

HANDBUCH DER MEDIZINISCHEN RADIOLOGIE

ENCYCLOPEDIA OF MEDICAL RADIOLOGY

HERAUSGEGEBEN VON · EDITED BY

L. DIETHELM F. HEUCK

O. OLSSON F. STRNAD H. VIETEN

A. ZUPPINGER

BAND/VOLUME XIV

TEIL/PART 1 B



SPRINGER-VERLAG BERLIN · HEIDELBERG · NEW YORK 1981

RÖNTGENDIAGNOSTIK
DES ZENTRALNERVENSYSTEMS
TEIL 1 B

ROENTGEN DIAGNOSIS OF THE
CENTRAL NERVOUS SYSTEM
PART 1 B

VON · BY

J. AMBROSE · G. FRIEDMANN · R. A. FROWEIN
H. GRAUTHOFF · H. HACKER · M. MEGRET · N. NAKAYAMA
H. STEINHOFF · K. TORNOW · H. VOGELSANG
A. WACKENHEIM · S. WENDE

REDIGIERT VON · EDITED BY
L. DIETHELM · S. WENDE

MAINZ

MIT 363 ABBILDUNGEN (977 EINZELDARSTELLUNGEN)
WITH 363 FIGURES (977 SEPARATE ILLUSTRATIONS)



SPRINGER-VERLAG BERLIN · HEIDELBERG · NEW YORK 1981

Professor Dr. L. DIETHELM
Institut für Klinische Strahlenkunde der Universität, Langenbeckstraße 1
D-6500 Mainz

Professor Dr. S. WENDE
Abteilung für Neuroradiologie an der Neurochirurgischen Universitätsklinik,
Langenbeckstraße 1, D-6500 Mainz

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek
Handbuch der medizinischen Radiologie – Encyclopedia of medical radiology / hrsg. von L. Diethelm ...
Berlin ; Heidelberg ; New York : Springer.
NE: Diethelm, Lothar [Hrsg.]; PT
Bd. 14. → Röntgendiagnostik des Zentralnervensystems

Röntgendiagnostik des Zentralnervensystems – Roentgen diagnosis of the central nervous system. – Berlin ; Heidelberg ; New York :
Springer. NE: PT
Teil 1. / von J. Ambrose ... Redigiert von L. Diethelm u. S. Wende, Teil 1, B. – 1981.
(Handbuch der medizinischen Radiologie; Bd. 14)

ISBN-13: 978-3-642-81617-8 e-ISBN-13: 978-3-642-81616-1

DOI: 10.1007/978-3-642-81616-1

NE: Diethelm, Lothar [Hrsg.]; Ambrose, J. [Mitverf.]

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. „Die Vergütungsansprüche des §54, Abs. 2 UrhG werden durch die ‚Verwertungsgesellschaft Wort‘, München, wahrgenommen.“

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1981

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1981

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gesamtherstellung: Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, Würzburg

2122/3020-543210

Inhaltsverzeichnis – Contents

Angiographie bei Schädel-Hirn-Verletzungen. Von G. FRIEDMANN, R.A. FROWEIN
u. H. GRAUTHOFF

A. Einleitung	1
B. Epidurale Hämatome	2
I. Allgemeines	2
II. Frontale epidurale Hämatome	8
III. Parieto-temporale epidurale Hämatome	9
IV. Temporale und temporo-basale epidurale Hämatome	10
V. Okzipitale epidurale Hämatome	15
VI. Epidurale Hämatome der Mittellinie	16
VII. Infratentorielle epidurale Hämatome	16
C. Subdurale Hämatome	17
I. Allgemeines	17
II. Akute subdurale Hämatome	19
III. Subakutes subdurales Hämatom	23
IV. Chronische subdurale Hämatome	23
V. Doppelseitige subdurale Hämatome	24
VI. Infratentorielle subdurale Hämatome	25
D. Hygrome	27
E. Intrazerebrale Hämatome	27
I. Allgemeines	27
II. Frontale intrazerebrale Hämatome	28
III. Temporale intrazerebrale Hämatome	29
IV. Okzipitale intrazerebrale Hämatome	30
V. Intrazerebelläre Hämatome	31
F. Kombinierte ein- oder doppelseitige Hämatome	31
G. Anderweitige Gefäßverletzungen	32
I. Thrombosen und Embolien der Arteria carotis und ihrer Äste	32
II. Traumatische Aneurysmen	35
III. Venöse Abflußstörungen	35
IV. Karotis-Sinus cavernosus-Fisteln	36
H. Zirkulationsstörungen	43
Literatur	45

Das Röntgenbild der Großhirnvenen. Von H. HACKER

A. Technische Voraussetzungen	53
B. Normale Röntgenanatomie	53
I. Oberflächliche Hirnvenen	53
1. Allgemeine Anordnung	53
2. Suprasylvische Venen	55
3. Sylvische Venengruppe	56
4. Zur Physiologie des Venenabflusses	59
II. Die tiefen Hirnvenen	62
1. Allgemeine Anordnung	62
2. Mediale Venen	63
a) Verlauf der medialen Venen	63
b) Lagebestimmung des Venenwinkels	63
3. Laterale Venen	68
4. Medulläre Venen	72
5. Vena basalis Rosenthal	72
III. Das Röntgenbild der Sinus	72
1. Sinus in Falx und Tentorium	72
2. Sinus und Abflüsse der Basis	75
C. Pathologische Befunde	77
I. Fehlbildungen	78
II. Die Venen- und Sinusthrombose	78
III. Neubildungen und frühabführende Venen	81
IV. Verminderte u. verzögerte Venendarstellung	93
V. Verlagerungen	93
Literatur	95

Die Diagnose der Infratentoriellen Tumoren durch die Vertebralisangiographie

Von A. WACKENHEIM u. M. MEGRET

A. Das normale Phlebogramm der hinteren Schädelgrube	99
B. Grundlegende Semiologie	105
C. Arterielle Verlagerungen	108
I. Die Verlagerung der Arteria basilaris	108
II. Verlagerung des Chorioidalpunktes	108
III. Die äußersten Punkte der Arteriae cerebri posteriores und der Arteriae cerebelli Superiores	110
IV. Der Raum zwischen der A. prä- und post-communicans, der A. cerebri posterior und den präpontinen Abschnitten der A. cerebelli superior	112
V. Verlagerung der Arteria vermis inferior	112
VI. Verschiebung der A. cerebelli posterior inferior	113
VII. Der Winkel der Arteria cerebelli superiores im Culmen gelegen	113
VIII. Die Verlagerung des intrakranialen Abschnittes der A. vertebralis	114
D. Verlagerung der Venen	114
I. Verlagerung der vena cerebelli praecentralis	114
II. Verlagerung des präpontinen Venensystems	114
III. Verlagerung der Vena cerebelli inferior (v. vermis inf.)	117
IV. Abweichung des Sinus pretrosus superior oder der Vena Dandy	117
V. Verlagerung der Vena vermis superior (v. cerebelli superior).	119
E. Gefäßneubildungen	120
I. Glioblastome	120
II. Astrozytom	120

III. Meningiome	120
IV. Metastasen	123
V. Angioretikulome	124
VI. Neurinome	124
F. Gefäßlose Zonen	130
G. Angiographische Zeichen des Hydrozephalus	130
I. Der eigentliche Hydrozephalus	130
II. Hydrozephalomyelie	132
H. Topographische Diagnose	132
I. Median gelegene Tumoren	132
1. Der Tumor des Hirnstamms	132
2. Tumoren des Klivus	134
3. Tumoren der 4. Ventrikels	134
4. Wurmumoren	135
II. Lateral gelegene Tumoren	137
1. Tumoren der Kleinhirnhemisphäre	137
2. Meningiome des Tentoriums	137
3. Tumoren des Kleinhirnbrückenwinkels	138
Literatur	139

Orbita–Phlebographie. Von K. TORNOW

A. Einleitung	141
B. Anatomie und Röntgenanatomie des orbitalen Venensystems und seiner Zu- und Abflußbereiche	141
I. V. ophthalmica superior	141
II. V. ophthalmica inferior	143
III. V. ophthalmica media	143
IV. Kollateralvenen	143
1. Anteriore Kollateralvene	146
2. Mediale Kollateralvene	146
3. Laterale Kollateralvene	146
4. Posteriore Kollateralvene	146
5. V. lacrimalis	146
V. Sinus cavernosus	146
C. Physiologie und Pathophysiologie des orbitalen Venensystems unter besonderer Berücksichtigung hämodynamischer Aspekte	147
D. Methodik	147
E. Komplikationen	149
F. Das pathologische orbitale Phlebogramm	149
I. Der unilaterale Exophthalmus	149
1. Der entzündliche Exophthalmus	150
2. Der blande, nicht pulsierende Exophthalmus	150
3. Der pulsierende Exophthalmus	150
II. Die röntgenologische Interpretation des pathologischen orbitalen Phlebogramms	151
1. Teil- oder Nichtdarstellungen orbitaler Venen oder des Sinus cavernosus	151
a) Entzündliche Prozesse	151
b) Tumoren	151
c) Strömungsänderungen	152
2. Verlagerungen	154
3. Kaliber- und Konturveränderungen	156
4. Pathologische Anfärbungen	157

G. Indikation, Reichweite und diagnostische Wertigkeit	160
Literatur	160

Die Jugularis-Venographie. Von N. NAKAYAMA† u. S. WENDE

A. Einleitung	163
B. Anatomie der Vv. jugulares internae	164
I. Verlauf der Sinus durae matris	164
C. Untersuchungstechnik	166
I. Jugularisvenographie durch direkte perkutane Punktion der V. jugularis interna	166
II. Retrograde Jugularisvenographie	167
III. Retrograde Jugularisvenographie mittels der Seldinger-Kathetermethode nach direkter Punktion der V. jugularis interna	167
IV. Transjugular cavernous sinus venography	167
D. Indikationen zur Jugularisvenographie	168
I. Glomustumoren	168
II. Neurinome der kaudalen Hirnnerven	172
III. Erkrankungen im Bereich des Sinus cavernosus	172
Literatur	173

Angiographische Untersuchungen von Wirbelsäule, Spinalkanal und Rückenmark

Von H. VOGELANG

A. Arteriographie	177
I. Anatomie und Physiologie der arteriellen Blutversorgung	177
II. Methodik	181
III. Komplikationen	185
IV. Normalbefunde	186
V. Pathologische Befunde	191
1. Gefäßmißbildungen	191
a) Arteriovenöse Angiome	191
b) Arterielle Aneurysmen	207
c) Hämangiome der Wirbel	208
2. Gefäßprozesse	209
3. Vertebro-spinale Tumoren	212
4. Bandscheibenvorfälle	216
5. Juvenile Skoliosen	217
6. Traumafolgen	218
7. Kollateralkreisläufe über die A. spinalis ant.	218
B. Phlebographie	219
I. Anatomie und Physiologie der Venensysteme (spinale Ossovenographie)	219
II. Methodik	224
1. Transossale Phlebographie	224
a) Injektion in einen Dornfortsatz	224
b) Injektion in einen Wirbelkörper	226
2. Retrograde Phlebographie	228
3. Phlebographie über die Vv. intercostales	228
4. Zusatztechniken	229
a) Schichtuntersuchungen	229
b) Serienangiographische Untersuchungen	230
III. Komplikationen	230
IV. Kontraindikationen	230
V. Normalbefunde	231

VI. Pathologische Befunde	233
1. Gefäßmißbildungen	234
a) Hämangiome der Wirbel	234
b) Epidurale venöse Angiome	235
c) Arteriovenöse Angiome	238
2. Vertebro-spinale Tumoren	240
a) Wirbelsäule	240
b) Epiduralraum	244
c) Intraduralraum	246
3. Bandscheibenvorfälle und chronische Lumbalgien	249
4. Spondylosis deformans	255
5. Spondylolisthesis	255
6. Traumatische Veränderungen	257
7. Arachnoiditis spinalis	257
8. Andere Erkrankungen	257
9. Anwendung in der Veterinärmedizin	257
Literatur	259

Computertomographie des Gehirns. Von H. STEINHOFF und J. AMBROSE

A. Einführung	269
B. Grundlagen der Methode	270
I. Abtastsystem	270
1. Translations-Rotationsprinzip	271
2. Rotationsprinzip	272
II. Bildrekonstruktion	272
1. Rekonstruktion vertikaler Schichtbilder	273
III. Räumliche Auflösung und Dichteauflösung	274
IV. Absorptionsskala	274
V. Bildwiedergabe	277
C. Das normale Computertomogramm	279
I. Standardschichten	279
D. Kontrastverstärkung im Computertomogramm	279
I. Das Prinzip der Kontrastverstärkung	281
1. Intravasculäre Komponente der Kontrastverstärkung	281
2. Extravasculäre Komponente der Kontrastverstärkung	284
II. Kontrastmittelapplikationstechniken	284
E. Das Computertomogramm bei cerebralen Erkrankungen	285
I. Hirntumoren	285
1. Astrocytome Grad I	286
a) Computertomographischer Befund	286
b) Differentialdiagnose	286
2. Astrocytome Grad II	288
a) Computertomographischer Befund im Nativ-Scan	288
b) Computertomographischer Befund im Kontrast-Scan	288
c) Differentialdiagnose	289
3. Oligodendrogliome	290
a) Computertomographischer Befund	290
b) Differentialdiagnose	292
4. Glioblastome	292
a) Computertomographischer Aspekt im Nativ-CT	293
b) Computertomographischer Aspekt im Kontrast-CT	294

c) Quantitative Aspekte des Absorptionsverhaltens	299
d) Computertomographische Artdiagnose des Glioblastoms	299
5. Pilocyrtische Astrocytome (Spongioblastome)	300
a) Computertomographischer Befund	300
b) Differentialdiagnose	303
6. Medulloblastome	304
a) Computertomographischer Befund	304
b) Differentialdiagnose	305
7. Meningeome	305
a) Computertomographischer Aspekt	308
b) Quantitative Aspekte des Absorptionsverhaltens	310
c) Differentialdiagnose	312
8. Neurinome	314
a) Computertomographischer Befund beim Akustikusneurinom	315
b) Differentialdiagnose	318
9. Kraniopharyngeome	318
a) Computertomographischer Befund	318
b) Differentialdiagnose	320
10. Hypophysenadenome	320
a) Computertomographischer Aspekt im Nativ-Scan	321
b) Computertomographischer Aspekt im Kontrast-Scan	322
c) Computertomographische Artdiagnose	325
11. Ependymome	325
a) Computertomographischer Befund	326
b) Differentialdiagnose	327
12. Seltene intrakranielle Tumoren	327
a) Subependymales Riesenzellastrocytom	328
b) Colloidcysten	328
c) Pinealome	329
d) Mißbildungsgeschwülste	329
α) Epidermoide	329
β) Dermoide	330
γ) Teratome	330
δ) Lipome	333
e) Hämangioblastome	334
f) Maligne Lymphome	336
g) Plexuspapillome	336
13. Hirnmetastasen	337
a) Computertomographischer Aspekt	337
b) Differentialdiagnose	338
II. Cerebrovasculäre Erkrankungen	340
1. Hirninfarkt	340
a) Anämischer Infarkt	340
b) Hämorrhagischer Infarkt	346
c) Sinusvenenthrombose	348
2. Intrakranielle Hämatome	349
a) Intracerebrale Blutungen	349
α) Spontane Massenblutungen	351
b) Aneurysmablutungen	352
c) Angiomblutungen	356
3. Gefäßmißbildungen	357
a) Arterielle Aneurysmen	357
b) Arteriovenöse Angiome	362

III. Degenerative Hirnerkrankungen	365
1. Hirnatrophie	365
a) Neuropathologische Gesichtspunkte	365
b) Computertomographischer Aspekt der Hirnatrophie	365
α) Subarachnoidalraum	367
β) Interpretation der CT-Befunde	369
2. Hydrocephalus communicans arresorptivus	371
3. Demyelinisierende Erkrankungen	372
IV. Entzündliche Erkrankungen	372
1. Meningitis	372
2. Encephalitis	374
3. Hirnabszeß	374
4. Seltene intercranielle infektiöse Prozesse	380
a) Intracranielle Tuberkulose	380
b) Cerebrale Syphilis	380
V. Schädelhirnverletzungen	380
1. Extracerebrale Traumen	381
a) Epidurale Hämatome	381
b) Subdurale Hämatome	382
c) Subdurale Hygrome	387
2. Intracerebrale Traumen	388
a) Hirnkontusionen	388
b) Diffuses posttraumatisches Hirnödem	390
c) Seltene Traumafolgen	391
3. Kombinationsverletzungen	391
4. Offene Schädelhirnverletzungen	392
VI. Neuropädiatrische Erkrankungen	393
1. Perinatale Gehirnerkrankungen	393
2. Congenitale cerebrale Anomalien	397
Literatur	399
Namenverzeichnis – Author Index	417
Sachverzeichnis	439
Subject Index	478

Mitarbeiter von Band XIV/1 B – Contributors to Volume XIV/1 B

Dr. J. AMBROSE, Atkinson Morley's Hospital, Department of Radiology, 31, Copse Hill,
Wimbledon SW 20 ONE, GB

Professor Dr. G. FRIEDMANN, Radiologisches Institut und Poliklinik der Universität zu Köln,
Zentral-Klinikum, Joseph-Stelzmann-Straße 9, D-5000 Köln 41

Professor Dr. R.A. FROWEIN, Direktor der Neurochirurgischen Klinik der Universität,
Joseph-Stelzmann-Straße 9, D-5000 Köln 41

Dr. H. GRAUTHOFF, Radiologisches Institut und Poliklinik der Universität, Zentral-Klinikum,
Joseph-Stelzmann-Straße 9, D-5000 Köln 41

Professor Dr. H. HACKER, Klinikum der Universität, Abteilung für Neuroradiologie,
Schleusenweg 7–10, D-6000 Frankfurt/Main

Privatdozent Dr. M. MEGRET, Hôpital Cantonal, Service de Neuroradiologie, Geneve

Dr. N. NAKAYAMA†, Neurochirurgische Klinik, Langenbeckstraße 1, D-6500 Mainz

Dr. H. STEINHOFF, Klinikum Großhadern, Radiologische Klinik und Poliklinik der Universität,
Marchioninistraße 15, D-8000 München 70

Professor Dr. K. TORNOW, Städtisches Krankenhaus, Neurologische Klinik, Theodor-Kutzer-Ufer,
D-6800 Mannheim

Professor Dr. H. VOGELANG, Medizinische Hochschule Hannover, Department Radiologie,
Abteilung für Neuroradiologie, Karl-Wiechert-Allee 9, D-3000 Hannover 61

Professor Dr. A. WACKENHEIM, Hospices Civils de Strasbourg, Centre Hospitalier Régional,
Service de Neuroradiologie 1, Place de L'Hôpital, F-Strasbourg

Professor Dr. S. WENDE, Klinikum der Universität, Abteilung für Neuroradiologie an der
Neurochirurgischen Klinik, Langenbeckstraße 1, D-6500 Mainz