

脑血管造影术

人民卫生出版社

脑 血 管 造 影 术

王 忠 誠 編 著

人 民 卫 生 出 版 社

一 九 六 五 年 · 北 京

内 容 提 要

本书根据2,522例脑血管造影的分析和总结而写成。全书共分11章50节,插图300余幅,详细介绍了脑血管造影的各种操作方法、适应证及并发症,正常颈动脉造影,椎动脉造影及静脉窦造影。对颅内占位性病变的定位及定性诊断,动静脉畸形、动脉瘤、动静脉瘘、动脉硬化等脑血管疾患和颅内血肿包括外伤性、脑溢血以及脑脓肿的造影,都作了详细描述。

本书可供神经外科、神经科及放射科医师参考。

脑 血 管 造 影 术

开本: 787×1092/16 印张: 8 插页: 76 字数: 152千字

王 忠 诚 编 著

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京书刊出版业营业许可证出字第〇四六号)

• 北京崇文区禄子胡同三十六号 •

人 民 卫 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 • 各地新华书店经售

统一书号: 14048 • 3100

1965年7月第1版—第1次印刷

定价: (科七) 4.30元

印数: 1—5,100

序 言

神经外科是一门年轻的医学科目,我国解放前仅数位外科医师兼作神经外科工作;解放后,党对人民保健事业无限关怀,自 1952 年先后在天津、上海成立了神经科(包括神经外科),才有了神经外科专业医师,并于 1955 年在北京正式成立了独立的神经外科。当时对于神经外科疾病的诊断,除临床检查以外,只能作气脑造影,对于濒危患者及血管疾患则常不能作出正确诊断。为此,我们在院党委的鼓励下,开展了脑血管造影检查的工作。起初,我们常需数小时方能完成这种检查,切开暴露血管,往往还照不清楚。经过半年时间才摸索出颈动脉造影的一些规律,现在采用穿刺法,一般于 20 分钟内即可完成检查。以后又逐渐掌握椎动脉造影的技术,并积累了大量造影资料。另一方面,我们对于这些造影片的认识也是逐步提高的。初期,由于经验不足,曾造成一些错误诊断而影响治疗,这些教训是深刻的。总之,对于脑血管造影,由不懂到懂、由初步掌握到逐步提高,经过了一段艰苦、曲折的过程。目前,全国各地广泛开展着神经外科工作,脑血管造影是一种必不可少的诊断技术,而国内尚缺乏这方面的专著。为了使临床医师在掌握脑血管造影技术方面有所裨益及少走弯路,作者愿把这些经验总结出来。在同志们的帮助下,得以将前同仁医院(1955~1958 年)及宣武医院(1958~1963 年)的 2,522 例脑血管造影对照手术发现及病理检查分门别类进行了分析。这个工作前后经数年之久,受到我院进修医师的不断督促,得到医院党委的大力支持。本书内容曾经反复几次修改,虽然编写完成,但限于作者水平,不当之处在所难免;诚恳地希望读者多多提出宝贵意见,俾能改进,使趋于完善,而更好地为伤病员服务。

王 忠 诚

1963 年 10 月北京

目 录

脑血管造影发展概况

第一章 解剖及生理 2

第一节 脑的血液循环及其血管

变异 2

动脉 2

(一) 颈内动脉系统 2

(二) 椎动脉系统 6

静脉 7

(一) 浅静脉 7

(二) 深部静脉 9

静脉窦 10

第二节 硬脑膜及头皮的动脉分

布 11

硬脑膜动脉 11

头皮动脉 12

第三节 颈部有关的解剖 12

颈动脉 12

椎动脉 13

第四节 与造影有关的生理 13

脑的侧支循环 13

脑血管的发育 15

脑动脉痉挛 15

其它血管现象 16

第二章 造影方法 17

第一节 准备物品 17

第二节 造影前处理 18

第三节 麻醉 18

第四节 造影技术 18

颈动脉造影 19

穿刺法 19

(一) 颈总动脉造影 19

(二) 颈内动脉造影 20

切开法 20

(一) 直接切开法 21

(二) 导管法 21

椎动脉造影 21

穿刺法 21

(一) 直接穿刺法 21

(二) 间接穿刺法或导管法 22

1. 由颈总动脉 22

2. 由锁骨下动脉 23

3. 由股动脉 23

切开法 23

(一) 直接切开法 23

(二) 导管法 23

1. 由肱动脉 23

2. 由颈总动脉 24

3. 由锁骨下动脉 24

4. 由桡动脉 24

全脑血管造影 25

(一) 由肱动脉 25

(二) 由两上肢静脉 25

(三) 由右侧颈总动脉 25

静脉窦造影 25

(一) 直接造影 25

(二) 间接造影 25

1. 由颈动脉 26

2. 由上肢基底静脉 26

3. 由颅骨板障静脉 26

第三章 适应证、禁忌证及并发症 27

第一节 适应证 27

造影目的 27

血管造影方法的选择 28

第二节 禁忌证 28

第三节 并发症 29

造影剂的选择 29

(一) 二氧化钍 29

(二) 碘剂 29

并发症 30

第四章 看片的基本知识 36

第一节 分析脑血管造影注意事项 36

第二节 各血管的改变及其意义 38

颈内动脉虹吸部·····	38	第三节 正常椎动脉造影·····	58
大脑前动脉·····	39	一般形态·····	58
大脑中动脉·····	39	(一)侧位象·····	58
大脑后动脉及小脑上动脉·····	40	(二)额枕位象·····	59
基底动脉·····	40	正常变异·····	60
脉络膜前动脉·····	40	(一)椎动脉·····	60
脉络膜后动脉·····	40	(二)基底动脉·····	60
深部静脉·····	40	(三)小脑下后动脉·····	61
浅静脉·····	41	(四)小脑上动脉·····	61
第五章 正常造影·····	42	(五)大脑后动脉·····	61
第一节 正常颈内动脉造影·····	42	(六)后交通支·····	61
一般形态·····	42	静脉期·····	61
(一)动脉期·····	42	第四节 正常静脉窦造影·····	62
1.侧位象·····	42	第六章 颅内占位性病变的定位·····	63
2.前后位象·····	43	第一节 额部占位性病变·····	63
(二)静脉期·····	44	一般的改变·····	63
1.侧位象·····	44	各区占位性病变的改变·····	63
(1)浅静脉·····	44	(一)额部矢状窦旁占位性病变·····	63
(2)深部静脉·····	45	(二)额部大脑镰旁占位性病变·····	64
2.前后位象·····	46	(三)额极占位性病变·····	65
全面分析·····	47	(四)额中部及额后部占位性病变·····	66
(一)充盈情况·····	47	(五)前颅凹占位性病变·····	67
(二)各动脉的直径·····	47	(六)蝶骨嵴部占位性病变·····	67
(三)形状·····	47	第二节 颞部占位性病变·····	68
1.侧位象·····	47	一般改变·····	68
(1)颈内动脉虹吸部·····	47	各区占位性病变的改变·····	69
(2)大脑前动脉·····	49	(一)蝶骨嵴部占位性病变·····	69
(3)大脑中动脉·····	52	(二)颞叶前部及中部占位性病变·····	69
(4)眼动脉·····	54	(三)颞叶中部及后部占位性病变·····	70
(5)脉络膜前动脉·····	54	(四)顶枕颞部占位性病变·····	70
(6)后交通支及大脑后动脉·····	55	(五)中颅凹占位性病变·····	70
2.前后位象·····	56	(六)颞叶凸面占位性病变·····	71
(1)颈内动脉虹吸部·····	56	(七)鞍旁占位性病变·····	71
(2)颈1前1及中1·····	56	第三节 顶部占位性病变·····	71
(3)前2~5·····	57	一般改变·····	71
(4)中2~5·····	57	各区占位性病变的改变·····	72
(5)后交通支及大脑后动脉·····	57	(一)顶部矢状窦旁占位性病变·····	72
(6)脉络膜前动脉·····	57	(二)顶部大脑镰旁占位性病变·····	72
(7)眼动脉·····	57	(三)顶叶内占位性病变·····	73
第二节 正常颈外动脉造影·····	57	(四)顶叶凸面占位性病变·····	73
头皮动脉·····	57	(五)顶枕颞部占位性病变·····	73
脑膜动脉·····	58		

第四节 枕部占位性病变·····	74
第七章 颅内占位性病变的定位	
(续)·····	75
第一节 脑室肿瘤·····	75
第三脑室肿瘤·····	75
侧脑室肿瘤·····	75
第二节 丘脑部占位性病变·····	76
第三节 松果体部占位性病变·····	76
第四节 蝶鞍部占位病变·····	76
动脉瘤(见第十章第二节)·····	76
海绵窦动静脉瘘(见第十章第三节)·····	76
肿瘤·····	76
(一)鞍上占位性病变·····	77
1.鞍上脑外的占位性病变·····	77
2.鞍上脑内的占位性病变·····	77
(二)鞍旁占位性病变·····	78
1.侧位象·····	78
(1)肿瘤在鞍上前部向鞍旁发展·····	78
(2)肿瘤在鞍内及鞍上后部向鞍旁发展·····	78
(3)肿瘤在鞍底向鞍旁发展·····	78
(4)肿瘤在鞍底后方向鞍旁发展·····	78
(5)肿瘤在鞍底前方向鞍旁发展·····	78
2.前后位象·····	78
(三)鞍后占位性病变·····	79
血管造影位置的选择·····	79
造影表现与临床发现的关系·····	79
第五节 小脑半球占位性病变·····	79
(一)额枕位象·····	80
(二)侧位象·····	80
第六节 小脑脑桥角占位性病变·····	80
(一)额枕位象·····	80
(二)侧位象·····	81
第七节 脑干肿瘤·····	81
(一)额枕位象·····	81
(二)侧位象·····	81
第八节 后颅凹其它部位的占位性病变·····	82
(一)枕大孔的骨软骨瘤·····	82
(二)小脑幕切迹后缘脑膜瘤·····	82

第九节 颅内占位性病变的静脉期·····	82
静脉期的定位·····	82
(一)浅静脉的改变·····	82
(二)深部静脉的改变·····	82
1.额部占位性病变·····	82
2.顶部占位性病变·····	82
3.枕部占位性病变·····	82
4.颞部占位性病变·····	82
5.蝶鞍部肿瘤·····	82
6.松果体及第三脑室后部占位性病变·····	82
7.丘脑及底节部占位性病变·····	83
8.胼胝体及透明隔占位性病变·····	83
静脉期的定性·····	83
第十节 幕上占位性病变的推动脉造影·····	83
枕大孔疝·····	83
小脑幕切迹下疝·····	83
侧脑室脑膜瘤·····	83
枕部肿瘤·····	83
顶部肿瘤·····	83
中颅凹肿瘤·····	84
小脑幕切迹后缘脑膜瘤·····	84
第十一节 幕下占位性病变的颈内动脉造影·····	84
小脑脑桥角肿瘤·····	84
小脑半球肿瘤·····	84
脑干及中线肿瘤·····	84
第八章 脑积水、脑萎缩及脑疝·····	85
第一节 脑积水·····	85
成人脑积水·····	85
(一)脑室扩大·····	85
1.第三脑室以上扩大·····	85
(1)血管造影·····	85
(2)脑室扩大与脑血管移位解剖上的关系·····	85
2.一侧侧脑室扩大·····	86
(二)脑室不扩大·····	86
婴儿脑积水·····	86
第二节 脑萎缩·····	86

第三节 脑疝	86	第五节 垂体腺瘤	98
小脑幕切迹下疝	87	(一)向鞍上发展	98
(一)小脑幕切迹前部下疝	87	(二)向鞍旁发展	98
(二)小脑幕切迹后部下疝	87	(三)向颞叶发展	98
(三)小脑幕切迹连合下疝	88	(四)向第三脑室发展	98
枕大孔疝	88	(五)向鞍后发展	98
小脑幕切迹上疝	88	第六节 脊索瘤	98
大脑镰下疝	89	(一)侵及鞍后	98
第九章 脑瘤的定性	90	(二)侵及鞍旁	98
第一节 脑膜瘤	90	(三)侵及鞍上	99
特殊的造影形态	90	第七节 其它肿瘤	99
造影形象的全面分析	91	(一)成血管细胞瘤	99
(一)肿瘤的供应血管	91	(二)室管膜瘤	99
(二)肿瘤血管的形态	91	(三)胆脂瘤	99
1.动脉期	91	(四)间胶质瘤	99
2.静脉期	92	(五)结核瘤	99
(三)脑动脉的改变	93	(六)三叉神经节神经纤维瘤	99
1.局部血管的改变	93	(七)软骨肉瘤	99
2.远方血管的改变	93	第十章 血管性疾病	100
鉴别诊断	93	第一节 动静脉畸形	100
第二节 成胶质细胞瘤	94	病理	100
造影形象	94	临床上常有的表现	100
(一)供应血管	94	血管造影	100
(二)肿瘤血管的形态	94	鉴别诊断	101
1.动脉期	94	第二节 动脉瘤	101
2.静脉期	95	临床表现	101
(三)脑动脉的改变	95	血管造影	102
鉴别诊断	95	(一)影象	102
(一)成胶质细胞瘤与动静脉畸形的鉴别	95	1.动脉瘤本身	102
(二)成胶质细胞瘤与脑膜瘤的鉴别	95	2.血管移位	102
第三节 星形细胞瘤	96	(二)各种照象位置的应用	102
第四节 转移瘤	96	鉴别诊断	103
(一)肿瘤血管的形态	96	第三节 动静脉瘘	103
(二)肿瘤的供应血管	97	海绵窦动静脉瘘	103
(三)脑动脉的改变	97	(一)病理生理	103
(四)鉴别诊断	97	(二)血管造影	103
1.转移瘤与脑膜瘤的鉴别	97	(三)鉴别诊断	104
2.转移瘤与成胶质细胞瘤的鉴别	97	大脑大静脉的动静脉瘘	104
		大脑前动脉与大脑上静脉瘘	104
		大脑中动脉与大脑上静脉瘘	104
		第四节 动脉闭锁	105

动脉闭锁的原因·····	105	(三)硬膜外血肿·····	110
血管造影·····	105	1.额顶颞部硬膜外血肿·····	110
(一)颈内动脉系统闭锁·····	105	2.顶颞枕部硬膜外血肿·····	110
(二)椎动脉系统闭锁·····	106	3.额部硬膜外血肿·····	110
(三)侧支循环·····	106	4.上矢状窦部硬膜外血肿·····	111
鉴别诊断·····	106	5.颞部硬膜外血肿·····	111
第五节 静脉窦闭锁·····	107	6.其它部位的硬膜外血肿·····	111
第六节 动脉硬化·····	107	(四)混合性血肿和多发性血肿·····	111
病理·····	107	1.混合性血肿·····	111
血管造影·····	107	(1)额部混合性血肿·····	111
(一)弥漫性动脉硬化·····	107	(2)颞部混合性血肿·····	111
(二)局限性动脉硬化·····	107	(3)额顶颞部混合性血肿·····	111
鉴别诊断·····	107	2.多发性血肿·····	111
第十一章 颅内血肿、颅内感染及		(1)两侧慢性硬膜下血肿·····	111
其它·····	108	(2)其它部位的多发性血肿·····	111
第一节 颅内血肿·····	108	第二节 颅内感染·····	112
非外伤性血肿·····	108	脑脓肿·····	112
内囊血肿·····	108	硬膜下脓肿·····	113
外伤性血肿·····	108	硬膜外脓肿·····	113
(一)脑内血肿·····	108	局限性细菌性脑炎·····	113
(二)硬膜下血肿·····	108	第三节 其它·····	113
1.广泛性硬膜下血肿·····	108	头皮脑膜脑瘢痕·····	113
(1)慢性硬膜下血肿·····	108	颅骨狭窄·····	113
(2)急性及亚急性硬膜下血肿·····	109	脑发育不良及积水·····	114
2.局限性硬膜下血肿·····	109	脑穿通畸形·····	114
(1)前颅凹及额极的硬膜下血肿·····	109	脑未发育的脑室外积水·····	114
(2)中颅凹及颞叶外侧硬膜下血肿·····	110	脑囊虫·····	114

脑血管造影发展概况

脑血管造影 1927 年由 Egas Moniz 首先创用。这是继脑气体造影之后对颅内疾患诊断的又一重大贡献。在开始阶段,必须切开显露颈总动脉而作脑血管造影,不够方便。

1936 年 Loman 及 Myerson 报导经皮穿刺颈动脉的方法,简化了这种操作。其后,不仅对于颈动脉出现了多种方法,即对椎动脉造影也有了许多的研究。为了单独显影颈内动脉, Ecker 及 Chamberlain (1947) 于下颌支与茎突之间穿刺成功。关于椎动脉造影, Sugar, Holden 及 Powell 等 1949 报道由颈前方直接穿刺的经验, Namin 1954 报道由颈后方直接穿刺的经验。在此前后,还有不少学者报告了一些间接椎动脉造影的方法;如 Elvidge (1938) 将造影剂注射于颈总动脉进行椎动脉造影,以后又有人报告通过肱动脉、桡动脉、锁骨下动脉及股动脉进行椎动脉造影。间接椎动脉造影并能使一些患者的“全脑血管”显影。此后,对于“全脑血管造影”有了新的发展。这种方法对于多发性病变的患者提供了检查的方便。在此期间,对脑静脉窦的造影也有所报道,除了作颈动脉造影可显影静脉窦及直接穿刺上矢状窦造影外, 1951 年 Ray 报告了由上肢基底静脉插管至颈内静脉上球的方法。近来高田博 (1963) 又报告了颅骨板障静脉造影的经验。

不仅有了很多的脑血管造影途径,造影针也逐渐得到改进。初只用一般较粗的腰椎穿刺针,以后则改进为三种常用针: (1) 将尖端斜坡磨短而成者。(2) Buchtala-Gerlach 氏针 (1954)。(3) Swan 氏针 (1958)。使造影的成功率大为提高。

同时,造影剂也有不少改进。Egas Moniz 初用溴化钠,以后又用碘化钠,病人的反应有时较大。随后出现了二氧化钍,注射时虽然反应较小,但这种制剂注射后贮藏于肝、脾、骨髓等组织内,发现数年间逐渐出现放射性损害,遂放弃不用。现在仍普遍应用碘制剂,经过不断改进,反应已很小。

1949 年 Curtis 报道使用连续脑血管造影,对脑血液循环及脑瘤的病理循环等提供了有力的检查工具。至 1959 年, Jacobson 及 Shapiro 又报告了同时照正位象及侧位象连续造影的经验,减少了注射造影剂的次数。1963 年 Ziedses 又将正片及负片迭合、使骨纹理消失的方法应用于脑血管造影,使造影方法日臻完善。

我国自解放后,由于党对人民卫生事业的关怀,神经放射有了迅速的发展。现在脑血管造影已在各地相继开展起来。由于这种造影技术简便易行,病人反应很小,诊断价值较大,所以在许多单位中不仅对住院病人、且对门诊患者也在大量应用这种造影,使脑血管造影更好、更多地为广大患者服务。

第一章 解剖及生理

第一节 脑的血液循环及其血管变异

动 脉

脑的血液来自颈内动脉及椎动脉。

(一) 颈内动脉系统(图 1-1~1-4)

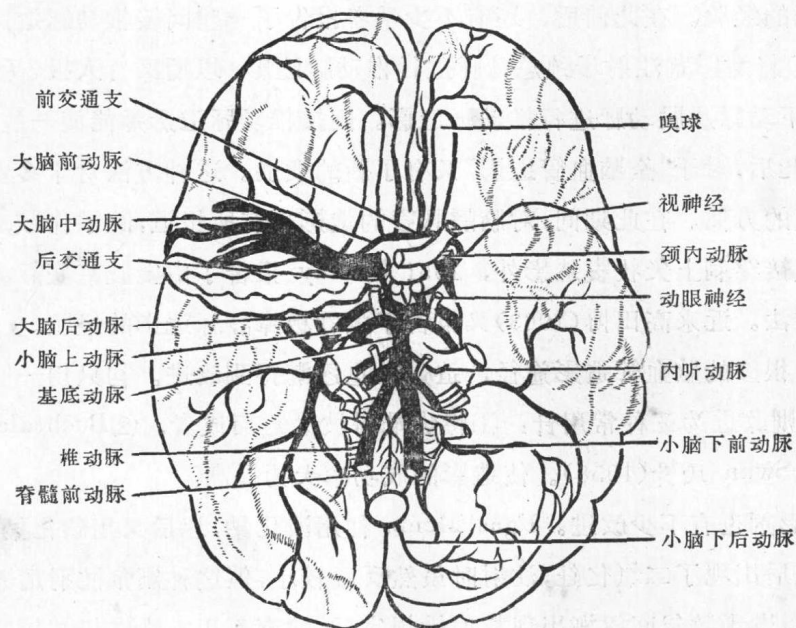


图 1-1 脑底的动脉分布

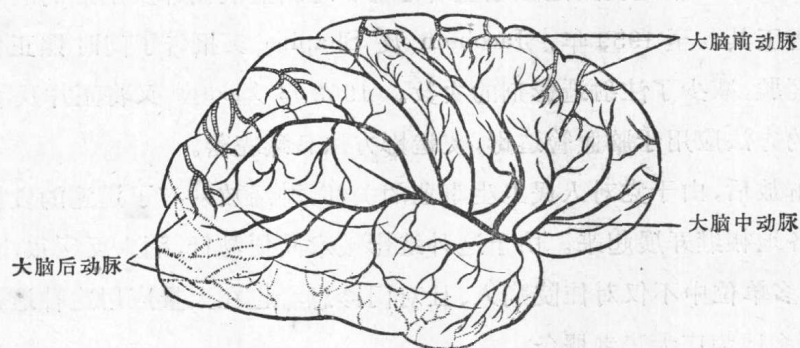


图 1-2 大脑外侧面的动脉分布

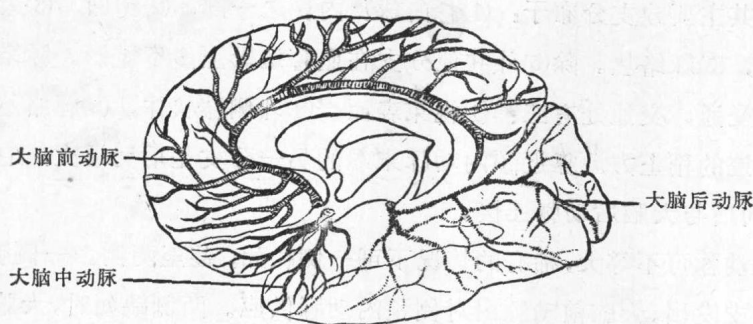


图 1-3 大脑内侧面的动脉分布

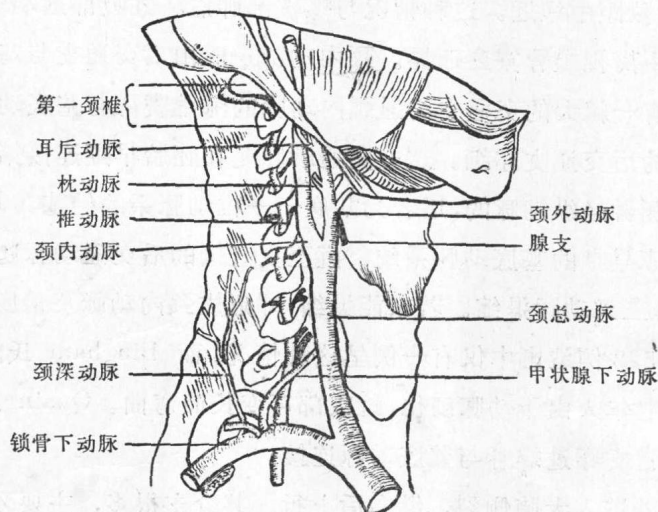


图 1-4 颈部有关的解剖

正常情况下 Willis 氏动脉环左右两半的血压相等,所以颈内动脉血几乎全部供应同侧大脑半球,只有对侧动脉闭锁时或有富于血管的病变时才流向对侧。

颈内动脉穿过岩骨的颈内动脉管,于破裂孔进入颅内,向上再向前行经蝶鞍底旁的颈内动脉沟,至蝶鞍前壁向上达小翼突下方。颈内动脉自进入颅内至小翼突下方这一段皆在海绵窦内。由小翼突下方向后行则出海绵窦。在出海绵窦后分出眼动脉。眼动脉在视神经下方穿过视神经孔至眼眶内,它分出视网膜中心动脉。眼动脉还向上发出筛前动脉。眼动脉最后终止于额动脉(眶上动脉)、鼻背动脉及泪腺动脉。筛前动脉由前筛骨孔进入颅腔,最后分布于前颅凹的硬脑膜,称作脑膜前动脉。它与脑膜中动脉通过后者之眼眶支而相连接。

颈内动脉出海绵窦后向后行,至鞍背突上方分成大脑中动脉及大脑前动脉。

颈内动脉的颅内部分称作颈内动脉虹吸部,分出许多小支到海绵窦及垂体腺。这些小支在血管造影上不能显出。靠近颈内动脉末端有二分支,上外方者为脉络膜前动脉,它在钩回内侧大脑脚外侧、视束上内侧向后外行,到外侧膝状体分为许多支,其一支终止于

侧脑室脉络丛。其主要分支分布于：(1)苍白球及内囊之一部，(2)钩回，(3)大脑脚，(4)视束及外侧膝状体，(5)脉络丛。除(5)外其他分支在血管造影上多不显影。脉络膜前动脉与脉络膜后动脉相交通，交通处有三：(1)视束表面，(2)外侧膝状体，(3)脉络丛。脉络膜前动脉在小脑幕切迹的稍上方。^b靠近颈内动脉末端的另一分支是后交通支，它在脉络膜前动脉的下内方，向后与大脑后动脉连接。

两侧的颈内动脉可不等大，稀有的情况下可一侧缺如，甚至两侧。一侧缺如时，大脑中动脉由后交通支发出，大脑前动脉由对侧颈内动脉供应。两侧缺如时，大脑中动脉的血液主要来自大脑后动脉末梢。一般在颈内动脉沟走行的一段比其远端距中线远，有时可距中线一样远，很少数距中线近。这种情况与蝶鞍部肿瘤将虹吸部远端外移者难以区别。颈内动脉距中线的距离视蝶骨宽度而异。颈内动脉一般由后交通支与基底动脉交通，少数人除后交通支外有一粗大的交通支沟通颈内动脉的海绵窦部与基底动脉中部，基底动脉下部较细，原有的后交通支亦细。这一交通动脉是在胚胎早期连接第一主动脉弓及发育的颈内动脉与两侧神经纵动脉的，后者为基底——椎动脉系的始基。Padget 氏谓这支原始的三叉动脉供应早期的基底动脉系统，直至更直接的后交通动脉起作用为止。当胚胎在4~15毫米时，三叉动脉退缩。若未能退缩，即形成颈内动脉及基底动脉间的异常交通动脉。我们的2,522例造影中仅有一例呈这种情况，而Bingham 氏的1,500~1,600例造影中有2例。老年人由于动脉硬化，虹吸部可变长而弯曲。Quain 氏报告一例，左侧颈内动脉发出一异常支穿过蝶骨与基底动脉连接。

②大脑中动脉向外进入大脑侧裂，继向后上行。其分支很多，主要分布于大脑半球凸面、岛叶、颞叶上面及额叶底面。这些区域的功能包括大部分感觉及运动区、语言中枢及视放射之一部。在中动脉根部即眶后部发出许多小支称纹状动脉。向上穿过前穿孔质、内囊、豆状核及其外侧，止于侧脑室底部。据说上述动脉中有一支较大的动脉先围绕豆状核外侧，以后进入该核称为“脑溢血动脉”。这些纹状动脉很细，在造影上好像并行排列的细毛。大脑中动脉在侧裂内分成3~5支不等。这些分支在侧裂内的相互关系变异很大。两侧中动脉的形状、部位及分支常不相同。其额顶升支的形态几无完全相同者。

③大脑前动脉向前内行至大脑纵裂，在此处由短的前交通支与对侧大脑前动脉连接。这一段前动脉是在视神经孔上方走行，所以有动脉硬化时，由于血管变长，可向下压迫视神经而出现下方视野缺损。前动脉至大脑纵裂内向上行，围绕胼胝体向后行，沿途发出分支供应大脑半球内侧面大部、额叶的眶面及额顶叶凸面的上部，向内供应底节、内囊前支及胼胝体。

两侧大脑前动脉的直径及部位不同者并不少见。有的大脑前动脉很细，有的与中动脉等粗或较粗。胼周动脉一般是全部或一部在胼胝体沟内进行，偶尔可在叩带沟内进行。大脑前动脉的形态如下：

(1) 无前交通支。两侧前动脉在前交通支以前合并为一,再分为二。Dandy 氏 1,803 例解剖中有 3 例,董氏(1958) 123 例解剖中有 4 例。

(2) 两支前动脉主要的或完全由一侧颈内动脉供血,与另一侧颈内动脉有细支连接,或完全不连接,即无前交通支以前的一段。

(3) 仅有一支大脑前动脉,由一侧或两侧颈内动脉供血。这一支大脑前动脉发出分支供应两侧大脑半球。Windle 氏 200 例解剖中有 0.5% 的两侧前动脉完全合并为一支,4% 仅部分合并。董氏 123 例中有一例合并为一支。

(4) 偶有一侧大脑前动脉缺如。胚胎时期颈内动脉的前支(以后发展成大脑前动脉及大脑中动脉)未发育。大脑后动脉直接由颈内动脉分出。后动脉的末梢与大脑中动脉及前动脉的末梢交通,逆流供应该二动脉的分布区。

(5) 前动脉有两支以上。董氏 123 例解剖中有 5 例各有 3 支前动脉。Hodes 氏 1,647 例解剖中有一例。

(6) 前交通支前方的一段大脑前动脉可分叉,再合并,似开一小窗。

前交通支一般为一支,亦可为 2~3 支,亦可缺如。粗细不等。无前交通支时两侧大脑前动脉第一段融合为一支,或有一处紧密相连。前交通支的长度多为 1~4 毫米,很少超过 4 毫米,但偶有长达 11.5 毫米者。前交通支的形状亦可为“I”形、横“V”形或横“Y”形等。可发出第三大脑前动脉,绕过胼胝体膝部。

后交通支的变异亦很大。Dandy 氏 1,803 例中一侧及两侧后交通支缺如者各占 3%。Krayenbühl 及 Yarasil 氏(1957)在解剖中发现基底动脉至后交通支的一段动脉较后交通支粗大的占 78%;一侧主要由后交通支供应该侧后动脉而在另一侧主要由基底动脉供应的占 20%;两侧后交通支皆较粗大的占 2%。他们发现基底动脉与一侧后动脉不连接的有 1.5%,没有与两侧皆不连接的。董氏 123 例中无一例缺如,但变异最多,约占一半。其变异是:

- (1) 管径大于大脑后动脉近端;
- (2) 管径近似大脑后动脉近端;
- (3) 管径小于大脑后动脉近端;
- (4) 后交通支呈丛状;
- (5) 后交通支细长,并形成一袢;
- (6) 后交通支发出脉络膜前动脉;
- (7) 成袢状绕行大脑后动脉后面吻合。

③ 脉络膜前动脉: 大多数脉络膜前动脉起源于颈内动脉,极少数起源于后交通支或大脑中动脉,偶有缺如者。脉络膜前动脉的根部在视束外侧者占 97%,在内侧者占 3%。在视束外侧的由外向内行走与视束交叉,以后又由内向外行走。个别的总在视束外侧。偶

有与视束交叉四次、最后止于外侧者。脉络膜前动脉的根部在视束内侧者,与视束交叉向外行。

(二) 椎动脉系统(图 1-1~1-4)

椎动脉在椎动脉管内上行达枕骨大孔,沿延髓向前内行,在脑桥尾端中线上与对侧者连合成基底动脉。在连合之前分出两支,上方者为脊髓前动脉,分出后向内下行,与对侧者连合为一。下方者为小脑下后动脉,分出后向外绕到延髓背侧与小脑之间分出中支及侧支。中支沿扁桃体内面行走,分支至绒球后向背后行,达第四脑室顶分支至脉络丛,最后终于小脑半球内侧面。侧支向外后行,供应小脑半球后下面。Stopford 氏谓椎动脉颅内部分有三处常有显著狭窄:(1)通过硬脑膜进入颅内后;(2)分出脊髓前动脉的上方;(3)上二者之间。椎动脉造影常发生痉挛,似与此狭窄有关。

基底动脉沿脑桥腹侧面的脑桥沟上行,沿途发出小支,多供应脑桥。其中有两对较大,一对是内听动脉,随听神经行走;另一对是小脑下前动脉,在内听动脉下方,它向外行分布于小脑半球的前下面。基底动脉末端分成两支大脑后动脉,它们沿大脑脚下面向外行,在颞叶钩回内侧下缘向后行,通过胼胝体压部下方。此段适在小脑幕切迹的微下方。在大脑后动脉近端发出数支中央动脉,供应大脑脚、外侧膝状体、丘脑后部、丘脑下部及内囊之一部。大脑后动脉进入小脑幕上方之前,在大脑脚旁分出两支脉络膜后动脉,内支供应第三脑室脉络丛,外支供应侧脑室脉络丛。脉络膜后动脉发出后先向后上行,以后围绕丘脑内后面向上向内、在松果体旁及上方至第三脑室脉络丛组织,沿着大脑内静脉向前行。脉络膜外后动脉通过室间孔,供应侧脑室上部的脉络丛。脉络膜后动脉也由基底动脉发出。它除了供应脉络丛之外,还供应丘脑、内囊及底节。大脑后动脉最后分成颞枕支及枕支,分布于颞叶及枕叶内下面。

基底动脉在分成大脑后动脉之前,还分出两支小脑上动脉。其行走路径与大脑后动脉相似而较低,至小脑前缘向后上行,发出侧支及中支,中支至小脑蚓部上面,侧支分布到小脑背面。

基底动脉一般是沿脑桥沟行走,前后看为直线形;少数呈“S”形,两端不在中线上;或呈弧形而末端在中线上(少数偏于一侧);基底动脉之一部可分成两支,或不分开而有一纵隔,这是由于发育期未完全融合所致;基底动脉偶尔有分成四支者;Davy 氏在 98 例解剖中发现 17 例的基底动脉中有横行带;偶尔基底动脉中部有粗的交通支与颈内动脉海绵窦部交通,基底动脉在交通支的近端狭窄,基底动脉远端及大脑后动脉由颈内动脉供应。基底动脉是由两侧椎动脉连合形成,但亦可仅由一侧椎动脉供应。在 Stopford 氏的 150 例解剖中,基底动脉差不多完全由一侧椎动脉形成者有 8 例。著者在 184 例造影中发现三例基底动脉由一侧椎动脉供应,其中一例的椎动脉是由颈内动脉于环椎下缘发出、进入椎管内,再由枕大孔入颅内。基底动脉于脑桥末端分成两支大脑后动脉,该分支点也可低

些,有的可低1厘米多。Fisher氏报告一例基底动脉几乎为正常的双倍粗。

椎动脉:两侧者多不等大。Stopford氏150例解剖中两侧椎动脉不等大者占92%,两侧相差可很悬殊。Lewis氏测量45例椎动脉的直径,左侧平均3.42毫米,右侧3.147毫米。Berry及Anderson氏报告一例两侧椎动脉的直径相差很大,其颅内部分右侧者为2.5毫米,左侧者为8毫米。多数两侧椎动脉在脑桥下缘连合,连合点也可较高或较低,可低至橄榄体下端。著者见到数例两侧椎动脉不在中线上而在一侧连合。Anderson氏报告一例两侧椎动脉各起源于两支,左侧者于第3~4横突间连合成一支,右侧者于第4横突连合。Kadyi氏报告一例椎动脉在进入硬膜之前分成两支,其一支按一般路线进入颅内,与另一支在颅内汇合。椎动脉也可在颅内分成两支,走行不远又合为一;这两支等粗或其一支较粗,其间通过第12颅神经。著者见到3例两侧椎动脉未连合,一侧终于小脑下后动脉。Curry与Culbreth氏亦报告一例。

大脑后动脉:董氏123例中大脑后动脉近端有变异者占29例。其变异是:(1)管径小于后交通支者22例(右侧4,左侧13,两侧者5例),颞枕叶的血液主要来自颈内动脉;(2)中途发出一支小脑上动脉者3例(左2右1);(3)中途发出一细支至中脑背面者2例(右);(4)右侧者分成两支,再合而为一,形成一“小窗”者1例。大脑后动脉可有数支。Windle氏报告一例有二支,其一支起源于基底动脉,另一支起源于颈内动脉。Fisher氏报告一例有四支,左侧者较粗大,双侧者皆走行不远即各连合为一,然后又再分支。还有人报告,左侧颈内动脉分出一支“副大脑后动脉”,行向后上,代替大脑后动脉,此动脉与基底动脉不吻合。英国有学者认为,一侧大脑后动脉由颈内动脉发出者占25%。因此,作椎动脉造影而一侧后动脉不显影,并不代表有病,除非进行同侧颈动脉造影检查后动脉亦不充盈。

小脑上动脉:一般是每侧各有一支。但一侧亦可有两支,或起源于两支,然后合而为一。分为两支时较对侧为细,亦可每侧各有两支。两侧的形状及直径常不对称。

小脑下后动脉:两侧者多不等大。一侧可等于另一侧的四倍粗。小脑下后动脉较椎动脉细,亦偶可较粗。小脑下后动脉多起源于橄榄体下端,亦可很低在椎动脉刚刚穿出蛛网膜处分出来。两侧小脑下后动脉的位置常不对称。

静 脉

两侧大脑半球的静脉血有 $\frac{1}{3}$ 进入中线的静脉窦使两侧的静脉血混合到一起, $\frac{2}{3}$ 由大脑下静脉(来自颞叶、枕叶及额叶底面)及Labbe氏交通静脉流入同侧岩上窦、岩下窦及横窦,再进入同侧颈内静脉。

脑静脉无瓣膜。脑静脉可分为浅静脉及深部静脉。这两组静脉在皮质下互相交通着。

(一) 浅静脉(图1-5、1-6)

包括有：大脑上静脉、大脑中静脉、大脑下静脉、小脑上静脉及小脑下静脉。

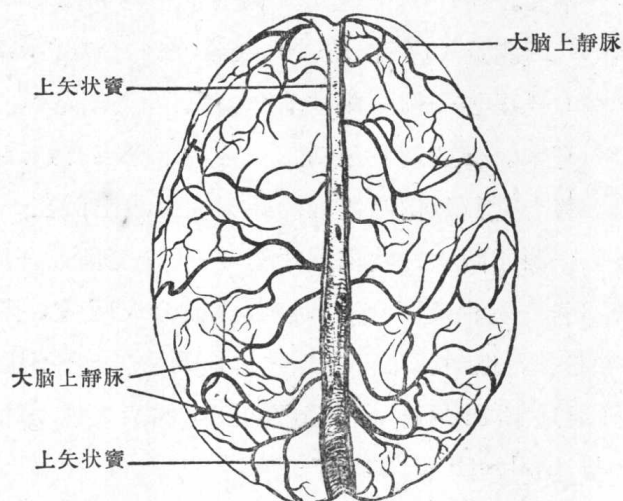


图 1-5 大脑上面的静脉

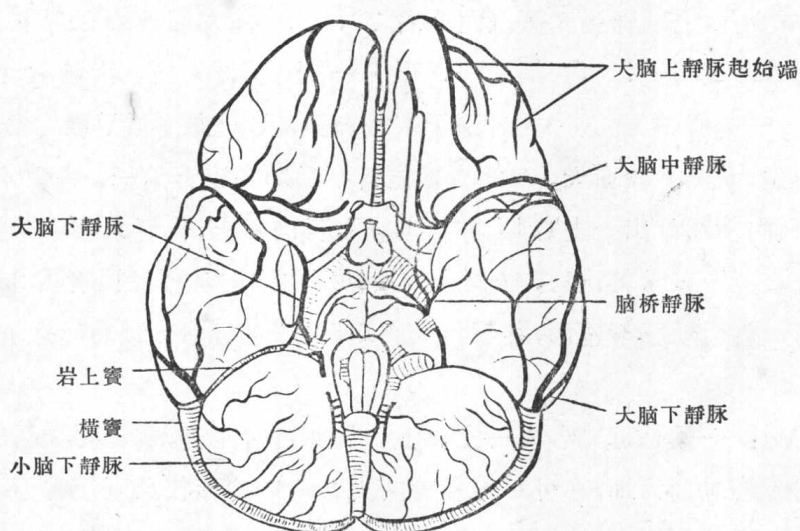


图 1-6 脑底面的静脉

大脑上静脉分布于大脑半球内侧面及凸面，有 8~12 对，皆向上进入上矢状窦。根据解剖部位，它们可分为额静脉、旁中央静脉、中央静脉及枕静脉。大脑中静脉在大脑侧裂内，它们流向蝶顶窦或海绵窦。大脑下静脉在大脑半球底面及下外面。在额叶底面的引流到下矢状窦及海绵窦。颞下静脉入岩上窦及横窦。枕叶底面有一大静脉叫做大脑后静脉（枕静脉），向前跨过大脑脚，进入大脑大静脉末端。大脑后静脉的血来自侧脑室后角区。大脑上静脉、大脑中静脉及大脑下静脉之间及其各支之间皆互相吻合。大脑中静脉在中央沟下端附近与一支大脑上静脉连接，这支大脑上静脉叫做 Trolard 氏静脉；在颞叶外侧面又与一支大脑下静脉连接，这支大脑下静脉称做 Labbé 氏静脉。