

人脑血管解剖与临床

张致身

方伯渊 编著

林 锴



人民卫生出版社

人脑血管解剖与临床

张致身 方伯渊 林 锴 编著

人 民 卫 生 出 版 社

人脑血管解剖与临床

张致身 方伯渊 林 鋈 编著

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京市崇文区天坛西里10号)

人 民 卫 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

787×1092毫米16开本 14 $\frac{3}{4}$ 印张 292千字

1981年4月第1版第1次印刷

印数：1—3,300

统一书号：14048·3960 定价：1.40元

前 言

本书是我们近十年来工作的总结。自从本教研组成立脑血管科研组以来，我们一方面从事国人脑血管形态的观察研究工作，一方面深入临床，取得不少有关脑血管疾患和脑血管造影方面的感性认识。我们深感脑血管病对人类健康危害很大，不仅国际上如此，在国内也是如此。但目前我国尚没有一本较系统全面论述人脑血管解剖与临床关系的专著。一九七三年，我们曾以综述的形式，在当时我院学报上陆续发表了颈内动脉系和椎-基底动脉系两篇文章，得到一部分从事基础和临床工作同志的好评，他们希望能够在这些材料的基础上进行整理和扩充，写成一本脑血管的专著，并把基础和临床结合起来。我们接受了这一建议，从那时以来就一直致力于本书的编写工作，其中包括进一步的实验观察、临床实践以及大量收集并整理国内外的有关资料，只是由于某些原因，我们的工作曾中途停顿过多次，延误了许多时间，致使本书迟迟地未能和读者见面。现在是科学的春天了，这本书能在百花盛开的科学的春天贡献给广大读者，这是值得我们欣慰的事。

本书共分三篇，分别讨论人脑动脉系统、静脉系统及血管的胚胎发生。为了有助于读者理解，我们选择并创制了相当一部分简图，在简图绘制时，力求做到线条简练、清楚并能确切地把文字叙述形象地表达出来。在内容处理上，因为本书既要描述脑血管各分支的走行、分布及变异，又要涉及这些分支损伤或受阻后产生的临床症状，其中包括对某些症状原因的分析、解释，以及有关鉴别诊断、处理和预后等方面的临床问题。所以内容较纷繁，头绪较多。为使诸多内容较有条理并便于读者查找，我们在所有能够做到的地方，都作了分层叙述，即按解剖、变异和临床三个大题目进行，在每个大题目下，再分设若干小题。此外，关于第三篇人脑血管的胚胎发生，因为所涉及的内容比较抽象，我们在文字叙述方面力求简捷，着重描述那些与临床脑血管疾患有关的胚胎时期血管构筑的变化，和胚胎发育中的各个代表阶段脑血管的解剖特点，辅以较多的插图，以使读者能较多地得到一些具体的形象概念。我们认为，这比给读者许多抽象的文字叙述会更有用些。当然，这些都是我们的主观想法，这样处理能否方便读者和满足他们的要求，希望多提意见。

天津医学院陈仲欣教授在百忙之中评阅了全稿，提了宝贵的意见，我们愿借此机会向他表示感谢。

校内校外和教研组内的不少同志阅读过本书的初稿，特别是谢竞强教授提出了很好的修改意见。此外，俞永熹同志为本书第一篇第四章写了初稿，韩凤岳同志也为本书的某些章节提供了很有价值的素材；还有徐群洲、王海燕两同志承担了本书的全部制图工作，在此一并向他们表示感谢。

由于我们业务水平和理论水平的限制以及临床实践的不足，这本书可能会有不少错误和不当之处，我们热切地期望得到广大读者的批评指正。

编者于北京第二医学院

人体解剖学教研组 一九八〇年五月

目 录

第一篇 脑动脉系	1
第一章 总论.....	1
第二章 颈内动脉系.....	5
第一节 颈内动脉.....	5
解剖.....	5
变异.....	8
临床.....	9
第二节 颈内动脉重要分支.....	14
一、眼动脉.....	14
解剖.....	14
变异.....	15
临床.....	15
二、后交通动脉.....	16
解剖.....	16
变异.....	17
临床.....	17
三、脉络膜前动脉.....	18
解剖.....	18
变异.....	18
临床.....	19
四、大脑前动脉.....	20
解剖.....	20
变异.....	23
临床.....	24
五、大脑中动脉.....	27
解剖.....	27
变异.....	31
临床.....	31
第三章 椎-基底动脉系.....	37
第一节 椎动脉.....	37
解剖.....	37
变异.....	39
临床.....	39
第二节 椎动脉的重要分支.....	43
一、脑膜支.....	43
解剖.....	43
临床.....	43
二、脊髓后动脉.....	43

解剖.....	44
变异.....	44
临床.....	44
三、脊髓前动脉.....	45
解剖.....	45
变异.....	46
临床.....	46
四、小脑后下动脉.....	47
解剖.....	47
变异.....	50
临床.....	53
五、延髓动脉.....	55
解剖.....	55
临床.....	55
第三节 基底动脉.....	55
解剖.....	55
变异.....	56
临床.....	57
第四节 基底动脉的分支.....	61
一、脑桥支.....	61
解剖.....	61
变异.....	63
临床.....	63
二、内听动脉(迷路动脉).....	65
临床.....	65
三、小脑前下动脉.....	65
解剖.....	65
变异.....	65
临床.....	66
四、小脑上动脉.....	67
解剖.....	67
变异.....	68
临床.....	69
五、大脑后动脉.....	70
解剖.....	70
变异.....	75
临床.....	76
第四章 脑动脉的侧支循环.....	81

第一节 Willis 氏环·····81	血液供应·····139
一、典型型·····83	临床·····139
二、变异型·····84	七、视束、视放射和视觉皮质·····139
三、发育不良型·····86	解剖生理·····139
四、混合型·····88	血液供应·····139
第二节 其他脑动脉侧支循环途径·····88	临床·····140
一、颈内-基底动脉吻合·····88	第二篇 脑静脉系 ·····142
(一)原始三叉动脉·····88	第一章 脑的浅静脉 ·····144
(二)原始耳动脉·····90	第一节 大脑的浅静脉·····144
(三)原始舌下动脉·····90	一、大脑背外侧面的浅静脉·····145
二、软脑膜内吻合·····91	解剖·····145
三、皮质动脉小穿支和深穿支动	(一)大脑上静脉·····146
脉间的吻合·····91	(二)大脑中静脉·····146
四、脑和脑膜动脉间的吻合·····92	(三)大脑下静脉·····147
五、颈内动脉和颅外动脉之间的吻合··92	(四)大脑背外侧面静脉的吻合·····147
六、椎-基底动脉和其他颅外动脉	变异·····150
分支间的吻合·····92	临床·····150
七、颈部颅外动脉吻合·····92	二、大脑内侧面的浅静脉·····151
第五章 脑各部血液供应 ·····99	解剖·····151
第一节 脑各部血液供应提要·····99	(一)额内侧静脉·····151
第二节 某些脑部的血液供应·····100	(二)中央内侧静脉·····151
一、大脑皮质·····100	(三)顶内侧静脉·····151
解剖生理·····100	(四)顶枕内侧静脉·····152
血液供应·····106	(五)枕内侧静脉·····152
临床·····107	(六)大脑前静脉·····152
二、基底节和内囊·····107	临床·····152
解剖生理·····107	三、大脑底面的浅静脉·····152
血液供应·····109	解剖·····152
临床·····109	(一)额下静脉·····152
三、丘脑·····110	(二)颞下静脉·····152
解剖生理·····110	(三)枕下静脉·····152
血液供应·····113	第二节 脑干和间脑的浅静脉 ·····153
临床·····115	解剖·····153
四、丘脑下部和垂体·····115	(一)延髓的浅静脉·····153
解剖生理·····115	(二)脑桥的浅静脉·····155
血液供应·····124	(三)中脑的浅静脉·····156
五、脑干·····125	(四)间脑的浅静脉·····157
解剖生理·····125	变异·····159
血液供应·····133	临床·····159
临床·····136	第二章 脑的深静脉 ·····160
六、小脑·····136	第一节 大脑大静脉系·····160
解剖生理·····136	解剖·····160

(一)大脑大静脉·····	160	变异·····	175
(二)大脑内静脉·····	161	临床·····	175
(三)大脑大静脉其它属支·····	162	第六节 窦汇·····	175
临床·····	162	解剖·····	175
第二节 基底静脉系·····	166	变异·····	175
解剖·····	166	临床·····	178
(一)基底静脉起始点·····	167	第七节 枕窦·····	178
(二)基底静脉腹侧段·····	168	第八节 海绵窦·····	179
(三)基底静脉背外侧段·····	168	解剖·····	179
(四)左、右基底静脉及其属支		临床·····	182
间的吻合·····	169	第九节 颅底其他诸窦·····	183
临床·····	169	解剖·····	183
第三章 硬膜窦·····	170	(一)岩上窦·····	183
第一节 上矢状窦·····	171	(二)岩下窦·····	183
解剖·····	171	(三)蝶顶窦·····	184
变异·····	172	(四)基底丛·····	184
临床·····	172	(五)边缘窦·····	184
第二节 下矢状窦·····	172	(六)眼岩窦·····	184
解剖·····	172	(七)岩鳞窦·····	184
变异·····	172	(八) Labbé 氏髁窦·····	184
第三节 直窦·····	173	(九)颈内动脉管窦·····	184
解剖·····	173	(十)岩枕下窦·····	185
变异·····	173	变异·····	185
临床·····	174	临床·····	185
第四节 横窦·····	174	第十节 板障静脉·····	185
解剖·····	174	第三篇 脑血管的胚胎发生·····	188
变异·····	174	第一章 人脑动脉的发生·····	190
临床·····	174	第一节 颈内动脉系的发生·····	190
第五节 乙状窦·····	174	第二节 椎-基底动脉系的发生·····	209
解剖·····	174	第二章 人脑静脉的发生·····	213

第一篇 脑动脉系

第一章 总 论

人脑的血液供应非常丰富。在安静状况下，以每分钟心跳 70 次，每次心收缩自左心室射入主动脉血 70 毫升计，左心室每分钟的排血量约为 5,000 毫升，其中供应脑部的血液为 750~1,000 毫升，占全身供血量的 20%。可是脑仅重 1,300~1,500 克，只占全身体重的约 2%。占体重约 2% 的脑，却需要全身供血量的 20%，可见脑的血液供应是相当丰富的。

成年人脑，每分钟约需 50~60 毫升氧、75~100 毫克葡萄糖，才能维持其正常机能活动，为了维持这种不间断的需要，每分钟约有 750~1,000 毫升含氧、含葡萄糖的血液流经脑，才能提供维持正常机能活动所需能量。以 24 小时计，流经脑的血约为 1,727 升，氧化分解的葡萄糖约 144 克，消耗的氧约为 72 升。

脑组织的耗氧量很大，约占全身总耗氧量的 20~30%，故其能源以氧化分解为主。由于脑组织的呼吸商（QR，为摄取 O_2 和产生 CO_2 的体积比）近乎等于 1，故推断脑组织所消耗的能源主要为糖。脑组织氧化所用的糖，绝大部分是葡萄糖，脑组织中虽然也有糖原，但含量甚微，仅为 0.7~1.5 毫克/克（为每克湿脑重），全脑的总含量不超过 2 克，因此糖原在脑的能源供给上并不占有重要地位，脑主要靠源源不断流入脑内的动脉血中的葡萄糖来供能。

由此可见，脑代谢的重要特点是耗氧量大，而又几乎无能源物质的贮存。所以，脑对血液供应的需要依赖性很强。通常，动脉血流中断 10~30 秒钟，神经细胞就会受到损害，但尚可恢复；若血流中断 3~5 分钟，神经细胞往往会受到严重损害，较难恢复正常；假如持续中断 30 分钟之久，则神经细胞就会发生严重破坏，机能丧失。但是，动脉血流如果不是完全而是大部分中断的话，神经细胞的机能可逐渐地丧失，而且神经细胞本身可存活 6~8 小时以上。不过，上述数字，各个文献报告很有出入，有待进一步研究。

从心脏左心室射出的动脉血，以极快的速度依次经过升主动脉、主动脉弓、无名动脉、颈总动脉或锁骨下动脉、颈内动脉及椎动脉进入颅内，供应脑的前部和后部（图 1-1-1）。颈内动脉供应脑的前部，椎动脉供应脑的后部。每支颈内动脉每分钟约有 300~400 毫升血供应同侧眼眶及脑的前部，其中大部分流入大脑中动脉。每支椎动脉每分钟约有 100 毫升血供应同侧内耳以及脑的后部。可见，双颈内动脉血流量远比双椎动脉血流量为高，通常为其 3~4 倍。也就是说，整个脑的动脉血约有 70~80% 来自颈内动脉，20~30% 来自椎动脉。脑实质内的血流量若以每分钟每 100 克脑组织流入的毫升数计算，约为 45~65 毫升/100 克/分。用 ^{133}Xe 或 ^{85}Kr 所测得的脑血量为 50 毫升/100 克/分左右。但是，脑各部分的血流量也不是均等的。正常年轻人脑灰质血流量为 80 毫升/100 克/分，大脑白质血流量为 21 毫升/100 克/分，小脑血流量为 33 毫

升/100 克/分。若以大脑的灰质和白质血流量来比,则灰质血流量是白质血流量的 3~5 倍。

临床上,习惯于把脑动脉分为两个系统,即颈内动脉系和椎-基底动脉系。颈内动脉系指颈内动脉主干及其分支而言;椎-基底动脉系指椎动脉主干、基底动脉主干以及它们的分支而言。这两个系统供应脑的范围有两种简单的分法。一种是以小脑幕为界,脑的幕上部分基本由颈内动脉系供应,脑的幕下部分由椎动脉供应。另一种是以顶枕裂为界,脑的前 $\frac{2}{3}$ (大脑的前部和部分间脑)由颈内动脉系供应,脑的后 $\frac{1}{3}$ (大脑后部和部分间脑、脑干、小脑)由椎-基底动脉系供应。

颈内动脉和椎动脉均从颅底入颅,入颅后颈内动脉仍分立左右两侧,左、右椎动脉却很快合并成一条基底动脉(图 1-1-1)。但无论颈内动脉、椎-基底动脉还是连接它们

之间的 Willis 氏环,均位于脑的腹侧面,因此脑的动脉分支大都由脑的腹侧面发出,然后绕行到脑的背侧面,沿途发出分支供应脑的一定结构。脑动脉根据走行、位置和分布,可分为脑实质外动脉(器官外动脉)和脑实质内动脉(器官内动脉)。动脉未入脑实质之前称为脑实质外动脉,入脑实质之后称为脑实质内动脉。一般将脑外的分支分为两类:即中央支(或旁中央支)和皮质支(或回旋支)。其中中央支和皮质支之间彼此几乎不相衔接,各成体系。中央支(图 1-1-2)发自 Willis 氏环和大脑前、中、后动脉邻近 Willis 氏环的动脉主干上,它们近乎垂直穿入脑实质,供应间脑、纹状体和内囊,故又称穿动脉或纹状体动脉。从形态学看,相邻的中央支彼此之间存在着吻合,但为什么一支中央支阻塞后,通常可见其供应区发生脑软化,其机理尚不清楚。皮质支进入软膜后多先吻合成网,然后再从吻合网上发出细小的分支,以垂直方向进入皮质,在脑实质内的行程远近不一,近的仅到皮质(灰质)便终止于此,远的则可经皮质一直延伸到髓质(白质)。由于各皮质支之间有着广泛吻合,侧支循环较易建立,故动脉阻塞后,脑软化的范围多

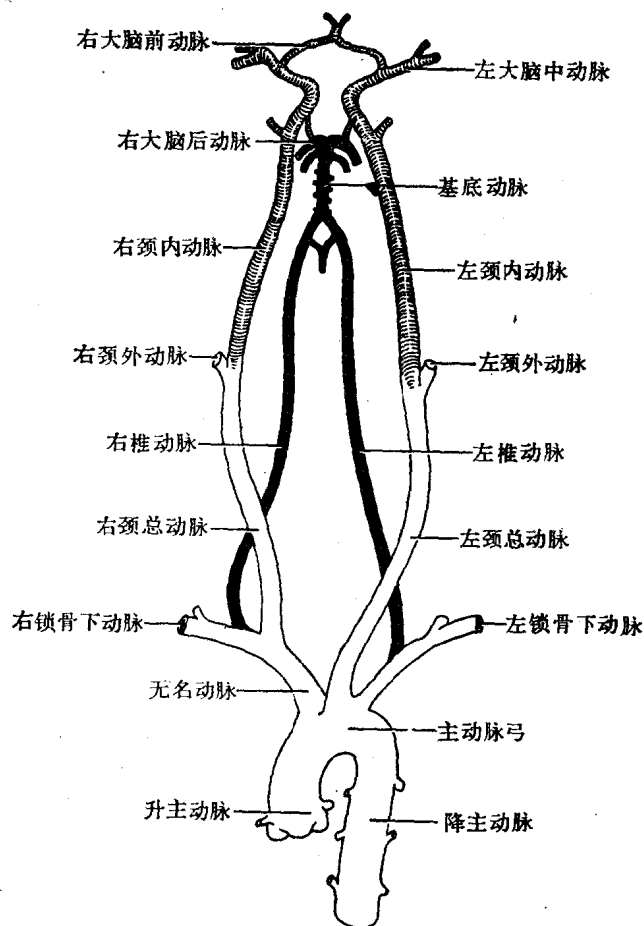


图 1-1-1 供应脑的两大动脉系统——颈内动脉系和椎-基底动脉系

简示两系主要动脉分支发出地点、走行以及相互关系。图中弧形线为颈内动脉系,黑实线为椎-基底动脉系。

比其供应区的范围要小。

脑动脉从组织学角度看,属于肌型动脉,由内膜、中膜和外膜三层组成。这里介绍的主要是脑实质外动脉的显微解剖结构。

脑动脉的内膜较薄,由一层内皮细胞和发育良好的内弹力膜组成。内皮细胞多呈扁平梭形,其长轴与动脉长轴相一致,和身体其他部位的动脉内膜的内皮细胞相比没有什么不同,但内弹力膜比身体其他部位同等管径动脉的内弹力膜要厚。在斜位或切线位切片上,可见内弹力膜上有许多“小窗”。

“小窗”呈圆形或椭圆形,直径大小不一,小的仅1微米,大的则可达8微米左右,通常以2~3微米者为多。两个相邻的“小窗”,往往紧密相靠,间或被越过的纤维所隔开。此外,在一些细小动脉的内弹力膜上尚可见到由纤维构成的基底网。脑动脉具有发达的内弹力膜,有着重要的生理意义。内弹力膜的增厚,增加了动脉的刚性,使得管腔内的动脉血对管壁的冲击力大大得到缓冲,故在肉眼观察下,几乎看不到脑动脉的搏动。此点,显然对脑具有一定保护作用,它可使脑免受搏动性震动而影响功能。

脑动脉中膜大约由10~12层平滑肌所围成的肌性环所组成。肌纤维呈轻度螺旋形,角度很小。这种螺旋性的排列方式从主干动脉一直延续到较大的动脉分支上,但其生理意义尚不明了。此外,在中膜的外层尚可看到一些纵行的肌纤维。有趣的是,在脑动脉的中膜内,除可看到平滑肌细胞膜之间的一些接触点之外,尚可看到一些平滑肌细胞伸出微小突起,穿过内弹力膜到达内皮细胞,形成肌-内皮触点结构,不过此结构的生理意义尚待研究,有人认为它是一种化学感受装置。脑动脉的中膜除平滑肌之外,尚有少量弹力纤维的存在,纤维十分纤细,与身体其他部位同口径动脉中膜的弹力纤维相比数量上要少得多。

脑动脉外膜比起身体其他部位同口径动脉的外膜要薄。它由结缔组织构成,含有胶原、网状和弹力纤维。通常,脑实质外动脉的外膜弹力纤维纤细而稀少,没有外弹力膜,而脑实质内动脉则缺乏外膜,而代之以由蛛网膜延伸而成的血管周围鞘。

脑动脉管壁上布有神经纤维。在脑实质外动脉的血管外膜或外膜与中膜交界处分布有肾上腺素能和胆碱能两种神经纤维。肾上腺素能神经纤维起源于颈上神经节,其作用与动脉收缩有关。胆碱能神经纤维起源于副交感神经,其起源的确切位置至今尚不清楚,其作用与血管扩张有关。近年,用免疫组织化学方法揭示,在脑实质外动脉和脑实质内动脉的血管外膜和中膜交界处,还存在另一种具有扩张作用的神经纤维,叫做脑血管肽能神经纤维。因此,脑实质外动脉现在认为具有三类神经纤维分布,即肾上腺素能、胆碱能和肽能神经纤维。脑实质内动脉也有肾上腺素能神经纤维支配,它是软脑膜神经的延续,也位于血管外膜。关于其神经纤维起源问题,近年有这样的设想,即这些神经纤维起源于中枢内的儿茶酚胺神经元,它们与外周交感系统无关,属于非交感性的肾上腺

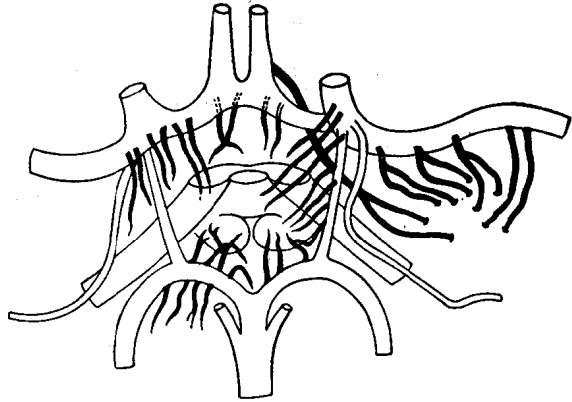


图 1-1-2 Willis 氏环和中央支

左侧翻转了颈内动脉,以显示它的背面。图中
黑实线均为中央支

素能神经，其神经元胞体主要集中在脑干上端的蓝斑处。此外，估计脑实质内动脉可能还受起源于中枢的胆碱能神经纤维支配。

在婴儿、儿童和许多成年人的正常动脉壁上，尚未发现有营养血管。只有当动脉壁增厚发生动脉硬化时，才可见有营养血管出现。

总之，脑动脉（通常指颅内动脉）主要有以下特点：

1. 脑动脉的主干及其主要分支均位于脑的腹侧面（脑底面），然后再回绕到脑的背侧面。

2. 脑动脉可分为皮质支与中央支（或回旋支与旁中央支）两类分支。皮质支与中央支之间吻合甚少，但皮质支与皮质支之间、中央支与中央支之间却存在有较多吻合，不过，前者吻合丰富，而后者吻合较差。

3. 脑动脉为肌型动脉，管壁薄，血管周围没有支持组织。

4. 脑动脉内膜厚，有发达的内弹力膜，但中膜和外膜较薄，仅含少量弹力纤维，没有外弹力膜。由于这种构造特点，脑动脉几乎无动脉搏动。

5. 脑实质内、外动脉均有神经纤维分布。不过有人认为脑实质内动脉的神经纤维起源于中枢神经；而脑实质外动脉的神经纤维起源于周围神经（指中枢以外的植物神经）。

主要参考文献

Warwick, R.; Williams, P. L. editor; Gray's Anatomy, Longman, London, 1973.

Stehbens, W. E.; Pathology of Cerebral Blood Vessels, Mosby, C. M. Co., Saint Louis, 1972.

Toole, J. F.; Patel, A. N.; Cerebrovascular Disorders, McGraw-Hill Book Co., New York, 1972.

第二章 颈内动脉系

第一节 颈内动脉

【解剖】

颈内动脉 (internal carotid artery) 为颈总动脉两大终支之一。颈总动脉约在第四颈椎水平，约相当于甲状软骨上缘处，分成颈内和颈外动脉 (图 1-2-1)。颈内动脉直径约 4~5 毫米。

颈内动脉按其行程，以颅底的颈动脉管外口为界，分为颅外段和颅内段 (图 1-2-1)。

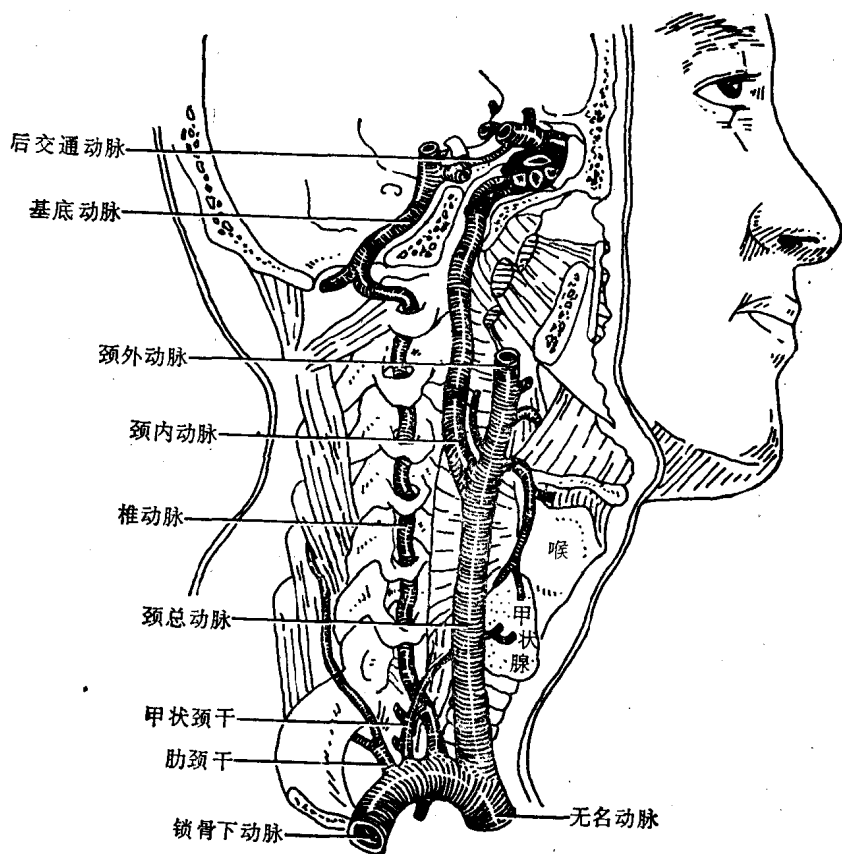


图 1-2-1 颈内动脉颅外段与颅内段走行
示颈内动脉与椎-基底动脉关系

(一) 颅外段

因全程位于颈部，故又称颈段。是颈内动脉各段中最长的一段，从颈总动脉分为颈内动脉和颈外动脉处起至颅底止。它先在颈外动脉的后外侧，以后逐渐转向颈外动脉的后内侧，沿行咽侧壁抵达颅底。颈内动脉颈段与颈外动脉相比有以下特点：

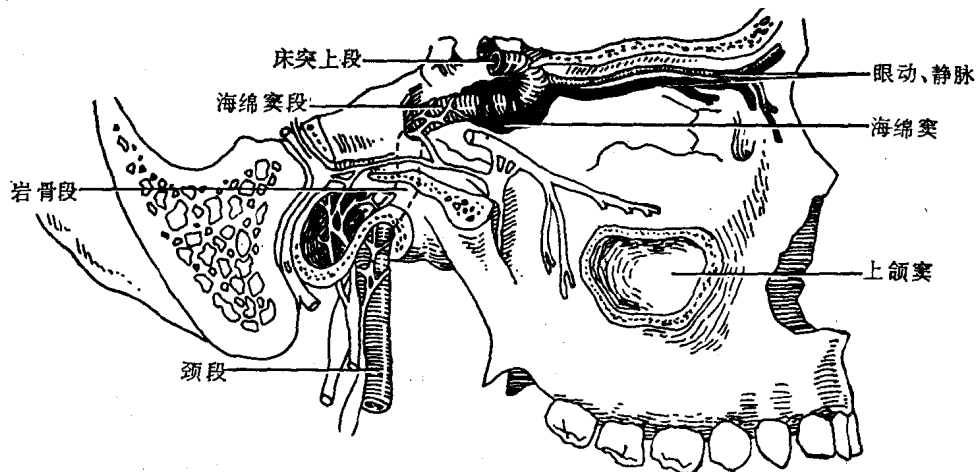


图 1-2-2 颈内动脉行程及分段 (侧面)

图中床突上段与海绵窦段之间的弯曲段称膝段或虹吸段, 终段未绘出

1. 全长没有任何分支。
2. 起始部呈梭形膨大, 为颈动脉窦。

颈动脉窦 (carotid sinus) 最常见的位置在颈内动脉起始处, 其次为颈内、外动脉分叉处, 偶见其位于颈总动脉上端。颈动脉窦是一个压力感受器, 能将感受的动脉压转化为神经冲动。由于它恰位于颈内动脉的起始部, 故从颈内动脉入脑的血液首先冲击并牵张此感受器, 而引起感觉冲动。神经冲动经舌咽神经的分支窦神经传至延髓的心血管调节中枢, 影响此中枢的紧张性, 从而改变心血管的活动以调节血压水平, 保证脑动脉压的相对恒定。因此, 从脑的血液供应角度看, 颈动脉窦也是脑血液供应的一个重要监测-调节装置。

3. 位置较深在, 不易触摸到。

颈段的前面有舌下神经、面总静脉和枕动脉通过, 后面与颈上交感神经节、舌咽和迷走神经相毗邻, 其前内侧为颈外动脉, 前外侧为颈内静脉。颈内动脉与颈外动脉相邻很近, 两者几乎并排上行, 至二腹肌后腹的深面以后, 颈外动脉进入腮腺, 颈内动脉经腮腺及茎突深面到达颅底, 续为颅内段。

(二) 颅内段

根据走行位置, 又可细分为岩骨段、海绵窦段、膝段、床突上段和终段五段 (图 1-2-2)。各段依次相互移行与延续。

1. 岩骨段 本段从颞骨岩部的颈动脉管外口起至穿过硬脑膜进入海绵窦之前止。由于此段血管大部分位于颞骨岩部的颈动脉管内, 故名岩骨段。此段在颅底入颈动脉管外口后, 先上行一很短距离, 然后骤然转弯, 随即以近乎水平位的方向由后外走向前内, 约行至颞骨岩部尖端处, 出颈动脉管内口至破裂孔上部, 越过破裂孔软骨上方, 从蝶骨小舌和岩骨突之间三叉神经半月神经节内侧进入颅中窝, 在硬脑膜外行走一段后穿过硬脑膜, 续为海绵窦段。此段的特点是: 全程大部行于骨性管道内, 且通常在穿过硬脑膜进入海绵窦时形成一正常环状狭窄。

从毗邻关系看, 岩骨段与咽鼓管和鼓室紧密相邻。

岩骨段的分支极为细小。一支纤细的颈鼓动脉 (caroticotympanic artery) 在颈动脉管内由岩骨段发出, 随后穿颞骨岩部的一个小管进入鼓室。此外, 还可见到一支不恒定的翼管支 (pterygoid branch) 进入翼管, 与其他动脉在翼管内构成吻合。

2. 海绵窦段 为岩骨段的直接延续, 由于此段行于海绵窦内故名。海绵窦段约在后床突附近进入海绵窦, 在窦内它稍上升一短距离后, 便近水平位沿蝶骨体两侧的颈动脉沟, 略呈“S”形地由后走向前, 直到前床突, 然后沿前床突内侧的凹沟弯转向上, 依次穿过海绵窦顶部的硬脑膜以及蛛网膜, 进入蛛网膜下腔内, 移行为膝段。此段的特点是: 穿经海绵窦时, 其内侧紧贴蝶窦侧壁, 其外侧与穿过海绵窦的脑神经—动眼神经、滑车神经、三叉神经第一支 (眼神经) 以及展神经相邻 (图 1-2-3、图 1-2-4)。

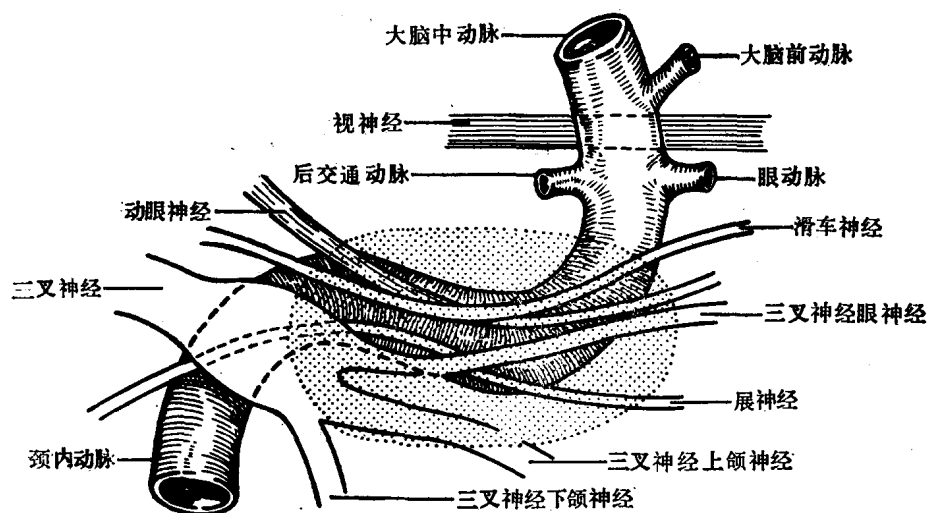


图 1-2-3 颈内动脉海绵窦段与脑神经关系
网点区代表海绵窦

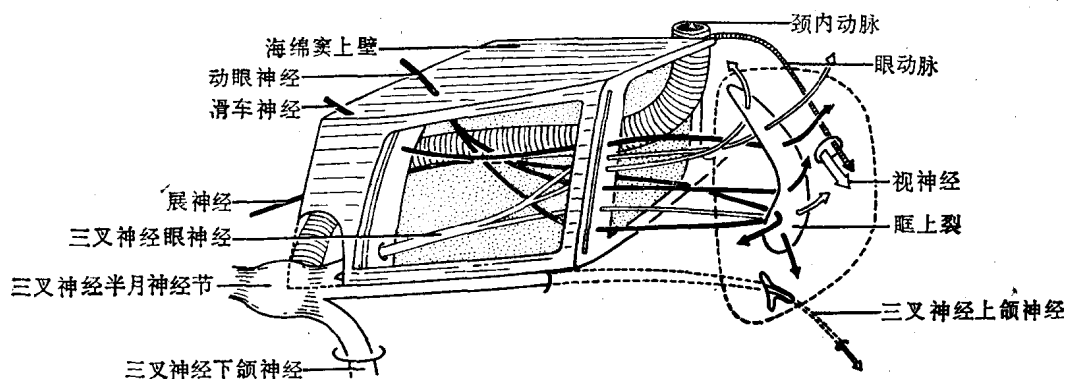


图 1-2-4 海绵窦局部解剖
示颈内动脉与脑神经的关系

若干细小的动脉发自海绵窦段, 主要供应海绵窦和岩窦壁, 还供应穿过海绵窦的脑神经、三叉神经半月神经节、垂体、丘脑下部结节区以及颅前、中窝部分的硬脑膜。

此外,海绵窦段尚发出以下两支动脉:幕缘动脉(marginal tentorial artery)和幕底动脉(basal tentorial artery)。它们均在原始三叉动脉水平自海绵窦段发出,主要供应小脑幕。

3. 膝段 又称虹吸弯(siphon),位于前床突附近,为海绵窦段和床突上段间的转折处。呈“C”形弯曲,故称膝段。眼动脉从此段或此段与海绵窦段相互移行处发出。

4. 床突上段 为海绵窦段的直接延续,因它位于前、后床突假想连线的稍上方,故称此段为床突上段。此段血管位于蛛网膜下腔脑脊液内,走行方向与海绵窦段正好相反,海绵窦段是由后向前,此段则由前向后,即床突上段约在视神经根部或视神经移行为视交叉处的下方弯行向后,朝后外方向行去,约在前穿质下方续为终段。

5. 终段 通常系指颈内动脉参加 Willis 氏环的一段而言。此段短,但颈内动脉所有主要分支,包括后交通动脉、前脉络膜动脉、大脑前动脉和大脑中动脉均从此段发出,其中大脑中动脉实际是颈内动脉的直接延续。

(三) 颅外段和颅内段的一些要点

1. 颈内动脉分为颅外和颅内两段。颅外段又称颈段,颅内段又可细分为五段,即岩骨段、海绵窦段、膝段、床突上段和终段。但也有人分为七段,即颈段、岩骨段、神经节段(位于三叉神经半月神经节内侧)、海绵窦段、膝段、液段(位于蛛网膜下腔脑脊液中,相当床突上段)和终段。若加简化,可把颈段称为颅外段,岩骨段称为颅底段,其余各段称为颅内段。总之,应用繁或简的分段,要视具体情况而定。

2. 颈段特点是,全长没有任何分支,起始处膨大为颈动脉窦。岩骨段特点是,全程几乎均行于骨性管内。海绵窦段特点是,行于海绵窦内,与海绵窦及穿经海绵窦的神经密切相关。膝段特点是,呈“C”形弯曲。床突上段特点是,行于蝶鞍上方,位于蛛网膜下腔脑脊液中。终段特点是,几乎所有颈内动脉系的分支均从此段发出。

3. 海绵窦段、膝段和床突上段通常合称“颈内动脉虹吸部”,两段转折处的弯曲即膝段称为“虹吸弯”。颈内动脉虹吸部常呈两种型式:一型是“U”型,另一型是“V”型,此两型约占80~90%左右。此外,尚可见到“C”型、“S”型等等(图1-2-5)。颈内动脉虹吸部的形态往往随年龄的增长而变化,一般年龄愈大,血管曲度也愈大。

4. 颈内动脉从颈动脉窦起至分成大脑前、中动脉以前止,整个主干颇为曲折。除颈段常见到一轻度的弯曲外,在其他几段处,还可见到几个急骤的弯曲,通常位于各段相互移行处。动脉弯曲的发生可能与人的直立和头的抬起有关。

变异

(一) 起始水平的变异

颈内动脉的起始水平,也就是颈总动脉分叉为颈内、颈外的水平。据我国统计,最高不超过下颌角平面,最低可至甲状软骨上缘平面以下,动脉起始位置在舌骨大角平面和甲状软骨上缘平面之间的占75%左右。据国外报导,通常以第四颈椎为颈内动脉正常起始水平,但在变异的情况下,有的可高至第一颈椎,有的低至第二胸椎,大约仅有50~60%左右为正常的起始水平,通常儿童的起始水平要比成人略高。

(二) 颈内动脉缺无

颈内动脉缺无的极为少见,其中单侧颈内动脉缺无相对较多见,双侧颈内动脉缺无则极为罕见。以下几种情况偶可见到:



图 1-2-5 颈内动脉虹吸部造影各种正常类型 (侧位)

1. 一侧或两侧颈内动脉整个缺无, 或者两侧颈内动脉和颈外动脉在一侧。
2. 颈内动脉为一条纤维索所取代, 其组织学结构尚不十分清楚。
3. 颈内动脉颅内段缺无。
4. 颈内动脉颈段和岩骨段缺无。
5. 颈内动脉起始部上方不远处有一段闭锁。

先天性一侧颈内动脉缺无时, 该侧动脉供应区的血液来源据报导可有以下几种可能:

1. 由对侧颈内动脉和基底动脉供应。
2. 颈外动脉的分支上颌动脉经颅底圆孔或卵圆孔进入颅内, 与供应眼和脑的动脉吻合形成一个共干。
3. 缺无侧眼动脉可起自后交通动脉, 此时该侧后交通动脉变得粗大, 椎-基底动脉的血可经粗大的后交通动脉流入大脑中及大脑前、中动脉等颈内动脉分支中去。

(三) 颈段的形态变异

正常颈段实际上不是笔直的, 而是具有一定的弧度。与正常相比, 颈段的形态变异大体可分三种形式:

1. 弯曲状 指颈段呈轻度“S”或“C”形弯曲。
2. 螺旋状 指颈段在立体空间上呈“S”形扭转。
3. 纽结状 指颈段盘绕扭曲成一环扣状。

从文献报告看, 三种形式中以弯曲状最为常见, 螺旋状和纽结状均较少见。变异发生的位置多在颈内动脉起始处上方 3~6 厘米处, 其中以中年和老年人多见。因此, 这种变异并不都是先天性的, 大部分可能是病理性的, 似与动脉硬化有关。

临床

(一) 颈内动脉阻塞

多种原因均可导致颈内动脉阻塞, 但临床较多见的原因是在动脉粥样硬化基础上的颈内动脉血栓形成, 约占 50~60%, 其次, 象在风湿性心脏病心房纤颤基础上心脏栓子脱落或脉管炎等, 也可造成颈内动脉阻塞。

(二) 颈内动脉血栓形成

颈内动脉各段均可发生血栓, 但以初发血栓起于颈动脉窦或者颈内、外动脉分叉处最为常见, 其次为虹吸部。初发于颈动脉窦的血栓可在数小时内上行至虹吸部, 甚至更远。血栓平均长度约为 23~25 毫米。据报导大约有 2/3 颈内动脉血栓形成的病人临床无任何症状, 或仅有反复短暂性颈内动脉供血不足的发作, 只有约 1/3 病人出现临床症状。颈内动脉血栓形成的临床表现复杂多样, 给临床确诊带来一定困难。常见的临床表现为

对侧偏瘫、偏身感觉障碍和偏盲。若病变累及优势半球，尚可出现完全性失语。约有 $\frac{1}{4}$ 的病人可有同侧失明或视神经萎缩。

颈内动脉血栓形成可分三型：

1. 急性型（或卒中型）起病突然而急骤，可以有严重的意识障碍、偏瘫及失语。偏瘫侧也可有感觉障碍，但运动障碍表现较重。有偏盲的很少。本型常须与脑出血或脑栓塞进行鉴别。

2. 亚急性型（或反复发作型）此型占多数。起病稍缓，病程中可多次出现发作性的暂时性头痛、半身感觉异常、轻瘫及失语等，时好时坏，病情逐渐发展或呈跳跃式发展，最后变成完全性卒中。

3. 慢性进行型 起病缓慢，进行性发展，有顽固性头痛（可能是侧支循环的重建，血管代偿性扩张所致）、感觉障碍、抽搐、偏瘫或失语等症状。病程可持续数月乃至数年。除上述症状外，还可见视乳头水肿、腰椎穿刺压力增高、脑脊液蛋白增高以及脑电图局灶性改变等，临床表现很象肿瘤，所以常被误诊。

此外，有以下几种征象出现时，也提示我们应考虑到是否为颈内动脉血栓形成。

1. 交叉性视神经-偏瘫征 病人表现为患侧短暂性失明或视神经萎缩伴有对侧偏瘫，为颈内动脉血栓形成的典型症状。其中视力障碍可能是一过性的和可逆的，也可以是永久的不可逆的，这主要取决于颈内动脉分支中的眼动脉是否同时有血栓阻塞。如果仅颈内动脉有血栓而眼动脉无血栓，则视力障碍往往是一过性和可逆的。如果眼动脉同时伴有血栓，则视力障碍有可能成为永久的不可逆的。

2. 发作性晕厥-偏瘫征 病人表现为晕厥发作和偏瘫，意识障碍一般很轻。产生原因主要是由于病侧大脑半球脑缺血所致，当血液供应情况改善时，晕厥和偏瘫可减轻或完全消失。如果侧支循环建立差也可进行性症状加重。

3. 交叉性 Horner 氏-偏瘫征 病人表现患侧不完全 Horner 氏征和对侧偏瘫。当颈内动脉虹吸部血栓形成时，尚可出现眼睑下垂和复视。

4. 痴呆-偏瘫征 病人主要表现为智力减退、失认、失用、失算、不能分辨左右侧以及偏瘫等。其损害区主要为额-顶-颞叶。

总之，颈内动脉血栓形成的临床症状是多样而复杂的。但不难看出，一旦颈内动脉发生阻塞后，首先易受累的是大脑中动脉供应区（故有时颈内动脉血栓形成与大脑中动脉血栓形成不易区别），其次是眼动脉供应区，而大脑前动脉供应区一般多不表现出受累或很少表现出受累症状。另外，也说明脑血管供应区和实际产生脑软化的区域之间并没有绝对的平行关系。虽然颈内动脉供应脑的幕上大片区，包括额叶、顶叶、部分枕叶和颞叶、基底节、内囊、间脑前半部，以及眼球及其附属结构，但是，颈内动脉阻塞后，软化区域却不等于就是它的供应区，这是因为脑动脉本身尚存在着广泛侧支吻合的缘故。

Willis 氏环是一个重要的潜在的侧支循环装置，它借助前、后交通动脉把两侧颈内动脉和椎-基底动脉有机地联系起来。当一侧颈内动脉突然阻塞后，病侧大脑前动脉供应区较易通过极短的前交通动脉从健侧颈内动脉获得血液。按理病侧大脑中动脉供应区获得血液来源主要有两条通路，一条经前交通动脉从健侧颈内动脉获血，另一条通过后交通动脉从椎-基底动脉获血。但遗憾的是，通过前交通动脉由健侧流向病侧的血液大多