

## 第1章 診療放射線技師の役割と義務

（加藤 稔・石森佳幸・桜井直美・森 浩一）・1

- 1. 医療倫理 ..... 1
  - 1.1 倫理と法律・1
  - 1.2 守秘義務などの関連法規・1
  - 1.3 業務の独占・制限・2
- 2. 診療放射線技師の役割 ..... 2
- 3. 安全維持のための技術 ..... 3
  - 3.1 患者の安全管理・3
  - 3.2 作業環境・5
  - 3.3 医療事故の防止と対策・5
  - 3.4 安全のための関連法規・6
  - 3.5 感染症と感染予防（医療関連感染予防のために）・6

## 第2章 チーム医療と診療放射線技師

（星野修平）・9

- 1. チーム医療とは ..... 9
- 2. チーム医療の歴史 ..... 9
- 3. チーム医療の要素と阻害 ..... 11
- 4. チーム医療と連携 ..... 12
  - 4.1 チーム医療の目的の明確化・12
  - 4.2 チーム医療における連携・12
  - 4.3 チーム医療におけるシステムづくり・13
- 5. チーム医療における診療放射線技師の役割 ..... 13
  - 5.1 チーム医療における診療放射線技師の役割と責任・14
  - 5.2 患者と診療放射線技師のコミュニケーション・15
  - 5.3 診療放射線技師における説明と同意・15

## 第3章 診療放射線技師として備えるべき 救急救命措置 \_\_\_\_\_ (武島玲子・加藤匡伸)・17

1. 身につけておくべき心肺蘇生法 (病院内)…………… 17
  - 1.1 心肺蘇生法とは、・17
  - 1.2 心肺蘇生法の手順・17
2. 患者の様子がおかしいときの対処法  
(緊急時コール体制も含めて)…………… 21
3. バイタルサイン (生命徴候) と意識状態 …………… 21
4. ショックとは? 特にアナフィラキシーショック …………… 22
5. 救急カート …………… 24
6. 救急医薬品の使用法と注意点 …………… 25
7. 緊急時に使用される機器について …………… 25
8. 救急医療における診療放射線技師の役割 …………… 26
9. 救急撮影概論 …………… 26
  - 9.1 救急医療機関の分類・26
  - 9.2 救急医療の放射線設備・27
  - 9.3 救急医療の X 線撮影・27

## 第4章 画像の成り立ち \_\_\_\_\_ (下瀬川正幸・森 浩一)・29

1. 撮影に利用される X 線…………… 29
  - 1.1 光子エネルギー・29
  - 1.2 空間分布・29
2. 生体組織による X 線の減弱…………… 31
  - 2.1 X 線と生体組織との物理的相互作用・31
  - 2.2 X 線の減弱・32
3. X 線パターンの形成…………… 33
  - 3.1 被写体コントラスト・33
  - 3.2 画像の投影・33
  - 3.3 被写体の不鋭・35
4. X 線パターンの検出と記録…………… 36

5. 位相情報の画像化 .....	38
5.1 微小焦点 X 線管を用いた位相コントラスト法 (インライン法) · 38	
5.2 簡単な撮影原理の説明 (幾何光学的説明) · 38	
5.3 その他の位相コントラスト法 (参考) · 39	

## 第 5 章 X 線撮影法概論 (森 浩一) · 41

1. 撮影開始の前に .....	41
1.1 撮影開始前の確認事項 · 41	
1.2 更衣について · 41	
1.3 障害陰影となる恐れがあるもの · 41	
1.4 X 線撮影の特徴 · 41	
1.5 ポジショニングにおける基本的な考え方 · 42	
1.6 受像素子 (カセットなど) のサイズ, マーカーなど · 42	
1.7 散乱線除去グリッドの利用 · 43	
1.8 グリッド比 · 43	
1.9 撮影補助器具 · 43	
1.10 被ばく軽減と生殖腺防護 · 43	
1.11 感染防止 · 43	
1.12 画像記録方法 · 44	
2. 撮影体位の定義 .....	44
2.1 基本体位 · 44	
2.2 基本方向 · 方位 · 45	
2.3 運動の方位 · 46	
2.4 基準面 · 線 · 点 · 49	

## 第 6 章 被ばく軽減, 線量評価 (佐藤 齊) · 53

1. X 線診断領域における放射線被ばく評価の目的 .....	53
2. 一般撮影領域 .....	54
2.1 電離箱線量計による表面線量の測定 · 54	
2.2 計算による患者線量の推定 · 56	
3. 乳房撮影 .....	56
4. X 線 CT 検査 .....	56

1. 頭 部 ..... (加藤匡伸) · 59
  - 1.1 頭蓋骨概観 · 59
  - 1.2 側頭骨 temporal bones · 66
  - 1.3 副鼻腔 paranasal sinuses · 71
  - 1.4 眼 窩 orbit · 75
  - 1.5 トルコ鞍 sella turcica · 78
  - 1.6 下顎骨 mandible · 79
  - 1.7 顎関節 temporomandibular joint · 81
  - 1.8 頬骨弓 zygomatic arch · 82
  - 1.9 鼻 骨 nasal bone · 84
2. 脊 柱 ..... (森 浩一) · 85
  - 2.1 頸 椎 cervical vertebrae · 85
  - 2.2 胸 椎 thoracic vertebrae · 90
  - 2.3 腰 椎 lumbar vertebrae · 94
  - 2.4 仙 骨 sacrum · 97
  - 2.5 尾 骨 coccyx · 99
  - 2.6 全脊椎撮影 (全脊柱撮影, 長尺撮影) · 100
3. 骨 盤 ..... (藤崎達也) · 102
  - 3.1 骨盤撮影 · 102
4. 産 科 ..... (藤崎達也) · 107
  - 4.1 骨盤計測法 X-ray pelvimetry · 107
5. 胸 郭 ..... (望月安雄) · 111
  - 5.1 肋 骨 ribs · 111
  - 5.2 胸 骨 sternum · 115
  - 5.3 胸鎖関節 sternoclavicular joint · 117
6. 上肢 ..... (森 浩一) · 118
  - 6.1 鎖 骨 clavicle · 118
  - 6.2 肩鎖関節 acromio-clavicular joint · 119
  - 6.3 肩関節 shoulder joint · 120
  - 6.4 肩甲骨 scapula · 125
  - 6.5 上腕骨 humerus · 126
  - 6.6 肘関節 elbow joint · 128
  - 6.7 前腕骨 forearm · 131

6.8	手関節	wrist joint	・ 132
6.9	手部	hand	・ 137
<b>7.</b>	<b>下 肢・股関節</b>		……………(森 浩一)・ <b>142</b>
7.1	股関節	hip joint	・ 大腿骨頸
			・ 142
7.2	大腿骨	femur	・ 145
7.3	膝関節	knee joint	・ 膝蓋骨 patella
			・ 147
7.4	下腿骨	leg	・ 155
7.5	足関節	ankle joint	・ 157
7.6	踵骨	calcaneus	・ 距踵関節 talocalcanean joint
			・ 159
7.7	足部	・ 足趾骨	・ 163
<b>8.</b>	<b>胸 部</b>		……………(西尾誠示)・ <b>164</b>
8.1	立位正面像		・ 164
8.2	側面像		・ 166
8.3	斜位撮影		・ 167
8.4	肺尖撮影, 肺底撮影		・ 169
8.5	側臥位正面撮影 (デキュビタス法, デクビタス法)		・ 171
8.6	病室等における撮影		・ 172
<b>9.</b>	<b>腹部</b>		……………(西尾誠示)・ <b>175</b>
9.1	背臥位正面撮影 (前後方向)		・ 175
9.2	立位正面像 (後前または前後方向)		・ 176
9.3	立位側面像		・ 177
9.4	背臥位側面像 (クロステーブル)		・ 177
9.5	側臥位正面撮影 (デキュビタス位, デクビタス位)		・ 178
<b>10.</b>	<b>乳 房</b>		……………(藤崎達也・五反田留見)・ <b>179</b>
10.1	内外斜位方向撮影		・ 181
10.2	頭尾方向撮影		・ 182
10.3	その他の乳房撮影		・ 182
<b>11.</b>	<b>軟部組織</b>		……………(藤淵俊王)・ <b>183</b>
<b>12.</b>	<b>歯科 X 線撮影法</b>		……………(石森佳幸・森菌立男)・ <b>184</b>
12.1	パノラマ撮影		・ 184
12.2	口内撮影法		・ 185
12.3	頭部規格撮影 (セファログラフィ)		・ 187
12.4	歯科用コーンビーム CT		・ 187
<b>13.</b>	<b>小 児</b>		……………(西尾誠示・亀山佳也・藤淵俊王)・ <b>188</b>
13.1	頭部		・ 188

- 13.2 胸部・190
- 13.3 腹部・192
- 13.4 股関節・195

## 第8章 特殊撮影 \_\_\_\_\_ (倉石政彦)・199

- 1. 断層撮影 tomography ..... 199
- 2. 立体撮影 stereoradiography ..... 201
- 3. 拡大撮影 enlargement radiography, magnificent radiography ... 201
- 4. 近接撮影 contact radiography..... 202
- 5. 細隙撮影 slit scanography ..... 202
- 6. 間接撮影 fluorography, indirect radiography ..... 202

## 第9章 造影検査 \_\_\_\_\_ ・205

- 1. ヨード造影剤 (消化管以外の X 線造影剤) ..... (石森佳幸)・205
  - 1.1 種類・205
  - 1.2 物理・化学特性・207
  - 1.3 体内動態・207
  - 1.4 薬理作用・207
  - 1.5 副作用・209
  - 1.6 副作用への対応・209
  - 1.7 造影剤使用における同意書 (承諾書) と患者への説明・210
- 2. 血管造影検査法 ..... (本間光彦)・211
  - 2.1 血管造影撮影の意義・211
  - 2.2 人体構造と機能の十分な理解・211
  - 2.3 被ばく線量の管理・211
  - 2.4 血管造影撮影の概要・212
  - 2.5 各種血管造影撮影・215
- 3. 消化管造影法 ..... (加藤 稔・高坂倫江・中島修一)・225
  - 3.1 硫酸バリウムなどの消化管用造影剤・225
  - 3.2 上部消化管検査・226
  - 3.3 下部消化管検査・240
  - 3.4 下部消化管検査における診療放射線技師の新たな役割・245
- 4. その他の造影法 ... (関根紀夫・藤淵俊王・榊田喜正・奥村健一郎)・249
  - 4.1 嚥下造影 (videofluorography : VF)・249

- 4.2 点滴静注胆嚢造影法 (drip infusion cholecystography : DIC) ・ 249
- 4.3 経静脈性胆嚢造影法 (intravenous cholecystography : IVC, IC) ・ 250
- 4.4 内視鏡の逆行性胆道膵管造影法 (endoscopic retrograde cholangiopancreatography : ERCP) ・ 251
- 4.5 経静脈性腎盂造影 (intravenous pyelography : IVP, IP) ・ 251
- 4.6 点滴静注腎盂造影 (drip infusion pyelography : DIP) ・ 254
- 4.7 逆行性腎盂造影法 (retrograde pyelography : RP) ・ 255
- 4.8 経皮的腎盂造影法 (percutaneous antegrade pyelography : AP) ・ 256
- 4.9 膀胱二重造影法 (double contrast cystography : DCG) ・ 256
- 4.10 排尿時膀胱造影 (voiding cystography : VCG), 排尿時膀胱尿道造影 (voiding cystourethrography : VCUG) ・ 257
- 4.11 鎖膀胱造影法 (chain cystography : chain CG), 鎖膀胱尿道造影法 (chain cystourethrography : chain CUG) ・ 258
- 4.12 脊髓腔造影 (myelography) ・ 258
- 4.13 椎間板造影 (discography) ・ 260
- 4.14 腰仙部神経根造影 (radiculography) ・ 261
- 4.15 関節腔造影 (arthrography) ・ 263
- 4.16 唾液腺造影 (sialography) ・ 263
- 4.17 乳管造影 (mammary duct radiography, galactography) ・ 265
- 4.18 リンパ管造影 (lymphangiography), リンパ節造影 (lymphadenography), リンパ造影 (lymphography) ・ 268
- 4.19 瘻孔<sup>ろうこう</sup>造影 (fistulography) ・ 268
- 4.20 尿道造影 (urethrography : UG) ・ 269
- 4.21 子宮卵管造影 (hysterosalpingography : HSG) ・ 269
- 5. interventional radiology (IVR) ..... (石森佳幸) ・ 272
  - 5.1 血管系 (vascular intervention) ・ 272
  - 5.2 非血管系 (non-vascular intervention) ・ 279

## 第10章 X線CT検査 \_\_\_\_\_ (小倉敏裕) ・ 283

- 1. X線CT..... 283
  - 1.1 X線CTの現状 ・ 283
  - 1.2 MDCT ・ 283

<b>2. 画像の処理と特性</b> .....	<b>284</b>
2.1 CT 値とウィンドウレベル, ウィンドウ幅	・284
2.2 三次元イメージング	・286
2.3 CT 内視鏡	・286
2.4 二次元イメージング	・288
<b>3. CT 検査実施上の注意事項</b> .....	<b>290</b>
3.1 CT 検査を行う前の一般的注意事項	・290
3.2 CT 検査前の被検者状態確認	・290
3.3 造影検査の注意事項	・291
3.4 CT 検査後の注意事項	・293
<b>4. 頭部の X 線 CT 検査</b> .....	<b>294</b>
4.1 頭部 CT 検査一般について	・294
4.2 検査における注意点	・295
4.3 ダイレクトコロナール撮影 (冠状断撮影)	・297
4.4 CT perfusion	・297
4.5 CT 誘導定位脳手術装置支援など	・297
<b>5. 頸部の X 線 CT 検査</b> .....	<b>299</b>
5.1 頸部の X 線 CT 検査について	・299
<b>6. 胸部の X 線 CT 検査</b> .....	<b>299</b>
6.1 胸部 X 線 CT 検査一般について	・299
6.2 検査における注意点	・299
<b>7. 心臓の X 線 CT 検査</b> .....	<b>302</b>
7.1 心臓 CT 撮影の原理	・302
7.2 心臓 CT 撮影の実際	・302
7.3 画像再構成のための心位相の設定について	・305
7.4 心臓 CT の画像	・305
<b>8. 腹部の X 線 CT 検査</b> .....	<b>305</b>
8.1 腹部の X 線 CT 検査一般について	・305
8.2 肝 臓	・307
8.3 肝動脈 CT (arterial angio CT : CTA)	・308
8.4 経動脈性門脈 CT (CT during arterial portography : CTAP)	・308
8.5 胆嚢, 胆管	・310
8.6 DIC-CT	・311
8.7 脾 臓	・312
8.8 腎, 副腎, 尿管	・312

8.9	卵巣, 子宮	312
8.10	膀胱	314
8.11	前立腺	314
<b>9.</b>	<b>脊柱の X 線 CT 検査</b>	<b>315</b>
9.1	脊柱撮影一般について	315
9.2	脊髓腔造影 CT (CT myelography)	315
<b>10.</b>	<b>四肢の X 線 CT 検査</b>	<b>316</b>
10.1	四肢 X 線 CT 一般について	316
10.2	関節腔造影検査 (arthrography)	316
<b>11.</b>	<b>血管の X 線 CT 検査</b>	<b>317</b>
11.1	血管 CT 一般について	317
<b>12.</b>	<b>乳房の X 線 CT</b>	<b>318</b>
<b>13.</b>	<b>X 線 CT の被ばく</b>	<b>320</b>
13.1	被ばく線量の評価	320
13.2	被ばく線量と画質に影響するファクター (撮影条件の最適化)	320

## 第 11 章 その他の撮影と検査

(石森佳幸・倉石政彦・五反田留見)・323

<b>1.</b>	<b>骨塩定量検査法</b>	<b>323</b>
1.1	X 線写真を用いる方法 (MD, DIP, CXD)	323
1.2	専用計測装置で直接算出する方法 (SXA, DXA, pQCT, QUS)	324
1.3	汎用装置を使用するもの (QCT)	325
<b>2.</b>	<b>集団検診</b>	<b>325</b>
2.1	胃集団検診 (胃集検)	326
<b>3.</b>	<b>乳がん集団検診</b>	<b>328</b>
<b>4.</b>	<b>診療放射線技師法第 26 条第 2 項についての改正 (平成 27 年 4 月 1 日施行)</b>	<b>328</b>

参考文献・329

索引・333