

# SPIS TREŚCI

## CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.

#### Techniki rentgenowskie i techniki medycyny nuklearnej 3

Tomasz Wolak

- 1.1. Techniki rentgenowskie 3
  - 1.1.1. Podstawy fizyczne - wytwarzanie promieniowania X 3
  - 1.1.2. Budowa lampy rentgenowskiej 5
  - 1.1.3. Geometria obrazowania 5
  - 1.1.4. Budowa aparatu RTG 6
  - 1.1.5. Budowa tomografu komputerowego 8
  - 1.1.6. Bezpieczeństwo stosowania 10
  - 1.1.7. Własności obrazu 10
- 1.2. Techniki medycyny nuklearnej 11
  - 1.2.1. Pozytonowa tomografia emisyjna (*positron emission tomography, PET*) 11

### 2.

#### Techniki obrazowania - ultrasonografia (USG) 15

Tomasz Wolak

- 2.1. Podstawy fizyczne 15
- 2.2. Budowa urządzenia 17
- 2.3. Bezpieczeństwo stosowania 18
- 2.4. Własności obrazu 18
- 2.5. Zastosowania 19

### 3.

#### Techniki obrazowania magnetyczny rezonans 21

Tomasz Wolak

- 3.1. Podstawy fizyczne 21
- 3.2. Precesja protonu 22
- 3.3. Proces relaksacji - czasy T1 i T2 23
- 3.4. Jak interpretować czasy relaksacji? 24
- 3.5. Kontrast tkankowy 25
- 3.6. Kodowanie przestrzeni, czyli jak rozpoznać, skąd pochodzi sygnał rezonansu magnetycznego 28
- 3.7. Budowa urządzenia 29
- 3.8. Bezpieczeństwo stosowania 30
- 3.9. Własności obrazu 31

### 4.

#### Badania obrazowe - ryzyko i ochrona 35

Ryszard Kowski, Bogdan Pruszyński, Andrzej Cieszanowski

- 4.1. Ryzyko związane z badaniami ultrasonograficznymi (fala dźwiękowa) 35
- 4.2. Ryzyko związane z badaniami techniką rezonansu magnetycznego (fala elektromagnetyczna w zakresie radiowym) 35
- 4.3. Promieniowanie jonizujące 36

- 4.4. Ochrona radiologiczna 37
- 4.5. Skutki działania promieniowania na organizm 37
- 4.6. Grupy narażenia z punktu widzenia ochrony radiologicznej 37
- 4.7. Badania rentgenowskie (fala elektromagnetyczna w zakresie promieniowania jonizującego) 38
- 4.8. Powikłania występujące w przebiegu badań angiograficznych 39
- 4.9. Reakcje uboczne po śródnaczyniowym podaniu środków kontrastujących 39
- 4.10. Badania izotopowe (fala elektromagnetyczna w zakresie promieniowania jonizującego) 39

### 5.

#### Środki kontrastowe 41

Marek Gołębiowski, Katarzyna Sułkowska

- 5.1. Definicja 41
- 5.2. Środki cieniujące 41
  - 5.2.1. Środki cieniujące negatywne 41
  - 5.2.2. Środki cieniujące pozytywne 41
  - 5.2.3. Reakcje niepożądane 42
  - 5.2.4. Ostre pokontrastowe uszkodzenie nerek 42
- 5.3. Środki kontrastowe stosowane w MR 43
  - 5.3.1. Charakterystyka 43
  - 5.3.2. Reakcje niepożądane 43
- 5.4. Środki kontrastowe stosowane w USG 44

### 6.

#### Podstawy interpretacji badań obrazowych 45

Andrzej Cieszanowski, Bogdan Pruszyński

- 6.1. Ogólna interpretacja wyników badań i nazewnictwo objawów występujących w różnych technikach obrazowych 45
  - 6.1.1. Konwencjonalne badania radiologiczne (RTG) 45
  - 6.1.2. Badanie jedno- i dwukontrastowe przewodu pokarmowego 45
  - 6.1.3. Tomografia komputerowa (TK) 46
- 6.2. Objawy o znaczeniu rozpoznawczym przed podaniem środka kontrastowego 46
  - 6.2.1. Ogniska hiperdensyjne 46
  - 6.2.2. Ogniska hipodensyjne 47
  - 6.2.3. Ocena obrazu po podaniu dożylnym jodowego środka cieniującego 47
  - 6.2.4. Charakter unaczynienia zmiany 48
  - 6.2.5. Rezonans magnetyczny (*Magnetic resonance, MR*) 48
  - 6.2.6. Ultrasonografia 51

### 7.

#### Anatomia radiologiczna 55

Marek Gołębiowski, Monika Bekiesińska-Figatowska, Andrzej Cieszanowski

- 7.1. Mózgowie 55
- 7.2. Kręgosłup 59
- 7.3. Klatka piersiowa 63
- 7.4. Jama brzuszna 67
- 7.5. Miednica 76

## CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### 8.

#### Ośrodkowy układ nerwowy 83

Marek Gołębiowski, Monika Bekieśńska-Figatowska

- 8.1. Metody obrazowania 83
- 8.2. Choroby ośrodkowego układu nerwowego 83
  - 8.2.1. Urazy 83
  - 8.2.2. Samoistne krwawienie podpajęczynówkowe i tętniaki mózgu 87
  - 8.2.3. Choroba Alzheimera i inne przyczyny otępienia 88
  - 8.2.4. Wodogłowie 89
  - 8.2.5. Zapalenia mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych 90
  - 8.2.6. Stwardnienie rozsiane (*sclerosis multiplex*, SM) 93
  - 8.2.7. Padaczka 94

### 9.

#### Udar niedokrwienny mózgu 97

Jerzy Walecki, Agnieszka Kwiatkowska-Miernik, Piotr Gustaw Wasilewski

- 9.1. Informacje ogólne 97
- 9.2. Diagnostyka obrazowa 97
  - 9.2.1. Faza nadostra udaru - obrzęk cytotoksyczny 97
  - 9.2.2. Faza ostra udaru (*acute stroke*) 101
  - 9.2.3. Faza podostra udaru (*subacute stroke*) 102
  - 9.2.4. Faza przewlekła udaru (*chronic stroke*) 103
- 9.3. Udar - podział 104
  - 9.3.1. Udar lakunarny 104
  - 9.3.2. Udar „ostatniej łączki” (hemodynamiczny) 104
  - 9.3.3. Udar w mechanizmie zatorowym (kardiogeny) 105
  - 9.3.4. Udar zylny 105

### 10.

#### Guzy ośrodkowego układu nerwowego 107

Jerzy Walecki, Michał Frączek, Bartosz Mruk,  
Piotr Gustaw Wasilewski, Agnieszka Kwiatkowska-Miernik

- 10.1. Informacje ogólne 107
- 10.2. Metody obrazowania 107
- 10.3. Radiologiczna metodyka różnicowania guzów OUN 108
- 10.4. Systematyka i cechy radiologiczne guzów OUN u dorosłych 108
  - 10.4.1. Nowotwory gleju gwiaździstego 108
  - 10.4.2. Nowotwory gleju skąpowypustkowego 110
  - 10.4.3. Guczołaki przysadki mózgowej 111
  - 10.4.4. Nowotwory opon mózgowo-rdzeniowych 112
  - 10.4.5. Chłoniaki i nowotwory układu krwiotwórczego 112
  - 10.4.6. Zmiany przerzutowe w OUN 112

### 11.

#### Twarzoczaszka i kość skroniowa 113

Emilia Wnuk

- 11.1. Jama nosa i zatoki przynosowe 113
  - 11.1.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 113
  - 11.1.2. Metody obrazowania 115
  - 11.1.3. Choroby w obrębie jamy nosowej i zatok przynosowych 116
- 11.2. Oczodoły 118
  - 11.2.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 118
  - 11.2.2. Metody obrazowania 119
  - 11.2.3. Choroby w obrębie oczodołów 119
- 11.3. Urazy twarzoczaszki 119
- 11.4. Kość skroniowa 121

- 11.4.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 121
- 11.4.2. Metody obrazowania 121
- 11.4.3. Choroby w obrębie kości skroniowej 122

### 12.

#### Szyja 125

Emilia Wnuk, Agnieszka Trojanowska, Katarzyna Dobruch-Sobczak

- 12.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 125
- 12.2. Metody obrazowania 129
  - 12.2.1. Tomografia komputerowa (TK) 129
  - 12.2.2. Rezonans magnetyczny (*magnetic resonance*, MR) 129
  - 12.2.3. Ultrasonografia (USG) 130
  - 12.2.4. Rentgenowskie badanie kontrastowe 130
  - 12.2.5. PET-TK 130
- 12.3. Choroby gardła i jamy ustnej 130
  - 12.3.1. Nosogardło 130
  - 12.3.2. Gardło ustne i jama ustna 131
  - 12.3.3. Gardło dolne i krtań 133
  - 12.3.4. Inne patologie szyi 134
- 12.4. Ślinianki 135
  - 12.4.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 135
  - 12.4.2. Metody obrazowania 135
  - 12.4.3. Choroby ślinianek 137
- 12.5. Tarczycyca 138
  - 12.5.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 138
  - 12.5.2. Choroby tarczycy 139
- 12.6. Przytarczycyca 140
- 12.7. Zmiany po leczeniu onkologicznym 141

### 13.

#### Diagnostyka obrazowa płuc, opłucnej i śródpiersia 143

Katarzyna Błasińska, Anna Chodorowska

- 13.1. Informacje ogólne 143
- 13.2. Metody diagnostyczne 143
  - 13.2.1. RTG klatki piersiowej 143
  - 13.2.2. Tomografia komputerowa (TK) 146
  - 13.2.3. Ultrasonografia (USG) 146
  - 13.2.4. Rezonans magnetyczny (*magnetic resonance*, MR) 146
- 13.3. Objawy radiologiczne chorób klatki piersiowej 148
  - 13.3.1. Zniekształcenie klatki piersiowej 148
  - 13.3.2. Objętość płuc 148
  - 13.3.3. Przezroczystość płuc 149
- 13.4. Zapalenia płuc 163
  - 13.4.1. Informacje ogólne 163
  - 13.4.2. Diagnostyka obrazowa zapalenia płuc 164
  - 13.4.3. Odoskrzelowe (zrazikowe) zapalenie płuc 164
  - 13.4.4. Płatowe zapalenie płuc 165
  - 13.4.5. Śródmiąższowe (atypowe) zapalenie płuc 165
  - 13.4.6. Etiologia zapalenia płuc i dane kliniczne a obraz radiologiczny zapalenia płuc 166
  - 13.4.7. Zapalenia płuc wywołane przez prątki gruźlicze i niegruźlicze 170
- 13.5. Nowotwory płuca 172
  - 13.5.1. Rak płuca 172
  - 13.5.2. Inne nowotwory płuca 179
  - 13.5.3. Przerzuty 179
- 13.6. Nieinfekcyjne choroby ziarniniakowe płuc. Pylice 180
  - 13.6.1. Choroby ziarniniakowe 180
  - 13.6.2. Pylice 181
- 13.7. Choroby opłucnej 183
  - 13.7.1. Informacje ogólne 183
  - 13.7.2. Płyn w opłucnej 183

- 13.7.3. Odma opłucnowa 185
- 13.7.4. Zwapnienia w opłucnej 186
- 13.7.5. Zmiany nowotworowe opłucnej 187
- 13.8. Stany zagrożenia życia w badaniach obrazowych klatki piersiowej 188
  - 13.8.1. Urazy klatki piersiowej 188
  - 13.8.2. Zatorowość płucna 190
- 13.9. Diagnostyka obrazowa chorób śródpiersia 194
  - 13.9.1. Zmiany zapalne 194
  - 13.9.2. Guzy śródpiersia 194
- 15.1. Mammografia 229
  - 15.1.1. Zmiany złośliwe 230
  - 15.1.2. Zmiany łagodne w piersiach 231
  - 15.1.3. Tomosynteza piersi 231
  - 15.1.4. Mammografia spektralna ze wzmocnieniem kontrastowym (*contrast enhanced spectral mammography, CESM*) 232
- 15.2. Ultrasonografia 233
- 15.3. Rezonans magnetyczny 234
  - 15.3.1. Uwagi ogólne 234
  - 15.3.2. Elementy oceniane w MRI piersi oraz ich nazewnictwo 235

## 15.

### Gruzoł piersiowy 229

Elżbieta Łucznińska, Wojciech Rudnicki, Tadeusz Popieła

## 14.

### Serce 199

Ilona Michałowska, Katarzyna Gruszczyńska,  
Małgorzata Urbańczyk-Zawadzka

- 14.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 199
- 14.2. Metody obrazowania serca 201
- 14.3. Choroba wieńcowa serca 202
  - 14.3.1. Definicja 202
  - 14.3.2. Metody obrazowania w chorobie wieńcowej 202
- 14.4. Niewydolność serca 204
  - 14.4.1. Charakterystyka ogólna 204
  - 14.4.2. Diagnostyka obrazowa niewydolności serca 205
- 14.5. Nabyte wady zastawkowe serca 209
  - 14.5.1. Zwężenie zastawki aortalnej (stenoza aortalna -*aortic stenosis, AS*) 209
  - 14.5.2. Niedomykalność aortalna (*aortic insufficiency, IA*) 210
  - 14.5.3. Zwężenie zastawki mitralnej (stenoza mitralna -*mitral stenosis, MS*) 212
  - 14.5.4. Niedomykalność mitralna (*mitral regurgitation, MR*) 213
  - 14.5.5. Wady zastawki trójdzielnej 213
- 14.6. Infekcyjne zapalenie wsierdzia (IZW, *endocarditis*) 213
- 14.7. Wybrane wady wrodzone u dorosłych 214
  - 14.7.1. Ubytek w przegrodzie międzyprzedsionkowej (*atrial septal defect, ASD*) 214
  - 14.7.2. Koarkcja aorty (*coarctation of the aorta, CoA*) 216
  - 14.7.3. Przetrwwały przewod tętniczy (*patent ductus arteriosus, PDA*) 216
- 14.8. Zapalenie mięśnia sercowego (ZMS, *myocarditis*) 217
- 14.9. Zapalenie osierdzia (*pericarditis*) 218
- 14.10. Kardiomiopatie 219
  - 14.10.1. Kardiomiopatia przerostowa (HCM) 220
  - 14.10.2. Kardiomiopatia rozstrzeniowa (DCM) 220
  - 14.10.3. Kardiomiopatia restrykcyjna (RCM) 221
- 14.11. Arytmogenna dysplazja prawej komory (ARVD/ARVC) 222
- 14.12. Guzy/zmiany guzopodobne wewnątrz- i przysercowe 222
  - 14.12.1. Śluzak (*myxoma*) 223
  - 14.12.2. Włókniak, mięśniak 224
  - 14.12.3. Złośliwe pierwotne guzy serca 224
  - 14.12.4. Wtórne nowotwory serca 226
  - 14.12.5. Skrzeplina 226

## 16.

### Górny odcinek przewodu pokarmowego (GOPP) - przełyk, żołądek i dwunastnica 239

Witold Krupski

- 16.1. Wstęp do diagnostyki GOPP 239
  - 16.1.1. Wiadomości ogólne i anatomia radiologiczna GOPP 239
  - 16.1.2. Metody obrazowania GOPP 239
  - 16.1.3. Środki kontrastowe stosowane w diagnostyce GOPP 239
  - 16.1.4. Wskazania do badania radiologicznego GOPP 240

- 16.1.5. Symptomatologia radiologiczna w diagnostyce GOPP 240
- 16.2. Diagnostyka obrazowa chorób przełyku 240
  - 16.2.1. Achalazja przełyku 240
  - 16.2.2. Twardzina uogólniona 241
  - 16.2.3. Zapalenie przełyku 242
  - 16.2.4. Rak przełyku i połączenia przełykowo-żołądkowego 242
  - 16.2.5. Uchylki przełyku 243
  - 16.2.6. Żylaki przełyku 244
  - 16.2.7. Ciała obce w przełyku 244
  - 16.2.8. Przepuklina rozworu przełykowego przepony (PRPP) 245
  - 16.2.9. Diagnostyka przełyku operowanego 246
- 16.3. Diagnostyka obrazowa chorób żołądka i dwunastnicy 248
  - 16.3.1. Choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy 248
  - 16.3.2. Rak żołądka 249
  - 16.3.3. Guzy podścieliskowe przewodu pokarmowego (żołądka) 249
  - 16.3.4. Diagnostyka żołądka operowanego 250

## 17.

### Wątroba 253

Andrzej Cieszanowski

- 17.1. Anatomia radiologiczna wątroby 253
- 17.2. Metody obrazowania wątroby 253
  - 17.2.1. Ultrasonografia (USG) 253
  - 17.2.2. Tomografia komputerowa (TK) 254
  - 17.2.3. Rezonans magnetyczny (*magnetic resonance, MR*) 254
- 17.3. Choroby wątroby w badaniach obrazowych 257
  - 17.3.1. Zmiany łagodne 257
  - 17.3.2. Nowotwory złośliwe 265
  - 17.3.3. Uogólnione choroby wątroby 270

## 18.

### Drugi odcinek przewodu pokarmowego 275

Zbigniew Serafin

- 18.1. Anatomia radiologiczna 275
- 18.2. Metody obrazowania dróg żółciowych 275
  - 18.2.1. Radiografia/cholangiografia kontrastowa 275
  - 18.2.2. Ultrasonografia (USG) 276
  - 18.2.3. Tomografia komputerowa (TK) 276
  - 18.2.4. Badanie rezonansu magnetycznego (*magnetic resonance, MR*) 276
  - 18.2.5. Pozytonowa tomografia emisyjna (*positron emission tomography, PET, PET-TK*) 276
  - 18.2.6. Scyntygrafia 276
  - 18.2.7. Techniki endoskopowe 276
- 18.3. Choroby dróg żółciowych - problemy kliniczne 277
  - 18.3.1. Łagodne zmiany pęcherzyka żółciowego 277
  - 18.3.2. Kamica pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych 279

- 18.3.3. Ostre zapalenie pęcherzyka żółciowego 280
- 18.3.4. Ostre wstępujące zapalenie dróg żółciowych 280
- 18.3.5. Przewlekłe zapalenie pęcherzyka żółciowego 281
- 18.3.6. Przewlekłe stwardniające zapalenie dróg żółciowych (*primary sclerosing cholangitis*, PSC) 281
- 18.3.7. Rak pęcherzyka żółciowego 282
- 18.3.8. Rak dróg żółciowych (*cholangiocarcinoma*, CCC) 283

## 19.

### Trzustka 285

Joanna Pilch-Kowalczyk, Mariusz Furmanek

- 19.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 285
- 19.2. Metody obrazowania trzustki 286
  - 19.2.1. Ultrasonografia (USG) 286
  - 19.2.2. Tomografia komputerowa (TK) 286
  - 19.2.3. Rezonans magnetyczny (*magnetic resonance*, MR) 286
  - 19.2.4. Endoskopowa cholangiopankreatografia wsteczna (ECPW) 287
  - 19.2.5. Ultrasonografia endoskopowa (*endoscopic ultrasound*, EUS) 287
  - 19.2.6. Biopsja pod kontrolą ultrasonografii endoskopowej (EUS) 287
  - 19.2.7. Pozytonowa tomografia komputerowa (*positron emission tomography*, PET-TK) lub PET-MR 287
- 19.3. Choroby trzustki w badaniach obrazowych 288
  - 19.3.1. Ostre zapalenie trzustki (OZT) 288
  - 19.3.2. Przewlekłe zapalenie trzustki (PZT) 290
  - 19.3.3. Autoimmunologiczne zapalenie trzustki (*autoimmune pancreatitis*, AIP) 291
  - 19.3.4. Nowotwory trzustki 292
  - 19.3.5. Nowotwory torbielowate trzustki 295

## 20.

### Jelito cienkie 301

Joanna Podgórska

- 20.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 301
- 20.2. Metody obrazowania jelita cienkiego 301
  - 20.2.1. Radiografia rentgenowska (RTG) 302
  - 20.2.2. Rentgenowskie badania kontrastowe 303
  - 20.2.3. Tomografia komputerowa (TK) 303
  - 20.2.4. Ultrasonografia (USG) 304
  - 20.2.5. Rezonans magnetyczny (MR) 304
- 20.3. Choroby jelita cienkiego 305
  - 20.3.1. Zapalenia jelita cienkiego (*enteritis*, *enterocolitis*) z przykładami 305
  - 20.3.2. Zapalenia popromienne 306
  - 20.3.3. Nowotwory jelita cienkiego 306
  - 20.3.4. Wybrane rzadsze choroby jelita cienkiego 308

## 21.

### Jelito grube 311

Joanna Pierkowska, Edyta Szurowska

- 21.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 311
- 21.2. Metody obrazowania jelita grubego 311
  - 21.2.1. Zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej 311
  - 21.2.2. Tomografia komputerowa (TK) 311
  - 21.2.3. Kolonografia TK 311
  - 21.2.4. Rezonans magnetyczny (*magnetic resonance*, MR) 312
  - 21.2.5. Pozostałe metody obrazowe 312
- 21.3. Choroby jelita grubego w badaniach obrazowych 313

- 21.3.1. Polipy jelita grubego 313
- 21.3.2. Rak jelita grubego (RJG) 314
- 21.3.3. Uchylki jelita grubego 316
- 21.3.4. Wrzodziejące zapalenie jelita grubego (WZJG) 317
- 21.3.5. Choroba Leśniowskiego-Crohna (ChC) 318
- 21.3.6. Niedokrwienne zapalenie jelita grubego 320

## 22.

### Ostry brzuch 323

Luiza Grzycka-Kowalczyk, Andrzej Cieszanowski

- 22.1. Uwagi ogólne 323
- 22.2. Ból o charakterze rozlanym 328
  - 22.2.1. Perforacja przewodu pokarmowego 328
  - 22.2.2. Niedrożność jelit 329
  - 22.2.3. Niedokrwienie jelit 332

## 23.

### Układ moczowy 337

Andrzej Cieszanowski

- 23.1. Metody obrazowania układu moczowego 337
  - 23.1.1. Ultrasonografia (USG) 337
  - 23.1.2. Tomografia komputerowa (TK) 337
  - 23.1.3. Rezonans magnetyczny (*magnetic resonance*, MR) 338
  - 23.1.4. Zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej 338
  - 23.1.5. Urografia 339
  - 23.1.6. Cystografia mikcyjna 340
  - 23.1.7. Uretrografia 340
- 23.2. Wady rozwojowe i wady budowy 340
  - 23.2.1. Nerki zrośnięte 340
  - 23.2.2. Anomalie dotyczące kształtu i budowy nerek 340
  - 23.2.3. Wady kielichów, miedniczek i moczowodów 341
- 23.3. Choroby torbielowate nerek 343
  - 23.3.1. Torbiel prosta 343
  - 23.3.2. Torbiele powikłane 343
  - 23.3.3. Torbielowość nerek typu dorosłych 345
  - 23.3.4. Torbielowość nerek nabyta 345
  - 23.3.5. Choroby, w których występują torbiele nerek 345
- 23.4. Choroby zapalne nerek 345
  - 23.4.1. Ostre odmiedniczkowe zapalenie nerek 345
  - 23.4.2. Ropień nerki 346
  - 23.4.3. Ropowica przynerkowa 346
  - 23.4.4. Roponercze 347
  - 23.4.5. Gazotwórcze odmiedniczkowe zapalenie nerek 347
  - 23.4.6. Przewlekłe odmiedniczkowe zapalenie nerek (POZN) 347
  - 23.4.7. Gruźlica nerek 348
- 23.5. Guzy nerek 348
  - 23.5.1. Rak nerkowokomórkowy (RNK) 348
  - 23.5.2. Rak przejściowokomórkowy 350
  - 23.5.3. *Angiomyolipoma* (AML) -naczyniakomięśniakottuszczak 351
  - 23.5.4. Onkocytoza 352
  - 23.5.5. Chłoniak 353
  - 23.5.6. Przerzuty 353
- 23.6. Kamica nerkowa 353
- 23.7. Choroby pęcherza moczowego 354
  - 23.7.1. Zapalenie pęcherza 354
  - 23.7.2. Guzy pęcherza 355
  - 23.7.3. Uchylki pęcherza 355
  - 23.7.4. Przetoki pęcherza 355
  - 23.7.5. Kamica pęcherza moczowego 356

## 24.

**Nadnercza 359**

Andrzej Cieszanowski

- 24.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 359
- 24.2. Metody obrazowania nadnerczy 360
  - 24.2.1. Tomografia komputerowa 360
  - 24.2.2. Rezonans magnetyczny 361
  - 24.2.3. Pozostałe metody obrazowe (USG, PET-TK, scyntygrafia, cewnikowanie żył nadnerczowych) 361
- 24.3. Choroby nadnerczy w badaniach obrazowych 362
  - 24.3.1. Gruczolak kory nadnerczy 362
  - 24.3.2. Rak kory nadnerczy 363
  - 24.3.3. Guz chromochłonny (*pheochromocytoma*) 364
  - 24.3.4. Inne zmiany: przerost kory nadnerczy 364

**25.****Żeńska miednica mniejsza 367**

Monika Bekiesińska-Figatowska

- 25.1. Metody obrazowania 367
- 25.2. Choroby żeńskiej miednicy mniejszej w obrazie MR 368
  - 25.2.1. Torbielowate zmiany w jajnikach 368
  - 25.2.2. Rak jajnika 372
  - 25.2.3. Włókniak/włóknakiokotczkowiak (*fibroma/fibrothecoma*) 374
  - 25.2.4. Skręt jajnika 374
  - 25.2.5. Wodniak/ropniak jajowodu (*hydrosalpinx/pyosalpinx*) 376
  - 25.2.6. Ropień jajnikowo-jajowodowy (*tubo-ovarian abscess*, TOA) 376
  - 25.2.7. Endometrioza pozajajnikowa (gruczolistość zewnętrzna) 377
  - 25.2.8. Mięśniaki macicy (*leiomyoma, fibroid*) 378
  - 25.2.9. Rak błony śluzowej trzonu macicy 379
  - 25.2.10. Rak szyjki macicy 380

**26.****Miednica męska 383**

Edyta Szurowska, Katarzyna Skrobisz, Oliwia Kozak

- 26.1. Gruczoł krokowy 383
  - 26.1.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 383
  - 26.1.2. Metody obrazowania gruczołu krokowego 384
  - 26.1.3. Choroby gruczołu krokowego w badaniach obrazowych 384
- 26.2. Diagnostyka obrazowa pęcherzyków nasiennych 387
  - 26.2.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 387
  - 26.2.2. Metody obrazowania pęcherzyków nasiennych 387
  - 26.2.3. Choroby pęcherzyków nasiennych w badaniach obrazowych 388
- 26.3. Diagnostyka obrazowa żyłaków powrózka nasiennego 389
- 26.4. Moszna 389
  - 26.4.1. Anatomia i uwagi ogólne 389
  - 26.4.2. Diagnostyka niepłodności męskiej 389
  - 26.4.3. Diagnostyka stanów nagłych moszny 389
  - 26.4.4. Wodniak jądra 390
  - 26.4.5. Mikrolitiaz 390
  - 26.4.6. Nowotwory jąder 391

**27.****Kręgosłup (kanał kręgowy i rdzeń kręgowy) 393**

Marek Sęsiadek, Joanna Bładowska

- 27.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 393
- 27.2. Metody obrazowania kręgosłupa i kanału kręgowego 394

- 27.2.1. RTG 394
- 27.2.2. Tomografia komputerowa 394
- 27.2.3. Rezonans magnetyczny 395
- 27.2.4. Pozostałe metody obrazowe (USG, scyntygrafia, PET-TK, angiografia rdzeniowa, mielografia/mielografia TK, dyskografia/dyskografia TK) 395
- 27.3. Choroby kręgosłupa w badaniach obrazowych 396
  - 27.3.1. Wady rozwojowe 396
  - 27.3.2. Choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa 398
  - 27.3.3. Zmiany urazowe kręgosłupa 400
  - 27.3.4. Nowotwory kręgosłupa i kanału kręgowego 402
  - 27.3.5. Inne choroby kręgosłupa i kanału kręgowego 404

**28.****Diagnostyka obrazowa układu mięśniowo-szkieletowego 407**

Piotr Palczewski, Krzysztof Piłat

- 28.1. Uwagi ogólne i anatomia radiologiczna 407
- 28.2. Obrazowanie układu mięśniowo-szkieletowego 410
  - 28.2.1. RTG 410
  - 28.2.2. Tomografia komputerowa 411
  - 28.2.3. Ultrasonografia (USG) 412
  - 28.2.4. Rezonans magnetyczny 413
  - 28.2.5. Medycyna nuklearna 414
- 28.3. Choroby układu mięśniowo-szkieletowego w badaniach obrazowych 415
  - 28.3.1. Odmiany i wady budowy 415
  - 28.3.2. Urazy 418
  - 28.3.3. Choroby metaboliczne 425
  - 28.3.4. Zmiany niedokrwienne kości 431
  - 28.3.5. Zmiany w kościach indukowane radioterapią 432
  - 28.3.6. Choroby stawów (artropatie) 433
  - 28.3.7. Zapalenie kości i stawów 439
  - 28.3.8. Guzy i zmiany guzopodobne kości i tkanek miękkich 441
- 28.4. Radiologia interwencyjna w ortopedii 448

**29.****Urazy wielonarządowe 451**

Katarzyna Karmelita-Katulska

- 29.1. Uwagi ogólne 451
- 29.2. Metody obrazowe 452
  - 29.2.1. Ultrasonografia FAST/eFAST 452
  - 29.2.2. Radiografia konwencjonalna (RTG) 452
  - 29.2.3. Tomografia komputerowa 452

**30.****Choroby układu naczyniowego 461**

Grzegorz Małek, Krzysztof Lamparski, Olgierd Rowiński

- 30.1. Aorta 461
  - 30.1.1. Anatomia - podstawowe informacje 461
  - 30.1.2. Wybrane odmiany anatomiczne i wady wrodzone 461
- 30.2. Naczynia odchodzące od łuku aorty 465
  - 30.2.1. Zwężenie tętnicy szyjnej wewnętrznej 465
  - 30.2.2. Zespół podkradania 466
  - 30.2.3. Choroba Takayasu 467
- 30.3. Tętnice trzewne 467
  - 30.3.1. Ostre niedokrwienie jelita 467
  - 30.3.2. Przewlekłe niedokrwienie jelita 468
- 30.4. Tętnice nerkowe 468
  - 30.4.1. Zwężenie tętnicy nerkowej 468

- 30.4.2. Dysplazja włóknisto-mięśniowa (*fibromuscular dysplasia*, FMD) 468
- 30.4.3. Niedokrwienie kończyn dolnych 469
- 30.5. Układ żylny: ultrasonografia dopplerowska 470
- 30.6. Podstawowe zastosowania kliniczne 471
  - 30.6.1. Tętnice szyjne i kręgowce 471
  - 30.6.2. Tętnice kończyn dolnych 473
  - 30.6.3. Aorta i tętnice biodrowe 474
  - 30.6.4. Tętnice nerkowe 474
  - 30.6.5. Tętnice trzewne 475
  - 30.6.6. Naczynia żyłne kończyn 477

## 31.

### Radiologia onkologiczna 479

Andrzej Cieszanowski, Jakub Pałucki

- 31.1. Uwagi ogólne 479
- 31.2. Metody obrazowania 479
  - 31.2.1. Radiografia klasyczna 479
  - 31.2.2. Tomografia komputerowa 479
  - 31.2.3. Rezonans magnetyczny (tomografia rezonansu magnetycznego) 480
  - 31.2.4. Ultrasonografia 483
- 31.3. Zastosowanie badań obrazowych w diagnostyce nowotworów w poszczególnych obszarach anatomicznych 484
- 31.4. Ocena stopnia zaawansowania nowotworów. Zastosowanie technik diagnostyki obrazowej (TK i MR) w ocenie TNM 485
- 31.5. Ocena odpowiedzi na leczenie onkologiczne 485
  - 31.5.1. Podstawowe założenia RECIST 1.1. 485
  - 31.5.2. Inne kryteria oceny odpowiedzi na leczenie onkologiczne 486
  - 31.5.3. Skrining 486

## 32.

### Radiologia pediatria 489

Elżbieta Jurkiewicz, Jarosław Mądzik, Monika Bekiesińska-Figatowska

- 32.1. Wady wrodzone ośrodkowego układu nerwowego (OUN) 489
  - 32.1.1. Przepuklina oponowo-rdzeniowa (*myelomeningocele*, MMC) 489
  - 32.1.2. Agenezja ciała modzelowatego (*agenesis of the corpus callosum*, ACC) 490
  - 32.1.3. Zaburzenia migracji neuronów 490
- 32.2. Wrodzone choroby istoty białej 492
- 32.3. Choroby płuc u dzieci 492
  - 32.3.1. Metody obrazowania 492
  - 32.3.2. Odrębności obrazu klatki piersiowej u noworodków i niemowląt 493
  - 32.3.3. Choroby układu oddechowego w okresie noworodkowym 493
  - 32.3.4. Wady rozwojowe układu oddechowego 495
  - 32.3.5. Zapalenie płuc 498
  - 32.3.6. Zachłyśnięcie się ciałem obcym 500
- 32.4. Choroby serca i dużych naczyń u dzieci 502
  - 32.4.1. Uwagi ogólne 502
  - 32.4.2. Metody obrazowania 502
  - 32.4.3. Typy wad 502
  - 32.4.4. Najczęściej występujące wady wrodzone serca 502

- 32.5. Wybrane patologie przewodu pokarmowego występujące u dzieci 504
  - 32.5.1. Uwagi ogólne 504
  - 32.5.2. Metody obrazowania 504
  - 32.5.3. Patologie występujące w okresie noworodkowym 504
  - 32.5.4. Patologie występujące u niemowląt i dzieci młodszych 508
- 32.6. Urazy 511
- 32.7. Choroby układu moczowego u dzieci 514
  - 32.7.1. Metody obrazowania 514
  - 32.7.2. Anomalie rozwojowe i wady wrodzone układu moczowego 515
  - 32.7.3. Inne wybrane patologie układu moczowego 518
- 32.8. Najczęstsze nowotwory występujące u dzieci 519
  - 32.8.1. Wiadomości ogólne 519
  - 32.8.2. Najczęściej występujące nowotwory złośliwe u dzieci do 15. roku życia 519
  - 32.8.3. Nowotwory ośrodkowego układu nerwowego (OUN) 521
  - 32.8.4. Inne wybrane nowotwory 527

## 33.

### Radiologia interwencyjna 537

Grzegorz Rosiak, Krzysztof Korzeniowski, Olgierd Rowiński

- 33.1. Wstęp do zabiegów wewnątrznaczyniowych w pracowni angiograficznej 537
- 33.2. Wybrane zabiegi radiologii interwencyjnej 538
  - 33.2.1. Embolizacja żyły wrotnej (*portal vein embolization*, PVE) 538
  - 33.2.2. Przeszyjna przezwątrobowa przetoka wrotno-systemowa (*transjugular intrahepatic portosystemic shunt*, TIPSS) 539
  - 33.2.3. Embolizacje guzów 539
  - 33.2.4. Embolizacje w chorobach naczyń i krwawieniach 541
- 33.3. Wewnątrznaczyniowe leczenie zwężeń i niedrożności tętnic obwodowych 541
  - 33.3.1. Przyczyny zwężeń i stosowane techniki leczenia 541
  - 33.3.2. Leczenie zwężenia tętnicy szyjnej 543
- 33.4. Wewnątrznaczyniowe leczenie zwężeń i niedrożności naczyń żylnych 544
- 33.5. Wewnątrznaczyniowe leczenie tętniaków aorty 544
- 33.6. Przeszkórne interwencje na drogach żółciowych 544
- 33.7. Neuroradiologia interwencyjna 545
  - 33.7.1. Badania diagnostyczne 545
  - 33.7.2. Wybrane zabiegi radiologii interwencyjnej 545
- 33.8. Zabiegi pod kontrolą tomografii komputerowej 546
  - 33.8.1. Biopsja 546
  - 33.8.2. Drenaż ropnia 547
  - 33.8.3. Ablacja 548
  - 33.8.4. Leczenie przeciwbólowe 548

## 34.

### Wskazania do badań obrazowych 551

Joanna Podgórska, Andrzej Cieszanowski

## Skorowidz 557