

Inhaltsverzeichnis

I **Aufbau, Physik und Bildgeneration in der Computertomographie**

1	Computertomographie – Messprinzip, Bildrekonstruktion, Gerätetypen und Aufnahmetechniken	3
	<i>Thomas Flohr</i>	
1.1	Einleitung	4
1.2	Messprinzip	4
1.3	Bildrekonstruktion	6
1.4	Darstellung der Röntgen-Absorptionskoeffizienten im CT-Bild.	9
1.5	Die verschiedenen Generationen von CT-Scannern.	10
1.6	Spiral-CT	12
1.7	Mehrschicht-CT	14
1.8	Volumen-CT	16
1.9	Dual-Source-CT	17
1.10	Dual-Energy-CT	18
	Weiterführende Literatur.....	19
2	Computertomographie – Gerätetechnologie	21
	<i>Thomas Flohr</i>	
2.1	Aufbau eines CT-Gerätes	22
2.2	Detektor.....	22
2.3	Röntgenstrahler und Generator.....	26
2.4	Gantry und Patiententisch	29
	Weiterführende Literatur.....	29
3	Photon-Counting-CT	31
	<i>Thomas Flohr</i>	
3.1	Nachteile herkömmlicher Szintillationsdetektoren	32
3.2	Aufbau und Funktionsweise photonenzählender Detektoren	32
3.3	Vorteile photonenzählender Detektoren und ihre klinische Relevanz.....	33
	Weiterführende Literatur.....	36
4	Protokollparameter und Bildqualität	39
	<i>Davide Cester</i>	
4.1	Einleitung	40
4.2	Protokollparameter	40
4.3	Aufnahmeverfahren.....	43
4.4	Bildqualität.....	44
	Weiterführende Literatur.....	47

5	Erkennung und Vermeidung von Artefakten	49
	<i>Nicola Glaser-Gallion und Sebastian Leschka</i>	
5.1	Einleitung	50
5.2	Einteilung der Artefakte	50
5.3	Physikalische Artefakte	50
5.4	Patientenbasierte Artefakte	54
5.5	CT-System-basierte Artefakte	56
5.6	Rekonstruktionsartefakte	58
	Weiterführende Literatur	59
6	Patientenvorbereitung	61
	<i>Medina Serifovic</i>	
6.1	Einleitung	62
6.2	Kontrastmittel	62
6.3	Venöser Zugang	64
6.4	Kontrastmittelinjektor	67
6.5	Verwendung von Spasmolytika	68
6.6	Patientenlagerung inklusive 3D-Kamera	69
	Weiterführende Literatur	71
7	Kontrastmittel und Kontrastmittelkinetik	73
	<i>Michael Lell</i>	
7.1	Parenchymbildgebung	77
7.2	Gefäßbildgebung (CT-Angiographie)	77
	Literatur	80
8	Postprocessing	81
	<i>Jürgen Fornaro und Carsten Fechner</i>	
8.1	Einleitung	82
8.2	2D-Verfahren	82
8.3	3D-Verfahren	85
8.4	Advanced Postprocessing	88
8.5	AI-Methoden	90
8.6	3D-Druck	91
	Weiterführende Literatur	92

II Spezielle Anwendungen der Computertomographie

9	Herz-CT	97
	<i>Matthias Eberhard</i>	
9.1	Einleitung	98
9.2	Vorbereitung und Ablauf der CT-Untersuchung des Herzens	99
9.3	Akquisitionsmodi bei der Herz-CT	101
9.4	Kalzium-Scoring	104
9.5	CT-Koronarangiographie	105
9.6	Funktionelle Beurteilung von Koronarstenosen	106
9.7	Herz-CT zur Planung von Eingriffen bei strukturellen Herzerkrankungen	107

9.8	Datenrekonstruktion und sekundäre Reformationen.....	109
9.9	Systematische Bildanalyse	110
	Weiterführende Literatur.....	112
10	Dual-Energy- und Spektral-CT	113
	<i>André Euler</i>	
10.1	Einleitung	114
10.2	Physikalische Grundlagen.....	114
10.3	Technische Grundlagen	115
10.4	Materialzerlegung in der Dual-Energy-CT	119
10.5	Klinische Anwendungen	121
10.6	Einschränkungen der Dual-Energy-CT	124
	Literatur	124
11	CT-Perfusion	127
	<i>Adrian Kobe und Hatem Alkadhi</i>	
11.1	Einleitung	128
11.2	Grundlagen	128
11.3	Indikationen	129
11.4	Patientenvorbereitung und -lagerung	132
11.5	Protokolle	133
11.6	Diagnostische Aspekte.....	133
11.7	Spezielle Untersuchungstechniken: Erweiterung des Untersuchungsvolumens und 4D-CT-Angiographie	134
	Weiterführende Literatur.....	136
12	CT-gesteuerte Interventionen	137
	<i>Andreas Zabel und Lukas Hechelhammer</i>	
12.1	Einleitung	138
12.2	Indikationen	138
12.3	Patientenvorbereitung und -lagerung	138
12.4	Antikoagulation.....	139
12.5	Postinterventionelle Patientenüberwachung.....	139
12.6	Protokolle	140
12.7	Ablationsverfahren	143
12.8	Spezielle Untersuchungstechniken	143
	Weiterführende Literatur.....	146

III Sicherheit und Risiken in der Computertomographie

13	Strahlenexposition und Dosisreduktion	149
	<i>Jörg Binder</i>	
13.1	Einleitung	150
13.2	Parameter der Strahlenexposition	150
13.3	Stochastisches Risiko.....	153
13.4	Deterministisches Risiko	155
13.5	Motivation zur Dosisreduktion.....	155

X	Inhaltsverzeichnis	
13.6	Grundsätze des Strahlenschutzes	155
13.7	Gerätespezifische Einflussfaktoren	157
13.8	Strategien zur Dosisreduktion gemäß ALARA	158
	Weiterführende Literatur	166
14	CT in der Schwangerschaft	167
	<i>David C. Rotzinger</i>	
14.1	Einleitung	168
14.2	Strahlendosisaspekte einer CT in der Schwangerschaft	168
14.3	Gesetzliche Bestimmungen	170
14.4	Vorsichtsmaßnahmen	170
14.5	Indikationen für eine CT in der Schwangerschaft	171
14.6	Dosisabschätzungen der CT in der Schwangerschaft	174
	Weiterführende Literatur	175
15	Unerwünschte Wirkungen jodhaltiger Kontrastmittel	177
	<i>Michael Uder und Hatem Alkadhi</i>	
15.1	Einleitung	178
15.2	Klassifikation der unerwünschten Wirkungen	178
15.3	Akut auftretende allgemeine unerwünschte Wirkungen	179
15.4	Späte unerwünschte Wirkungen	182
15.5	Vorgehen nach einer moderaten oder schweren akuten unerwünschten Reaktion auf jodhaltige Kontrastmittel	182
15.6	Extravasation von Kontrastmittel	182
15.7	Kontrastmittel und Schilddrüsenfunktion	183
15.8	Jodhaltiges Kontrastmittel und Bronchialsystem	184
15.9	Kontrastmittel und katecholaminproduzierende Tumoren	184
	Weiterführende Literatur	185
16	Kontrastmittelassozierte Nephropathie	187
	<i>Muhammed Taha Hagar und Hatem Alkadhi</i>	
16.1	Einleitung	189
16.2	Definition	189
16.3	Inzidenz	189
16.4	Injektionsroute des jodhaltigen KM	190
16.5	Osmolarität	190
16.6	Prädisponierende Faktoren	191
16.7	Prävention der KM-assozierten Nephropathie	191
16.8	Risikoscreening für eine KM-assozierte Nephropathie	192
16.9	Dialyse zur Prävention der KM-assozierten Nephropathie	193
16.10	Metformin und das Risiko einer Laktatazidose	193
16.11	Patienten mit multiplem Myelom	194
16.12	Gadolinium als Alternative zu jodhaltigem KM	194
16.13	Gabe von jod- und gadoliniumhaltigen KM am gleichen Tag	195
16.14	K-Kanten-Bildgebung in Dual- und Multienergy-CT	195
	Weiterführende Literatur	195

17	Kontrastmittel während der Schwangerschaft oder Stillzeit	197
	<i>Johannes M. Fröhlich und Rahel A. Kubik-Huch</i>	
17.1	Einleitung	198
17.2	Anatomisch-physiologische Grundlagen für den Kontrastmittelübertritt in die fetale Zirkulation.....	198
17.3	Potenzielle schädigende Auswirkungen auf das ungeborene oder neugeborene Kind.....	202
17.4	Kontrastmittelexposition beim Stillen	204
17.5	Aktuelle Empfehlungen zur Kontrastmittelgabe.....	205
	Weiterführende Literatur.....	207
18	CT bei Kindern	211
	<i>Stephan Wälti und Sebastian Leschka</i>	
18.1	Besonderheiten der CT-Untersuchung bei Kindern.....	212
18.2	Indikationen für die CT-Untersuchung bei Kindern.....	213
18.3	Besonderheiten der Patientenvorbereitung	213
18.4	Maßnahmen zur Reduktion der Strahlenexposition	217
18.5	CT-Protokolle zur Verwendung bei Kindern.....	219
	Weiterführende Literatur.....	221
	Serviceteil	223
	Glossar technischer Begriffe	224
	Stichwortverzeichnis.....	231