

CEREBRAL DISEASE

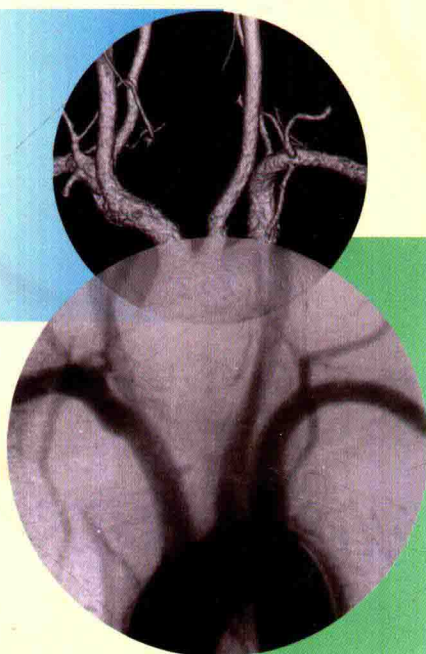
DIAGNOSIS OF DIGITAL SUBTRACTION ANGIOGRAPHY AND
COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY

脑血管疾病数字减影血管造影 (DSA) 与计算机断层成像血管造影 (CTA) 诊断

主 编 靳 松 阎世鑫 佟小光

副主编 田 超 戴伟英 高 满 杨天昊

审 阅 崔世民 黄 楹



人民卫生出版社



脑血管疾病数字减影血管造影(DSA) 与计算机断层成像血管造影(CTA)诊断

CEREBRAL DISEASE:DIAGNOSIS OF DIGITAL SUBTRACTION
ANGIOGRAPHY AND COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY

主 编 靳 松 阎世鑫 佟小光

副主编 田 超 戴伟英 高 满 杨天昊

审 阅 崔世民 黄 楹

编 委 (按姓氏笔画排列)

于德林	尹 龙	王 怡	王世波	田 超	付乐君
刘 力	刘 卉	孙 羽	吕 杰	任 涛	杨 潇
宋一鸣	佟小光	杨天昊	李旭东	张延辉	张晓晨
范一木	尚延国	国晶晶	郝 志	姜 炜	郝妮娜
施铭岗	赵碧波	郭 军	贾 强	高 满	阎世鑫
梁伟伦	韩 彤	靳 松	雷 静	解中福	戴伟英

(注:本书编委均来自天津市环湖医院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

脑血管疾病数字减影血管造影 (DSA) 与计算机
断层成像血管造影 (CTA) 诊断/靳松, 阎世鑫, 佟小光
主编. —北京: 人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-24035-2

I. ①脑… II. ①靳…②阎…③佟… III. ①脑血管
疾病-脑血管造影-诊断 IV. ①R816.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 012395 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

脑血管疾病数字减影血管造影 (DSA) 与计算机 断层成像血管造影 (CTA) 诊断

主 编: 靳 松 阎世鑫 佟小光

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph @ pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 16

字 数: 507 千字

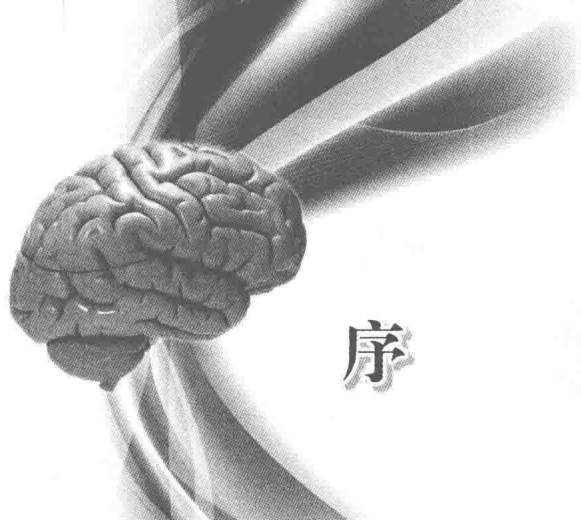
版 次: 2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-24035-2/R · 24036

定 价: 48.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ @ pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)



序

随着医学影像技术的迅猛发展,CTA、MRA、超声、彩色多普勒、TCD 等技术在脑血管病变的筛选、诊断、术中监测、术后随访中起着重要的作用,但对一些复杂的脑血管病、需要介入治疗的病例,作为脑血管疾病诊断“金标准”的脑血管造影(DSA)不可或缺。

目前,旋转 DSA 技术的应用,可对脑血管影像在三维空间做任意角度的观察,更加有效利用数据资源,突破了常规 DSA 一次造影只能显示一个角度和图像后处理手段少等局限性。双“C”型臂平板血管机及复合手术室配备的智能血管机,极大地方便了脑血管造影及介入治疗。同时,高空间分辨率和密度分辨率,使微小的脑血管病变能清晰显影,对诊断和治疗具有很大的应用价值。本书配发高质量的典型病例和少见病例图像,立足总结临床病例,突出实用性,同时强调重点,每个病例均详细描述了影像特点,诊断精要,鉴别要点等,以指导和帮助读者解决日常临床工作。

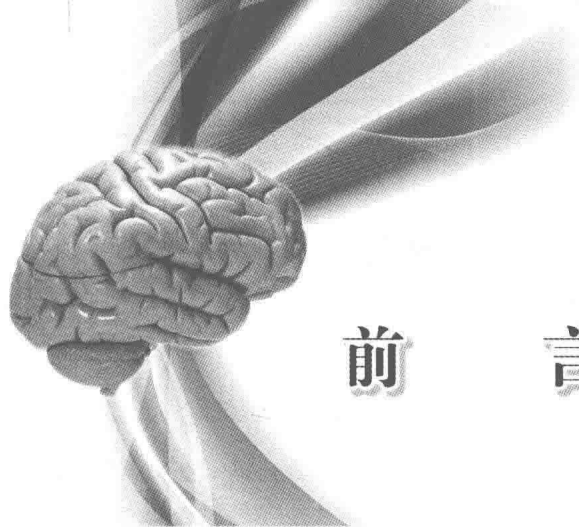
本书图文并茂,内容精彩,共十个章节,包括正常脑血管影像、缺血性脑血管病、颅脑动脉瘤、脑血管畸形、动静脉瘘、烟雾病、静脉窦栓塞、脊髓血管畸形等,270 多个病例,600 多幅精美的图片,本书将为影像科及神经内科、神经外科医师提供实用、全面的颅脑血管病影像学诊断的工具书。

值得提出的是天津市环湖医院团队,特别是医学影像科靳松主任,能在繁忙的工作中,利用业余时间,不辞辛苦,把积累的大量血管造影病例及图像资料进行总结、精炼,编著成书,敬业精神值得钦佩与发扬。

本书是一部难得的参考书,无论对初学者,还是对有经验的同仁,都将会大有裨益。

靳松

2017 年 3 月



前 言

1991年,刚从事医学影像诊断工作,阅读到国内第一部关于脑血管造影的著作,就是凌锋教授的《介入神经放射学》,立刻被书的内容吸引,得以较系统地了解脑血管疾病的影像学诊断。当时国内神经介入刚起步,天津市环湖医院的焦德让教授带领团队勇于探索,成为首批开展神经介入的国内4家医院之一。20多年过去了,神经介入飞速发展,神经影像学也越来越成熟,无论从脑血管病检查手段、影像诊断,还是术前和术后的评估等全方位上了一个台阶,我们在工作中积累了大量的病例,希望把我们的一些经验分享给大家。

本书内容涉及的病例及血管造影图像均来自天津市环湖医院,是从近10年2万多例脑血管造影中精选而来,共分十个章节,包括正常脑血管影像、缺血性脑血管病、颅脑动脉瘤、脑血管畸形、动静脉瘘、烟雾病、静脉窦栓塞、脊髓血管畸形等,270多个病例,600多幅精美的图片,图文并茂,内容精彩,将为影像科及神经内科、神经外科医师提供实用、全面的颅脑血管病影像学诊断的工具书,无论对初学者,还是对有经验的同仁,都将会大有裨益。

我们在编写中,避免了长篇累牍的理论叙述,而是通过实际病例的图片,分析影像学特点及诊断思路,有助于提高专业人员的临床实际工作能力,能为同道们提供些许帮助,是我们最大的心愿。

在本书出版之际,向一直帮助和指导我们的老专家张云亭、白人驹、崔世民、只达石、焦德让等前辈表示崇高的敬意!

在编写过程中,得到了天津市环湖医院各位领导的大力支持,在此向刘刚院长、姚鑫副院长、黄楹副院长、孙志明副院长、韩喜书记等表示深切感谢!

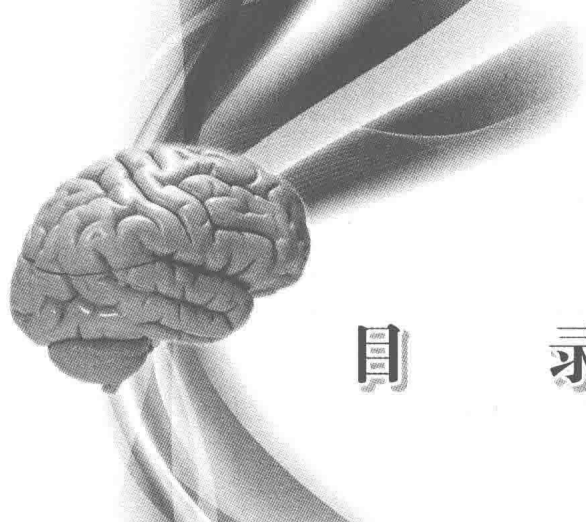
感谢天津市环湖医院神经介入科的佟小光、范一木、尹龙主任给予的大力帮助。

感谢天津市环湖医院医学影像科的全体同仁。

最后,向广大读者表示真诚的感谢,由于我们学识有限、在编写中难免有遗漏和错误,不妥之处,敬请前辈和同行不吝赐教、指正。

靳松

2017年3月



目 录

第一章 脑血管正常影像解剖	1
第一节 主动脉弓与大血管	1
图 1-1-1 正常主动脉弓及大血管(a、b)	2
图 1-1-2 左侧椎动脉变异(a、b)	3
图 1-1-3 左椎动脉直接起自主动脉弓(a、b)	4
图 1-1-4 主动脉弓发出4支大血管(a、b)	5
图 1-1-5 主动脉弓大血管变异与病变(a、b)	6
图 1-1-6 头臂干与左颈总动脉共干(a、b)	7
图 1-1-7 主动脉缩窄	7
图 1-1-8 锁骨下动脉主要分支(a、b)	8
第二节 颈内动脉分段和分支	8
图 1-2-1 颈内动脉分段	9
图 1-2-2 颈内动脉分段与颈动脉窦(a、b)	10
图 1-2-3 颈内动脉颈段与变异(a~c)	11
图 1-2-4 颈内动脉颈段变异和原始舌下动脉(a、b)	12
图 1-2-5 颈内动脉岩骨段及破裂孔段解剖部位与名称(a、b)	13
图 1-2-6 颈内动脉岩骨段及破裂孔段解剖部位和颈动脉管水平部骨结构(a、b)	14
图 1-2-7 颈内动脉海绵窦段及相邻结构(a、b)	15
图 1-2-8 颈内动脉海绵窦段分支脑膜垂体干和下外侧干(a、b)	16
图 1-2-9 颈内动脉海绵窦段变异的原始三叉动脉(a、b)	17
图 1-2-10 颈内动脉眼段分支眼动脉(a、b)	18
图 1-2-11 颈内动脉眼段眼动脉分支血管解剖(a、b)	19
图 1-2-12 眼动脉分支血管解剖与视神经区域(a、b)	20
图 1-2-13 颈内动脉交通段分支脉络膜前和后交通动脉(a、b)	21
图 1-2-14 颈内动脉交通段分支脉络膜前动脉和后交通动脉(a、b)	22
图 1-2-15 颈内动脉交通段分支后交通动脉(a~d)	23
第三节 前循环(大脑前、中动脉)	24
图 1-3-1 前循环动脉构成图	25
图 1-3-2 大脑前动脉前后位像豆纹和回返动脉(a、b)	26
图 1-3-3 大脑前动脉前后位像眶额和额极动脉(a、b)	27
图 1-3-4 大脑前动脉前后位像眶额和额极动脉(a、b)	28
图 1-3-5 大脑前动脉胼周和胼缘动脉及其分支(a、b)	29
图 1-3-6 大脑前动脉胼周和胼缘动脉及其分支(a、b)	30
图 1-3-7 大脑前动脉供血区(a、b)	30

图 1-3-8 大脑前动脉的正常变异(a~d)	31
图 1-3-9 大脑中动脉分段(a,b)	32
图 1-3-10 大脑中动脉水平段的豆纹动脉(a,b)	33
图 1-3-11 大脑中动脉水平段的眶额、颞极动脉(a,b)	34
图 1-3-12 大脑中动脉水平段的眶额、颞极动脉(a,b)	35
图 1-3-13 大脑中动脉水平段的眶额、颞极、颞前动脉(a,b)	36
图 1-3-14 大脑中动脉岛盖段的烛台动脉(a,b)	37
图 1-3-15 大脑中动脉岛盖段的烛台动脉(a,b)	38
图 1-3-16 大脑中动脉岛盖段及终末段的顶后、角回和颞后动脉(a,b)	39
图 1-3-17 大脑中动脉岛盖段的颞前、颞中和颞后动脉(a,b)	40
图 1-3-18 大脑中动脉侧裂三角和侧裂点(a,b)	41
图 1-3-19 大脑中动脉供血区(a~c)	42
第四节 后循环(椎-基底动脉、大脑后动脉)	42
图 1-4-1 后循环动脉构成图	43
图 1-4-2 椎动脉分段解剖位置	44
图 1-4-3 椎动脉的解剖位置(a,b)	44
图 1-4-4 椎动脉的解剖位置(a,b)	45
图 1-4-5 椎动脉与颈外动脉分支枕动脉吻合(a,b)	46
图 1-4-6 椎动脉脑膜分支脑膜后动脉解剖位置(a,b)	47
图 1-4-7 椎动脉的变异—成窗畸形(a~c)	48
图 1-4-8 小脑后下动脉解剖位置及变异(a,b)	49
图 1-4-9 脊髓前动脉解剖位置(a,b)	50
图 1-4-10 椎动脉发育不全(a~c)	51
图 1-4-11 基底动脉分支小脑上动脉解剖位置(a,b)	52
图 1-4-12 基底动脉分支小脑上动脉解剖位置(a,b)	53
图 1-4-13 基底动脉分支小脑前下动脉解剖位置(a,b)	54
图 1-4-14 大脑后动脉分段和丘脑穿支动脉(a,b)	55
图 1-4-15 大脑后动脉分段和脉络膜后动脉(a,b)	56
图 1-4-16 大脑后动脉分段和颞下及枕颞动脉(a,b)	57
图 1-4-17 大脑后动脉分支颞下、枕颞、顶枕和距状裂动脉(a,b)	58
图 1-4-18 大脑后动脉分支后胼周动脉(a,b)	59
图 1-4-19 胚胎型大脑后动脉(a~d)	60
图 1-4-20 后循环动脉解剖名称	61
第五节 脑底动脉环	61
图 1-5-1 CTA 图,脑底动脉环的组成	61
图 1-5-2 DSA 图,脑底动脉环的组成(a~d)	62
第六节 颈外动脉系统	63
图 1-6-1 颈外动脉血管构成图	64
图 1-6-2 颈外动脉主要分支(a,b)	65
图 1-6-3 颌内动脉下颌段的主要分支(a,b)	66
图 1-6-4 颌内动脉翼肌段的主要分支(a,b)	67
图 1-6-5 颌内动脉翼腭段的主要分支(a,b)	68
图 1-6-6 面横动脉与腭升动脉(a,b)	69
图 1-6-7 耳后动脉与枕动脉(a,b)	70

第七节 静脉系统	70
图 1-7-1 脑静脉系统血管构成图	71
图 1-7-2 脑静脉与静脉窦	72
图 1-7-3 基底静脉与 Labbe 静脉(a、b)	72
图 1-7-4 深静脉、静脉窦与静脉角(a、b)	73
图 1-7-5 室管膜下静脉(a、b)	74
图 1-7-6 幕下上组静脉	75
图 1-7-7 幕下上组静脉	75
图 1-7-8 丘脑周围引流静脉(a、b)	76
图 1-7-9 幕下后组静脉(a、b)	77
图 1-7-10 枕窦与蛛网膜颗粒(a、b)	78
第二章 缺血性脑血管病	79
第一节 动脉粥样硬化性狭窄和闭塞	79
图 2-1-1 颈内动脉粥样硬化	81
图 2-1-2 颈内动脉粥样硬化狭窄	81
图 2-1-3 颈内动脉起始部粥样硬化狭窄	81
图 2-1-4 椎—基底动脉粥样硬化,“腊肠”样改变(a~c)	82
图 2-1-5 颈内动脉起始部粥样硬化表现(a~c)	83
图 2-1-6 颈动脉狭窄(a~d)	84
图 2-1-7 颈总动脉分叉部溃疡和钙化斑块(a~d)	85
图 2-1-8 颈内动脉闭塞(a~c)	86
图 2-1-9 大脑中动脉狭窄(a~d)	87
图 2-1-10 大脑中动脉闭塞(a~d)	88
图 2-1-11 锁骨下动脉盗血综合征(a~c)	89
图 2-1-12 椎动脉狭窄(a~d)	90
图 2-1-13 基底动脉及大脑后动脉狭窄(a~c)	91
第二节 脑动脉狭窄及闭塞后侧支循环的形成	92
图 2-2-1 颈内动脉闭塞后对侧颈内动脉通过前交通动脉形成侧支循环(a~c)	93
图 2-2-2 颈内动脉闭塞后椎—基底动脉通过后交通动脉形成侧支循环(a~d)	94
图 2-2-3 颈内动脉闭塞后同侧颈外动脉分支与颈内动脉间的侧支循环(a~c)	95
图 2-2-4 大脑中动脉闭塞后同侧大脑前动脉远端通过软脑膜动脉吻合形成侧支循环(a~b)	96
图 2-2-5 颈外动脉远端分支与硬脑膜动脉吻合形成侧支循环(a~d)	97
图 2-2-6 颈内动脉闭塞后双侧大脑后动脉远端分支通过软脑膜动脉吻合形成侧支循环(a~d)	98
图 2-2-7 椎动脉闭塞后小脑后下动脉与小脑上动脉通过软脑膜动脉吻合形成侧支循环(a、b)	99
第三章 烟雾病	100
图 3-1 烟雾病(a~d)	102
图 3-2 烟雾病伴脑室出血(a~d)	103
图 3-3 烟雾病(a~d)	104
图 3-4 类烟雾病伴蛛网膜下腔出血(a~c)	105
第四章 脑动脉瘤	106

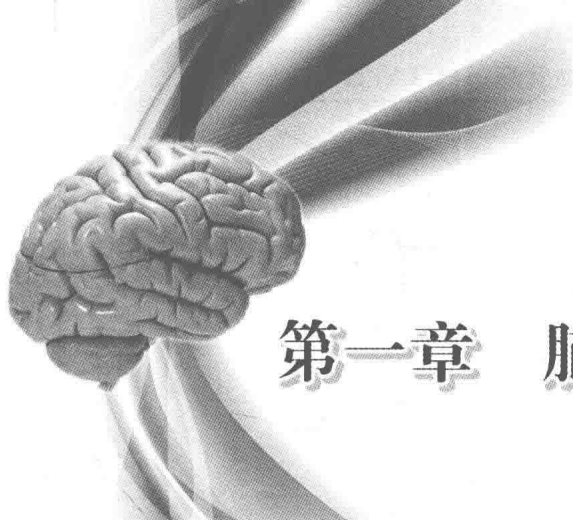
图 4-1	左侧颈内动脉分叉部动脉瘤(a、b)	107
图 4-2	左侧颈内动脉末端动脉瘤(a~c)	108
图 4-3	左侧颈内动脉眼动脉段动脉瘤(a~d)	109
图 4-4	左侧颈内动脉眼动脉段动脉瘤(a~c)	110
图 4-5	左侧颈内动脉海绵窦段动脉瘤(a~c)	111
图 4-6	右侧眼动脉镰前动脉动脉瘤(a~d)	112
图 4-7	前交通动脉瘤(a、b)	113
图 4-8	前交通动脉瘤(a~c)	114
图 4-9	前交通动脉瘤破裂出血(a~c)	115
图 4-10	前交通大动脉瘤(a、b)	116
图 4-11	右侧大脑前动脉 A1 段末端动脉瘤(a、b)	117
图 4-12	右侧大脑前动脉 A1 段起始部动脉瘤(a~d)	118
图 4-13	左侧大脑前动脉胼缘、胼周动脉分叉处动脉瘤(a、b)	119
图 4-14	左侧大脑前动脉 A2、A3 段多发动脉瘤伴脑室出血(a~c)	120
图 4-15	左侧大脑前动脉胼周动脉动脉瘤伴脑室出血(a~c)	121
图 4-16	左侧大脑中动脉分叉处动脉瘤(a、b)	122
图 4-17	右侧大脑中动脉分叉处动脉瘤伴侧裂血肿(a~d)	123
图 4-18	左侧大脑中动脉 M1 段近端巨大动脉瘤(a~d)	124
图 4-19	左侧大脑中动脉分叉处动脉瘤(a~c)	125
图 4-20	左侧大脑中动脉蛇形动脉瘤(a~d)	126
图 4-21	左侧后交通动脉巨大动脉瘤(a~d)	127
图 4-22	右侧后交通巨大动脉瘤(a~d)	128
图 4-23	左侧后交通动脉瘤(a~d)	129
图 4-24	右侧后交通巨大动脉瘤(a~c)	130
图 4-25	左侧后交通动脉瘤(a~c)	131
图 4-26	基底动脉分叉处动脉瘤(a~d)	132
图 4-27	基底动脉分叉处巨大动脉瘤(a~c)	133
图 4-28	右侧小脑前下动脉动脉瘤(a~c)	134
图 4-29	右椎动脉颅内段动脉瘤(a~c)	135
图 4-30	椎—基底动脉多发动脉瘤(a~c)	136
图 4-31	右侧小脑上动脉远端动脉瘤(a~c)	137
图 4-32	小脑后下动脉动脉瘤(a~c)	138
图 4-33	左侧小脑后下动脉远端大动脉瘤(a~c)	139
图 4-34	右侧大脑后动脉假性动脉瘤(a~d)	140
图 4-35	左侧大脑后动脉假性动脉瘤(a~c)	141
图 4-36	双侧大脑后动脉梭形动脉瘤(a~c)	142
图 4-37	基底动脉梭形动脉瘤(a~c)	143
图 4-38	椎—基底动脉动脉夹层(a~c)	144
图 4-39	右侧椎动脉颅内段夹层动脉瘤(a~c)	145
图 4-40	右侧椎动脉颈段外伤性动脉瘤破裂出血(a、b)	146
图 4-41	右侧颈动脉体瘤	147

第五章 脑动静脉畸形 148

图 5-1	右枕动静脉畸形合并出血,伴动脉瘤样静脉扩张(a、b)	149
-------	----------------------------	-----

图 5-2	左额动静脉畸形,大脑前动脉供血,浅静脉引流(a~d)	150
图 5-3	左顶动静脉畸形,大脑前动脉供血,引流入上矢状窦(a~d)	151
图 5-4	右顶动静脉畸形,大脑中动脉供血,引流入上矢状窦(a~c)	152
图 5-5	左顶动静脉畸形,烛台动脉供血,引流入上矢状窦(a~c)	153
图 5-6	左顶动静脉畸形,大脑前动脉供血,介入栓塞治疗(a~c)	154
图 5-7	右枕动静脉畸形伴出血,大脑后动脉供血,深静脉引流(a~d)	155
图 5-8	左基底核区动静脉畸形伴出血,深浅静脉引流(a~d)	156
图 5-9	左基底核区动静脉畸形伴出血,豆纹动脉供血,深静脉引流(a~c)	157
图 5-10	右额动静脉畸形,眶额动脉供血,浅静脉引流(a~c)	158
图 5-11	右侧侧脑室三角区动静脉畸形,脉络膜后动脉及豆纹动脉供血,深静脉引流(a~d)	159
图 5-12	左丘脑动静脉畸形、伴发动脉瘤,深静脉引流(a~c)	160
图 5-13	左枕动静脉畸形,大脑后动脉供血,引流入窦汇(a~c)	161
图 5-14	右顶动静脉畸形,大脑中动脉供血,浅静脉引流(a~c)	162
图 5-15	右颞动静脉畸形,大脑中动脉供血,深、浅静脉混合引流(a~c)	163
图 5-16	右侧基底核区动静脉畸形,豆纹动脉供血,深静脉引流(a~c)	164
图 5-17	胼胝体区动静脉畸形,胼周动脉供血,深静脉引流(a~c)	165
图 5-18	左顶“混合性”软膜—硬膜动静脉畸形,大脑前动脉及颈外动脉供血(a~d)	166
图 5-19	双侧小脑及枕叶“混合性”软膜—硬膜动静脉畸形,似占位性病变(a~d)	167
图 5-20	右枕部“混合性”软膜—硬膜动静脉畸形,大脑后动脉及颈外动脉供血(a~d)	168
图 5-21	左颞非 GALEN 静脉的脑动静脉瘘,伴静脉扩张球(a~c)	169
图 5-22	非 GALEN 静脉的脑动静脉瘘,形成动脉瘤样静脉扩张球(a~c)	170
图 5-23	幕下非 GALEN 静脉的脑动静脉瘘,伴静脉扩张球(a~c)	171
第六章	脑静脉性血管畸形	172
图 6-1	右额静脉性血管畸形,呈“水母头”样(a~d)	173
图 6-2	左侧脑室旁静脉畸形伴大脑内静脉动脉瘤样畸形(a~c)	174
图 6-3	小脑静脉性血管畸形,呈“水母头”样(a、b)	175
图 6-4	右颞脑静脉畸形,蛇头征(a~d)	176
图 6-5	左颞脑静脉畸形,蛇头征(a~c)	177
第七章	硬脑膜动静脉瘘	178
图 7-1	左顶硬脑膜动静脉瘘 I 型(a~b)	179
图 7-2	左枕硬脑膜动静脉瘘 I 型,伴发动脉瘤,(a~c)	180
图 7-3	左枕硬脑膜动静脉瘘 II 型(a~c)	181
图 7-4	左顶枕硬脑膜动静脉瘘 II 型(a~d)	182
图 7-5	左顶硬脑膜动静脉瘘 II 型(a~c)	183
图 7-6	双枕硬脑膜动静脉瘘 II 型,合并上矢状窦血栓形成(a~j)	185
图 7-7	左枕硬脑膜动静脉瘘 III 型,直接引流入皮质静脉(a~c)	186
图 7-8	右枕硬脑膜动静脉瘘 III 型(a~c)	187
图 7-9	右枕硬脑膜动静脉瘘 III 型(a~c)	188
图 7-10	左颞顶硬脑膜动静脉瘘 III 型(a~d)	189
图 7-11	左颞枕硬脑膜动静脉瘘 III 型,伴静脉湖形成(a、b)	190
图 7-12	右颞枕硬脑膜动静脉瘘 III 型,引流静脉扩张(a~c)	191
图 7-13	左顶硬脑膜动静脉瘘 III 型(a~d)	192

图 7-14 左顶硬脑膜动静脉瘘Ⅲ型,引流静脉扩张(a~c)	193
图 7-15 右额硬脑膜动静脉瘘Ⅲ型,引流静脉扩张(a、b)	194
图 7-16 枕骨大孔区硬脑膜动静脉瘘Ⅲ型,经脊髓静脉引流(a~c)	195
第八章 颈动脉海绵窦瘘	196
图 8-1 外伤性颈内动脉海绵窦瘘,眼上静脉扩张引流(a~d)	198
图 8-2 外伤性颈内动脉海绵窦瘘,眼上静脉扩张,伴岩下窦引流(a~c)	199
图 8-3 自发性颈动脉海绵窦瘘,颈内及颈外动脉供血(a~c)	200
图 8-4 硬脑膜海绵窦瘘,颅内动脉多个分支供血(a~d)	201
图 8-5 混合性颈动脉海绵窦瘘,颈内、外动脉脑膜支共同向海绵窦供血(a~c)	202
第九章 脑静脉窦血栓形成	203
图 9-1 静脉窦血栓形成,上矢状窦闭塞(a~c)	204
图 9-2 静脉窦血栓形成,上矢状窦前部闭塞(a~c)	205
图 9-3 静脉窦血栓形成,上矢状窦闭塞(a~c)	206
图 9-4 静脉窦血栓形成,上矢状窦闭塞(a~c)	207
第十章 脊髓血管畸形	208
图 10-1 髓内动静脉畸形,幼稚型(a、b)	209
图 10-2 髓内动静脉畸形,幼稚型(a、b)	210
图 10-3 髓内动静脉畸形,成熟型(a、b)	211
图 10-4 髓周动静脉瘘Ⅰ型,脊髓前动脉供血伴发动脉瘤(a、b)	212
图 10-5 髓周动静脉瘘Ⅰ型,脊髓前动脉供血(a、b)	213
图 10-6 髓周动静脉瘘Ⅱ型(a~c)	214
图 10-7 硬脊膜动静脉瘘,脊膜动脉与静脉形成瘘	215
参考文献	216
词汇中英文对照	225
词汇英中文对照	233



第一章 脑血管正常影像解剖

第一节 主动脉弓与大血管

主动脉弓凸面分出的三大分支由右向左分别为头臂干、左颈总动脉和左锁骨下动脉,称之为大血管,这些分支也可发自升主动脉上部。其从主动脉弓分出的位置、角度以及起始部之间的距离变异较大,分支的角度不受动脉硬化、高血压的影响,也不受年龄的影响。

脑血管造影或脑血管病介入治疗首先从主动脉弓开始,甚至大血管的动脉硬化就发生在主动脉弓的起始部,所以首先获得一幅主动脉弓的图像是必不可少的,这对于了解和熟悉主动脉弓及其分支的正常解剖和常见变异以及成功的脑血管造影和介入治疗至关重要。

头臂干分出右锁骨下和右颈总动脉,前者分出的主要分支为向上发出的右椎动脉、甲状颈干、肋颈干和向下发出的胸廓内动脉(内乳动脉),其开口的位置与椎动脉相对。右颈总动脉自头臂干发出,左颈总动脉起自主动脉弓,通常左颈总与头臂干起始点较近。双侧颈总动脉发出后在颈动脉间隙内向头侧上行,与颈内静脉和迷走神经伴行,位于颈内静脉的内侧,颈总动脉一般无其他血管分支,于甲状软骨的上缘高度相当于 C4 或 C5 水平分成颈内和颈外动脉。左锁骨下动脉分为左椎动脉、甲状颈干、肋颈干和胸廓内动脉。双侧椎动脉起自锁骨下动脉近顶端的后上缘,向头侧走行进入 C6 的横突孔。双侧甲状颈干均在椎动脉的远侧发出,主要分支为甲状腺下动脉和颈升动脉。

自主动脉弓发出的大血管的变异与胚胎发育相关且变异甚大。左颈总动脉可起自头臂干,或左颈总与左锁骨下动脉起自同一条左侧的头臂干。右颈总和右锁骨下动脉可分别发自主动脉弓。双侧颈总动脉还可以共干的形式从主动脉弓发出。颈内和颈外动脉同起自主动脉弓者较少见。双侧锁骨下动脉可分别发自主动脉弓,右锁骨下动脉还可起自主动脉弓的左端,甚至与左锁骨下动脉共干,称为迷走右锁骨下动脉。此时右侧椎动脉可以起自右锁骨下动脉,也可起自主动脉弓,甚至从右侧颈总动脉发出。左椎动脉在左颈总与左锁骨下动脉之间直接起自主动脉弓是最常见的椎动脉起源异常,而发自左锁骨下动脉远端的情况较罕见。有报道,椎动脉源于主动脉弓的病例发生椎动脉破裂的概率要明显高于椎动脉源于锁骨下动脉者。其他小动脉分支也可起自主动脉弓。

主动脉弓及其分支发生病理改变最常见的是动脉粥样硬化造成的管腔狭窄,多在大血管起始部,如椎动脉开口处和颈总动脉分叉处,多支血管均闭塞较少见。其他病理改变如动脉夹层、大动脉炎等,后者是一种慢性进行性非特异性炎症,青年女性多见,通常累及主动脉弓和大血管,可造成锁骨下动脉近端闭塞,以左侧多见,使锁骨下动脉的血管内压力低于基底动脉,引起患侧椎动脉中的血流逆行,进入患侧锁骨下动脉的远心端,即所谓的锁骨下动脉盗血综合征,可导致椎—基底动脉缺血性发作和上肢缺血症状的临床表现,但颈动脉供血不足的症状少见。如果外伤造成锁骨下动脉和椎动脉起始处发生挫伤性血栓形成,也可出现上述综合征。

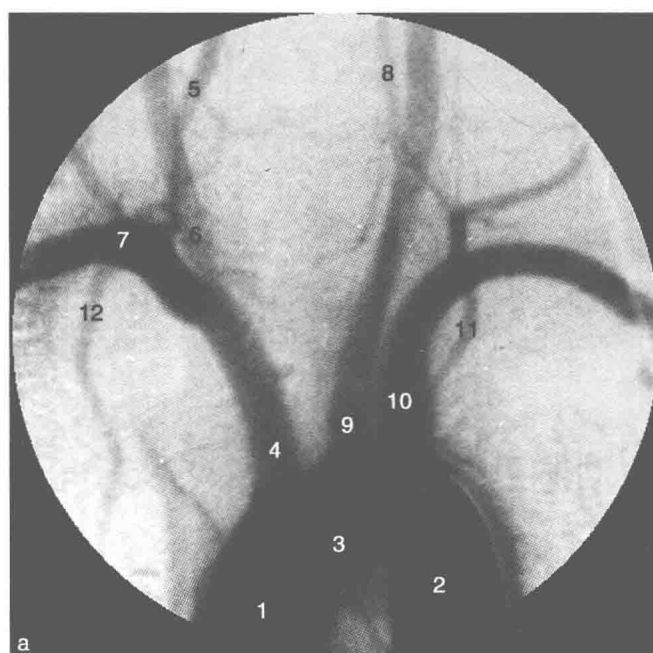


图 1-1-1 正常主动脉弓及大血管(a、b)

DSA 图主动脉弓造影左前斜位(a)和 CTA 图 VR 三维重建(b)显示正常主动脉弓和大血管分支的解剖部位

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. 升主动脉(ascending aorta) | 7. 右锁骨下动脉(right subclavian artery) |
| 2. 降主动脉(descending aorta) | 8. 左椎动脉(left vertebral artery) |
| 3. 主动脉弓(aortic arch) | 9. 左颈总动脉(left common carotid artery) |
| 4. 头臂干(brachiocephalic trunk) | 10. 左锁骨下动脉(left subclavian artery) |
| 5. 右椎动脉(right vertebral artery) | 11. 左胸廓内动脉(left internal thoracic artery) |
| 6. 右颈总动脉(right common carotid artery) | 12. 右胸廓内动脉(right internal thoracic artery) |

讨论:主动脉弓大血管的变异较为复杂,但利用多层螺旋 CT 血管造影(MSCTA)的方法可以有效、清晰地显示活体主动脉弓血管变异的三维解剖学特征。MSCTA 成像速度快,无创,对比剂用量少且费用相对较低,可任意方向旋转,多角度显示主动脉弓血管的变异及动脉粥样斑块和血管狭窄程度,图像清晰,可作为脑血管病变的首选筛查方法。



图 1-1-2 左侧椎动脉变异(a、b)

CTA 图,(a)为左侧椎动脉由两支同起自左侧锁骨下动脉的血管上行后汇合而成。(b)为左侧椎动脉起始部由两支血管汇合而成,其中 1 支起自主动脉弓,另 1 支起自左侧锁骨下动脉

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 主动脉弓(aortic arch) | 5. 左锁骨下动脉(left subclavian artery) |
| 2. 头臂干(brachiocephalic trunk) | 6. 左椎动脉(left vertebral artery) |
| 3. 右椎动脉(right vertebral artery) | 7. 右颈总动脉(right common carotid artery) |
| 4. 左颈总动脉(left common carotid artery) | 8. 右锁骨下动脉(right subclavian artery) |

讨论:主动脉弓大血管变异的类型甚多,除先天和年龄因素外,部分变异与动脉硬化相关。主动脉弓血流压力大,血管变异可使血管内血流动力学发生改变,血管内壁长期受高压血流的冲击,导致管壁僵硬,弹力减弱,发生动脉粥样硬化,血管狭窄可诱发脑供血不足,特别是椎动脉直接起自主动脉弓的类型较正常椎动脉发生硬化狭窄的概率升高,临床不少见。

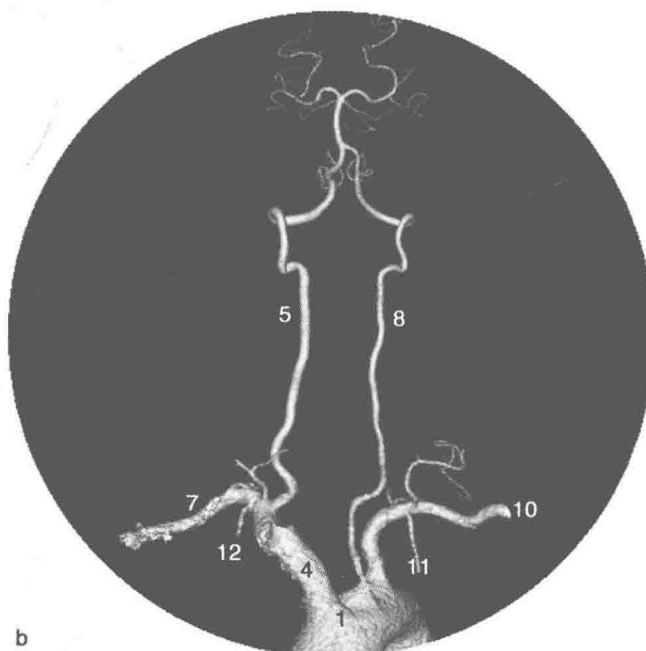
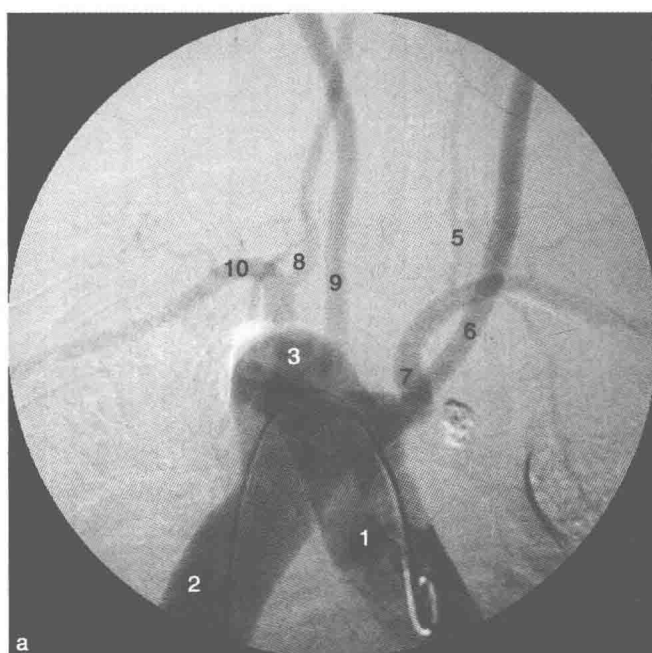


图 1-1-3 左椎动脉直接起自主动脉弓(a,b)

DSA,图主动脉弓造影正位像(a)显示主动脉弓及大血管翻转图。CTA图VR三维重建(b)显示左椎动脉直接起自主动脉弓(b)

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. 升主动脉(ascending aorta) | 7. 右锁骨下动脉(right subclavian artery) |
| 2. 降主动脉(descending aorta) | 8. 左椎动脉(left vertebral artery) |
| 3. 主动脉弓(aortic arch) | 9. 左颈总动脉(left common carotid artery) |
| 4. 头臂干(brachiocephalic trunk) | 10. 左锁骨下动脉(left subclavian artery) |
| 5. 右椎动脉(right vertebral artery) | 11. 左胸廓内动脉(left internal thoracic artery) |
| 6. 右颈总动脉(right common carotid artery) | 12. 右胸廓内动脉(right internal thoracic artery) |

讨论:有报道,国人椎动脉直接起源于主动脉弓的发生率为4.49%,日本和澳大利亚分别为5.8%和7.41%,故可推断主动脉弓及其分支变异的情况与人种和环境有相关性。对椎动脉的观察有多种影像检查方法,DSA是诊断血管病的金标准,可确定血管起源、变异,并可行介入治疗,但不能显示血管行径异常以及与邻近骨性结构的解剖关系,CTA可显示椎动脉与横突孔的关系。



图 1-1-4 主动脉弓发出 4 支大血管 (a、b)

DSA 图主动脉弓造影左前斜位 (a) 和 CTA 图 VR 三维重建 (b) 显示主动脉弓发出 4 支血管分别为右颈总、右锁骨下、左颈总和左锁骨下动脉; CTA 图同时可见右椎动脉起自右颈总动脉

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. 升主动脉 (ascending aorta) | 6. 右锁骨下动脉 (right subclavian artery) |
| 2. 降主动脉 (descending aorta) | 7. 左椎动脉 (left vertebral artery) |
| 3. 主动脉弓 (aortic arch) | 8. 左颈总动脉 (left common carotid artery) |
| 4. 右椎动脉 (right vertebral artery) | 9. 左锁骨下动脉 (left subclavian artery) |
| 5. 右颈总动脉 (right common carotid artery) | |

讨论: 此型变异各大血管均起自主动脉弓, 其自右向左的排列顺序呈现多样化, 右颈总动脉可起源于主动脉弓的最右侧, 并且大血管在主动脉弓前后的位置也有不同, 如右颈总动脉开口可位于左颈总和左锁骨下动脉的前方。对于大血管复杂的位置变化, MSCTA 可通过任意方向的旋转来充分展现主动脉弓血管变异的三维解剖学特征。

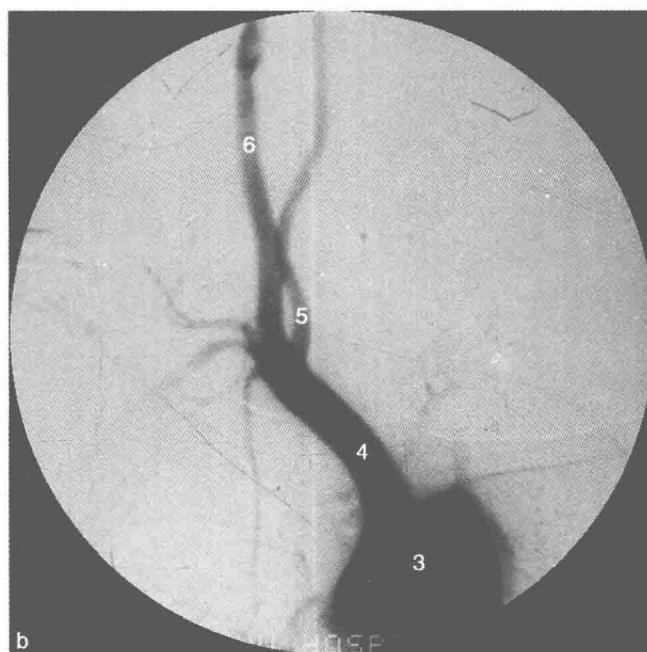


图 1-1-5 主动脉弓大血管变异与病变(a、b)

CTA 图 VR 三维重建(a), 主动脉弓发出 4 支大血管, 即为右颈总、右锁骨下、左颈总和左锁骨下动脉, 同时可见右椎动脉起自右颈总动脉。DSA 图主动脉弓造影(b)显示大动脉炎造成双侧锁骨下动脉闭塞

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 升主动脉(ascending aorta) | 6. 右颈总动脉(right common carotid artery) |
| 2. 降主动脉(descending aorta) | 7. 右锁骨下动脉(right subclavian artery) |
| 3. 主动脉弓(aortic arch) | 8. 左椎动脉(left vertebral artery) |
| 4. 头臂干(brachiocephalic trunk) | 9. 左颈总动脉(left common carotid artery) |
| 5. 右椎动脉(right vertebral artery) | 10. 左锁骨下动脉(left subclavian artery) |

讨论:多发性大动脉炎又称原发性大动脉炎或主动脉弓综合征、无脉症。病因不明,多见于青年女性。表现为主动脉及其分支慢性、进行性、闭塞性的炎症,临床上根据受累动脉的不同而分为不同的临床类型,其中以头部动脉受累引起的上肢无脉症为最多,其次是降主动脉。