurie do 1 g/l	72
2.2.2 Koncentrace okolo 1 g/l	72
2.2.3 Koncentrace do 5 g/l	72
2.2.4 Proteinurie nad 5 g/l	72
2.3 Klinicko-diagnostické hledisko třídění proteinurii	72
2.3.1 Intermitentní proteinurie	72
2.3.2 Perzistující proteinurie	73
2.4 Vyšetření albuminurie	73
3. Vyšetření koncentrace kreatininu v séru	73
4. Stanovení urey	74
5. Funkční vyšetření ledvin	75
5.1 Vyšetření glomerulární filtrace	75

5.1.1 Praktické provedení	76
5.1.2 Rozmezí hodnot glomerulární filtrace podle věku a pohlaví	76
5.1.3 Clearance kreatininu odhadnutá z kreatininémie a další výpočty	77
5.1.4 Cystatin C	78
5.1.5 Další techniky clearance	78
5.2 Měření hustoty a osmolality moči	78
5.3 Vyšetření koncentrační schopnosti ledvin	78
5.3.1 Koncentrační pokus klasickým postupem, tj. Žízněním	78
5.3.2 Adiuretinový test	79
5.4 Clearance osmolární	79
5.5 Clearance bezsolutové vody	80
6. Biochemická vyšetření zaměřená na poškození tubulů	80
6.1 Stanovení β_2 -mikroglobulinu v krvi a moči	80
6.2 Stanovení aktivity N-acetyl- β -D-glukosaminidasy	80
6.3 Vyšetření při renální tubulární acidóze	80
7. Nefrolitiáza	82
7.1 Vznik a výskyt nefrolitiázy	82
7.1.1 Příčiny vzniku kalciové nefrolitiázy	82
7.1.2 Příčiny vzniku infekčních konkrémentů	82
7.1.3 Příčiny vzniku urátové litiázy	82
7.1.4 Příčiny cystinové litiázy	82
7.1.5 Sekundární prevence	83
7.2 Složení močových konkrémentů	83
7.3 Analýza močových konkrémentů a vyšetření litogenních faktorů	84
8. Doporučená literatura	84

jejich koncentrace dobře koreluje s hladinou β_2 -mikroglobulinu v séru. Vzhledem k tomu, že β_2 -mikroglobulin je malá rozpustná molekula (11 kDa), která je dobře filtrována glomerulární barierou a její koncentrace v moči je přímo úměrná rychlosti glomerulární filtrace (GF). Vzhledem k tomu, že β_2 -mikroglobulin je dobře absorbován tubulami, jeho koncentrace v moči je také závislá na rychlosti tubulární sekrece. Vzhledem k tomu, že β_2 -mikroglobulin je dobře absorbován tubulami, jeho koncentrace v moči je také závislá na rychlosti tubulární sekrece.

1.1.3 Bílkovina v moči

Zjišťuje se nejčastěji: zda je přítomna, nebo

1.1.4 Kvantitativní vyšetření bílkoviny v moči

U kvantitativního vyšetření bílkoviny v moči se používá metoda s využitím elektroforézy. Tato metoda umožňuje měřit množství bílkoviny v moči a je velmi přesná. Vzhledem k tomu, že bílkovina v moči je často přítomna v malých množstvích, je důležité použít citlivé metody. Vzhledem k tomu, že bílkovina v moči je často přítomna v malých množstvích, je důležité použít citlivé metody. Vzhledem k tomu, že bílkovina v moči je často přítomna v malých množstvích, je důležité použít citlivé metody.

K účasti se používá testovací proužek, který umožňuje rychlé a jednoduché vyšetření. Vzhledem k tomu, že bílkovina v moči je často přítomna v malých množstvích, je důležité použít citlivé metody. Vzhledem k tomu, že bílkovina v moči je často přítomna v malých množstvích, je důležité použít citlivé metody.

5/ Klinicko-biochemické vyšetřování v intenzivní péči

Antonín Kazda

Obsah

1. Úvod	86
2. Vyšetření ze séra (plazmy)	87
2.1 Glykémie	87
2.1.1 Hyperglykémie	87
2.1.2 Hypoglykémie	87
2.2 Urea a kreatinin	87
2.2.1 Urea	87
2.2.2 Kreatininémie	87
2.2.3 Cystatin C	88
2.3 Celková bílkovina a albumin	88
2.3.1 Albuminémie	88
2.3.2 Celkové bílkoviny	88
2.4 Ionty	88
2.5 Osmolalita	89
2.6 Krevní plyny	89
2.6.1 Acidobazická rovnováha	89
2.6.2 Kyslíkové parametry	89
2.7 Laktát	90
2.8 Reaktanty akutní fáze	92
2.9 Bílkoviny s krátkým poločasem	94
2.10 Jaterní funkční testy	94
2.11 Další biochemické parametry	95
3. Vyšetření moči	95
3.1 Vylučování Na^+ , K^+ , Cl^-	95
3.1.1 Vylučování Na^+	95
3.1.2 Vylučování K^+	95
3.1.3 Vylučování Cl^-	96
3.2 Vylučování urey a kreatininu	96
3.3 Osmolalita moči	96
4. Ztráty sondou a drény	96
5. Doporučená literatura	96

6/ Ikterus a metabolické choroby jater

Milan Jirsa a Petr Schneiderka

Obsah

1. Metabolismus hemu	99
1.1 Úvod	99
1.2 Struktura porfyrinů	99
1.3 Syntéza hemu a vznik hemoglobinu	100
1.4 Degradace hemoglobinu	101
1.5 Štěpení hemu a vznik bilirubinu	101
2. Bilirubin a jeho další přeměna	102
2.1 Transport bilirubinu do jater	102
2.2 Konjugace a sekrece bilirubinu	103
2.3 Osud bilirubinu ve střevě	104
3. Žluč	104
3.1 Žlučové kyseliny	104
3.2 Složení a sekrece žluči	106
4. Patobiochemie vzniku a eliminace žlučových barviv	108
4.1 Hyperbilirubinémie	108
4.2 Hyperbilirubinémie s převážně nekonjugovaným bilirubinem	108
4.2.1 Hyperbilirubinémie při zvýšené tvorbě nekonjugovaného bilirubinu	108
4.2.2 Hyperbilirubinémie při snížené konjugaci nekonjugovaného bilirubinu	109
4.3 Hyperbilirubinémie s převážně konjugovaným bilirubinem	110
4.3.1 Hyperbilirubinémie při poruše sekrece bilirubinu do žluči	110
4.3.2 Hyperbilirubinémie při intrahepatální a extrahepatální poruše odtoku žluči	111
5. Biochemická vyšetření u jaterních chorob	111
5.1 Vyšetření zaměřená na poruchy v tvorbě a vylučování žluči	112
5.1.1 Bilirubin	112
5.1.2 Urobilinogen	113
5.1.3 Žlučové kyseliny	113
5.1.4 Alkalická fosfatasa	113
5.1.5 Gama-glytamytransferasa	114
5.1.6 5'-nukleotidasa	115
5.2 Testy prostupnosti a integrity membrán hepatocytu	116
5.2.1 Aminotransferasy	116
5.2.2 Glutamátdehydrogenasa	117
5.2.3 Laktátdehydrogenasa	117
5.2.4 Glutathion-S-transferasa	118
5.3 Vyšetření poruch metabolických funkcí jater	118
5.3.1 Elektroforéza sérových bílkovin	118
5.3.2 Albumin a reaktanty akutní fáze	119
5.3.3 Cholinesterasa	120
5.3.4 Amoniak	121

5.3.5 Lipidy a lipoproteiny	122
5.4 Chromoexkreční testy	122
6. Metabolické choroby jater	122
6.1 Hereditární hemochromatóza	122
6.2 Wilsonova choroba	123
6.3 Porfyrie a porfyrinurie	124
6.3.1 Porphyria cutanea tarda	124
6.3.2 Akutní jaterní porfyrie a otrava olovem	126
6.3.3 Erytro poetická protoporfyrie	128
6.3.4 Ostatní porfyrie	128
6.3.5 Základní vyšetření moči u porfyrií	128
7. Doporučená literatura	130

3.2 Vylučování urey a kreatininu

Sledování denního vylučování urey v moči umožňuje poměrně spolehlivě odhadnout velikost funkční ledvinové rezervy. Vylučování urey je závislé na množství vstoupivšího do ledvin množství urey a na schopnosti ledvin ureu vyloučit. Vylučování urey je závislé na množství vstoupivšího do ledvin množství urey a na schopnosti ledvin ureu vyloučit. Vylučování urey je závislé na množství vstoupivšího do ledvin množství urey a na schopnosti ledvin ureu vyloučit.	
1.1 Úvod	1.1
1.2 Struktura proteinů	1.2
1.3 Stavba proteinů a vznik hemoglobinu	1.3
1.4 Doplnění hemoglobinu	1.4
1.5 Úloha hemoglobinu v krvi	1.5
2.1 Úvod	2.1
2.2 Úvod	2.2
3.1 Úvod	3.1
3.2 Úvod	3.2
4.1 Úvod	4.1
4.2 Úvod	4.2
5.1 Úvod	5.1
5.2 Úvod	5.2
6.1 Úvod	6.1
6.2 Úvod	6.2
6.3 Úvod	6.3
6.4 Úvod	6.4
6.5 Úvod	6.5
7.1 Úvod	7.1
7.2 Úvod	7.2
7.3 Úvod	7.3
7.4 Úvod	7.4
7.5 Úvod	7.5
7.6 Úvod	7.6
7.7 Úvod	7.7
7.8 Úvod	7.8
7.9 Úvod	7.9
7.10 Úvod	7.10
7.11 Úvod	7.11
7.12 Úvod	7.12
7.13 Úvod	7.13
7.14 Úvod	7.14
7.15 Úvod	7.15
7.16 Úvod	7.16
7.17 Úvod	7.17
7.18 Úvod	7.18
7.19 Úvod	7.19
7.20 Úvod	7.20
7.21 Úvod	7.21
7.22 Úvod	7.22
7.23 Úvod	7.23
7.24 Úvod	7.24
7.25 Úvod	7.25
7.26 Úvod	7.26
7.27 Úvod	7.27
7.28 Úvod	7.28
7.29 Úvod	7.29
7.30 Úvod	7.30
7.31 Úvod	7.31
7.32 Úvod	7.32
7.33 Úvod	7.33
7.34 Úvod	7.34
7.35 Úvod	7.35
7.36 Úvod	7.36
7.37 Úvod	7.37
7.38 Úvod	7.38
7.39 Úvod	7.39
7.40 Úvod	7.40
7.41 Úvod	7.41
7.42 Úvod	7.42
7.43 Úvod	7.43
7.44 Úvod	7.44
7.45 Úvod	7.45
7.46 Úvod	7.46
7.47 Úvod	7.47
7.48 Úvod	7.48
7.49 Úvod	7.49
7.50 Úvod	7.50
7.51 Úvod	7.51
7.52 Úvod	7.52
7.53 Úvod	7.53
7.54 Úvod	7.54
7.55 Úvod	7.55
7.56 Úvod	7.56
7.57 Úvod	7.57
7.58 Úvod	7.58
7.59 Úvod	7.59
7.60 Úvod	7.60
7.61 Úvod	7.61
7.62 Úvod	7.62
7.63 Úvod	7.63
7.64 Úvod	7.64
7.65 Úvod	7.65
7.66 Úvod	7.66
7.67 Úvod	7.67
7.68 Úvod	7.68
7.69 Úvod	7.69
7.70 Úvod	7.70
7.71 Úvod	7.71
7.72 Úvod	7.72
7.73 Úvod	7.73
7.74 Úvod	7.74
7.75 Úvod	7.75
7.76 Úvod	7.76
7.77 Úvod	7.77
7.78 Úvod	7.78
7.79 Úvod	7.79
7.80 Úvod	7.80
7.81 Úvod	7.81
7.82 Úvod	7.82
7.83 Úvod	7.83
7.84 Úvod	7.84
7.85 Úvod	7.85
7.86 Úvod	7.86
7.87 Úvod	7.87
7.88 Úvod	7.88
7.89 Úvod	7.89
7.90 Úvod	7.90
7.91 Úvod	7.91
7.92 Úvod	7.92
7.93 Úvod	7.93
7.94 Úvod	7.94
7.95 Úvod	7.95
7.96 Úvod	7.96
7.97 Úvod	7.97
7.98 Úvod	7.98
7.99 Úvod	7.99
7.100 Úvod	7.100