

Ganzkörper- Computertomographie

Spiral- und Multislice-CT

**Mathias Prokop
Michael Galanski
Cornelia Schaefer-Prokop
Aart J. van der Molen**

Unter Mitarbeit von

**C. Engelke
M. Jörgensen
M. Keberle
K.-J. Lehmann
A. Leppert
G. Stamm**

2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage

**1942 Abbildungen
328 Tabellen**

**Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York**

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
<i>M. Prokop</i>	
Computertomographie (CT)	2
Abtastprinzip	2
Bildrekonstruktion	3
Bilddarstellung und Dokumentation	4
Untersuchungsparameter	7
Scannertechnologie	20
Bildrekonstruktion	28
Untersuchungsparameter	34
Arbeitsablauf, Bildverarbeitung, Bilddarstellung und Dokumentation	40
Einzeilen-Spiral-CT	10
Abtastprinzip	10
Bildrekonstruktion	12
Untersuchungsparameter	14
Bilddarstellung und Dokumentation	17
EKG-Synchronisation und kardiale CT	43
Teilscan-Rekonstruktion	43
Prospektive EKG-Triggerung	44
Retrospektives EKG-Gating	46
CT-Fluoroskopie	49
Multidetektor-CT	18
Abtastprinzip	18
2 Bildbearbeitung und Darstellungstechniken	51
<i>M. Prokop</i>	
Datenvolumen	52
Cine-Mode	54
Multiplanare Reformationen	55
Prinzip	55
Artefakte	57
Anwendungen	58
Bildauswertung und Dokumentation	59
Schwellenwertwahl und größengerechte Darstellung	68
Anwendungen	69
Volumendarstellungstechniken	69
Prinzip	69
Spezielle Techniken	73
Artefakte und Fehlermöglichkeiten	74
Anwendungen	75
Segmentation	78
Prinzip	78
Automatisierte Techniken, rechnergestützte Diagnostik	81
Anwendungen	82
Virtuelle Endoskopie	84
Prinzip	84
Alternative Darstellungstechniken	85
Artefakte und Fehlermöglichkeiten	87
Anwendungen	87
3 Patientenvorbereitung und Kontrastmittelapplikation	89
<i>M. Prokop, A. J. van der Molen</i>	
Vorbereitung	90
Vorbereitung bei eingeschränkter Nierenfunktion	90
Vorbereitung von Patienten mit KM-Allergien	92
Vorbereitung bei Patienten mit Hyperthyreose	93
Darmvorbereitung	93
Lagerung	94
Gefäßzugang	94
Untersuchungsplanung	95

Gastrointestinale Kontrastmittel	96	Behandlung von Unverträglichkeitsreaktionen	101
Kontrastmittelarten	96	Parameter der Kontrastmittelinfektion	103
Technik der Darmkontrastierung	97	Intravenöse Kontrastmittelapplikation	103
Parenterale Kontrastmittel	98	Direkte arterielle, portale und venöse Kontrastmittelapplikation	112
Kontrastmittelarten	99	Intrathekale Kontrastmittelapplikation	113
Komplikationen einer Kontrastmittelinfektion	99	Intrakavitäre Kontrastmittelapplikation	114

4 Optimierung der Untersuchungstechnik 115

M. Prokop

Untersuchungsstrategie	116	Bildbearbeitung	135
Scanogramm	116	2D-Rekonstruktion	136
Planung der Untersuchung	116	3D-Rekonstruktion	137
Untersuchungsparameter	118	Spezielle Untersuchungstechniken	137
Allgemeine Untersuchungsparameter	119	Quantitative CT (QCT)	137
Akquisitionsparameter am Einzeilen-CT	122	Dual-Energy-CT	137
Akquisitionsparameter am Multidetektor-CT	124		
Rekonstruktionsparameter und Bildeinstellung	133		

5 Strahlendosis und Bildqualität 139

M. Prokop, G. Stamm

Wichtige Dosisparameter	140	Schichtkollimation	155
Volumenbezogener CT-Dosisindex (CTDI _{vol})	140	Schichtdicke und Pitch	156
Dosislängenprodukt (DLP)	142	Körperdurchmesser und Körperregion	159
Effektive Dosis (E)	142	Field of View	159
Andere Dosismessungen	144	Fenstereinstellung und subjektives	
Richtlinien	144	Bildrauschen	160
Gerätetechnologie	145	Dosisreduktion	161
Scanner-Geometrie	145	Vernachlässigbare Einbußen in der Bildqualität	161
Fokal Spot Tracking	146	Kompromisse in der Bildqualität	161
Geometrische Effizienz	146	Niedrigdosisuntersuchungen	162
Detektoreffizienz	148	Voraussetzungen	162
Elektronisches Rauschen	148	HRCT	163
Rauschfilter	149	CT-Screening	164
Röhrenstrommodulation	149	CT-Urographie und Urolithiasis	164
Röhrenstrommodulation in der z-Achse	151	Kinder	165
Dosisfallen beim Multidetektor-CT	151	Strahlenschutz	166
Dosis und Bildqualität	152	Indikationsstellung	166
Bildrauschen	152	Dosiseinstellung bei Kindern	166
mAs-Einstellung	153	Auswahl der Untersuchungsparameter	166
Röhrenspannung	153	Strahlenschutzmaßnahmen	169
Faltungskern	154	Strahlenexposition des Untersuchers	169
z-Filter	155		

6 CT-gesteuerte Interventionen 171

M. Prokop, A. J. van der Molen, M. Keberle

CT-gesteuerte Biopsien	172	Grundprinzip	184
Grundprinzip	172	Spezielle Techniken am Thorax und am	
Biopsien im Thorax	178	Abdomen	188
Biopsien im Abdomen	180	Spezielle Interventionen	189
Biopsien im Bereich des Bewegungsapparates	182	Tumorablation in der Leber	189
CT-gesteuerte Drainagen	184	Behandlung des Osteoidosteoms	192
		Spinale Interventionen	194

7 Bildanalyse 199

M. Prokop

Grundregeln	200	Grenzflächen	214
Bildanalyse und Untersuchungsstrategie	200	Organzuordnung	214
Interpretationsstrategie	201	Tubuläre oder runde Struktur	215
Anatomie	201	Verdrängung oder Infiltration	216
CT-Werte	202	Entzündung oder Tumor	216
Messung der CT-Werte	203	Infiltration oder Retraktion	217
Luft- und Gasansammlungen	205	Kontrastmittelverhalten	218
Fett	206	Normales Kontrastmittelverhalten	218
Mischgewebe	206	Fokale Läsionen	219
Flüssigkeiten	207	Artefakte und Fehlermöglichkeiten	223
Blut	207	Anatomie	223
Blutungen	208	Postoperative Zustände	224
Abszess	209	Partialvolumeneffekte	224
Verkalkungen	209	Fenstereinstellung	225
Hämösiderin	210	Aufhäftungsartefakte	226
Fremdkörper	210	Bildrauschen	228
Kontrastmittel	211	Bewegungsartefakte	229
CT-Morphologie	212	Kontrastmitteleffekte	231
Größenmessung	212	Scanner-Artefakte	233
		Spiral- und Multidetektorartefakte	235

8 Hals 237

A. J. van der Molen, M. Prokop

Anatomie	238	Vorgehen bei der radiologischen Beschreibung von Raumforderungen	247
Mundhöhle	238	Suprahyoidale Faszienräume	247
Oropharynx	239	Infrahyoidale Faszienräume	254
Larynx	240	Raumforderungen, die mehrere Faszienlogen erfassen	256
Lymphknoten	244	Untersuchungstechnik	256
Lymphgewebe	244	Untersuchungsvorbereitung und Patienteninstruktion	256
Speicheldrüsen	244	Scantchnik	257
Schilddrüse und Nebenschilddrüsen	245	Kontrastmittelapplikation	258
Spezielle topographische Anatomie und Pathologie	245		
Faszien	245		

Zystische Läsionen	260	Benigne Tumoren	282
Ductus-thyreoglossus-Zyste		Maligne Tumoren	284
(„mediane Halszyste“)	260	Entzündliche und Autoimmunerkrankungen	285
Kiemengangzysten („laterale Halszysten“)	260	Granulomatöse Erkrankungen	287
Thymuszyste	261	Erkrankungen der Schilddrüse und Nebenschilddrüsen	287
Zystisches Hygrom/Lymphangiom	262	Struma	287
Dermoid- und Epidermoidzyste	262	Schilddrüsenzyste	288
Laryngozele	262	Benigne Schilddrüsentumoren	289
Thornwaldt-Zyste	263	Maligne Schilddrüsentumoren	289
Benigne Tumoren	264	Nebenschilddrüsentumoren	290
Pseudotumoren und tumorähnliche Läsionen	264	Entzündliche Schilddrüsenerkrankungen	291
Neurogene Tumoren	264	Infektiöse Erkrankungen	291
Mesenchymale Tumoren	266	Phlegmone und Abszess	291
Juveniles Angiofibrom	267	Tuberkulöse Adenitis (Skrofulose)	292
Benigne Tumoren des Larynx und Hypopharynx	267	Nekrotisierende Fasziitis	293
Maligne Tumoren	268	Andere Erkrankungen mit Lymphadenopathie	293
Lymphknoten-Staging	268	Pilzinfektionen	293
Epipharynxkarzinome	269	Gefäßerkrankungen	294
Oropharynxkarzinome	270	Jugularvenenthrombose	294
Mundhöhlenkarzinome	271	Arterielle Thrombose und Dissektion	294
Hypopharynxkarzinome	273	Trauma	295
Larynxkarzinome	275	Ödem und Hämatom	295
Lymphom	278	Gefäßverletzungen	295
Lymphoproliferation nach Transplantation (PTLD)	279	Verletzungen von Larynx und Trachea	295
Maligne mesenchymale und neurogene Tumoren	280	Therapiefolgen	296
Sarkom	280	Larynxchirurgie	296
Erkrankungen der Speicheldrüsen	281	Neck Dissection	298
Zysten	281	Radiotherapie	299
		Danksagung	300

9 Lunge und Tracheobronchialsystem

301

C. Schaefer-Prokop, M. Prokop

Anatomie	302	Venolobäres Syndrom, Scimitar-Syndrom, kongenitales hypogenetisches Syndrom der Lunge	315
Untersuchungstechnik	306	Anormaler pulmonalvenöser Rückstrom	315
Routine-CT des Thorax	307	Erworbene Fehlbildungen des Tracheobronchialsystems	316
Tumordiagnostik	308	Nichtneoplastische Trachealstenose	316
Hochauflösendes CT (HRCT)	309	Bronchietasie	317
Niedrigdosis-CT	310	Bronchiolitis	319
Virtuelle Bronchoskopie und CT-Bronchographie	311	Allergische bronchopulmonale Aspergillose (ABPA)	323
Kongenitale Fehlbildungen	312	Tracheobronchialtumoren	324
Trachealbronchus, kardialer Bronchus	312	Benigne Tumoren	324
Bronchialatresie	313	Maligne Trachealtumoren	325
Tracheobronchomegalie	313		
Bronchogene Zyste	313		
Lungensequestration	314		

Karzinoid	325	Idiopathische interstitielle Pneumonie (IIP), Kollagenosen	366
Bronchialkarzinom	326	Asbestose	369
Sekundäre tracheobronchiale Neoplasien	335	Diffuse noduläre Lungenveränderungen	370
Pulmonale Rundherde	335	Pulmonale Lymphangiosis carcinomatosa (PLC)	371
Differenzierung pulmonaler Rundherde	336	Sarkoidose	372
Metastasen	337	Silikose und Kohlenstaublunge (CWP)	374
Granulome	338	Diffuse Lungenveränderungen mit erhöhter Parenchymdichte	376
Pulmonaler Pseudotumor	339	Exogene allergische Alveolitis, chronische allergische Pneumonitis	377
Hamartom	339	Pulmonale alveolare Proteinose (PAP)	378
Karzinoid	339	Lipidpneumonie	379
Septische Embolie	339	Eosinophile Pneumonie	380
Peripheres Bronchialkarzinom	340	Medikamentös induzierte Lungen- erkrankungen	380
Überwiegend fokale pulmonale Verdichtungen	341	Parenchymerkrankungen mit verminderter Dichte	381
Atelektase	341	Emphysem	382
Rundatelektase	343	Kongenitales lobäres Emphysem	384
(Cryptogene) organisierende Pneumonie (COP)	343	Swyer-James-Syndrom	384
Blutungen, Hämosiderose	345	Pulmonale Erkrankungen mit zystischen Veränderungen	384
Alveolarzellkarzinom	346	Langerhans-Zell-Histiozytose	385
Lymphom	347	Pulmonale Lamphangioleiomyomatose (LAM) und tuberöse Sklerose	386
Kaposi-Sarkom	349	Erworben Erkrankungen der Lungengefäße	388
Pulmonales Blastom	350	Chronische thrombembolische pulmonale Hypertonie (CTEPH)	388
Lungeninfarkt	350	Pulmonale veno-occlusive Disease	389
Morbus Wegener	351	Hepatopulmonales Syndrom	389
Churg-Strauss-Syndrom	352	Trauma und postoperative Veränderungen	390
Vaskuläre Malformationen	352	Thoraxtrauma	390
Infektionen	353	Adult Respiratory Distress Syndrome (ARDS)	391
Infektionen bei immunkompetenten Patienten	355	Pneumektomie und Lobektomie	392
Tuberkulose und atypische Mykobakteriose . .	357	Lungentransplantation	393
Infektionen bei immunsupprimierten Patienten	359		
Lungenabszess/Kaverne und Pneumatozele . .	362		
Differenzierung zwischen infektiöser und nichtinfektiöser Erkrankung	363		
Diffuse interstitielle retikuläre oder lineare Lungenveränderungen	364		
Lungenödem	365		

10 Mediastinum, Pleura und Thoraxwand

C. Schaefer-Prokop

Anatomie	398	Differenzialdiagnose mediastinaler Raumforderungen	402
Untersuchungstechnik	400	Tumoren mit überwiegender Lokalisation im vorderen Mediastinum	403
Patientenvorbereitung	400	Thymusläsionen: Thymushyperplasie, Thymom, Thymuskarzinom	403
Untersuchungsparameter	400	Extragonadale Keimzelltumoren	405
Kontrastmittelapplikation	401		
Bildverarbeitung (Image Processing)	402		
Kontrastmittelverhalten	402		

Struma	406	Tumoren der Thoraxwand	417
Nebenschilddrüsenadenome	406	Pleuratumoren	418
Morbus Hodgkin	406	Benigne Pleuratumoren	418
Non-Hodgkin-Lymphome	407	Pleurametastasen	419
Lymphangiom	408	Malignes Mesotheliom	419
Mesenchymale Tumoren	409	Pleuralymphom	420
Tumoren mit überwiegender Lokalisation im mittleren Mediastinum	409	Syndrom der V. cava superior	420
Lymphom	409	Diffuse Mediastinalerkrankungen	421
Tumoren des Tracheobronchialsystems	409	Akute Mediastinitis	421
Bronchogene Zyste, Perikardzyste	409	Fibrosierende Mediastinitis	422
Paragangliom	410	Mediastinale Lipomatose	423
Tumoren mit überwiegender Lokalisation im hinteren Mediastinum	411	Diffuse Pleuraerkrankungen	423
Neurogene Tumoren	411	Pleuraerguss, Hämatothorax, Chylothorax	423
Extramedulläre Hämatopoese	412	Pleuraempyem	424
Ösophagustumoren	412	Pleurafibrose, asbestassoziierte Veränderungen	425
Ösophagusdivertikel und Duplikationszysten	412	Trauma und postoperative Veränderungen	426
Ösophagusvarizen, Azygos-Kontinuität	413	Pneumothorax	426
Meningozelen und neuroenterale (neuroenterogene) Zysten	413	Mediastinalhämatom	427
Lymphknotenvergrößerungen	414	Mediastinalemphysem	427
Pancoast-Tumor	416	Zwerchfellruptur	428
		Befunde nach Herzoperationen	429
		Befunde nach Herztransplantation	429

11 Leber

<i>M. Prokop, A. J. van der Molen</i>			
Anatomie	432	Lipom	459
Untersuchungstechnik	436	Angiomyolipom	459
Patientenvorbereitung	438	Entzündlicher Pseudotumor	459
Scantchnik	438	Infantiles Hämangioendotheliom (IHE)	460
Intravenöse Kontrastmittelapplikation	440	Echinococcus alveolaris	460
Intraarterielle Kontrastmitteltechniken	443	Maligne Tumoren	461
Perfusions-CT	444	Metastasen	461
Kontrastmittelverhalten	445	Hepatozelluläres Karzinom (HCC)	464
Zystische Leberläsionen	449	Fibrolamelläres Karzinom (FLC)	469
Solitäre (einfache) Leberzyste	449	Cholangiozelluläres Karzinom (CCC)	470
Polyzystische Lebererkrankungen	450	Hepatoblastom	471
Biliäres Hamartom	451	Undifferenziertes Embryonalzellsarkom	472
Mesenchymales Hamartom	451	Epitheloides Hämangioendotheliom (EHE)	473
Zystische Metastasen	451	Angiosarkom	474
Benigne Tumoren und tumorähnliche Läsionen	452	Andere mesenchymale Tumoren	474
Inzidentale Befunde	453	Lymphom	474
Fokale Fettverteilungsstörung	453	Lymphoproliferative Erkrankung nach Transplantation	475
Hämangioma	454	Diffuse Lebererkrankungen	477
Fokal noduläre Hyperplasie (FNH)	456	Steatose	477
Hepatozelluläres Adenom (HCA)	457	Zirrhose	478
		Primäre biliäre Zirrhose	480

Hämochromatose	480	Lebervenenobstruktion	491
Strahlenschäden	481	Arterielle Embolie und Leberinfarkt	494
Andere diffuse Lebererkrankungen	481	Morbus Rendu-Osler-Weber	494
Infektionskrankheiten	482	Peliose	495
Hepatitis	482	Trauma	496
Abszess	482	Stumpfes Lebertrauma	496
Echinococcus granulosus (cysticus)	484	Penetrierende Verletzungen	497
Tuberkulose	485	Postoperative und posttherapeutische	
Seltene Infektionskrankheiten	485	Befunde	498
Vaskuläre Erkrankungen und Perfusions-		Leberresektion	498
änderungen	486	Lebertransplantation	499
Perfusionsänderungen	487	Transjugularer intrahepatischer	
Portale Hypertension	488	portosystemischer Shunt (TIPS)	500
Portalvenöse Obstruktion	490	Minimalinvasive Therapie	500

12 Gallensystem 503

M. Prokop

Anatomie	504	Tumoren	514
Untersuchungstechnik	505	Biliäres Zystadenom, Zystadenokarzinom	514
Scanparameter	506	Gallengangskarzinom	515
Kontrastmittelapplikation	507	Gallenblasenkarzinom	516
Bildverarbeitung	507	Cholelithiasis und entzündliche	
Kontrastmittelverhalten	508	Gallenblasenerkrankungen	517
Dilatation des Gallenwegssystems	508	Cholelithiasis	517
Caroli-Syndrom	508	Cholezystitis	518
Choledochuszyste und Choledochozele	509	Pericholezystitischer Abszess	520
Obstruktive Cholestase	509	Laparoskopische Cholezystektomie	520
Papillenstenose	510	Präoperative Untersuchung	520
Mirizzi-Syndrom	511	Postoperative Komplikationen	521
Cholangitis	511	Trauma und Therapiefolgen	522
Primär sklerosierende Cholangitis (PSC)	512	Trauma	522
Biliodigestive Fisteln	513	Chemoembolisation, Chemotherapie	523
		Postoperative Veränderungen	523

13 Milz 525

C. Schaefer-Prokop, M. Prokop

Anatomie	526	Milzabszess	531
Untersuchungstechnik	527	Lymphangiome	532
Kontrastmittelverhalten	528	Solide Milzläsionen	533
Nebenmilz, Polysplenie, Splenose	529	Benigne Milztumoren	533
Zystische Milzläsionen	530	Maligne Primärtumoren der Milz	534
Kongenitale Milzzyste	530	Metastasen	535
Posttraumatische Pseudozyste	531	Lymphome	535
Pankreaspseudozyste	531	Diffuse Milzerkrankungen, Splenomegalie ..	536
Echinokokkose	531	Entzündliche Erkrankungen, parainfektiöse	
		Splenomegalie	536

Lymphome	537	Vaskuläre Erkrankungen	539
Portale Hypertension	537	Milzinfarkt	539
Sarkoidose	537	Milzvenenthrombose	540
Trauma	538	Aneurysma der Arteria lienalis	540

14 Pankreas 543

<i>C. Schaefer-Prokop</i>			
Anatomie	544	Lymphom	560
Untersuchungstechnik	546	Metastasen	560
Patientenvorbereitung	547	Pankreatitis	561
Scanteknik	547	Akute Pankreatitis	561
Bildbearbeitung	549	Komplikationen der akuten Pankreatitis	565
Kontrastmittelverhalten	549	Chronische Pankreatitis	567
Zystische Pankreasläsionen	550	Generalisierte Pankreasveränderungen	569
Dysontogenetische Pankreaszysten	551	Zystische Fibrose (Mukoviszidose)	569
Pankreaspseudozysten	551	Hämochromatose	570
Zystadenom, Zystadenokarzinom	552	Lipomatose	570
Solide Pankreasläsionen	554	Trauma und postoperative Veränderungen	570
Pankreaskarzinom	554	Pankreasverletzung	570
Inselzelltumoren	557	Pankreasresektion	571
Solider papillärer epithelialer Tumor	559	Pankreastransplantation	572
Pleomorphes Karzinom	559		

15 Gastrointestinaltrakt 573

<i>C. Schaefer-Prokop, M. Jörgensen, M. Galanski</i>			
Anatomie	574	Magenlymphom	594
Untersuchungstechnik	578	Andere maligne Magentumoren	595
Ösophagus	584	Gastritis, Ulkuskrankheit	596
Duplikationszysten und Divertikel	584	Varizen	596
Benigne Tumoren	585	Postoperative Veränderungen	596
Ösophaguskarzinom	585	Darm	597
Ösophagusfisteln	587	Zysten und Divertikel	597
Ösophagusperforation	587	Benigne Tumoren	598
Ösophagitis	587	Maligne Dünndarmtumoren	599
Achalasie	588	Kolorektales Karzinom	602
Strikturen	588	Entzündliche und infektiöse Darmerkrankungen	607
Hiatushernie	588	Darmverschluss, Ileus	616
Ösophagusvarizen	589	Hernien	621
Dysphagia lusoria	590	Darmperforation	623
Postoperative Veränderungen	590	Mesenterialinfarkt und Ischämie	624
Magen	591	Pneumatosis cystoides intestinalis	626
Zysten und Divertikel	591	Postoperative Veränderungen	626
Benigne Magentumoren	591	Trauma	627
Magenkarzinom	592		

16 Peritonealhöhle und Retroperitoneum 629

M. Jörgensen, M. Prokop

Anatomie	630	Solide Prozesse des Peritoneums und Mesenteriums	645
Peritonealhöhle	630	Das „verwaschene“ Mesenterium („misty mesentery“)	645
Retroperitoneum	634	Retraktile Mesenteritis	646
Untersuchungstechnik	635	Lipom, Liposarkom	647
Patientenvorbereitung	635	Karzinoid	647
Untersuchungsparameter	635	Desmoid	647
Kontrastmittelinjektion	636		
Peritoneale Flüssigkeitsansammlungen			
ohne solide Anteile	637	Retroperitoneale Flüssigkeitsansammlungen und Infektionen	648
Mesenteriale, enterale und Omentumzysten	637	Entzündungen und Abszesse	648
Lymphangioma	638	Hämatom	650
Mesenteriale Pseudozyste	638	Urinom	651
Aszites	638	Zysten	652
Blutung	639	Lymphozele	652
Gallenleckage	640		
Peritonitis	641	Solide retroperitoneale Prozesse	653
Abszess	641	Retroperitoneale Fibrose	653
Peritoneale Flüssigkeitsansammlungen mit soliden Anteilen	642	Pelvine Fibrolipomatose	654
Pseudomyxoma peritonei	642	Primär retroperitoneale Tumoren	655
Mesotheliom	643	Sekundäre retroperitoneale Raumforderungen und Lymphadenopathie	659
Peritonealkarzinose und Metastasen	644		

17 Nebennieren 661

M. Galanski

Anatomie	662	Phäochromozytom	667
Form und Größe	663	Hormonell inaktive Nebennierenläsionen	669
Untersuchungstechnik	663	Nebennierenzysten	669
Patientenvorbereitung	663	Nebennierenhämatom	669
Scantchnik	663	Nebennierenverkalkungen	670
Kontrastmittelinjektion	664	Myelolipom	670
Endokrine Erkrankungen	665	Inaktive Adenome	671
Cushing-Syndrom	665	Ganglioneurom, Ganglioneuroblastom	671
Conn-Syndrom	666	Neuroblastom	671
Adrenogenitales Syndrom	667	Nebennierenkarzinom	672
Nebennierenrindeninsuffizienz	667	Nebennierenmetastasen	673
(Morbus Addison)	667	Lymphome	674
		Inzidentielle Nebennierenprozesse	674

18 Nieren 677

C. Schaefer-Prokop, M. Prokop

Anatomie	678	Scantchnik	681
Untersuchungstechnik	680	Kontrastmittelgabe bei Niereninsuffizienz	683
Patientenvorbereitung	681	Bildverarbeitung	684

Kontrastmittelverhalten	684	Angiomyolipom	701
Kortikomedulläre Phase (arterielle Phase, vaskuläre Phase)	684	Andere mesenchymale Tumoren	702
Nephrographische Phase (Parenchymphase)	685	Maligne solide Tumoren	702
Ausscheidungsphase (CT-Pyelogramm)	685	Nierenzellkarzinom	702
Tumorkontrastierung	685	Metastasen	706
Atypisches Kontrastmittelverhalten	686	Lymphom	706
Kongenitale Anomalien	687	Nephroblastom (Wilms-Tumor)	707
Hypoplasie, Aplasie, Agenesie	687	Tumoren des Nierenbeckens und der Ureteren	708
Lobäre Dysmorphie, persistierende fetale Lappung	687	Diffuse und entzündliche Nieren- erkrankungen	710
Doppelanlage, Doppelniere, Ektopie	687	Akute Pyelonephritis	710
Fusionsanomalien (Hufeisenniere, Kuchen- niere, gekreuzte Ektopie)	688	Intrarenaler oder perirenal Abszess	711
Obstruktive Uropathie	689	Pyonephrose	712
Hydronephrose	689	Nierentuberkulose	713
Urolithiasis	691	Xanthogranulomatöse Pyelonephritis	713
Zystische Nierenerkrankungen	693	Chronische Pyelonephritis	714
Nierenzysten	693	Chronische interstitielle Nephritis (Analgetikanephropathie)	715
Echinokokkuszyste	695	Glomerulonephritis	715
Polyzystische Nierenerkrankung	696	Vaskuläre Prozesse	715
Multizystische Nierendysplasie	697	Niereninfarkt	715
Erworbene zystische Nierenerkrankung	697	Nierenrindennekrose	716
Zystadenom der Niere (Perlmann-Tumor)	698	Nierenvenenthrombose	717
Zystisches Nierenzellkarzinom	698	Trauma und postoperative Veränderungen	717
Benigne solide Tumoren	699	Nierentrauma	717
Pseudotumoren	699	Postoperative Veränderungen	719
Nierenzelladenom	700	Nierentransplantation	719
Onkozytom	700		

19 Harnblase	721		
<i>C. Schaefer-Prokop</i>			
Anatomie	722	Harnblasentumoren	729
Untersuchungstechnik	723	Harnblasenkarzinom	729
Patientenvorbereitung	723	Mesenchymale Tumoren	732
Scanteknik	723	Entzündliche Blasenerkrankungen	732
Kontrastmittelgabe	725	Zystitis	732
CT-Zystographie	725	Malakoplakie	733
Virtuelle Zystoskopie	725	Enterovesikale Fisteln	733
Kontrastmittelverhalten	726	Trauma	733
Kongenitale Anomalien	726	Postoperative Veränderungen	734
Persistierender Urachus	726	Zystektomie, Zustand nach Harnblasenplastik	734
Divertikel	727	Rezidivdiagnostik	736
Benigne generalisierte Blasenwand- verdickung	728		

20 Weibliches Becken 737

K.-J. Lehmann, A. J. van der Molen, M. Keberle

Anatomie	738	Solide Tumoren	750
Untersuchungstechnik	740	Uterusmyom	751
Patientenvorbereitung	740	Fibrom und Thekom	752
Scantchnik	741	Brenner-Tumor	752
Kontrastmittelinjektion	742	Torsion des Ovars	752
Fehlbildungen von Uterus und Vagina	743	Zervixkarzinom	753
Vorwiegend zystische Raumforderungen	743	Endometriumkarzinom	755
Naboth-Zysten	744	Rezidive von Uterusmalignomen	756
Funktionelle Ovarialzysten	744	Trophoblasttumoren	758
Thekaluteinzyste	744	Andere primäre Malignome	758
Polyzystisches Ovar (Stein-Leventhal-Syndrom)	745	Metastasen	759
Paraovarielle Zysten	745	Entzündungen und vaskuläre Erkrankungen	759
Endometriose	745	Entzündungen des Beckens	759
Dermoidzyste	746	Abszess	760
Zystadenom	747	Endomyometritis und Pyometra	760
Hydrosalpinx	747	Fournier-Gangrän	761
Ovarialkarzinom	747	Septische Ovarialvenenthrombose	761
Tubenkarzinom	750	Beckenvarizen	762
Dignität zystischer Ovarialprozesse	750	CT in der Schwangerschaft	762

21 Männliches Becken 765

A. J. van der Molen, K.-J. Lehmann, M. Keberle

Anatomie	766	Hodenzysten	773
Prostata	766	Hydrozele	773
Samenblasen	767	Nebenhodenzyste und Spermatozele	774
Samenstrang	768	Varikozele	774
Hoden und Nebenhoden	768	Vergrößerte Samenblasen	775
Untersuchungstechnik	768	Benigne Skrotaltumoren	775
Patientenvorbereitung	768	Maligne Tumoren	775
Scantchnik	769	Hodenkarzinom	775
Kontrastmittelinjektion	769	Hodenlymphom und Metastasen	777
Kongenitale Fehlbildungen	770	Prostatakarzinom	778
Hodenektropie	770	Entzündungen	780
Kryptorchismus	770	Prostatitis	780
Benigne Läsionen	770	Tuberkulose	781
Verkalkungen	771	Fournier-Gangrän	781
Benigne Prostatahyperplasie	771	Postoperative Veränderungen	781
Zystische Prostataläsionen	772		

22 Lymphatisches System 783

A. J. van der Molen, C. Schaefer-Prokop, A. Leppert

Anatomie	784	Abdomen und Becken	794
Zervikale Lymphknoten	784	Differenzialdiagnostische Überlegungen	795
Thorakale Lymphknoten	786	Fehlermöglichkeiten	796
Lymphknoten des Oberbauches	788	Benigne Lymphknotenerkrankungen	797
Lumbale retroperitoneale und Becken-lymphknoten	789	Tuberkulose	797
Untersuchungstechnik	790	Histoplasmose	798
Vorbereitung	790	Andere entzündliche Erkrankungen	798
Untersuchungsparameter	791	Zystische Fibrose	799
Kontrastmittelinjektion	791	Sarkoidose	799
Malignitätskriterien	792	Silikose	799
Hals	792	Amyloidose	799
Mediastinum	793	Malignes Lymphom	800
		Lymphknotenbeteiligung	801
		Organbeteiligung	801

23 Herz 803

M. Prokop, A. J. van der Molen

Anatomie	805	Ebstein-Anomalie	836
Segmentanatomie des Herzens	806	Komplexe Anomalien	837
Herzkammern	807	Erworbene Myokarderkrankungen	838
Koronargefäße	809	Kardiomyopathie	838
Perikard	810	Ischämische Herzerkrankung	839
Untersuchungstechnik	811	Herzaneurysma	840
Grundprinzipien	811	Kardiale Thromben	841
Zeitliche Auflösung	812	Arrhythmogene rechtsventrikuläre Dysplasie ..	842
Untersuchungsbereich und Scandauer	813	Koronararterien	843
Aufnahmetechniken	814	Kongenitale Anomalien	843
Einzeilen- und Multidetektor-CT	816	Calcium-Scoring	844
Prämedikation	819	Koronararterienstenose	848
Kontrastmittelinjektion	820	Koronares Aneurysma und Dissektion	850
Untersuchungsmethoden	821	Klappenerkrankungen	851
Bildbearbeitung	823	Herztumoren	854
Beurteilung der Herzfunktion	825	Benigne Tumoren	854
Dosis	826	Maligne Herztumoren	855
Artefakte	828	Lymphom	856
Kongenitale Herzerkrankungen	830	Metastasen	857
Ventrikelseptumdefekt	831	Perikarderkrankungen	858
Vorhofseptumdefekt	831	Perikarderguss	858
Offener Ductus arteriosus (Botalli)	833	Perikarditis	859
Aortenisthmusstenose	834	Perikardtumoren	860
Transposition der großen Arterien (TGA)	834	Perikardzysten	860
Klappenanomalien	835	Perikarddefekte	860
Fallot-Tetralogie	836		

Trauma	861	Koronare Stents	864
Penetrierende Traumen	861	Katheterablation arrhythmogener Areale	865
Stumpfe Traumen	861	Schrittmacher	866
Postoperative und postinterventionelle Veränderungen	862	Klappenersatz	866
Normale postoperative Befunde	862	Kongenitale Herzerkrankungen	867
Aortokoroner venöser Bypass, Mammaria-interna-Plastik	863	Herztransplantation	868
		Sternumdehiszenz	869
		Mechanische Zirkulation, Kunstherz	869
24 Gefäße	871		
<i>M. Prokop, C. Engelke</i>			
Anatomie	873	Spontane Karotisdissektion	939
Pulmonalgefäße	873	Diagnostik beim Apoplex	939
Aorta	874	Thoracic-Outlet-Syndrom	940
Seitenäste der Aorta	874	Abdominelle und periphere Arterien	941
Körpervenen	876	Anatomische Varianten	942
Portalvenensystem	877	Nierenlebendspende	943
Untersuchungstechnik	877	Nierenarterienstenose	944
Patientenvorbereitung	879	Zöliakale und mesenteriale Stenosen	948
Aufnahmetechnik	879	Akuter Mesenterialinfarkt	949
Kontrastmittel injektion	883	Periphere arterielle Verschlusskrankheit	950
Befundung und Dokumentation	889	Aneurysmen	951
Artefakte	894	Venöses System	952
Lungengefäße	897	Anatomische Varianten	952
Kongenitale Fehlbildungen der Lungenarterien	897	Thrombose großer Venen	954
Kongenitale Fehlbildungen der Lungenvenen	899	Tiefe Venenthrombose	955
Lungenembolie	900	Portale Hypertension	955
Lungenembolie anderer Ätiologie	907	Neoplasien	957
Thrombose der Lungenarterien	908	Trauma	958
Thrombose der Lungenvenen	909	Pulmonalgefäße	958
Pulmonale Hypertension	909	Aorta	958
Arteriovenöse Shunts	910	Halsgefäße	959
Pulmonale Aneurysmen	912	Arterielle Blutung	960
Vaskulitis	913	Venenverletzungen	961
Neoplasien	914	Postoperative Veränderungen	961
Aorta	915	Normale postoperative Befunde	961
Anatomische Varianten	915	Fehlplatzierung von Kathetern	962
Aortenisthmusstenose	916	Anastomosenkomplikationen	962
Aortenaneurysma	917	Arterielle Dissektion	963
Aortenruptur	922	Stenosen und Verschlüsse	963
Traumatische Aortenverletzung	924	Infizierte Prothesen	964
Aortendissektion	924	Angiographische Interventionen:	
Aortenstenose und -verschluss	933	Patientenauswahl, Verlaufskontrolle	964
Aortitis/Arteriitis	934	Planung angiographischer Interventionen	964
Neoplasien	935	Verlaufskontrolle nach Angiographien	965
Supraaortale Arterien	936	Planung einer endovaskulären Aortentherapie	966
Anatomische Varianten	936	Verlaufskontrolle nach Aortenstent	969
Karotisstenose	937		

25 Bewegungsapparat	973
<i>C. Schaefer-Prokop, M. Galanski, A. J. van der Molen</i>	
Anatomie	974
Wirbelsäule	975
Obere Extremität	978
Becken und untere Extremität	979
Untersuchungstechnik	981
Grundlagen	981
Spinale Computertomographie	984
Skelettdiagnostik	985
Polytrauma	987
CT-Arthrographie	988
Torsions-(Drehfehler-)Messung	988
Quantitative CT (QCT)	989
Wirbelsäulenverletzungen	990
Obere Halswirbelsäule	991
Untere Halswirbelsäule (C3 – C7)	994
Brust- und Lendenwirbelsäule	995
Verletzungen von Schultergürtel und oberer Extremität	999
Schultergürtel und proximaler Humerus	999
Schulterinstabilität	1001
Obere Extremität	1002
Rippen und Sternum	1004
Verletzungen von Becken und unterer Extremität	1005
Beckenskelett	1005
Untere Extremität	1010
Stressfrakturen	1017
Bandscheibenvorfall und degenerative Wirbelsäulenveränderungen	1018
Bandscheibenvorfall	1018
Spinale Stenose	1022
Infektionen und Entzündungen	1024
Infektiöse Arthritis	1025
Osteomyelitis	1025
Chronisch rezidivierende multifokale Osteomyelitis	1026
Infektiöse Spondylitis und Spondylodiszitis	1026
Sakroiliitis	1027
Heterotope Ossifikationen (Myositis ossificans)	1028
Weichteilinfektionen	1029
Bursitis	1029
Knochen- und Weichteiltumoren	1029
Primäre Knochentumoren	1030
Skelettmetastasen	1036
Weichteiltumoren	1038
Postoperative Befunde und Komplikationen	1039
Metallimplantate	1039
Pseudarthrose und Arthrodese	1040
Osteonekrose	1041