

Spis treści

Wykaz stosowanych skrótów	15
-------------------------------------	----

CZEŚĆ I

1. Wiadomości wstępne	19
1.1. Metody badań laboratoryjnych	20
1.2. Materiał do badań laboratoryjnych	22
1.2.1. Krew	23
1.2.2. Ślina	25
1.2.3. Mocz	26
1.2.4. Kał	27
1.2.5. Wydzieliny przewodu pokarmowego	27
1.2.6. Płyny biologiczne	28
1.2.7. Inne materiały do badań	29
1.2.8. Postępowanie z materiałem biologicznym	30
1.3. Wyniki badań laboratoryjnych	30
2. Analityka ogólna	32
2.1. Mocz	32
2.1.1. Badanie rutynowe moczu	32
2.1.2. Inne próby jakościowe moczu	37
2.1.3. Oznaczenia ilościowe	37
2.2. Kał	39
2.3. Płyn mózgowo-rdzeniowy	40
2.4. Płyny z jam ciała	42
3. Badania biochemiczne	44
3.1. Gospodarka wodno-elektrolitowa	44
3.1.1. Sód	45

3.1.2.	Potas	45
3.1.3.	Chlorki	46
3.1.4.	Równowaga wodna	46
3.2.	Równowaga kwasowo-zasadowa	47
3.2.1.	Stężenie jonów wodorowych	48
3.2.2.	Prężność dwutlenku węgla	48
3.2.3.	Stężenie jonów wodorowęglanowych	48
3.2.4.	Nadmiar lub niedobór zasad	49
3.2.5.	Prężność tlenu	49
3.3.	Gospodarka mineralna	49
3.3.1.	Wapń	50
3.3.2.	Fosfor nieorganiczny	50
3.3.3.	Magnez	51
3.3.4.	Żelazo	51
3.3.5.	Pierwiastki śladowe	52
3.4.	Białka i aminokwasy	53
3.4.1.	Białko całkowite	53
3.4.2.	Fracje białkowe surowicy	54
3.4.3.	Poszczególne białka surowicy krwi	56
3.4.4.	Aminokwasy	59
3.4.5.	Produkty przemiany białkowej	60
3.5.	Przemiana węglowodanowa	61
3.5.1.	Glukoza	61
3.5.2.	Inne wykładniki przemiany węglowodanowej	62
3.6.	Lipidy i lipoproteiny	63
3.6.1.	Składniki lipidowe osocza	64
3.6.2.	Lipoproteiny	65
3.7.	Barwniki żółciowe	67
3.8.	Przemiana purynowa	68
3.9.	Diagnostyka enzymologiczna	69
3.9.1.	Enzymy wskaźnikowe	72
3.9.2.	Enzymy ekskrecyjne	74
3.9.3.	Enzymy sekrecyjne	76
3.9.4.	Profile (konstelacje) enzymatyczne	76
3.10.	Diagnostyka endokrynologiczna	77
3.10.1.	Hormony gruczołu tarczowego	78
3.10.2.	Kortykosteroidy	80
3.10.3.	Aminy katecholowe	82
3.10.4.	Diagnostyka laboratoryjna innych zaburzeń endokrynych	83
4.	Badania czynnościowe	85
4.1.	Ocena funkcji nerek	85
4.1.1.	Badania jakościowe	85
4.1.2.	Ilościowa ocena funkcji nerek	86
4.2.	Diagnostyka czynnościowa chorób przewodu pokarmowego	88
4.2.1.	Ocena czynności wydzielniczej żołądka	88
4.2.2.	Ocena czynności zewnątrzwydzielniczej trzustki	88

4.2.3.	Badanie żółci	89
4.2.4.	Ocena wchłaniania jelitowego	90
4.3.	Diagnostyka czynnościowa chorób wątroby	91
4.4.	Czynnościowa ocena gospodarki węglowodanowej	92
4.4.1.	Test tolerancji glukozy	92
4.4.2.	Testy różnicujące	94
5.	Diagnostyka hematologiczna	96
5.1.	Badanie składu krwi obwodowej	96
5.1.1.	Hemoglobina	97
5.1.2.	Hematokryt	97
5.1.3.	Liczba krwinek czerwonych	98
5.1.4.	Wskaźniki czerwonekrwinkowe	99
5.1.5.	Retikulocyty	100
5.1.6.	Liczba krwinek białych	100
5.1.7.	Liczba płytek krwi	101
5.2.	Morfologiczna ocena krwinek krwi obwodowej	102
5.2.1.	Krwinki czerwone	102
5.2.2.	Krwinki białe	104
5.3.	Hematologiczne badania różnicujące	110
5.3.1.	Mielogram	110
5.3.2.	Diagnostyka hemoglobinopatii	112
5.4.	Objętość krwi krążącej	113
6.	Diagnostyka koagulologiczna	115
6.1.	Osoczowy mechanizm krzepnięcia i fibrynolizy	115
6.2.	Trombocyty i ściana naczyniowa	117
6.3.	Diagnostyka zaburzeń hemostazy	118
7.	Diagnostyka serologiczna	123
7.1.	Antygeny	123
7.2.	Przeciwciała	123
7.3.	Układy grupowe krwi	125
7.3.1.	Układ AB0	125
7.3.2.	Układ Rh	126
7.3.3.	Układ Kell (K)	127
7.3.4.	Układ grupowy Lewis (Le)	128
7.3.5.	Układ grupowy P	128
7.4.	Oznaczanie grup krwi	128
7.4.1.	Oznaczanie grup krwi w układzie AB0	129
7.4.2.	Oznaczanie grup krwi w układzie Rh	130
7.4.3.	Odczyn antyglobulinowy Coombsa	131
7.4.4.	Próba zgodności serologicznej	132

8.	Diagnostyka toksykologiczna	134
8.1.	Diagnostyka zatruć ostrych	134
8.2.	Diagnostyka zatruć przewlekłych	137
8.3.	Charakterystyka niektórych substancji toksycznych	138
9.	Monitorowanie stężenia leków	142
9.1.	Antybiotyki aminoglikozydowe	143
9.2.	Leki przeciwartymiczne i glikozydy nasercowe	144
9.3.	Leki przeciwdrgawkowe	145
9.4.	Inne leki we krwi i w moczu	146
10.	Zasady doboru badań i interpretacji wyników	147
10.1.	Zasady doboru badań laboratoryjnych	147
10.1.1.	Badania skriningowe	148
10.1.2.	Badania diagnostyczne	148
10.1.3.	Badania kontrolne i pomocne w rokowaniu	149
10.1.4.	Badania pilne	149
10.1.5.	Profile badań laboratoryjnych	150
10.2.	Zasady interpretacji wyników badań laboratoryjnych	151
10.2.1.	Zakres wartości prawidłowych (referencyjnych)	151
10.2.2.	Wiarygodność wyników badań laboratoryjnych	153
10.2.3.	Interpretacja wyników	156
10.3.	Zasady współpracy z laboratorium diagnostycznym	159

CZEŚĆ II

11.	Gospodarka wodno-elektrolitowa	161
11.1.	Przestrzeń wodna	161
11.2.	Elektrolity i osmolalność płynów wewnątrzustrojowych	162
11.3.	Regulacja gospodarki wodno-elektrolitowej	163
11.4.	Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej	165
11.4.1.	Zaburzenia gospodarki sodowej	166
11.4.2.	Odwodnienie izotoniczne	167
11.4.3.	Odwodnienie hipotoniczne	168
11.4.4.	Odwodnienie hipertoniczne	169
11.4.5.	Przewodnienie izotoniczne	170
11.4.6.	Przewodnienie hipotoniczne	170
11.4.7.	Przewodnienie hipertoniczne	171
11.4.8.	Badania laboratoryjne w zaburzeniach gospodarki wodno-sodowej	172
11.5.	Gospodarka potasowa	173
11.5.1.	Regulacja gospodarki potasowej	173
11.5.2.	Współzależność między jonami potasu i wodoru	175
11.5.3.	Zaburzenia gospodarki potasowej	176
11.5.4.	Badania laboratoryjne w zaburzeniach gospodarki potasem	179

12.	Równowaga kwasowo-zasadowa	180
12.1.	Wstęp	180
12.1.1.	Składniki równowagi kwasowo-zasadowej	180
12.1.2.	Homeostaza jonu wodoru	182
12.2.	Regulacja równowagi kwasowo-zasadowej	183
12.2.1.	Regulacja oddechowa równowagi kwasowo-zasadowej	184
12.2.2.	Regulacja metaboliczna równowagi kwasowo-zasadowej	185
12.3.	Zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej	188
12.3.1.	Kwasica metaboliczna	188
12.3.2.	Kwasica oddechowa	189
12.3.3.	Zasadowica metaboliczna	190
12.3.4.	Zasadowica oddechowa	191
12.3.5.	Zaburzenia powikłane	191
12.4.	Diagnostyka laboratoryjna zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej	192
13.	Diagnostyka zaburzeń przemiany mineralnej	195
13.1.	Rozmieszczenie wapnia, fosforanów i magnezu w organizmie.	195
13.2.	Przemiana wapniowa	196
13.2.1.	Wapń osocza	196
13.3.	Przemiana fosforanów	197
13.4.	Regulacja przemiany mineralnej	197
13.4.1.	Hormon gruczołów przytarczycznych i kalcytonina	197
13.4.2.	Witamina D	198
13.5.	Zaburzenia przemiany mineralnej	199
13.5.1.	Hiperkalcemia	199
13.5.2.	Hipokalcemia	201
13.5.3.	Gospodarka wapniowa a czynność gruczołów przytarczycznych	202
13.5.4.	Zaburzenia przemiany wapnia w chorobach kości	204
13.5.5.	Zaburzenia przemiany fosforanowej	204
13.5.6.	Zaburzenia przemiany magnezu	205
13.6.	Badania laboratoryjne w diagnostyce zaburzeń gospodarki mineralnej	206
14.	Diagnostyka dysfunkcji układu immunologicznego	208
14.1.	Komórki układu immunologicznego	209
14.2.	Humoralne mechanizmy immunologiczne	210
14.2.1.	Antygeny i przeciwciała	210
14.2.2.	Układ dopełniacza	213
14.3.	Defekty i niedobory immunologiczne	214
14.3.1.	Defekty i niedobory pierwotne	215
14.3.2.	Wtórne niedobory immunologiczne	215
14.4.	Immunoglobulinopatie	216
14.4.1.	Immunoglobulinopatie poliklonalne	216
14.4.2.	Immunoglobulinopatie monoklonalne	218
14.5.	Diagnostyka laboratoryjna niedoborów i gammapatii	220

15.	Diagnostyka zaburzeń przemiany węglowodanowej	223
15.1.	Przemiana węglowodanowa	223
15.1.1.	Przemiana glukozy w narządach i tkankach	224
15.1.2.	Regulacja przemiany węglowodanowej	226
15.2.	Zaburzenia przemiany węglowodanowej	227
15.2.1.	Hiperglikemia i cukrzyca	228
15.2.1.1.	Cukrzyca	228
15.2.1.2.	Hiperglikemie wtórne	231
15.2.1.3.	Glukozeria	231
15.2.2.	Hipoglikemia	232
15.2.2.1.	Hipoglikemia dorosłych	233
15.2.2.2.	Hipoglikemia u dzieci	233
15.3.	Badania laboratoryjne w ocenie przemiany węglowodanowej	234
15.3.1.	Glukoza we krwi i w moczu	234
15.3.2.	Badania diagnostyczno-różnicujące	235
15.3.3.	Diagnostyka powikłań zaburzeń gospodarki węglowodanowej	237
15.4.	Zasady żywienia pozajelitowego	237
16.	Diagnostyka zaburzeń gospodarki lipoproteinowej	239
16.1.	Charakterystyka lipidów i lipoprotein osocza	239
16.1.1.	Chylomikrony	240
16.1.2.	Lipoproteiny o bardzo małej gęstości	240
16.1.3.	Lipoproteiny o małej gęstości	240
16.1.4.	Lipoproteiny o dużej gęstości	241
16.2.	Przemiana lipoprotein	241
16.2.1.	Przemiana chylomikronów	242
16.2.2.	Przemiana lipoprotein VLDL (pre-β)	243
16.2.3.	Przemiana lipoprotein o małej gęstości	244
16.2.4.	Przemiana lipoprotein o dużej gęstości	244
16.3.	Zaburzenia gospodarki lipoproteinowej	245
16.3.1.	Hiperlipoproteinemie	246
16.3.1.1.	Hiperlipoproteinemie pierwotne	247
16.3.1.2.	Hiperlipoproteinemie wtórne	248
16.3.2.	Hipolipoproteinemie	250
16.4.	Diagnostyka zaburzeń przemiany lipoproteinowej	250
16.4.1.	Przygotowanie chorego i pobieranie materiału do badań	251
16.4.2.	Makroskopowa ocena surowicy lub osocza	251
16.4.3.	Oznaczanie lipidów	252
16.4.3.1.	Oznaczanie cholesterolu w osoczu (surowicy) krwi	252
16.4.3.2.	Oznaczanie triglicerydów w osoczu (surowicy) krwi	252
16.4.4.	Ocena frakcji lipoproteinowych	253
16.4.4.1.	Pośrednie metody oceny frakcji lipoproteinowych	253
17.	Diagnostyka chorób układu krążenia	255
17.1.	Diagnostyka enzymologiczna zawału serca	255
17.2.	Biochemiczne następstwa zawału serca	258

17.2.1.	Zaburzenia przemiany węglowodanowej	258
17.2.2.	Równowaga kwasowo-zasadowa i gospodarka wodno-elektrolitowa	259
17.2.3.	Zaburzenia przemiany białkowej i lipoproteinowej	259
17.2.4.	Zaburzenia krzepliwości krwi	260
17.3.	Wstrząs zawałowy	260
17.4.	Hormonalna regulacja ciśnienia tętniczego	260
17.4.1.	Układ renina-angiotensyna-aldosteron	261
17.4.2.	Aminy katecholowe	262
17.5.	Badania laboratoryjne w różnicowaniu nadciśnienia	263
18.	Diagnostyka chorób nerek	267
18.1.	Funkcja nerek	267
18.1.1.	Przesączanie kłębuszkowe	267
18.1.2.	Funkcja kanalików nerkowych	268
18.2.	Patobiochemia chorób nerek	270
18.2.1.	Zaburzenia przesączania przy prawidłowej czynności kanalików	270
18.2.2.	Zaburzenia czynności kanalików przy prawidłowym przesączaniu	271
18.3.	Zespoły kliniczne w chorobach nerek	272
18.3.1.	Ostra niewydolność nerek	273
18.3.2.	Przewlekła niewydolność nerek	274
18.3.3.	Powikłania przewlekłych chorób nerek	275
18.3.4.	Kamica nerkowa	276
18.4.	Diagnostyka laboratoryjna w nefrologii	277
18.4.1.	Badanie moczu	278
18.4.2.	Badanie osocza	282
18.4.3.	Badania czynnościowe	283
19.	Diagnostyka chorób przewodu pokarmowego	287
19.1.	Funkcje przewodu pokarmowego	287
19.1.1.	Trawienie	288
19.1.2.	Wchłanianie	288
19.1.3.	Funkcja wydzielnicza	290
19.1.4.	Czynność zewnątrzwydzielnicza trzustki	291
19.2.	Zaburzenia funkcji przewodu pokarmowego	291
19.2.1.	Uogólniony zespół złego wchłaniania	292
19.2.2.	Upośledzone wchłanianie poszczególnych substancji	293
19.3.	Diagnostyka laboratoryjna chorób przewodu pokarmowego	294
19.3.1.	Różnicowanie zespołów złego wchłaniania	294
19.3.2.	Diagnostyka laboratoryjna chorób trzustki	296
19.3.3.	Diagnostyka chorób żołądka i dwunastnicy	298
20.	Diagnostyka chorób wątroby i dróg żółciowych	300
20.1.	Budowa i funkcja	300
20.1.1.	Funkcje metaboliczne wątroby	300

20.1.2.	Funkcje wydzielnicze i detoksykacyjne	301
20.2.	Patobiochemia chorób wątroby i dróg żółciowych	302
20.2.1.	Martwica komórek wątrobowych	303
20.2.2.	Zaburzenia funkcji metabolicznych	304
20.2.3.	Patobiochemia cholestazy	305
20.2.4.	Zmiany zwłóknieniowe wątroby	308
20.3.	Diagnostyka chorób wątroby	308
20.3.1.	Wirusowe zapalenie wątroby	308
20.3.2.	Przewlekłe zapalenie wątroby	310
20.3.3.	Alkoholowe uszkodzenie wątroby	311
20.3.4.	Toksyczne (polekowe) uszkodzenie wątroby	312
20.3.5.	Nowotwory wątroby	312
20.3.6.	Śpiączka wątrobowa	313
20.4.	Diagnostyka chorób pęcherzyka i dróg żółciowych	314
20.5.	Strategia stosowania badań diagnostycznych w hepatologii	314
21.	Diagnostyka czynności osi podwzgórze-przysadka-nadnercza	316
21.1.	Uwagi ogólne	316
21.2.	Podwzgórze i przysadka	317
21.2.1.	Podwzgórze	318
21.2.2.	Przysadka	318
21.3.	Zaburzenia czynności wydzielniczej przysadki	319
21.3.1.	Hormon wzrostu	320
21.3.1.1.	Nadmiar GH – akromegalia i gigantyzm	320
21.3.1.2.	Niedobór hormonu wzrostu	321
21.3.2.	Niedoczynność przysadki	322
21.3.3.	Ocena funkcji przedniego płata przysadki	322
21.4.	Kora nadnerczy	323
21.4.1.	Biosynteza steroidów nadnerczowych	323
21.4.2.	Działanie fizjologiczne	324
21.4.3.	Regulacja czynności wydzielniczej nadnerczy	325
21.4.4.	Zaburzenia czynności kory nadnerczy	325
21.4.4.1.	Zespół Cushinga	325
21.4.4.2.	Pierwotna i wtórna niedoczynność kory nadnerczy	327
21.4.4.3.	Wrodzona hiperplazja nadnerczy	328
21.4.5.	Badania laboratoryjne stosowane w diagnostyce zaburzeń nadnerczowych	329
22.	Diagnostyka chorób gruczołu tarczowego	331
22.1.	Funkcja wewnątrzwydzielnicza gruczołu tarczowego	331
22.1.1.	Biosynteza i wydzielanie hormonów jodowych	331
22.1.2.	Obwodowa przemiana hormonów jodowych	332
22.1.3.	Regulacja homeostazy gruczołu tarczowego	332
22.2.	Zaburzenia funkcji gruczołu tarczowego	334
22.2.1.	Nadczynność gruczołu tarczowego	334

22.2.2.	Niedoczynność gruczołu tarczowego	335
22.3.	Choroby gruczołu tarczowego przebiegające z eutyreozą	336
22.4.	Diagnostyka laboratoryjna chorób gruczołu tarczowego	336
22.4.1.	Hormony jodowe osocza	337
22.4.2.	Testy z użyciem oznaczania TSH	338
22.4.3.	Inne testy laboratoryjne	338
22.4.4.	Interpretacja wyników badań laboratoryjnych	339
23.	Diagnostyka endokrynologiczna w ginekologii	341
23.1.	Hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego	341
23.2.	Zmiany hormonalne w okresie ciąży i laktacji	342
23.3.	Zaburzenia regulacji hormonalnej w ginekologii	343
23.4.	Testy laboratoryjne stosowane w ginekologii	344
24.	Wrodzone bloki metaboliczne	346
24.1.	Wstęp	346
24.2.	Zasady dziedziczenia wrodzonych bloków metabolicznych	347
24.3.	Znaczenie kliniczne wrodzonych bloków metabolicznych	348
24.4.	Wrodzone zaburzenia metaboliczne	349
24.4.1.	Zaburzenia przemiany aminokwasowej	349
24.4.2.	Zaburzenia przemiany węglowodanów i lipidów	351
24.4.3.	Zaburzenia w białkach osocza	351
24.4.4.	Zaburzenia transportu	352
24.4.5.	Zaburzenia przemiany puryn i porfiryn	352
24.4.6.	Zaburzenia przemiany pierwiastków śladowych	354
24.5.	Diagnostyka wrodzonych bloków metabolicznych	355
25.	Diagnostyka chorób nowotworowych	356
25.1.	Markery nowotworowe	357
25.1.1.	Antygeny płodowe i zarodkowe	357
25.1.2.	Antygeny łożyskowe	358
25.1.3.	Antygeny towarzyszące chorobom nowotworowym	359
25.1.4.	Ektopowe wydzielanie hormonów przez nowotwory	360
25.1.5.	Inne substancje wydzielane przez nowotwory	361
25.2.	Zmiany biochemiczne w przebiegu chorób nowotworowych	362
26.	Diagnostyka niedokrwistości	365
26.1.	Erytropoeza	366
26.2.	Niedokrwistości	367
26.2.1.	Niedokrwistość z niedoboru żelaza	369
26.2.2.	Niedokrwistość megaloblastyczna	371
26.2.3.	Niedokrwistości hemolityczne	372
26.2.4.	Niedokrwistości hipoplastyczne i aplastyczne	374
26.3.	Cytodiagnostyka układu czerwono krwinkowego	375

27.	Diagnostyka białaczek	376
27.1.	Hemopoeza układów białokrwinkowych	376
27.1.1.	Granulopoeza i monocytopoeza	376
27.1.2.	Limfopoeza	378
27.2.	Patologia układu białokrwinkowego	379
27.2.1.	Białaczka szpikowa	380
27.2.2.	Białaczka limfatyczna	381
27.3.	Diagnostyka laboratoryjna białaczek	382
27.3.1.	Cytologiczne badanie krwi obwodowej i szpiku	382
27.3.2.	Badania cytochemiczne i cytoimmunologiczne	383
28.	Diagnostyka skaz krwotocznych	385
28.1.	Skazy krwotoczne	385
28.1.1.	Skazy naczyniowe	385
28.1.2.	Skazy płytkowe	386
28.1.3.	Skazy osoczowe	387
28.2.	Nabyte zaburzenia krzepnięcia i fibrynolizy	388
28.3.	Zakrzepy i zatory	390
28.4.	Diagnostyka laboratoryjna skaz krwotocznych	391
28.5.	Kontrola leczenia środkami przeciwkrzepliwymi	393
29.	Diagnostyka laboratoryjna w transfuzjologii	395
29.1.	Identyfikacja przeciwciał układu czerwokrwinkowego	395
29.2.	Zasady dobierania krwi do przetoczenia	397
29.3.	Zasady dobierania krwi do przetoczenia wymiennego u noworodków	398
29.4.	Badania laboratoryjne we wstrząsie poprzetoczeniowym	398
	Zakres wartości prawidłowych	400
	Przeliczniki „starych” jednostek na jednostki SI i odwrotnie	403
	Skorowidz	405