

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	1
II. Anatomie der Hirngefäße	3
A. Die Entwicklung des Hirngefässsystems	3
B. Der Carotis-Kreislauf und seine Varianten im Röntgenbild	9
1. Halsteil der Carotis	10
2. Carotissyphon	12
3. A. ophthalmica	17
4. A. comm. posterior und A. cerebri posterior	17
5. A. chorioidea anterior	19
6. Der Zisternenabschnitt der A. carotis und die Carotisgabel	21
7. A. cerebri media	21
8. A. cerebri anterior	22
9. A. communicans anterior	24
C. Der Vertebral-Kreislauf	26
1. A. vertebralis	26
2. A. basilaris und ihre Äste	29
D. Der Circulus arteriosus Willisi	33
E. Die Venen und Sinus des Gehirns	35
1. Äußere Hirnvenen	36
2. Innere Hirnvenen	38
3. Sinus durae matris	40
F. Der histologische Aufbau der Hirngefäße	43
1. Der histologische Aufbau der Hirnarterien	43
2. Verteilung und histologischer Aufbau der Hirncapillaren	44
3. Der Bau von Venen und Sinus	45
G. Die nervöse Versorgung der Hirngefäße	45
H. Die anatomischen Voraussetzungen für eine kollaterale Blutversorgung im Gehirn	46
III. Physiologie und Pathophysiologie der Hirndurchblutung	49
A. Die Regulation der Hirndurchblutung	50
1. Körpereigene Mechanismen	51
a) Blutfaktoren	51
b) Gewebsfaktoren	53
c) Einfluß des Liquordruckes auf die Hirndurchblutung	53
d) Die nervöse Steuerung der Gehirndurchblutung	54
2. Die pharmakologische Beeinflussung der Hirngefäße	59
B. Meßmethoden zur Feststellung der Hirndurchblutung	61
1. Bisherige Untersuchungsmöglichkeiten	61
2. Hirndurchblutungsmessung mit radioaktiven Isotopen	62
3. Durchblutungsmessung mit der Stickoxydulmethode	63
IV. Technik der cerebralen Angiographie	65
A. Vorbereitung und Durchführung der Angiographie	65
1. Vorbereitung	65
2. Lagerung	66
3. Punktion	67
a) Punktion der A. carotis	67
b) Punktion der A. vertebralis	68
c) Die simultane, totale Angiographie	70

	Seite
4. Operative Methoden	70
5. Injektion des Kontrastmittels	70
6. Schädigungen durch Punktion und Injektion	71
B. Aufnahmegeräte für die cerebrale Serienangiographie	74
1. Angiographie-Geräte für Direktaufnahmen	74
2. Schirmbildgeräte und Bildverstärker	74
3. Stereoangiographische Untersuchungen	75
4. Eigene Aufnahmegeräte	75
C. Kontrastmittel und Gefahren	80
1. Kontrastmittel	80
a) Frühere Versuche	80
b) Thorotrast	80
c) Wasserlösliche Jodsalze	81
2. Komplikationen nach Anwendung von Röntgenkontrastmitteln	81
a) Allgemeine Überempfindlichkeitsreaktionen	81
b) Kreislaufwirkungen der Röntgenkontrastmittel	83
c) Cerebrale Reiz- und Ausfallssymptome	86
3. Häufigkeit cerebraler Komplikationen	87
a) Todesfälle, bleibende Ausfälle, vorübergehende Störungen	87
b) Die Bedeutung des Grundleidens für das Auftreten von Komplikationen	88
c) Bioelektrische Veränderungen nach Angiographie	89
d) Vermeidung von Komplikationen	91
4. Indikationen und Kontraindikationen zur cerebralen Angiographie	94
V. Das normale Serienangiogramm	96
A. Der normale Füllungsablauf der einzelnen Hirngefäßabschnitte	96
1. Die arterielle Phase	96
2. Die capillare Phase	97
3. Die venöse Phase	97
B. Die technischen Voraussetzungen für die Bestimmung der Zirkulationszeit der Hirngefäße	98
C. Die normale Zirkulationszeit der Hirngefäße	100
D. Abhängigkeit von Blutdruck, Liquordruck und Kohlensäurespannung	103
E. Das Angiogramm in den verschiedenen Lebensabschnitten	104
1. Kaliberunterschiede	104
2. Unterschiede der Hirnarterien im Angiogramm	105
3. Unterschiede der Hirnvenen im Angiogramm	110
4. Zirkulationsgeschwindigkeit und Lebensalter	110
VI. Diffuse cerebrale Gefäßerkrankungen	111
A. Hirnarteriosklerose	111
1. Anatomische und kreislaufphysiologische Untersuchungen	111
2. Frühere angiographische Beobachtungen	112
3. Serienangiographische Untersuchungen	114
B. Thrombangiitis obliterans	117
1. Anatomische und kreislaufphysiologische Untersuchungen	117
2. Frühere angiographische Beobachtungen	117
3. Serienangiographische Untersuchungen	118
4. Korrelation zwischen klinischem und angiographischem Befund	119
5. Unterschiede zwischen Hirnarteriosklerose und Thrombangiitis obliterans	120
VII. Gefäßverschlüsse	121
A. Allgemeine Vorbemerkungen	121
B. Carotisverschlüsse	124
C. Vertebralisverschlüsse	125
D. Sonstige Gefäßverschlüsse	126
E. Zirkulationsstörungen bei frühkindlichen Hirnschädigungen	127
F. Verschlüsse der Venen	131

	Seite
VIII. Kollateralkreislauf bei gestörter Zirkulation	132
A. Druckdifferenzen im Hirnkreislauf	132
B. Extracerebrale Anastomosen (bei Verschlüssen der A. carotis und vertebralis)	137
Beziehung zwischen Kollateralkreislaufentwicklung und klinischem Befund	139
C. Meningeale Anastomosen	139
Beziehungen zwischen Kollateralkreislaufentwicklung und klinischem Befund	141
IX. Gefäßmißbildungen	146
A. Arterio-venöse Angiome	146
1. Pathophysiologische Vorbemerkungen	146
2. Durchblutungsmessung mit der Fremdgasanalyse nach KETY und SCHMIDT	147
3. Serienangiographische Untersuchungen	150
B. Sonstige Hämangiome	156
1. Angioma cavernosum	156
2. Teleangiektasien	157
3. Sturge-Webersche Erkrankung (Angioma capillare et venosum calcificans)	157
4. Angioma racemosum venosum	157
C. Pathologische Anastomosen durch Persistenz embryonaler Gefäße	157
1. A. primitiva hypoglossica	158
2. A. primitiva acustica (otica)	159
3. A. primitiva trigemina	160
D. Zirkulationsstörungen bei sackförmigen Aneurysmen	161
X. Zirkulationsstörungen nach Schädel-Hirnverletzungen	164
A. Blutungen (Gefäßzerreibungen)	164
1. Traumatische a.v. Aneurysmen	164
2. Epidurale Hämatome	168
3. Subdurale Hämatome	170
4. Intracerebrale Hämatome	173
B. Posttraumatische Gefäßthrombosen	173
C. Funktionelle Durchblutungsstörungen nach Schädel-Hirnverletzungen	174
XI. Auswirkungen des gesteigerten Schädelinnendruckes auf die Blutzirkulation des Gehirns	175
A. Pathophysiologische Vorbemerkungen	175
B. Auswirkungen der allgemeinen Drucksteigerung	177
1. Verminderung der Hirndurchblutung und des O ₂ -Verbrauches	178
2. Allgemeine Zirkulationsverlangsamung	181
a) Frühere Beobachtungen	181
b) Eigene Untersuchungen	183
3. Auswirkungen der Tumorexstirpation bzw. Röntgenbestrahlung	185
C. Auswirkungen der örtlichen Drucksteigerung	186
1. Umschriebene arterielle Zirkulationsstörungen	186
2. Arterienkompressionen	187
3. Kompression der Venen	190
4. Kompression des Sinus cavernosus und Sinus sigmoideus	192
5. Der angiographische Nachweis von Hirnhernien in die Zisternen	195
XII. Die Beziehungen zwischen Tumor- und Hirnkreislauf (Artdiagnose der Hirngeschwülste)	198
A. Hämodynamische Eigentümlichkeiten der verschiedenen Hirntumorarten im Serienangiogramm	198
1. Glioblastoma multiforme	199
Serienangiographische Untersuchungen	208
2. Astrocytome und Oligodendrogiome	212
Serienangiographische Untersuchungen	215

	Seite
3. Meningiome	215
Serienangiographische Untersuchungen	218
4. Hirnsarkome	235
Serienangiographische Untersuchungen	235
5. Seltene Hirngeschwülste	239
6. Hirnmetastasen	246
Serienangiographische Untersuchungen	246
7. Hirnabscesse	251
Serienangiographische Untersuchungen	251
B. Differentialdiagnose der Tumorarten durch das Serienangiogramm	253
C. Beziehungen zwischen histologischer Gefäßarchitektur und Angiogramm	257
1. Die Gefäßstruktur des Glioblastoms	258
2. Die Gefäßstruktur des Astrocytoms	263
3. Die Gefäßstruktur des Oligodendroglioms	265
4. Die Gefäßstruktur des Meningioms	265
5. Zur Gefäßstruktur der selteneren Hirntumorarten des Großhirns	266
D. Beurteilung der biologischen Wertigkeit auf Grund des Angiograms	267
XIII. Leistungsfähigkeit und Grenzen der Methode	270
Literatur	273
Sachverzeichnis	315