



# 临床实用脑血管 疾病与护理

徐雪敏 杨银霞 梁秀玲 主编

云南出版集团公司  
云南科技出版社

# 临床实用脑血管疾病与护理

徐雪敏 杨银霞 梁秀玲 主编

云南出版集团公司  
云南科技出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

临床实用脑血管疾病与护理 / 徐雪敏, 杨银霞, 梁秀玲

主编. — 昆明 : 云南科技出版社, 2017.12

ISBN 978-7-5587-0993-7

I. ①临… II. ①徐… ②杨… ③梁… III. ①脑血管疾病—  
护理 IV. ①R743

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 319996 号

责任编辑: 王建明 蒋朋美

封面设计: 瑞天书刊

责任校对: 叶水金

责任印制: 翟 苑

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

北京虎彩文化传播有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 710mm×1000mm 1/16 印张: 24 字数: 350 千字

2018 年 7 月第 1 版 2018 年 7 月第 1 次印刷

定价: 128.00 元

# 前 言

随着社会的不断发展,人们生活水平得到了显著的提高,饮食习惯和生活习惯均发生了较大的改变,脑血管疾病的发生率也呈逐年上升的趋势。急性脑血管疾病是由于患者脑部血液循环出现突发性障碍而导致脑部血管栓塞。脑血管疾病包括脑缺血、脑梗死、脑卒中、脑出血、脑血管性痴呆、高血压脑病等,属于心脑血管中常见疾病之一。

脑血管疾病是指各种血管源性脑病变引起的脑功能障碍。脑血管疾病与心脏病、恶性肿瘤构成了人类三大致死疾病。该疾病发病突然、病情较重,大多有肢体功能、语言功能障碍而恢复较慢,其康复与护理要求也比较高。脑血管疾病的临床表现为运动神经功能失灵、头痛头晕、感觉功能障碍、精神意识异常、植物神经功能紊乱等。脑血管疾病老年人为首发人群,其死亡率高,即使得到及时治疗生命得到挽救,也留下了不同程度的后遗症,劳动能力大大减弱,严重的患者更可能完全丧失行为能力。因此脑血管疾病危害人们身体健康,应今早预防和控制。

本书共十五章,合计 35 万字。由来自宁夏第五人民医院的徐雪敏担任第一主编,负责第一章至第三章的内容,合计 10 万字以上。由来自宁夏第五人民医院的杨银霞担任第二主编,负责第四章至第六章的内容,合计 10 万字以上。由来自甘肃省张掖市肃南裕固族自治县人民医院的梁秀玲担任第三主编,负责第七章至第十三章的内容,合计 10 万字以上。由来自南方医科大学南方医院的胡丽萍担任副主编,负责第十四章和第十五章的内容,合计 1 万字以上。由来自南方医科大学南方医院的易枝秀担任编委,也对本书的编写做出了贡献。

在本书的编写过程中,我们参阅了大量国内外教材和论著等文献资料,由于篇幅有限,恕不一一列出,在此处对这些文献的作者一并表示诚挚的谢意。同时,由于编者水平和能力所限,书中难免存在错误与遗漏,我们诚恳地希望各位专家、学者和广大读者批评指正,特别是请任课教师和使用本教材的同学们能够提出宝贵意见,以便今后进一步完善。

# 目 录

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第一章 脑血管病的解剖和生理.....    | 1   |
| 第一节 脑血管的解剖.....        | 1   |
| 第二节 脑循环的临床生理.....      | 14  |
| 第二章 缺血性脑血管病.....       | 20  |
| 第一节 短暂性脑缺血发作.....      | 20  |
| 第二节 动脉粥样硬化性血栓性脑梗死..... | 45  |
| 第三节 脑栓塞.....           | 64  |
| 第三章 出血性脑血管病.....       | 72  |
| 第一节 原发性脑出血.....        | 72  |
| 第二节 蛛网膜下隙出血.....       | 94  |
| 第四章 脑血管畸形.....         | 105 |
| 第一节 颅底异常血管网病.....      | 105 |
| 第二节 原发性中枢神经系统血管炎.....  | 120 |
| 第三节 主动脉弓综合征.....       | 126 |
| 第四节 脑动脉盗血综合征.....      | 135 |
| 第五章 脑血管影像学诊断技术.....    | 145 |
| 第一节 脑血管病影像诊断概述.....    | 145 |
| 第二节 脑血管病变影像诊断方法优选..... | 147 |
| 第三节 脑血管病影像诊断技术.....    | 148 |
| 第四节 常见脑血管影像学诊断.....    | 164 |
| 第六章 脑卒中康复.....         | 183 |
| 第一节 脑卒中康复概论及卒中管理.....  | 183 |
| 第二节 脑卒中的功能障碍和康复治疗..... | 191 |
| 第三节 脑卒中继发障碍的康复治疗.....  | 201 |
| 第七章 护理技术.....          | 213 |
| 第一节 神经内科疾病护理常规.....    | 213 |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 第二节 缺血性卒中护理常规 .....           | 216        |
| 第三节 出血性脑卒中护理常规 .....          | 218        |
| 第四节 全脑血管造影术的护理 .....          | 221        |
| 第五节 技术护理常规 .....              | 223        |
| <b>第八章 体液代谢失衡患者护理 .....</b>   | <b>229</b> |
| 第一节 正常体液代谢平衡 .....            | 229        |
| 第二节 水、钠代谢失衡患者护理 .....         | 233        |
| 第三节 钾代谢失衡患者护理 .....           | 242        |
| 第四节 酸碱代谢失衡患者护理 .....          | 249        |
| <b>第九章 外科休克患者护理 .....</b>     | <b>255</b> |
| 第一节 概述 .....                  | 255        |
| 第二节 休克患者护理 .....              | 260        |
| <b>第十章 外科患者营养代谢支持护理 .....</b> | <b>266</b> |
| 第一节 概述 .....                  | 266        |
| 第二节 肠内营养患者护理 .....            | 272        |
| 第三节 肠外营养患者护理 .....            | 275        |
| <b>第十一章 麻醉患者护理 .....</b>      | <b>278</b> |
| 第一节 麻醉前患者护理 .....             | 278        |
| 第二节 全身麻醉患者护理 .....            | 281        |
| 第三节 椎管内麻醉患者护理 .....           | 285        |
| 第四节 局部麻醉患者护理 .....            | 289        |
| <b>第十二章 外科围手术期患者护理 .....</b>  | <b>291</b> |
| 第一节 手术前患者护理 .....             | 291        |
| 第二节 手术室护理 .....               | 298        |
| 第三节 手术后患者护理 .....             | 311        |
| <b>第十三章 外科感染患者护理 .....</b>    | <b>318</b> |
| 第一节 概述 .....                  | 318        |
| 第二节 常见软组织急性化脓性感染患者护理 .....    | 322        |
| 第三节 全身性感染患者护理 .....           | 328        |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第四节 特异性感染患者护理 .....    | 332 |
| 第十四章 颅脑损伤患者护理 .....    | 339 |
| 第一节 颅内压增高患者护理 .....    | 339 |
| 第二节 头皮及颅骨损伤患者护理 .....  | 348 |
| 第三节 脑损伤患者护理 .....      | 353 |
| 第十五章 泌尿系统疾病患者的护理 ..... | 360 |
| 第一节 慢性肾小球肾炎患者的护理 ..... | 360 |
| 第二节 肾盂肾炎患者的护理 .....    | 364 |
| 第三节 慢性肾衰竭患者的护理 .....   | 369 |

# 第一章 脑血管病的解剖和生理

## 第一节 脑血管的解剖

### 一、脑动脉

脑由1对颈内动脉和1对椎动脉形成的颈内动脉系统和椎基底动脉系统供血。颈内动脉发自颈总动脉，椎动脉发自锁骨下动脉（图 1~1），两侧颈内动脉管径没有明显差异，而左、右侧椎动脉常常存在明显的个体差异。脑供血动脉在颅内经过 Willis 动脉环相互交通，为颅外组织供血的颈外动脉的小分支也可与颅内动脉系统的小分支交通吻合，这在血管病变时具有意义。中颅窝（所谓的颈动脉供血区或前供血区）主要由颈内动脉供血，后颅及大脑后部（椎~基底动脉供血区或后供血区）主要由椎动脉供血。

以顶枕裂为界，大脑半球的前 2/3 和部分间脑的血液由颈内动脉分支供应，大脑半球后 1/3 及部分间脑、脑干和小脑的血液由椎动脉供应。因此，将脑的动脉归纳为颈内动脉系和椎~基底动脉系。此两动脉系在大脑可分为皮质支和中央支，前者营养大脑皮质及其深面的白质，后者供应间脑、基底节及内囊等。

#### （一）动脉

1. 颈内动脉（internal carotid artery）起自颈总动脉，颈总动脉在甲状软骨上缘分成颈内动脉和颈外动脉，颈内动脉垂直上升至颅底，由颞骨岩部的颈动脉管外口进入，沿颈动脉管向前、向内侧行进，由破裂孔入颅腔，紧贴海绵窦的内侧壁向前上方向，到前床突的内侧并向上弯转，重新出海绵窦，穿通硬脑膜进入蛛网膜下隙，并在此处转折向上，在穿出海绵窦处发出眼动脉。因此，

按颈内动脉走行可将其分为颈部、岩部、海绵窦部和前床突上部4段。海绵窦部和前床突上部合称虹吸部，呈“U”形或“V”形弯曲，是动脉硬化的好发部位。颈内动脉供应脑部的主要分支如下。

(1) 眼动脉 (ophthalmic artery)：颈内动脉自海绵窦处发出后与视神经伴行进入眼眶，其供血范围包括前颅窝硬脑膜、眼眶、蝶窦、筛窦、鼻黏膜等。眼动脉终末分支供应额部、鼻根部和眼睑的皮肤，并与颈外动脉分支的面动脉和颌内动脉吻合，构成颈内动脉狭窄或闭塞时的侧支循环（眼动脉侧支）。眼动脉起始部远端的颈内动脉的动脉瘤可导致蛛网膜下隙出血。

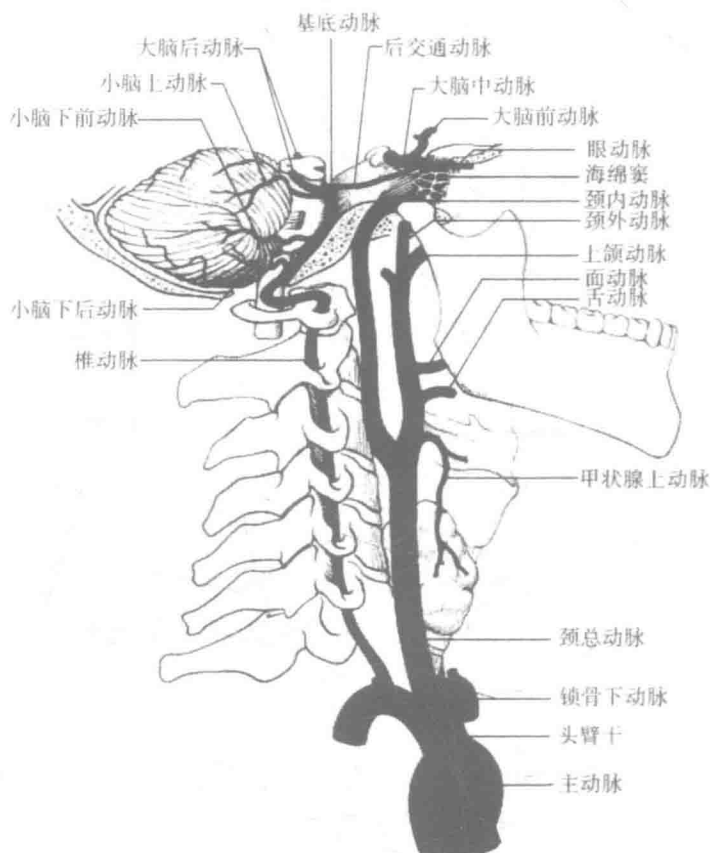


图 1~1 脑供血动脉（颈总动脉、椎动脉）的颅外走行

(2) 大脑前动脉 (anterior cerebral artery)：自颈内动脉发出后又发出一些小分支进入前穿支，在视神经上方向前内行，进入大脑纵裂，两侧的大脑前动脉借前交通动脉 (anterior communicating artery) 相连，然后沿胼胝体沟向后行。

皮质支又称浅支，分布于顶枕沟以前的半球内侧面，额叶底面的一部分和额、顶两叶上外侧，供应额极、额叶内侧、额中回、旁中央小叶、胼胝体和透明隔；中央支又称深支或前深穿动脉，分内侧前深穿动脉 (heubner) 和外侧前深穿动脉，自大脑前动脉的近侧段发出，经前穿质入脑实质，供应尾状核前部、豆状核前部、苍白球外侧核和内囊前肢。

(3) 大脑中动脉 (middle cerebral artery)：分布于大脑半球的背外侧面，为供应大脑半球血液最多的动脉，是所有大脑动脉中最粗大的，供应整个脑血液量的 80%，也是最易发生循环障碍的血管，可认为是颈内动脉的直接延续。

大脑中动脉自颈内动脉发出后进入大脑外侧裂内，分为数个皮质支，营养大脑半球上外侧面的大部 and 岛叶，其中包括躯体运动中枢、躯体感觉中枢和语言中枢。

若该动脉发生阻塞，将出现严重的功能障碍。大脑中动脉经前穿支时，发出一些细小的中央支，又称豆纹动脉，垂直向上进入脑实质，营养尾状核、豆状核、内囊膝和后肢的前部。

豆纹动脉 (又名出血动脉) 行程呈 “S” 形弯曲，根据血液动力学原理，容易破裂出血，出现严重的功能障碍。

大脑中动脉皮质支供应大脑外侧面各区域的血液，其主要分支有眶额动脉 (I)，中央前回动脉 (II)，中央回动脉 (III)，顶前动脉 (IV)，顶后动脉 (V)，角回动脉 (VI)，颞枕、颞后动脉 (VII) 及颞前动脉 (VIII) (图 1~2)。

此外大脑中动脉供应的皮质区还包括除大脑纵裂缘以外的感觉运动区、重要语言皮质区、听觉皮质区和味觉皮质区。

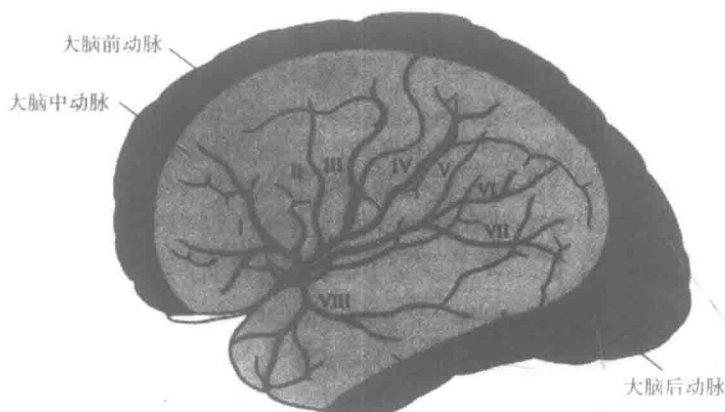


图 1—2 大脑动脉皮质支在大脑外面的供血区

大脑中动脉起始段即为大脑中动脉的中央动脉分为前外侧中央动脉、前外侧丘纹动脉、内侧和外侧穿动脉、豆纹动脉等多个分支，主要供应基底节和内囊，容易破裂出血。实际上它的许多分支都经豆状核穿过内囊到达尾状核，其中任何一支出血，都会导致对侧偏瘫。损害范围可确定出血的部位，但某部位的出血只限于某支脑动脉出血的说法是欠妥的。前外侧中央动脉分为内、外文。外侧支在起点 1cm 以外发出 3~5 个分支，规律整齐地沿着前内侧嗅裂外侧分布，员外侧一支在前后内侧嗅裂拐角处穿入，各中央动脉穿入后成扇状排列，经壳核表面或浅层弧形上行，穿过内囊达尾状核中，各支血管排列的顺序恒定，一般由外向内、外侧位的两支斜向后行，且多以第 2 支排列到最后，最外侧的一支位置稍前，因此外侧两支呈交叉状态。第 3 支经壳核中部浅层走行，第 4 支经壳核前部浅层上行。第 4 支多分为深、浅两支，深支经壳核与苍白球之间上行。如果有第 5 支，第 3、4 支多为深浅关系。第 5 支经壳核前部上走。内侧支从起始部 1cm 以内发出，在前内侧嗅裂内侧，返动脉穿入部位的稍后方穿入。一支经壳核前部浅层走行，并分支至深层；另一支经壳核中部深层上走行。各支血管均穿过内囊至尾状核。其他一些小分支直至壳核腹侧部。在返动脉发育较差的情况下，内侧支有分支分布至壳核前端。

(4) 脉络膜前动脉 (anterior choroidal artery)：脉络膜前动脉沿视束下面向后外走行，向后越过视束前部，至大脑脚前缘又斜向后外，再越过

视束，在海马回钩附近，经脉络膜裂入侧脑室下角，终止于脉络丛，与脉络膜后外动脉吻合，向后上绕经三角区，在室间孔与三脑室脉络丛相接（图1~3）。进入下角前，发出1~3个皮质动脉和2~3支中央动脉。皮质动脉分布于海马回钩，在视束外侧分支入外侧膝状体、大脑脚、乳头体、灰结节、尾状核、杏仁核和海马等处。纹状体内囊动脉供应纹状体和内囊的中央动脉，从脉络膜前动脉发出，少数直接从颈内动脉发出。一支穿视束斜而后外达苍白球；另一支在视束外侧向后行于视束外侧的一个狭隙内，再向后外，经内囊后支及豆状核下缘沿视辐射朝向后行，发1~2支至苍白球。此动脉管径细小且行程又长，易被血栓阻塞，所以临床上苍白球和海马发病较多。脉络膜前动脉和纹状体内囊动脉分布的范围为内囊后肢的后2/3、内囊膝、尾状核、苍白球、杏仁核、丘脑、丘脑下部、乳头体、灰结节、外侧膝状体的外侧、视束、红核、黑质、听辐射、大脑脚、豆状核、侧脑室脉络膜丛、海马、海马回及钩。

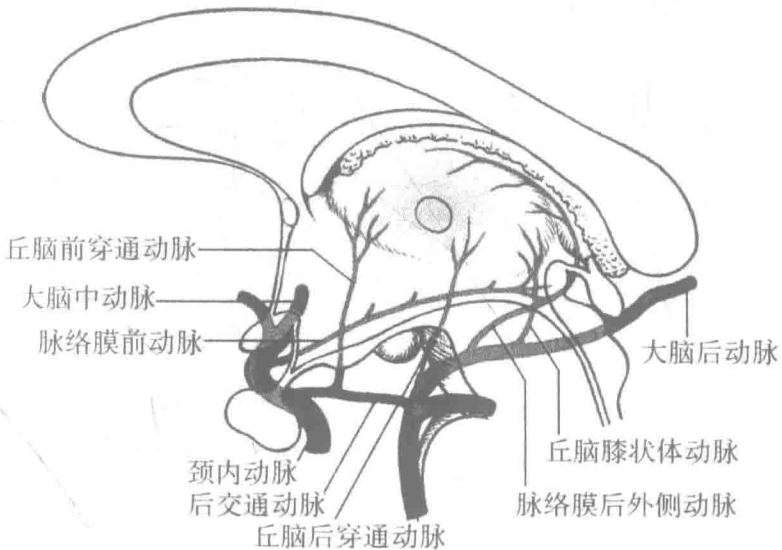


图 1—3 丘脑供血动脉示意

(5) 后交通动脉 (posterior communicating artery)：后交通动脉是颈内动脉系与椎~基底动脉系的吻合支。在蝶鞍和动眼神神经的上面，水平向后稍

向内行，与大脑后动脉吻合。因此，当发生后交通动脉瘤时，会压迫动眼神经，出现动眼神经麻痹症状，引起眼球运动障碍和瞳孔散大。中央支前群供应下丘脑、丘脑腹侧、视束前部和内囊后肢；中央支后群供应丘脑底核。这些中央动脉之间没有吻合，其中任何一支阻塞，接受该支供应的区域将发生梗死。结节丘脑动脉是中央动脉中最大的分支，大多是从后交通动脉中段发出，在下腔内向上外行走，在灰结节、视束和大脑脚之间的三角形区域内进入脑实质，弯向内行进，经乳头体核前缘至丘脑内侧部，再经乳头丘脑束前面膝状弯曲折向外上方行，到达内囊。

2.椎动脉（vertebral artery）起自锁骨下动脉第1段，穿第6至第1颈椎横突孔构成的骨管隧道内，达寰椎横突孔上面弯向后内，绕过寰椎后弓，穿寰枕筋膜及硬膜经枕骨大孔入颅腔，入颅后，左、右椎动脉逐渐靠拢，沿延髓侧面斜向内上，在脑桥与延髓交界处合为基底动脉（basilar artery），基底动脉沿脑桥腹侧的基底沟上行，至脑桥上缘分为左、右大脑后动脉两大终支。椎动脉起始部位是脑血管病的好发部位。椎动脉细而长，行程迂曲，在椎骨间的关系改变时，如头过度后仰或回旋时，均可影响到椎动脉供血，导致脑干缺血。

（1）椎动脉：主要分支包括：

①脊髓前动脉（anterior spinal artery）：脊髓前动脉一般在椎动脉合并成基底动脉前附近的内侧面发出，斜向前内，平橄榄体下与对侧的合成单干，沿前正中裂下降，接受各节段的脊髓支。发出延髓动脉，经前正中裂突入，分布至9~11颅神经根。

②脊髓后动脉（posterior spinal artery）：多从小脑下后动脉发出，也可在延髓侧面从椎动脉发出。发出后先绕过延髓向后，再沿脊髓后面下降。

③小脑下后动脉（posterior inferior cerebellar artery）（图1~4）：是椎动脉最大的分支，平橄榄下端附近发出，经9~11颅神经根丝之前，向后上方行。其近侧部有恒定的曲，凸向外。向后外行经延髓与小脑扁桃体之间，行程弯曲，供应小脑下面后部和延髓后外侧部。该动脉行程弯曲，易发生栓塞而出现同侧面部浅感觉障碍，对侧躯体浅感觉障碍（交叉性麻痹）和小脑性共济失调等、该动脉还发出脉络膜支组成第4脑室脉络丛。发出脉络膜支

后，再弯向后下达扁桃体内侧面中部分为内外支。内侧支即下蚓动脉，在中线分为前、后两支，前支细小，后支粗大。沿蚓垂、蚓锥的侧面向后达蚓叶、蚓结节。有时达山坡下缘与上蚓动脉形成明显粗大的动脉吻合。

(2) 基底动脉：其主要分支包括：

①小脑下前动脉 (anterior inferior cerebellar artery) (图 1~4)：自基底动脉起始段发出，从基底动脉下 1/3 段发出的最多。向后外斜行，在面听神经的前面、后面或中间，达绒球外上方弯向下内，分内外侧支，分布于小脑下面的前外侧部。内侧支行向内，至小脑下面的前外侧部。外侧支细小，沿脑桥臂向外行，经小脑边缘达水平裂。其起始段还发出一些小支至脑桥，延髓，展神经、面神经、前庭蜗神经的神经根。在小脑前外侧缘还发出小支绕过脑桥臂至齿状核。经腹侧达小脑下面，供应小脑下面的前部。

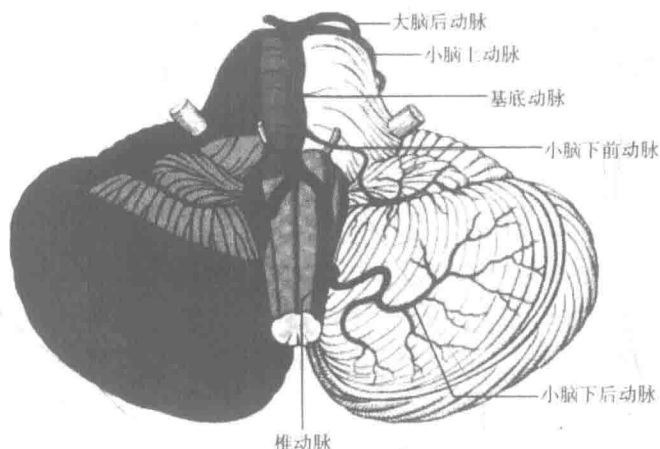


图 1~4 小脑下前动脉和小脑下后动脉的供血区

②迷路动脉 (labyrinthine artery)：又称为内听动脉，细长，80%以上的迷路动脉发自小脑下前动脉。与面神经和位听神经伴行，入内听道，分为蜗支与前庭支入内耳，供应内耳迷路。动脉血液减少时，可以引起恶心、呕吐及眩晕等平衡障碍，如同时失听，提示为椎~基底动脉系统的疾病。

自基底动脉两侧及后面发出的动脉，左右侧各有 4~5 支，沿脑桥前外侧入脑桥。从基底动脉后壁近脑面发出许多细小的小动脉，从基底动脉沟缘穿

入脑实质内，供应脑桥基底部。上端及下端还有一些细分支，分别入脚间窝，盲孔和延髓脑桥沟内，分别命名为脑桥前内侧动脉，脑桥前外侧动脉，脑桥外侧动脉，脑桥后动脉，前内侧动脉和前外侧动脉。

③小脑上动脉（superior cerebellar artery）：在近基底动脉的末端发出，绕大脑脚向后，供应小脑上部。其中内侧支较大，行向后内，在小脑上缘内侧部与上丘侧面之间分为2~3支，最内侧的一支叫上蚓动脉，在山顶前缘分为前后两支。

前支向前至小脑舌及中央叶，后支向后，一般再分为两小支，一小支至中线的一侧沿山顶，山坡，蚓叶，与下蚓动脉之支形成明显的吻合；另一小支沿上蚓与半球之间向后行。内侧支的其他分支，分布于中央叶，前后方叶及上半月叶的内侧面。外侧支较小，行于三叉神经根的后外侧，经小脑前上缘外侧至小脑下面的下半月叶、二腹叶的外侧。

④大脑后动脉（posterior cerebral artery）：是基底动脉的终末分支，在脑桥上缘由基底动脉发出后伴动眼神经和小脑上动脉的上方，绕大脑脚向后，沿海马回钩转至颞叶和枕叶内侧面。皮质支分布于颞叶的内侧面和底面及枕叶，中央支由起始部发出，经脚间窝入脑实质，供应背侧丘脑，内、外侧膝状体，下丘脑和底丘脑等。动眼神经在大脑后与小脑上动脉之间，当颅内高压导致海马疝时，海马旁回钩移至小脑幕切迹下方，使大脑后动脉向下移位，压迫并牵拉动眼神经，可导致动眼神经麻痹。大脑后动脉可以受小脑幕游离缘的压迫，引起枕叶的梗死。若两侧枕叶梗死，将出现皮质盲。若丘脑膝状体动脉阻塞，会出现丘脑综合征，表现为痛、温觉消失，且有特殊的不愉快感觉。

3. 大脑动脉环（Willis 环）（图 1~5 图 1~6）颈内动脉与椎~基底动脉入颅后，由两侧大脑前动脉起始段，颈内动脉，大脑后动脉借前、后交通动脉连通而共同组成一个多角形的动脉环。位于脑底下方，蝶鞍上方，环绕视交叉、灰结节及乳头体周围。此环使两侧颈内动脉系与椎~基底动脉系相交通。在正常情况下两侧的血流是不会混流的，一般各动脉连接成完整环状，作为一种代偿的潜在装置，分为前、后两部，前部由两侧大脑前动脉交通前段和前交通动脉所组成，后部由双侧后交通动脉和大脑后动脉交通前段所组成。当大脑动脉环的某处发育不良或被阻断时，可在一定程度上通过该环使

血液重新分配和代偿，以维持脑的血液供应。

#### 4.脑动脉的吻合和侧副循环

(1) 脑底部的动脉吻合：Willis 环是脑底最大，也是最重要的动脉吻合，对脑血液功能的调节起重要作用，它保证了三对大脑动脉左右侧基本平衡的血液供应，大脑动脉环的组成见图 1~6。

(2) 脑周围的动脉吻合：各大动脉的皮质支的末梢在软脑膜内形成弥漫的软脑膜血管网，彼此互相沟通，在脑沟深部可发现软脑膜动脉间的吻合，有端端吻合和枝形吻合的形式，一般多见于 3 条大脑动脉供血区的交错区。

(3) 脑内动脉吻合：脑动脉之间的吻合是广泛存在的，大脑后动脉和大脑中动脉的供血范围有很大变异。一般情况下，大脑后动脉的供血区扩大到外侧裂，但另一些情况，大脑中动脉供应枕叶凸面和枕极，但距状裂旁的视觉皮质恒定接受大脑后动脉的供血。由于视放射常常由大脑中动脉供血，所以偏盲不一定归咎于大脑后动脉梗死。除枕叶以外，大脑后动脉还供应颞叶内侧面（颞支）。

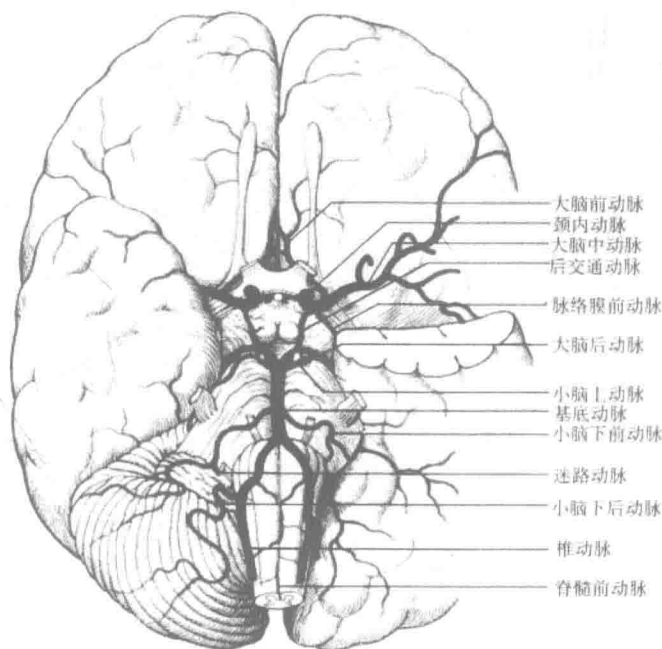


图 1—5 脑底部动脉

(4) 颈外动脉~颈内动脉侧支循环 (collateral circulation of external and inter-hal carotid artery): 颈内动脉狭窄时血液经过颈外动脉绕行进入颈内动脉及其供血区。面动脉和颞浅动脉则可以通过内眦动脉与眼动脉交通,眼动脉血液再逆行进入颈内动脉虹吸段,颊动脉也可发出侧支至眼动脉。另外,咽升动脉和 ACI 脑膜支之间也可出现颅内、外颈动脉供血区的交通吻合。

(5) 颈外动脉—椎动脉的侧支循环 (collateral circulation of external carotid artery and vertebral artery): 椎动脉供血区与颈外动脉供血区通过供应颈部肌肉和颈部肌肉的血管分支相互交通,其中,枕动脉为颈外动脉的输出性动脉分支,可以产生双向性的侧支循环。椎动脉近端闭塞时可通过枕动脉发出代偿性供应颈部肌肉的分支,相反地,颈总动脉或颈外动脉近端闭塞时,椎动脉的肌肉分支通过枕动脉输送至颈外动脉供血区。例如,颈内动脉和颈外动脉供血中断,椎动脉发出的侧支可逆行供血至颈外动脉,然后正向输入颈内动脉。

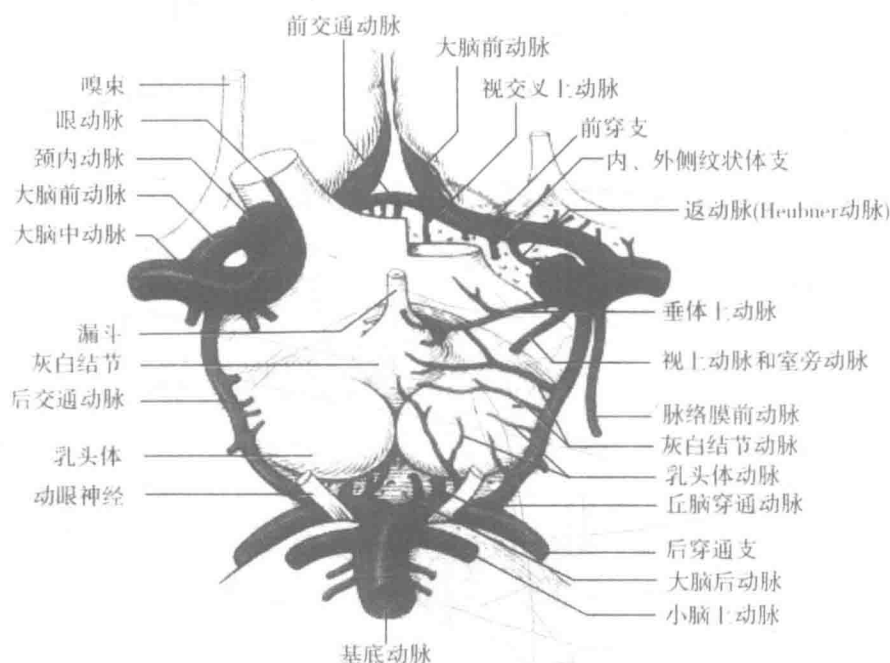


图 1—6 willis 动脉环