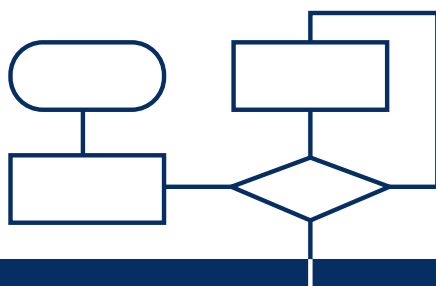


FRED F. FERRI



FERRI'S BEST TEST



ALGORYTMY DIAGNOSTYCZNE w praktyce lekarza rodzinnego

WYDANIE 5



REDAKCJA WYDANIA POLSKIEGO
MARIA MAGDALENA BUJNOWSKA-FEDAK

FERRI'S BEST TEST

Algorytmy diagnostyczne w praktyce lekarza rodzinnego

WYDANIE 5

FRED F. FERRI

Redakcja wydania polskiego

MARIA MAGDALENA BUJNOWSKA-FEDAK

Tytuł oryginału: *Ferri's Best Test: A Practical Guide to Clinical Laboratory Medicine and Diagnostic Imaging*
Fifth Edition

Copyright © 2023 by Elsevier Inc. All rights reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Publisher's note: *Elsevier* takes a neutral position with respect to territorial disputes or jurisdictional claims in its published content, including in maps and institutional affiliations.

This edition of *Ferri's Best Test: A Practical Guide to Clinical Laboratory Medicine and Diagnostic Imaging*, 5th Edition by Fred F. Ferri is published by arrangement with Elsevier Inc.

Książka *Ferri's Best Test: A Practical Guide to Clinical Laboratory Medicine and Diagnostic Imaging* (wyd. 5), autor: Fred F. Ferri, została opublikowana przez Elsevier Inc.

Tłumaczenie niniejszej publikacji zostało podjęte przez wydawnictwo EDRA URBAN & PARTNER Sp. z o.o. na jego własną odpowiedzialność. Lekarze kliniczni oraz prowadzący badania naukowe, oceniając oraz wykorzystując jakiegokolwiek opisane tu informacje, metody, związki chemiczne czy eksperymenty, muszą zawsze opierać się na swoim osobistym doświadczeniu i wiedzy. Ze względu na szybko dokonujący się postęp w dziedzinie nauk medycznych należy przede wszystkim zwrócić uwagę na niezależną weryfikację rozpoznania oraz dawkowania leków. W najpełniejszym zakresie dozwolonym przepisami prawa Elsevier, autorzy, redaktorzy ani inne osoby, które przyczyniły się do powstania niniejszej publikacji, nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w odniesieniu do jej tłumaczenia ani za jakiegokolwiek obrażenia czy zniszczenia dotyczące osób czy mienia związane z wykorzystaniem produktów, zaniedbaniem lub innym niedopatrzeniem, ani też wynikające z zastosowania lub działania jakichkolwiek metod, produktów, instrukcji czy koncepcji zawartych w przedstawionym tu materiale.

Wszelkie prawa zastrzeżone, zwłaszcza prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna część tej książki nie może być w jakiegokolwiek formie publikowana bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa.

Ze względu na stały postęp w naukach medycznych oraz odmienne nieraz opinie na temat leczenia, jak również możliwość wystąpienia błędu, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje, zwłaszcza dotyczące podawania leków nowych lub rzadko stosowanych. Radzimy również zapoznać się z informacjami producenta leku. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędu lekarskiego.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2024

Redakcja naukowa wydania polskiego:

dr hab. n. med. Maria Magdalena Bujnowska-Fedak, prof. UMW

Tłumaczenie z języka angielskiego: lek. med. Natasza Błaszczyzna

Tłumaczenie z języka angielskiego wyd. 3: lek. med. Katarzyna Dzięcioł

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti

Dyrektor wydawniczy: lek. Edyta Błażejewska

Redaktor prowadzący: Renata Wręczycka

ISBN 978-83-68090-38-3

Edra Urban & Partner

ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław

tel.: 71 726 38 35

biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Przygotowanie do druku: Joanna Woźniakowska

Przedmowa

Zamiarem moim było napisanie praktycznego i zwięzłego przewodnika klinicznej diagnostyki laboratoryjnej oraz diagnostyki obrazowej. Książka jest przeznaczona dla studentów medycyny, lekarzy stażystów, rezydentów, a także dla lekarzy-praktyków i innych pracowników opieki zdrowotnej, którzy w swojej codziennej pracy mają do czynienia z badaniami laboratoryjnymi i diagnostyką obrazową.

W miarę rozwoju technologii lekarze stają w obliczu ciągłych zmian metod diagnostycznych – badań obrazowych i testów laboratoryjnych, mających stanowić uzupełnienie ich umiejętności klinicznych podczas ustalania prawidłowego rozpoznania. W epoce systemów zintegrowanej opieki zdrowotnej (*managed care*) dla lekarzy coraz ważniejsze staje się wykonywanie zawodu w sposób, który jest ekonomicznie efektywny.

Książka ta ma stać się praktycznym źródłem referencyjnym dla zlecanych badań – zarówno laboratoryjnych, jak i obrazowych. Pod tym względem zajmuje ona wyjątkową pozycję na rynku wydawnictw medycznych. Podręcznik został podzielony na trzy główne części poświęcone: testom klinicznym i badaniom laboratoryjnym, diagnostyce obrazowej oraz algorytmom diagnostycznym.

W części I przedstawiono badania obrazowe – te, które są najczęściej wykonywane w celach diagnostycznych. Każde z nich jest opisane według następującego schematu: wskazania, zalety, wady, uwagi (komentarze).

W części II omówiono ponad 300 najczęściej wykonywanych badań laboratoryjnych.

Opis każdego z nich zawiera:

- Nazwę badania lub nazwę oznaczanego w teście parametru.
- Zakres norm dla dorosłych.
- Częste odchylenia od normy (np. wynik dodatni, zmieniona wartość stężenia – zwiększona lub zmniejszona).
- Przyczyny otrzymywania nieprawidłowych wyników.

W części III opisano metody diagnostyczne (obrazowe i laboratoryjne) oraz algorytmy postępowania w przypadku często występujących chorób i zaburzeń.

Mam nadzieję, że to unikatowe podejście do zagadnienia badań diagnostycznych ułatwi poruszanie się w labiryncie tych testów i sprawi, że czytelnicy wybiorą najlepsze badanie, które uzupełni ich umiejętności kliniczne. Należy jednak pamiętać, że ostateczną diagnozę stawia lekarz na podstawie przeprowadzonych badań i obrazu klinicznego.

Fred F. Ferri, MD, FACP

Podziękowania

Szczególne podziękowania kieruję do autorów i współautorów poniższych publikacji, z których zapożyczyliśmy wiele materiałów.

Bennett JE, et al. *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases*, ed 9, Philadelphia, 2019, Elsevier.

Bologna J. *Dermatology*, ed 4, Philadelphia, 2018, Elsevier.

Boxt LM, Abbara S. *The requisites: cardiac imaging*, ed 4, Philadelphia, 2016, Elsevier.

Cameron P, et al. *Textbook of adult emergency medicine*, ed 5, Philadelphia, 2019, Elsevier.

Disaia, PJ, et al. *Clinical gynecologic oncology*, ed 9, Philadelphia, 2018, Elsevier.

Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ. *Sleisenger and Fortran's gastrointestinal and liver disease*, ed 10, Philadelphia, 2016, Elsevier.

Goldman L, Shafer AI. *Goldman-Cecil medicine*, ed 26, Philadelphia, 2019, Elsevier.

Grant, LA. *Grainger & Allison's diagnostic radiology essentials*, ed 2, Philadelphia, 2019, Elsevier.

Marx JA, et al. *Rosen's emergency medicine*, ed 8, Philadelphia, 2014, Saunders.

Mason RJ et al. *Murray and Nadel's textbook of respiratory medicine*, ed 5, Philadelphia, 2010, Elsevier.

McPherson RA, Pincus MR. *Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods*, ed 23, Philadelphia, 2017, Elsevier.

Melmed S, et al. *Williams textbook of endocrinology*, ed 14, Philadelphia, 2019, Elsevier.

Ryan ET, et al. *Hunter's tropical medicine and emerging infectious diseases*, ed 10, Philadelphia, 2019, Elsevier.

Sellke FW, del Nido PJ, Swanson SJ. *Sabiston and Spencer surgery of the chest*, ed 9, Philadelphia, 2016, Elsevier.

Soto JA, Lucey BC. *Emergency radiology: the requisites*, ed 2, Philadelphia, 2017, Elsevier.

Fred F. Ferri, MD, FACP

Spis treści

Część I Diagnostyka obrazowa 2

- A. Obrazowanie jamy brzusznej i przewodu pokarmowego 4
 - 1. Zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej (nerka, moczowód i pęcherz moczowy) 4
 - 2. Badanie kontrastowe dolnego odcinka przewodu pokarmowego (lewatywa z baru, (BE) 6
 - 3. Badanie kontrastowe przełyku z użyciem baru (podanie doustne) 7
 - 4. Seryjne badanie kontrastowe górnego odcinka przewodu pokarmowego (seriogram) 9
 - 5. Kolonografia tomografii komputerowej (CTC, wirtualna kolonoskopia) 10
 - 6. Tomografia komputerowa jamy brzusznej i miednicy 10
 - 7. Enterografia tomografii komputerowej 13
 - 8. Enterokliza TK 18
 - 9. Kolonografia rezonansu magnetycznego (MRE) 19
 - 10. Cholescyntygrafia (scyntygrafia z wykorzystaniem kwasu iminodiectowego wątroby i dróg żółciowych [HIDA], scyntygrafia kwasu diizopropyliminodiectowego [DISIDA]) 21
 - 11. Endoskopowa cholangiopankreatografia wsteczna (ECPW) (ERCP) 22
 - 12. Przeszkórne procedury żółciowe 24
 - 13. Cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego (MRCP) 26
 - 14. Scyntygrafia uchyłka Meckela (scyntygrafia z użyciem nadtechnecjanu Tc-99m) 28
 - 15. Rezonans magnetyczny jamy brzusznej/miednicy 28
 - 16. Seriogramy jelita cienkiego 30
 - 17. Scyntygrafia krwawienia z przewodu pokarmowego z koloidem siarki znakowanym Tc-99m (Tc-99m SC) 31
 - 18. Scyntygrafia z użyciem czerwonych krwinek znakowanych Tc-99m w celu wykrycia krwawienia z przewodu pokarmowego 32
 - 19. Ultrasonografia jamy brzusznej 32
 - 20. Ultrasonografia wyrostka robaczkowego 34
 - 21. Ultrasonografia pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych 35
 - 22. Ultrasonografia wątroby 37
 - 23. Ultrasonografia trzustki 41
 - 24. Ultrasonografia endoskopowa (EUS) 42
 - 25. Endoskopia kapsułkowa (VCE) 43
 - 26. Elastografia (FibroScan) 44
- B. Obrazowanie piersi 46
 - 1. Mammografia 46
 - 2. Ultrasonografia piersi 47
 - 3. Rezonans magnetyczny piersi 49
- C. Obrazowanie serca 51
 - 1. Echokardiografia wysiłkowa 51
 - 2. Obrazowanie układu sercowo-naczyniowego z zastosowaniem radionuklidów (scyntygrafia z talem, sestamibi, dipirydamolem [Persantine]), pozytonowa tomografia emisyjna (PET), tomografia emisyjna pojedynczego fotonu (SPECT) 53

3. Rezonans magnetyczny serca (CMR, *cardiac MRI*) 56
4. Wielodetektorowa tomografia komputerowa (tomografia komputerowa bez kontrastu do oceny zwąpnień w tętnicach wieńcowych) 59
5. Echokardiografia przezprzłykowa (TEE, *transesophageal echocardiogram*) 61
6. Echokardiografia przezklatkowa (TTE) 63
7. Ultrasonografia wewnątrznaczyniowa (IVUS) 64
- D. Obrazowanie klatki piersiowej 71
 1. Radiogram (zdjęcie rentgenowskie) klatki piersiowej 71
 2. Tomografia komputerowa klatki piersiowej 73
 3. Rezonans magnetyczny klatki piersiowej 78
- E. Obrazowanie endokrynologiczne 79
 1. Scyntygrafia rdzenia nadnerczy (scyntygrafia metajodobenzylguanidyny [MIBG]) 79
 2. Scyntygrafia przytarczyc 80
 3. Scyntygrafia tarczycy (badanie wychwytu jodu radioaktywnego) 80
 4. Ultrasonografia tarczycy 82
- F. Obrazowanie układu moczowo-płciowego 83
 1. Ultrasonografia położnicza 83
 2. Ultrasonografia miednicy 83
 3. Ultrasonografia prostaty 85
 4. Ultrasonografia nerek 86
 5. Ultrasonografia moszny 87
 6. Ultrasonografia przezpochwowa (endowaginalna) 89
 7. Ultrasonografia pęcherza moczowego 90
 8. Histerosalpingografia (HSG) 91
 9. Dożylna pielografia (IVP) i dożylna wsteczna pielografia 92
- G. Obrazowanie układu mięśniowo-szkieletowego i rdzenia kręgowego 94
 1. Zwykle zdjęcia rentgenowskie układu kostnego 94
 2. Densytometria kości (absorpcjometria rentgenowska o podwójnej energii [DEXA]) 94
 3. Rezonans magnetyczny kręgosłupa 96
 4. Rezonans magnetyczny barku 99
 5. Rezonans magnetyczny stawu biodrowego i kończyn 100
 6. Rezonans magnetyczny miednicy 101
 7. Rezonans magnetyczny kolana 102
 8. Tomografia komputerowa rdzenia kręgowego 104
 9. Artrografia 105
 10. Mielografia tomografii komputerowej 106
 11. Obrazowanie jądrowe (scyntygrafia kości, scyntygrafia z galem, scyntygrafia z użyciem białych krwinek) 106
- H. Neuroobrazowanie mózgu 108
 1. Tomografia komputerowa mózgu 108
 2. Rezonans magnetyczny mózgu 110
- I. Pozytonowa tomografia emisyjna (PET) 113
- J. Tomografia emisyjna pojedynczego fotonu (SPECT) 115
- K. Obrazowanie naczyń 117
 1. Angiografia 117
 2. Ultrasonografia aorty 120
 3. Ultrasonografia tętnic 121
 4. Badanie nerek z kaptopryłem (CRS) 122
 5. Ultrasonografia tętnic szyjnych 122
 6. Angiografia tomografii komputerowej (CTA) 123
 7. Angiografia tomografii komputerowej serca 126
 8. Obrazowanie perfuzji tomografii komputerowej (CTP) 127

9. Cewnikowanie i angiografia serca 128
10. Angiografia rezonansu magnetycznego (MRA) 128
11. Bezpośrednie obrazowanie skrzeplin metodą rezonansu magnetycznego (MRDTI) 136
12. Angiografia płuc 137
13. Doppler przezczaszkowy 138
14. Wenografia 138
15. Ultrasonografia uciskowa i USG Doppler żył 139
16. Scyntygrafia płuc wentylacyjno-perfuzyjna (V/Q) 140
- L. Onkologia 143
 1. Zintegrowane badanie całego ciała (*Dual-Modality*) metodą PET-CT 143
 2. Rezonans magnetyczny całego ciała 143

Część II Wartości laboratoryjne i interpretacja wyników 147

- | | |
|--|--|
| <p>17-hydroksyprogesteron 156</p> <p>5' Nukleotydaza 156</p> <p>γ-glutamylotransferaza (GGT) 157</p> <p>ACE stężenie 157</p> <p>Aceton (surowica lub osocze) 157</p> <p>Agregacja płytek krwi 157</p> <p>Aktywowany czas krzepnięcia (ACT) 157</p> <p>Albumina (surowica) 157</p> <p>Aldolaza (surowica) 157</p> <p>Aldosteron (osocze) 158</p> <p>Alfa-1-antytrypsyna (surowica) 158</p> <p>Alfa-1-fetoproteina (surowica) 158</p> <p>Alkaliczna fosfataza 159</p> <p>ALT 159</p> <p>Aluminium (surowica) 159</p> <p>AMA 159</p> <p>Amebiaza (pełzakowica), test serologiczny 159</p> <p>Aminopeptydaza alaninowa 159</p> <p>Aminotransferaza alaninowa (ALT/ALAT) 159</p> <p>Aminotransferaza asparaginianowa (AST/AspAT) 160</p> <p>Amoniak (surowica) 160</p> <p>Amylaza (mocz) 160</p> <p>Amylaza (surowica) 160</p> <p>ANA 160</p> <p><i>Anaplasma phagocytophilum</i> (HGA) 160</p> <p>ANCA 161</p> <p>Androstendion (surowica) 161</p> <p>Angiotensyna II 161</p> <p>ANH 161</p> <p>anty-DNA 161</p> <p>anty-dsDNA 161</p> <p>Antygen nowotworowy 125 (CA-125) 161</p> | <p>Antygen nowotworowy 15-3 (CA 15-3) 161</p> <p>Antygen nowotworowy 19-9 (CA 19-9) 162</p> <p>Antygen nowotworowy 27-29 (CA 27-29) 162</p> <p>Antygen nowotworowy 72-4 (CA 72-4) 162</p> <p>Antygen rakowo-płodowy (CEA) 163</p> <p>Antygen swoisty dla prostaty (PSA, <i>prostate-specific antigen</i>) 163</p> <p>Antygen węglowodanowy 19-9 163</p> <p>Antygen związany z guzem pęcherza moczowego (<i>bladder tumor-associated antigen</i>) 163</p> <p>Anty-HCV 163</p> <p>Anty-Jo-1 164</p> <p>Antykoagulant 164</p> <p>Antykoagulant toczeniowy (LA) 164</p> <p>Anty-Scl-70 164</p> <p>Antytrombina III 164</p> <p>Apolipoproteina A-1 (Apo A-1) 164</p> <p>Apolipoproteina B (Apo B) 164</p> <p>ASO miano 165</p> <p>Azot mocznikowy we krwi (<i>blood urea nitrogen</i> – BUN) 165</p> <p>Badanie komórek sierpowatych 165</p> <p>Barwienie Sudanem III (jakościowe badanie przesiewowe na obecność tłuszczu w kale) 165</p> <p>Bazofile, liczba 165</p> <p>Beta-2 mikroglobulina 165</p> <p>Białko (surowica) 166</p> <p>Białko amyloidu A (surowica) 166</p> <p>Białko C 166</p> <p>Białko C-reaktywne (CRP) 166</p> <p>Białko S 167</p> <p>Bilirubina (mocz) 167</p> |
|--|--|

- Bilirubina bezpośrednia (bilirubina sprzężona) 167
 Bilirubina całkowita 167
 Bilirubina pośrednia (bilirubina nieskoniugowana) 167
 Bilirubina sprzężona 167
Bordetella pertussis, serologia 167
BRCA-1, *BRCA-2* 167
 BUN 169
 C3 169
 C4 169
 CA 125 169
 CA 15-3 169
 CA 19-9 169
 CA 27-29 169
 CA 72-4 169
 CBC 169
 CCK 169
 CCK-PZ 169
 CEA (*carcinoembryonic antigen*) 169
 Ceruloplazmina (surowica) 169
Chlamydia trachomatis, reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR) 169
Chlamydia trachomatis, test amplifikacji kwasu nukleinowego (NAAT) 170
Chlamydia, test serologiczny na przeciwciała grupy 170
 Chlorki (mocz) 170
 Chlorki (pot) 170
 Chlorki (surowica) 170
 Cholecystokinina-pankreozymina (CCK, CCK-PZ) 170
 Cholesterol lipoprotein o dużej gęstości (HDL) 170
 Cholesterol lipoprotein o niskiej gęstości (LDL) 171
 Cholesterol całkowity 172
 Cholesterol, lipoproteiny o dużej gęstości 172
 Cholesterol, lipoproteiny o niskiej gęstości 172
 Choroba Huntingtona, reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR) 172
 Chymotrypsyna 172
 CK 172
Clostridium (Clostridioides) difficile (stolec), toksyna 172
 CO 172
 Coombsa test bezpośredni (DAT, *Coombs test direct*) 173
 Coombsa test pośredni (test antyglobulinowy, pośredni) 173
 COVID-19 (SARS-CoV-2) 174
 C-peptyd 175
 CPK 175
Cryptosporidium, antygen w teście immunologicznym enzymatycznym (EIA) (stolec) 175
 CSF 175
 Cystatyna C 175
 Czas częściowej tromboplastyny (PTT), Czas częściowej tromboplastyny po aktywacji (aPTT) 175
 Czas częściowej tromboplastyny po aktywacji (aPTT) 175
 Czas krwawienia (zmodyfikowana metoda IVY) 176
 Czas protrombinowy (PT) 176
 Czas trombinowy (TT) 177
 Czerwone krwinki, kwas foliowy 177
 Czynn timerumatoidalny 177
 Czynn timer V Leiden 177
 Czynn timer von Willebranda 178
 Czynn timer wewnętrzny, przeciwciała 178
 Czynn timer krzepnięcia 178
 DAT 178
 D-dimery 178
 Dehydrogenaza alkoholowa 178
 Dehydrogenaza glukozy-6-fosforanowa (G6PD) (krew, badanie przesiewowe) 178
 Dehydrogenaza mleczanowa (LDH) 181
 Dehydrogenaza mleczanowa (LDH), izoenzymy 181
 Deoksykortykosteron (11-deoksykortykosteron, DOK), surowica 182
 Digoksyna 182
 Dihydrotestosteron (surowica, mocz) 182
 Dilantyna 183
 DOK 183
 Dopamina 183
 Dopełniacz (C3, C4) 183
 Dwutlenek węgla, ciśnienie cząstkowe 183
 Ekstrahowalny antygen jądrowy (kompleks ENA, przeciwciała anty-RNP, anty-SM, anty-Smith) 183
 Elektroforeza białek (surowica) 183
 Elektroforeza hemoglobiny (Hb) 185
 Elektroforeza, białko 186
 Elektrolity (mocz) 186
 ENA kompleks 186
 Enzym konwertujący angiotensynę (ACE), stężenie 186
 Eozynofile, liczba 186
 Epinefryna (osocze) 186
 Erytrocyty, liczba 186

- Erytropoetyna (EP) 187
 Estradiol (surowica) 187
 Estrogeny, wszystkie 187
 Etanol (krew) 187
 FDP 187
 FENA 188
 Fenobarbital 188
 Fenytoina (Dilantin) 188
 Ferrytyna (surowica) 188
 Fibrynogen 188
 Fluorescencyjne przeciwciała krętkowe 188
 Fosfataza alkaliczna (surowica) 188
 Fosfataza kwaśna (surowica) 188
 Fosforany (surowica) 189
 Frakcyjne wydalanie sodu (FENA) 190
 FSH 190
 FTA-ABS (surowica) 190
 Gastryna (surowica) 190
 Gazometria krwi tętniczej 191
 Glikohemoglobina 193
 Globina kałowa, test immunochemiczny 194
 Globulina wiążąca hormony tarczycy (TBG) 194
 Glukagon 194
 Glukoza na czczo 195
 Glukoza, stężenie poposiłkowe 195
 Gonadotropina kosmówkowa (hCG), ludzka (surowica) 195
 Grypa A i B, testy 195
 Grupa krwi 195
 Haptoglobina (surowica) 197
 HbA1c 197
 hcG (ludzkie gonadotropiny kosmówkowe) 197
 hCG – marker nowotworowy 197
 HDL 198
Helicobacter pylori (serologia, antygen kałowy) 198
 Hematokryt 198
 Hemoglobina 199
 Hemoglobina (mocz) 199
 Hemoglobina glikowana (glikozylowana) (HbA1c) 199
 Hemoglobina H 199
 Hemoglobina glikowana 199
 Hemoglobina glikozylowana 199
 Hemoliza w obecności sacharozy (test cukrozowy, test wody z cukrem) 199
 Hemosyderyna (mocz) 200
 Her-2/neu 200
 HFE, badanie przesiewowe dla dziedzicznej hemochromatozy 200
 HHV8 (ludzki wirus opryszczki 8) 200
 HIV-1 (przeciwciała przeciwko ludzkiemu wirusowi niedoboru odporności, typ 1) 200
 Homocysteina (osocze) 201
 Hormon adrenokortykotropowy (ACTH) 202
 Hormon antydiuretyczny 202
 Hormon folikulotropowy (FSH) 202
 Hormon luteinizujący (LH), krew 203
 Hormon przytarczyc 203
 Hormon stymulujący tarczycę (TSH) 203
 Hormon uwalniający hormon wzrostu (GHRH) 204
 Hormon uwalniający tyreotropinę (TRH), test stymulacji 205
 Hormon wzrostu 205
 Hs-CRP 205
 HSV 205
 Immunoglobulina (Ig) 205
 Indeks wolnej tyroksyny 206
 INR 206
 Insulina, autoprzeciwciała (autoprzeciwciała insulinowe) 206
 Insulina, wolna 206
 Insulinopodobny czynnik wzrostu I (IGF-I), surowica 206
 Insulinopodobny czynnik wzrostu II 206
 Kalcitonina (surowica) 206
 Karbamazepina (Tegretol) 207
 Karboksyhemoglobina (COHb) 207
 Kardio-CRP 207
 Karoten (surowica) 208
 Katecholaminy (mocz) 208
 Kinaza kreatynowa (CK), Fosfokinaza kreatynowa (CPK) 208
 Kinaza kreatynowa, izoenzymy 208
 Klirens kreatyniny 209
 Klonidyna, test supresji/Test supresji klonidyny 210
 Koronawirus 210
 Kortyzol (osocze) 210
 Krążący antykoagulant (przeciwciała antyfosfolipidowe, antykoagulant toczniowy) 210
 Kreatynina (24-godzinny) (mocz) 210
 Kreatynina (surowica) 210
 Krioglobuliny (surowica) 211
 Kwas 5-hydroksyindolooctowy (mocz) 211
 Kwas aminolewulinowy (D-ALA) (24-godzinna zbiórka moczu) 211
 Kwas foliowy 211
 Kwas metylomalonowy (surowica) 211
 Kwaśna fosfataza 211

Laktoza, test tolerancji (surowica)	211	Mocz, kwas waniliowo-migdałowy (VMA)	223
LAP	212	Mocz, metanefryny	223
LDH	212	Mocz, miedź	224
LDL	212	Mocz, mioglobina	224
<i>Legionella pneumophila</i> , reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR)	212	Mocz, osmolalność	224
<i>Legionella</i> , miano przeciwciał	213	Mocz, pH	224
Lepkość (surowica)	213	Mocz, potas	224
Leukocytarna fosfataza alkaliczna (LAP)	213	Mocz, sód (ilościowo)	224
Leukocyty, liczba	213	Monocyty	225
LH	213	Morfologia krwi pełnej (CBC) (wartości prawidłowe)	225
Liczba retikulocytów	213	Mukowiscydoza, reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR)	225
Ligand CD40	213	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> , reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR)	226
Limfocyty	214	Nasienie, analiza	226
Limfocyty T CD4	214	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> , reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR)	226
Lipaza	215	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> , test amplifikacji kwasu nukleinowego (NAAT)	226
Lipoproteina (A)	215	Neutrofile	226
Lipoproteiny o dużej gęstości (HDL)	215	Noradrenalina	226
Lipoproteiny o niskiej gęstości (LDL)	215	OB (odczyn Biernackiego, szybkość sedimentacji krwinek czerwonych, wskaźnik Westergrena)	227
Luka anionowa	215	Objętość krwi, całkowita	227
Magnez (surowica)	215	Odczyn Biernackiego (OB), szybkość sedimentacji erytrocytów (ESR, erythrocyte sedimentation rate; Westergren)	227
Markery sercowe (surowica)	217	Olów	227
Metanefryny, mocza	217	Osmolalność (mocza)	227
Miano antystreptolizyny O (streptozym, miano ASLO, ASO)	217	Osmolalność (surowica)	227
Miano zimnych aglutynin	218	Paracenteza (płyn)	228
Miedź (mocza)	218	Pepsynogen I	229
Miedź (surowica)	218	Peptyd natriuretyczny	229
Międzynarodowy współczynnik znormalizowany (INR)	218	Peptyd natriuretyczny typu B (BNP)	229
Mioglobina (mocza)	219	PFA	230
Mleczany (krew)	219	pH (krew)	230
Mocza, amylaza	219	pH, mocza	230
Mocza, analiza	219	Plazminogen	230
Mocza, azotyny	219	Płyn mózgowo-rdzeniowy (CSF)	230
Mocza, barwniki żółciowe	219	Płyn z artropunkcji	231
Mocza, białko (ilościowe)	219	Płytki krwi	234
Mocza, cAMP	221	Płytki krwi, analiza funkcji (PFA), 100 Test	235
Mocza, chlorki	221	Płytki krwi, przeciwciała	236
Mocza, ciężar właściwy	221	Podstawowe białko mieliny, płyn mózgowo-rdzeniowy	236
Mocza, eozynofile	222	Potas (mocza)	236
Mocza, fosforany	222	Potas (surowica)	236
Mocza, glukoza (jakościowo)	222	Produkt degradacji fibryny (FDP)	237
Mocza, hemoglobina wolna	222	Progesteron (surowica)	238
Mocza, hemosyderyna	222	Prolaktyna	238
Mocza, indykan	222		
Mocza, katecholaminy	222		
Mocza, ketony (półilościowo)	223		
Mocza, kortyzol wolny	223		
Mocza, krwinki (krew utajona)	223		
Mocza, kryształ	223		
Mocza, kwas 5-hydroksyindolooctowy (mocza 5-HIAA)	223		

- Prostata, fosfataza kwasna 238
 Protoporfiryna (wolna erytrocytarna) 238
 Przeciwciała antycentromerowe 238
 Przeciwciała antyfosfolipidowe 238
 Przeciwciała antyhistonowe 238
 Przeciwciała antykardiolipinowe (ACA) 238
 Przeciwciała anty-RNP 239
 Przeciwciała anty-Smith (anty-Sm) 239
 Przeciwciała błony podstawnej
 kłębuszków nerkowych 239
 Przeciwciała cytoplazmatyczne przeciw
 neutrofilom (ANCA) 239
 Przeciwciała gliadyny, immunoglobuliny
 (Ig) A i IgG 239
 Przeciwciała heterofilne 239
 Przeciwciała komórek
 okładzinowych 239
 Przeciwciała mięśni gładkich 239
 Przeciwciała mikrosomalne wątroby
 i nerek typu 1 (LKM1) 239
 Przeciwciała podstawne kłębuszków
 nerkowych 240
 Przeciwciała przeciw endomyzjum
 mięśni gładkich 240
 Przeciwciała przeciw mięśniom
 gładkim 240
 Przeciwciała przeciwjądrowe (ANA) 240
 Przeciwciała SARS-CoV-2 240
 Przeciwciała trombocytopenii
 indukowanej heparyną 240
 Przeciwciała antymitochondrialne
 (AMA) 240
 Przeciwciała CCP IgG 241
 Przeciwciała mitochondrialne
 (przeciwciała antymitochondrialne
 [AMA]) 241
 Przeciwciała receptora acetylocholin
 (AChR) 242
 Przedśionkowy hormon natriuretyczny
 (ANH) 242
 PSA 242
 PT 242
 PTT 242
 Pulsoksymetria 242
 Quantiferon-TB 242
 RDW 243
 Renina (surowica) 243
 RNP 243
 Rotawirusy, serologia 243
 RPR 243
 RSV (syncytialny wirus oddechowy),
 test przesiewowy 243
 SARS-CoV-2 244
 Siarczan dehydroepiandrosteronu 244
 Sód (surowica) 244
 Streptozyim 245
 Szerokość dystrybucji krwinek
 czerwonych (RDW) 245
 Szybka reagina osocza (RPR) 245
 Szybkość sedimentacji 246
 Średnia objętość krwinki (MCV) 246
 T₃ (trójiodotyronina) 247
 T₃RU (wychwyt T₃ na żywicy) 247
 T₄ wolna, surowica 247
 T₄, w surowicy i wolna 247
 Tarczycza, przeciwciała mikrosomalne/
 /Przeciwciała mikrosomalne
 tarczycy 248
 Tęgetol 248
 Teofilina 248
 Test antyglobulinowy, pośredni 248
 Test Donatha-Landsteinerja (D-L) na
 napadową zimną hemoglobinurię 248
 Test Hama (test kwaśnej surowicy) 248
 Test hamowania deksametazonem,
 nocny 248
 Test kompleksów immunologicznych
 (*immune complex assay*) 249
 Test kruchości osmotycznej 249
 Test kwaśnej surowicy 249
 Test oddechowy kwasu żółciowego 249
 Test stymulacji furosemidem 249
 Test stymulacji gastryny 249
 Test stymulacji hormonu uwalniającego
 kortykotropinę (CRH) 250
 Test stymulacji kaptoprylem 250
 Test supresji hormonu wzrostu (po
 podaniu glukozy) 250
 Test tolerancji glukozy 250
 Test wchłaniania D-ksylozy 250
 Test wodorowy w wydychanym
 powietrzu 251
 Testosteron 251
 Testy wchłaniania disacharydów 252
 Tiamina 252
 TIBC 252
 Tlenek węgla 252
 Tłuszcz w kale, ilościowo (zbiórka z 72
 godzin) 252
 Tłuszcz w kale, jakościowo 252
 Torakocenteza, aspirat 252
 Transferaza γ -glutamylowa (GGT) 253
 Transferyna 253
 Transglutaminaza tkankowa,
 przeciwciała 253
 Trijodotyronina 253
 Troponiny (surowica) 254
 Trójglicerydy 254

- Tyreoglobulina 255
 Tyreotropina (hormon stymulujący tarczycę [TSH]) Przeciwciała receptorowe 255
 VDRL 255
 VIP 255
 Wapń (mocz) 255
 Wapń (surowica) 255
 Wazoaktywny peptyd jelitowy (VIP) 258
 WBC 258
 Wirus brodawczaka ludzkiego (HPV) 258
 Wirus cytomegalii metodą łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR) 258
 Wirus Epsteina-Barr (EBV), serologia 258
 Wirus opryszczki pospolitej (HSV) 259
 Wirus ospy wietrznej i półpaśca (VZV), testy serologiczne 259
 Wirusowe zapalenie wątroby typu B, antygen powierzchniowy (HBsAg) 260
 Wirusowe zapalenie wątroby typu B, przeciwciała powierzchniowe 260
 Wirusowe zapalenie wątroby typu C, genotyp 260
 Wirusowe zapalenie wątroby typu C, przeciwciała (anty-HCV) 261
 Wirusowe zapalenie wątroby typu C, RNA 261
 Wirusowe zapalenie wątroby typu D, antygen i przeciwciała 262
 Witamina B₁₂ 262
 Witamina D, 1,25-dihydroksykalcyferol, Witamina D 25(OH)D (25-hydroksywitamina D) 264
 Witamina K 265
 Wodorowęglany 265
 Wolna T₄ 265
 Współczynnik filtracji kłębuszkowej (GFR) 265
 Wysycenie żelazem (% wysycenia transferyny) 265
 Zapalenie wątroby typu A, przeciwciała 265
 Zapalenie wątroby typu B, antygen Be (HBeAg) i przeciwciała 266
 Zapalenie wątroby typu B, DNA 267
 Zapalenie wątroby typu B, przeciwciała rdzeniowe 267
 Zdolność wiązania żelaza (całkowita zdolność wiązania żelaza [TIBC]) 268
 Żelazo (surowica) 268
 Żółć w moczu 268

Część III Jednostki chorobowe 271

1. Achalazja 273
2. Aminotransferazy, wzrost aktywności 274
3. Anizokoria 275
4. Białkomocz 277
5. Biegunka 278
6. Biegunka zakaźna 280
7. Ból brzucha 281
8. Ból miednicy u kobiet 283
9. Ból szyi 285
10. Ból w klatce piersiowej 286
11. Brak miesiączki, pierwotny 290
12. Brak miesiączki, wtórny 291
13. Choroba Addisona (niedoczynność nadnerczy) 292
14. Choroba tętnic obwodowych (PAD) 293
15. Ciąża pozamaciczna 295
16. Czerwone oko 297
17. Dojrzewanie płciowe, opóźnione 300
18. Dojrzewanie płciowe, przedwczesne 301
19. Dusznność 302
20. Dyspepsja (niestrawność) 303
21. Dyzuria 305
22. Endometrioza 306
23. Fosfataza alkaliczna, wzrost aktywności 307
24. Ginekomastia 308
25. Gorączka i neutropenia 309
26. Gorączka niewiadomego pochodzenia (FUO) 311
27. Gruczolak przysadki 312
28. Guz chromochłonny 314
29. Guz jądra 315
30. Guz miednicy 316
31. Guz moszny 317
32. Guz nadnercza 318
33. Guz nerki 320
34. Guz piersi 321
35. Guz szyi 323
36. Guz trzustki 324
37. Guz wątroby 327
38. Guzek płuca 328
39. Guzek tarczycy 329
40. Guzkowe zapalenie tętnic 330

41. Hemochromatoza 331
42. Hiperaldosteronizm 332
43. Hiperbilirubinemia 333
44. Hiperfosfatemia 337
45. Hiperkalcemia 338
46. Hiperkaliemia 339
47. Hipermagnezemia 340
48. Hipernatremia 341
49. Hipofosfatemia 342
50. Hipoglikemia 343
51. Hipogonadyzm 345
52. Hipokalcemia 346
53. Hipokaliemia 347
54. Hipomagnezemia 349
55. Hiponatremia 350
56. Hirsutyzm 351
57. Incydentaloma nadnerczy 352
58. Infekcyjne zapalenie wsierdzia 354
59. Jąłowa martwica kości 356
60. Kamica moczowa 357
61. Kamica żółciowa 359
62. Kardiomegalia w RTG klatki piersiowej 360
63. Kinaza kreatynowa (CPK), wzrost aktywności 362
64. Krew w stolcu (hematochezia) 363
65. Krwiak podtwardówkowy 364
66. Krwiomocz 365
67. Krwiopłucie 367
68. Krwotok podpajęczynówkowy (SAH) 368
69. Kwasica metaboliczna 369
70. Limfadenopatia uogólniona 370
71. Majaczenie 372
72. Małopłytkowość 373
73. Międzybłoniak 374
74. Mięśnie, osłabienie 375
75. Mięśnioból 377
76. Mikrocytoza 378
77. Mlekokot 379
78. Nadciśnienie płucne 381
79. Nadczynność tarczycy 383
80. Nadpłytkowość 384
81. Narządy płciowe, owróżdzenia 384
82. Nerkowa kwasica kanalikowa 385
83. Neuropatia 387
84. Neutropenia 388
85. Niedobór odporności 389
86. Niedoczynność tarczycy 392
87. Niedokrwienie krezki 394
88. Niedokrwienne zapalenie jelita grubego 395
89. Niedokrwistość makrocytarna 396
90. Niedokrwistość mikrocytarna 396
91. Niedrożność jelita cienkiego 398
92. Niepłodność 399
93. Obrzęk kończyny dolnej 401
94. Omdlenie 402
95. Oponiak 403
96. Ostre uszkodzenie nerek 404
97. Ostre zapalenie trzustki 406
98. Ostry zespół bólowy lędźwiowy 408
99. Plamica 410
100. Płyn stawowy 411
101. Pokrzywka 412
102. Polycytomia 413
103. Powiększenie wątroby 414
104. Przeciwciała przeciwwądrowe (ANA) dodatnie 415
105. Przemijający atak niedokrwienny mózgu (TIA) 416
106. Przewłękła obturacyjna choroba płuc 417
107. Przewlekły kaszel 419
108. Przyrost masy ciała 420
109. Ropień jamy brzusznej 421
110. Ropień mózgu 423
111. Ropień nadtwardówkowy kręgosłupa 424
112. Ropień okołogardłowy 425
113. Rozsiane wykrzepianie wewnątrznaczyniowe (DIC) 426
114. Rozwarstwienie aorty 426
115. Sarkoidoza 428
116. Skręt jądra 429
117. Splenomegalia 431
118. Stwardnienie rozsiane 433
119. Świąd, uogólniony 434
120. Szpiczak mnogi 436
121. Szum uszny 437
122. Testy czynnościowe wątroby, podwyższenie 437
123. Tętniak aorty brzusznej 439
124. Udar mózgu 440
125. Upławy (wyciek z pochwy) 443
126. Uszkodzenie stożka rotatorów 444
127. Utrata masy ciała, niezamierzona 445
128. Utrata słuchu 446
129. Wirusowe zapalenie wątroby 447
130. Wodobrzusze 448
131. Wole 451
132. Wrodzone zaburzenia krzepnięcia 452
133. Wyciek z cewki moczowej 452
134. Wysięk opłucnowy 453
135. Zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej 455
136. Zakrzepica żył głębokich 458
137. Zakrzepica żyły wrotnej 460

138. Zapalenie dróg żółciowych 462
139. Zapalenie nagłośni 464
140. Zapalenie pęcherzyka
żółciowego 465
141. Zapalenie szpiku kostnego 467
142. Zapalenie tarczycy 468
143. Zapalenie uchyłków 469
144. Zapalenie wyrostka
robaczkowego 470
145. Zaparcie 472
146. Zasadowica metaboliczna 473
147. Zatorowość płucna (PE) 474
148. Zawroty głowy 477
149. Zespół algodystroficzny/
/Odruchowa dystrofia
współczulna 478
150. Zespół Cushinga 479
151. Zespół górnego otworu klatki
piersiowej 483
152. Zespół podkradania tętnicy
podobojczykowej 484
153. Zespół rakowiaka 485
154. Zespół złego wchłaniania 486
155. Zespół żyły głównej górnej 489
156. Ziaćniakowatość z zapaleniem
naczyń (ziaćniakowatość
Wegenera) 491
157. Zmęczenie 492
158. Zwężenie tętnicy nerkowej 493
159. Żółtaczką 496
- Dodatek I Ogólne wytyczne
dotyczące zlecenia tomografii
komputerowej 499
Dodatek II Ogólne wytyczne do
zlecenia angiografii tomografii
komputerowej (CTA) 501
Dodatek III Ogólne wytyczne dotyczące
zlecenia rezonansu magnetycznego
(MR) 503
Dodatek IV Elektrokardiogram
(EKG) 505
Dodatek V Badanie czynności
płuc 517
Skorowidz 527

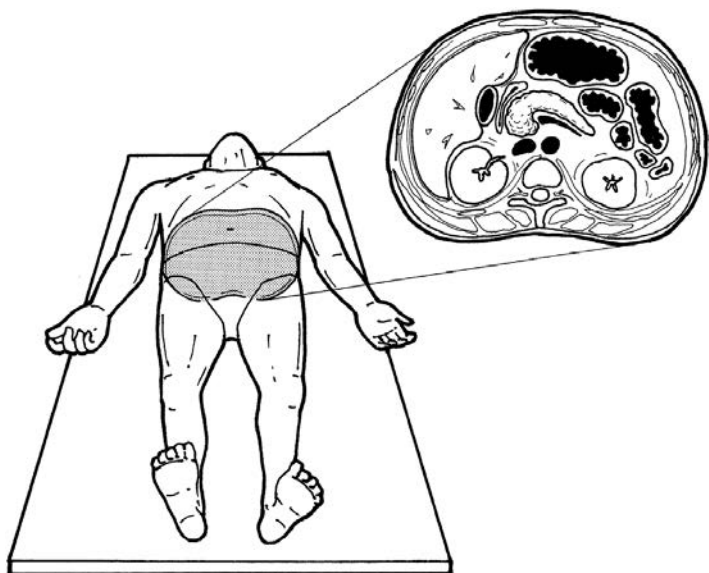
Diagnostyka obrazowa

Część I Diagnostyka obrazowa

Ta część dotyczy typowych obrazowych badań diagnostycznych. Każdy test jest opisywany w następującym formacie: Wskazania, Zalety, Wady i Komentarze. Jest również wskazany porównawczy koszt każdego testu. Należy pamiętać, że istnieją znaczne różnice w opłatach i zwrotach kosztów za każdą procedurę diagnostyki obrazowej, w zależności od indywidualnego ubezpieczenia i regionu geograficznego. Koszty opisane w tej książce są w większości przypadków oparte na harmonogramie opłat w skali RBRVS (*Resource-Based Relative Value Scale*) opracowanej przez Centers for Medicare and Medicaid Services w celu rozliczenia wszystkich składników.

\$ Stosunkowo niedrogo—\$\$\$\$ Bardzo drogie

- A. Obrazowanie jamy brzusznej i przewodu pokarmowego
 1. Zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej (nerka, moczowód i pęcherz moczowy)
 2. Badanie kontrastowe dolnego odcinka przewodu pokarmowego (lewatywa z baru (BE, *barium enema*))
 3. Badanie kontrastowe przełyku z użyciem baru (podanie doustne)
 4. Seryjne badanie kontrastowe górnego odcinka przewodu pokarmowego (seriogram)
 5. Kolonografia tomografii komputerowej (CTC, wirtualna kolonoskopia)
 6. Tomografia komputerowa jamy brzusznej i miednicy
 7. Enterografia tomografii komputerowej
 8. Enterokliza TK
 9. Enterografia rezonansu magnetycznego (MRE)
 10. Cholescyntygrafia (scyntygrafia z wykorzystaniem kwasu iminodiocetowego wątroby i dróg żółciowych [HIDA, *hepatobiliary iminodiacetic acid*], scyntygrafia kwasu diizopropyliminodiocetowego [DISIDA, *diisopropyl iminodiacetic acid*])
 11. Endoskopowa cholangiopankreatografia wsteczna (ECPW) (ERCP, *endoscopic retrograde cholangiopancreatography*)
 12. Przeszkórne procedury żółciowe
 13. Cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego (MRCP, *magnetic resonance cholangiopancreatography*)
 14. Scyntygrafia uchyłka Meckela (scyntygrafia z użyciem nadtechnecjanu Tc-99m)
 15. Rezonans magnetyczny jamy brzusznej/miednicy
 16. Seriogramy jelita cienkiego
 17. Scyntygrafia krwawienia z przewodu pokarmowego z koloidem siarki znakowanym Tc-99m (Tc-99m SC)
 18. Scyntygrafia z użyciem czerwonych krwinek znakowanych Tc-99m w celu wykrycia krwawienia z przewodu pokarmowego
 19. Ultrasonografia jamy brzusznej
 20. Ultrasonografia wyrostka robaczkowego
 21. Ultrasonografia pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych
 22. Ultrasonografia wątroby
 23. Ultrasonografia trzustki
 24. Ultrasonografia endoskopowa (EUS)
 25. Endoskopia kapsułkowa (VCE, *video capsule endoscopy*)
 26. Elastografia (FibroScan)
- B. Obrazowanie piersi
 1. Mammografia
 2. Ultrasonografia piersi
 3. Rezonans magnetyczny piersi
- C. Obrazowanie serca
 1. Echokardiografia wysiłkowa



Ryc. 1.9 Orientacja obrazów tomografii komputerowej (TK) i rezonansu magnetycznego (MR). TK i MR zwykle przedstawiają obrazy jako poprzeczne (osiowe) przekroje ciała. Orientacja większości warstw jest taka sama, jak u pacjenta widzianego od dołu łóżka. Z: Mettler FA: *Primary care radiology*, Philadelphia, 2000, Saunders.

7. Enterografia tomografii komputerowej

Wskazania

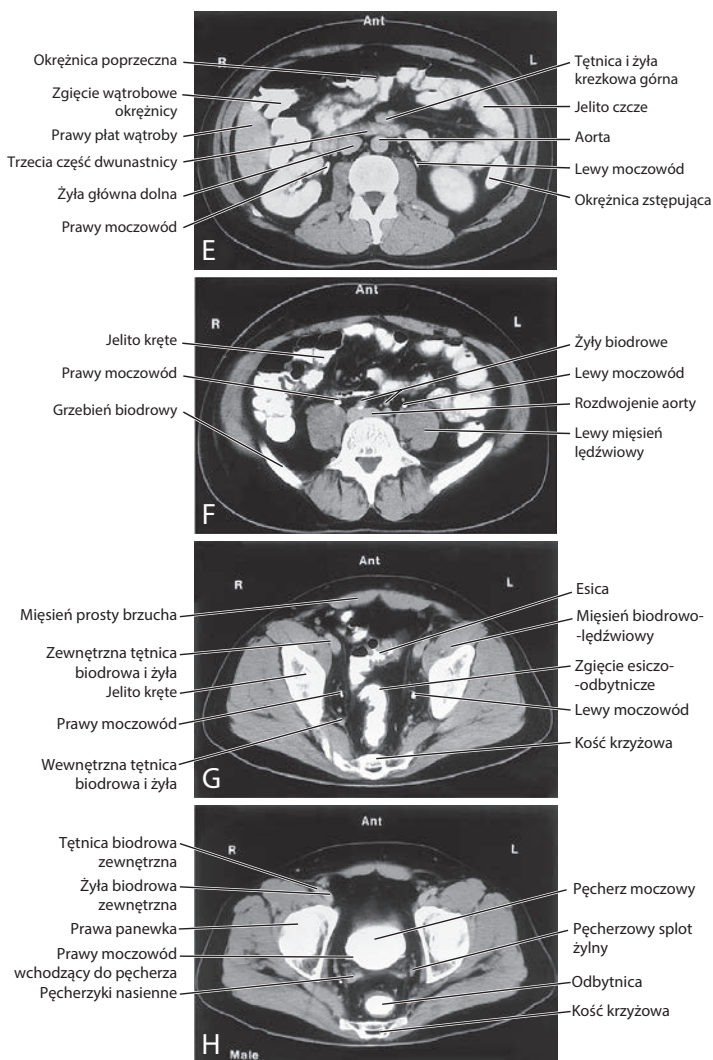
- Enterografia TK wykorzystuje wielodetektorową tomografię komputerową (MDCT, *multidetector computed tomography*), poprawiającą jakość obrazu poprzez ograniczenie artefaktów ruchowych; jest metodą pierwszego wyboru w badaniu chorób jelita cienkiego.
- Wskazania do enterografii TK obejmują chorobę Leśniowskiego-Crohna i podejrzenie innego nieswoistego zapalenia jelit, częściową niedrożność jelita cienkiego (podniedrożność), niewyjaśnione krwawienia z przewodu pokarmowego i podejrzenie guza jelita cienkiego.

Zalety

- Szybkość wykonania.
- Nieinwazyjność.
- Przewaga enterografii TK nad tradycyjnym badaniem obrazowym jelita cienkiego z użyciem baru obejmuje wykazanie całej grubości ściany jelita i choroby w krezce, jak również uwidocznienie pętli jelitowych bez nakładania się.

Wady

- Wymaga postu przez 4 do 6 godzin przed zabiegiem.
- Potencjał znacznej reakcji kontrastowej.
- Pozostałości baru z niedawno wykonanych badań będą zakłócać interpretację.
- Względnie przeciwwskazane w ciąży.
- Narażenie na promieniowanie.



Ryc. 1.10 cd.

Wartości laboratoryjne i interpretacja wyników

Czynnik von Willebranda

Norma: Stężenia różnią się w zależności od grupy krwi:

Grupa krwi O: 50 do 150 j./dl.

Grupa krwi inna niż O: 90 do 200 j./dl.

Zmniejszenie w: chorobie von Willebranda (jednak w chorobie von Willebranda typu II ilość antygenu może być prawidłowa, ale funkcja upośledzona).

Czynnik wewnętrzny, przeciwciała

Norma: negatywny.

Obecne w: niedokrwistości złośliwej (> 50% pacjentów). Cyjanokobalamina może dawać wyniki fałszywie dodatnie.

Czynniki krzepnięcia

Zakresy referencyjne czynników:

V: > 10%.

VII: > 10%.

VIII: 50% do 170%.

IX: 60% do 136%.

X: > 10%.

XI: 50% do 150%.

XII: > 30%.

Na ryc. 2.4 zilustrowano szlaki krzepnięcia krwi.

W tabeli 2.7 podsumowano cechy niedoborów czynników krzepnięcia.

W tabeli 2.8 opisano badania krwi dotyczące krzepnięcia

DAT Zob. Test antyglobulinowy bezpośredni

D-dimery

Norma: < 500 µg/l

Podwyższenie w: zakrzepicy żył głębokich (DVT, *deep-vein thrombosis*), zatorowości płucnej, wysokim stężeniu czynnika reumatoidalnego, aktywacji układu krzepnięcia i fibrolitycznego z dowolnej przyczyny.

Badanie D-dimerów za pomocą testu immunoenzymatycznego pomaga w diagnozowaniu DVT i zatorowości płucnej. Ten test ma istotne ograniczenia, ponieważ może być podwyższony, gdy układy krzepnięcia i fibrynolizy są aktywowane, a także może być fałszywie podwyższony przy wysokim poziomie czynnika reumatoidalnego.

Dehydrogenaza alkoholowa

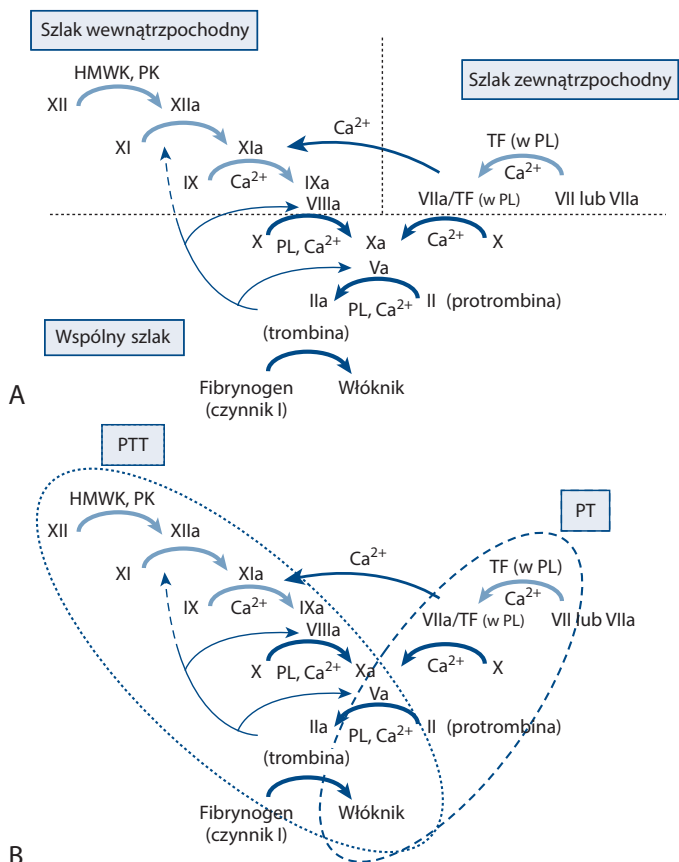
Norma: 0 do 7 j./l.

Podwyższenie w: wywołanym lekami uszkodzeniem komórek wątrobowych, żółtacze zaporowej, nowotworze złośliwym, stanie zapalnym, infekcji.

Dehydrogenaza glukozy-6-fosforanowa (G₆PD) (krew, badanie przesiewowe)

Norma: wykrycie aktywności enzymu G₆PD.

Podwyższenie: W przypadku wykrycia niedoboru konieczne jest oznaczenie ilościowe G₆PD; wynik badania przesiewowego G₆PD może być błędnie interpretowany jako „prawidłowy” po epizodzie hemolizy, ponieważ większość komórek z niedoborem G₆PD została zniszczona.



Ryc. 2.4 Uproszczona kaskada krzepnięcia. (A) Kaskada krzepnięcia była historycznie podzielona na dwa główne szlaki – szlak wewnętrzny i szlak zewnętrzny – z których oba kończą się tworzeniem fibryny przez wspólny szlak. Obecnie uważa się, że aktywacja czynnika IX przez kompleks czynnik VIIa/czynnik tkankowy (TF, *tissue factor*) odgrywa główną rolę w zapoczątkowaniu prawidłowej hemostazy. Po aktywacji krzepnięcia czynnik Xa wiąże się z inhibitorem szlaku czynnika tkankowego, który następnie skutecznie hamuje czynnik VIIa/TF. Kompleks czynnika VIIIa/IXa staje się dominującym generatorem czynnika Xa, a tym samym tworzenia trombiny i fibryny. Model ten jest zgodny z obserwacją, że niedobory czynników VIII, IX i w mniejszym stopniu XI powodują skądę krwotoczną, podczas gdy brak czynnika XII, prekalkreiny (PK) lub kininogenu o dużej masie cząsteczkowej (HMWK, *high-molecular-weight kininogen*) nie. W szlaku wewnętrznym czynnik XIIa aktywuje prekalkreinę do przejścia w kalikreinę. Kalikreina następnie aktywuje więcej czynnika XIIa z czynnika XII. HMWK działa jako kofaktor w obu tych reakcjach. HMWK działa również jako kofaktor w aktywacji czynnika XI przez czynnik XII. Kalikreina uwalnia bradykininę z HMWK, która ma działanie wazoaktywne. (B) Czas częściowej tromboplastyny po aktywacji to czas krzepnięcia od czynnika XII do tworzenia fibryny. Czas protrombinowy (PT) to czas krzepnięcia od czynnika VII do tworzenia fibryny. TF jest białkiem transbłonowym; w ten sposób jest związany z fosfolipidem *in vivo*. Ca²⁺, wapń; PL, fosfolipid; PTT, czas częściowej tromboplastyny. Z: Henry JB, Davey FR, Herman CJ, et al, editors: *Clinical diagnosis and management by laboratory methods*, ed 20, Philadelphia, 2001, Saunders.

TABELA 2.7 Cechy niedoborów czynników krzepnięcia

NIEDOBÓR	TYPOWE WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH	SZACOWANA CZĘSTOŚĆ
Fibrynogen	Afibrynogenemia: TT ↑↑, aPTT ↑↑, PT ↑↑ Dysfibrynogenemia i hypofibrynogenemia: TT ↑, aPTT ↑, PT ↑↑	1 na 1 milion
Protrombina	TT norma, aPTT ↑, PT ↑	1 na 2 miliony
Czynnik V	TT norma, aPTT ↑, PT ↑	1 na 1 milion
Łącznie czynniki V i VIII	TT norma, aPTT ↑, PT ↑	1 na 1 milion
Czynnik VII	TT norma, aPTT norma, PT ↑	1 na 500 000
Czynnik X	TT norma, aPTT ↑, PT ↑	1 na 1 milion
Czynnik XI	TT norma, aPTT ↑, PT norma	1 na 1 milion
Czynnik XIII	TT, aPTT, i PT norma; wymagane swoiste testy	1 na 2 miliony
Czynniki krzepnięcia zależne od witaminy K	TT norma, aPTT ↑, PT ↑↑	< 50 opisanych rodzin

aPTT (activated partial thromboplastin time), czas częściowej tromboplastyny po aktywacji; PT (prothrombin time), czas protrombinowy; TT (thrombin time), czas trombinowy.

Zaadaptowano z: Palla R, Peyvandi F, Shapiro AD: Rare bleeding disorders: diagnosis and treatment, *Blood* 125:2052–2061, 2015.

TABELA 2.8 Badania krzepliwości krwi

NAZWA BADANIA	BADANY PARAMETR	KOMENTARZ
PT	Zewnątrzpochodny szlak krzepnięcia	Przydatny w chorobach wątroby, ocenie działania warfaryny, niedoborze witaminy K
PTT	Wewnątrzpochodny szlak krzepnięcia	Stosowany głównie do pomiaru skuteczności infuzji heparyny
INR	Standaryzowany test PT dla pacjentów przyjmujących warfarynę	Często używany (nieprawidłowo jako ocena koagulopatii)
Liczba płytek	Bezwzględna liczba płytek	Nie mierzy aktywności płytek krwi (np. w przypadku przyjmowania leków)
Stężenie fibrynogenu	Stężenie fibrynogenu w osoczu	Może być przydatne, jeśli wyniki innych testów są prawidłowe w obliczu ciągłego krwawienia
D-dimery	Produkty degradacji fibryny	Stosowane w diagnostyce PE, a także DIC
Produkty rozszczepiania fibryny	Produkty degradacji fibryny	Stosowane w diagnostyce DIC

TABELA 2.8 Badania krzepliwości krwi – *cd.*

Czas trombinowy	Zaburzenia krzepnięcia, w ocenie stężenia i funkcji fibrynogenu	Zastąpiony czynnościowym testem fibrynogenu
ACT	Leczenie wysokimi dawkami heparyny	Stosowane głównie podczas krążenia pozaustrojowego lub antykoagulacji przy stosowaniu urządzeń kardiologicznych
Czas krwawienia	Głównie funkcja płytek krwi	Rzadko stosowany
TEG	Wszystkie aspekty krzepnięcia	Zob. omówienie w rozdziale
Testy czynnościowe płytek krwi	Czynność płytek krwi natywna lub po leczeniu	Nie są często używane rutynowo, kontrowersyjne
Badanie czynników krzepnięcia	Konkretne czynniki związane z chorobą	Często używane do badania niedoborów białek krzepnięcia
Test reptilazy	Konwersja fibrynogenu do fibryny	Stosowany w przypadku obecności heparyny, ponieważ reptilaza jest na nią niewrażliwa

ACT (activated whole blood clotting time), czas krzepnięcia aktywowanej krwi pełnej; DIC (disseminated intravascular coagulation), rozsiane wykrzepianie wewnątrznaczyniowe; INR (international normalized ratio), międzynarodowy współczynnik znormalizowany; PE (pulmonary embolism), zatorowość płucna; PT (prothrombin time), czas protrombinowy; PTT (partial thromboplastin time), czas częściowej tromboplastyny; TEG (thromboelastography), tromboelastografia.

Z: Cameron JL, Cameron AM: *Current surgical therapy*, ed 12, Philadelphia, 2017, Elsevier.

Dehydrogenaza mleczanowa (LDH)

Norma: 50 do 150 j./l.

Podwyższenie w: zawale mięśnia sercowego, płuc, nerek, chorobach układu krążenia i oddechowego, chorobach wątroby, kolagenozach, chorobach ośrodkowego układu nerwowego; niedokrwistościach hemolitycznych, niedokrwistościach megaloblastycznych, transfuzjach, drgawkach, urazach mięśni, dystrofiach mięśniowych, ostrym zapaleniu trzustki, niedociśnieniu, wstrząsie, mononukleozie zakaźnej, stanach zapalnych, nowotworach, niedrożności jelit, niedoczynności tarczycy.

Dehydrogenaza mleczanowa (LDH), izoenzymy

Norma:

LDH₁: 22% do 36% (serce, krwinki czerwone [RBC]).

LDH₂: 35% do 46% (serce, krwinki czerwone).

LDH₃: 13% do 26% (płuca).

LDH₄: 3% do 10% (mięśnie prądkowane, wątroba).

LDH₅: 2% do 9% (mięśnie prądkowane, wątroba).

Prawidłowe proporcje:

LDH₁ < LDH₂.

LDH₅ < LDH₄.

Nieprawidłowe wartości:

LDH₁ > LDH₂: zawał mięśnia sercowego (można go również zaobserwować w przypadku niedokrwistości hemolitycznej, niedokrwistości złośliwej, niedoboru kwasu foliowego, zawału nerki).

LDH₅ > LDH₄: choroba wątroby (marskość, zapalenie wątroby, zastój krwi w obrębie wątroby).

6. Biegunka zakaźna (ryc. 3.9)

Diagnostyka obrazowa

Najlepsze badanie

- Brak.

Badania pomocnicze

- Ultrasonografia jamy brzusznej (jeśli występuje ból brzucha)

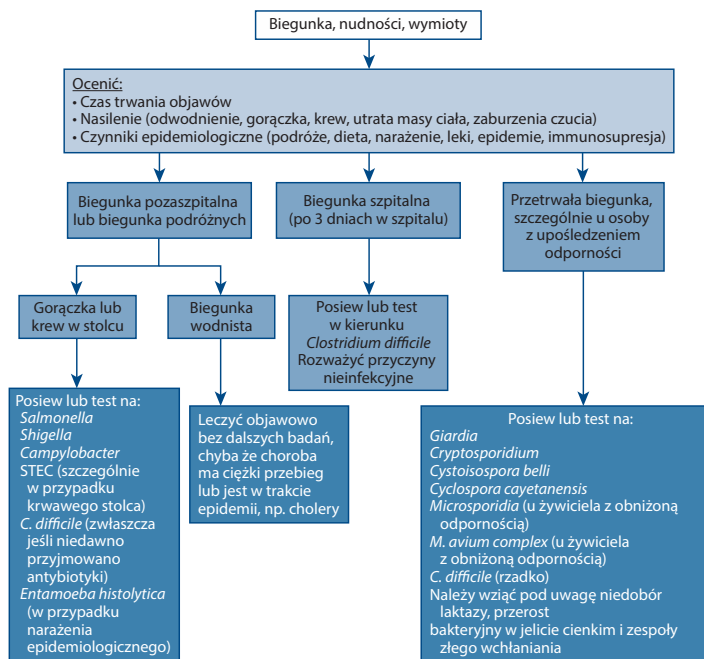
Diagnostyka laboratoryjna

Najlepsze badanie

- Posiewy stolca, badanie parazytologiczne

Badania pomocnicze

- Toksyna *Clostridium difficile*
- Morfologia z rozmazem
- ALT, AST, bilirubina
- Elektrolity w surowicy, BUN, kreatynina



Ryc. 3.9 Postępowanie w diagnostyce biegunki zakaźnej. STEC (*Shiga toxin-producing Escherichia coli*), *Escherichia coli* wytwarzająca toksynę Shiga. Z: Bennett JE et al: *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases*, ed 8, Philadelphia, 2015, Saunders.

FERRI'S BEST TEST

WYDANIE 5

ALGORYTMY DIAGNOSTYCZNE w praktyce lekarza rodzinnego

Ogromne tempo rozwoju medycyny oblige lekarzy do ciągłego zdobywania wiedzy i poszerzania jej o nowe aspekty diagnostyki i terapii schorzeń. Lekarz, który pragnie leczyć swoich pacjentów zgodnie z wiedzą medyczną opartą na faktach, staje w obliczu wszechobecnego postępu technologicznego i ciągłych zmian w zakresie metod diagnostycznych – zarówno obrazowych, jak i laboratoryjnych. Są one niezwykle cennym i niezbędnym uzupełnieniem jego umiejętności klinicznych, stanowiąc integralną część całego procesu diagnostyczno-terapeutycznego.

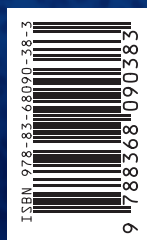
Książka jest doskonałym praktycznym przewodnikiem klinicznej diagnostyki laboratoryjnej i obrazowej, a także wszechstronnym kompendium algorytmów postępowania w najczęściej występujących schorzeniach i zaburzeniach zdrowotnych. Przyjazna, innowacyjna struktura tekstu, bogata w przejrzyste schematy postępowania i poruszająca różnorakie aspekty medyczne w układzie alfabetycznym sprawia, że poszukiwaną informację medyczną Czytelnik znajdzie sprawnie i szybko, w stopniu satysfakcjonującym. Z racji swojego holistycznego charakteru kompendium dedykowane jest zwłaszcza lekarzom praktykom i lekarzom rodzinnym, będzie jednak również ważnym źródłem skompilowanej, usystematyzowanej wiedzy dla studentów medycyny, lekarzy stażystów, jak i lekarzy oraz personelu medycznego innych specjalności.

Dr hab. n. med. Maria Magdalena Bujnowska-Fedak, prof. UMW
Redaktor wydania polskiego

Tytuł oryginału:

Ferri's Best Test, 5th Edition.

Publikację wydano na podstawie umowy z Elsevier.



www.edraurban.pl