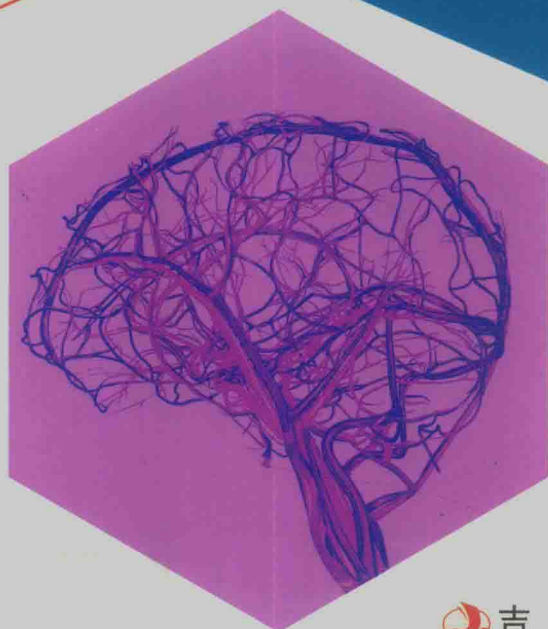


脑血管疾病防治 与介入应用

主 编 肖国栋 王国军 陆云南 等

NAOXUEGUAN
JIBING FANGZHI
YU JIERU YINGYONG



 吉林出版集团
吉林科学技术出版社

脑血管疾病防治 与介入应用

主 编 肖国栋 王国军 陆云南 等

NAOXUEGUAN
JIBING FANGZHI
YU JIERU YINGYONG

 吉 林 出 版 集 团
 吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

脑血管疾病防治与介入应用 / 肖国栋等主编. -- 长春 : 吉林科学技术出版社, 2018.4
ISBN 978-7-5578-0140-3

I. ①脑… II. ①肖… III. ①脑血管疾病—人体解剖
②脑血管疾病—血管外科学—诊疗 IV. ①R322.81
②R651.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第007564号

脑血管疾病防治与介入应用

主 编	肖国栋	王国军	陆云南	罗 毅	徐 元	赵 彬
副 主 编	郑 波	何景良	曹 驰	徐 宁		
出 版 人	李 梁					
责任编辑	赵 兵	张 卓				
装帧设计	雅卓图书					
开 本	880mm × 1230mm	1/16				
字 数	337千字					
印 张	11					
版 次	2018年4月第1版					
印 次	2018年4月第1次印刷					

出 版	吉林出版集团 吉林科学技术出版社
地 址	长春市人民大街4646号
邮 编	130021
编辑部电话	0431-85635185
网 址	www.jlstp.net
印 刷	济南大地图文快印有限公司

书 号 ISBN 978-7-5578-0140-3
定 价 88.00元
如有印装质量问题可寄出版社调换
版权所有 翻印必究 举报电话: 0431-85635185

前 言

脑血管病是我国城乡居民第一位的死亡原因和第一位的致残原因。脑血管病幸存者往往因躯体功能障碍和认知情感障碍而影响其生活能力。因此这一疾病给个人、家庭和社会均带来了沉重的负担。随着我国人群预期寿命的延长和人口老龄化速度的加快,脑血管病发病率和患病率还有逐年增高的趋势。因此寻求有效的脑血管病防治方法是广大医务工作者面临的一项重大课题。

本书主要介绍了脑血管疾病的防治,除相关基础理论外,主要包括脑血管病的病因病理、诊断、鉴别诊断、内科治疗以及介入的应用。全书内容条理清晰,简明扼要,理论性强,实用性好,可以帮助读者获得对脑血管疾病清晰的诊断思路,正确应用治疗方案,准确掌握治疗方法。本书可作为临床住院医师、主治医师、进修医师和在校大学生、研究生的辅助参考资料,有很强的临床实用性和指导意义。

由于参编人数较多,文笔不尽一致,加上编写时间有限,尽管多次校稿,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见和建议,以便再版时修订,谢谢。

编 者
2018 年 4 月

目 录

第一章 脑血液循环	1
第一节 脑动脉系统	1
第二节 脑静脉系统	8
第二章 脑血液循环的病理生理	14
第一节 缺血性脑损伤的病理生理	14
第二节 侧支循环	16
第三节 脑血管储备功能	17
第四节 脑的微循环	18
第五节 缺血半暗区	18
第三章 脑血管疾病的流行病学、危险因素与预防	21
第一节 脑血管疾病的流行病学	21
第二节 脑血管疾病的危险因素	23
第三节 脑血管疾病的预防	28
第四章 脑血管病的定位诊断	33
第一节 大脑皮质病变的定位诊断	33
第二节 大脑后部病变的定位诊断	34
第三节 大脑深部病变的定位诊断	35
第四节 间脑病变的定位诊断	38
第五节 脑干病变的定位诊断	42
第六节 小脑病变的定位诊断	50
第七节 脊髓病变的定位诊断	52
第五章 脑血流监测技术	57
第一节 神经超声:经颅多普勒与经颅彩色双功多普勒超声检查	57
第二节 激光多普勒血流测定仪,热弥散血流测定仪,正交偏振光谱成像	68
第三节 颈静脉球氧饱和度监测	73
第四节 近红外线光谱技术	80
第六章 脑血管病的治疗概述	88
第一节 脑血管病急性期的治疗	88
第二节 脑水肿的治疗	90
第三节 抗自由基治疗	91
第四节 脑细胞代谢活化剂	92
第五节 颅脑创伤后并发应激性溃疡的预防治疗	93
第六节 营养支持治疗	94
第七节 高压氧治疗	95
第八节 脑出血的治疗	98

第九节 缺血性脑血管病的治疗	99
第十节 卒中单元	103
第七章 介入治疗的基础技术	107
第一节 Seldinger 血管穿刺技术	107
第二节 血管切开插管技术	111
第三节 常见静脉穿刺部位	112
第四节 常见动脉穿刺部位	114
第八章 介入手术常用药物	116
第一节 药品的管理	116
第二节 对比剂	117
第三节 围手术期用药	120
第四节 镇痛药	121
第五节 急救用药	122
第六节 抗感染用药	124
第七节 抗凝药、溶栓药	126
第八节 肿瘤治疗用药	127
第九章 脑血管造影术	132
第一节 概述	132
第二节 脑血管造影前的准备	132
第三节 脑血管造影的影响因素	133
第四节 主动脉弓造影技术	142
第五节 导管和导丝的选择及准备	143
第六节 选择性脑血管造影	145
第七节 超选择性血管造影	148
第八节 特殊变异血管的造影	148
第九节 脑血管造影中应注意的问题和常见并发症	149
第十节 脑血管病变的判断和测量	151
第十章 缺血性脑血管病急性期的介入治疗	154
第一节 理论基础和常用方法	154
第二节 急性脑梗死动脉内接触溶栓	155
第三节 急性脑梗死动脉内溶栓联合支架置入术	165
第四节 器械溶栓和超声辅助溶栓	167
参考文献	170

第一章

脑血液循环

第一节 脑动脉系统

脑是人的重要器官，对血液需求量大，人体每分钟由左心室排出的血量约为 5 000ml，供应脑部的血液即达 750 ~ 1 000ml，约占全身供血量的 20%，而人脑重 1 300 ~ 1 500g，仅为体重的 2%，因此脑的血液供应十分丰富。

脑部的血液由左右两条颈内动脉和两条椎动脉供给（图 1 - 1）。每支颈内动脉每分钟约有 300 ~ 400ml 血液注入，其中大部分流入大脑中动脉；每支椎动脉每分钟约有 100ml 血液注入，因此脑的动脉血中约有 70% ~ 80% 来自颈内动脉，20% ~ 30% 来自椎动脉。

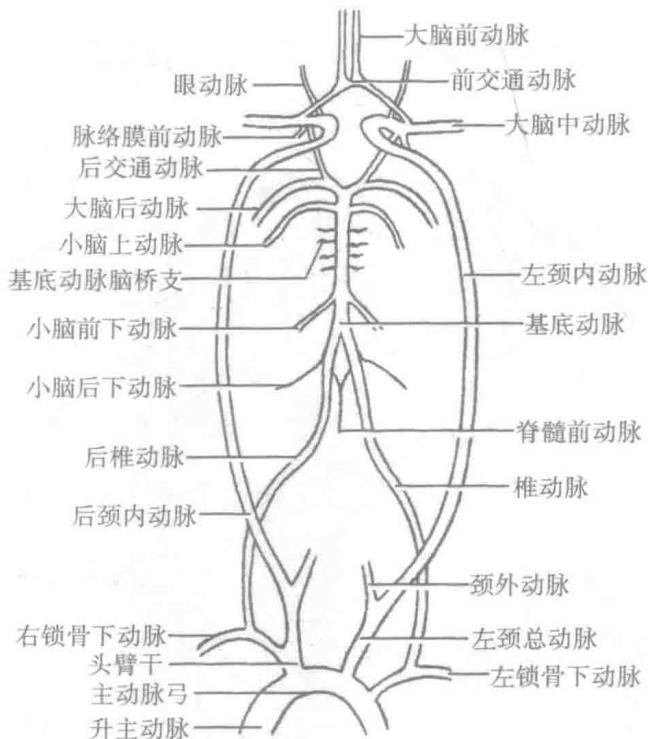


图 1 - 1 脑部各动脉分支及其来源示意图

颈内动脉由颈总动脉分出，入颅后依次分出眼动脉、后交通动脉、脉络膜前动脉、大脑前动脉和大脑中动脉。供应眼部及大脑半球前 3/5 部分，即额叶、颞叶、顶叶及基底节等处的血液（图 1 - 2、图 1 - 3）。

椎动脉由两侧锁骨下动脉发出，在第 6 至第 1 颈椎横突孔内上行，经枕骨大孔入颅后在脑桥下缘汇合成基底动脉，基底动脉的末端即行至中脑处分成左右两条大脑后动脉，供应大脑半球的后 2/5 部分，即枕叶及颞叶的基底面、枕叶内侧及丘脑等处的血液（图 1 - 2、图 1 - 3）。椎 - 基底动脉在颅内由近

端至远端先后分出小脑后下动脉、小脑前下动脉、脑桥支、内听动脉、小脑上动脉等，供应小脑及脑干。两侧大脑前动脉之间由前交通动脉、两侧颈内动脉与大脑后动脉之间由后交通动脉连接起来，构成脑底动脉环（Willis 环）（图 1-4）。

这一环状动脉吻合对调节、平衡颈动脉与椎-基底动脉两大血供系统之间、大脑两半球之间血液供应以及当此环某处血管狭窄或闭塞时形成侧支循环极为重要。此外，颈内动脉尚可通过眼动脉的末梢分支与颈外动脉的面、上颌、颞浅和脑膜中动脉末梢支吻合；椎动脉与颈外动脉的末梢支之间和大脑表面的软脑膜动脉间亦有多处吻合。当某些动脉发生闭塞时，这些吻合支亦可提供一定程度的侧支循环。脑深部的穿动脉（中央支）（图 1-5）虽然也有吻合支，但直径都是 $100\mu\text{m}$ 以下的细支，当深部动脉闭塞时，尤其是急性闭塞时，此等吻合支难以发挥足够的作用，使脑组织免于发生缺血或梗死。

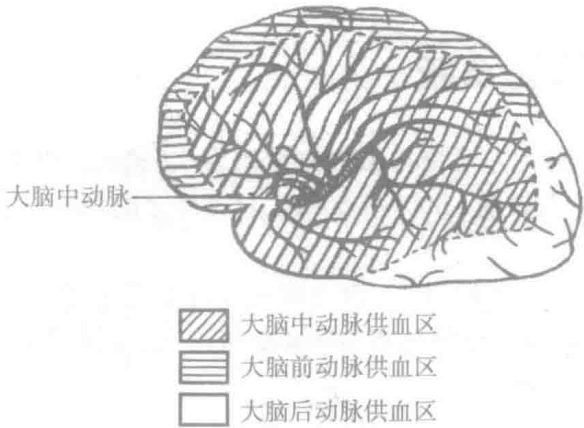


图 1-2 大脑半球外侧面血液供应分布

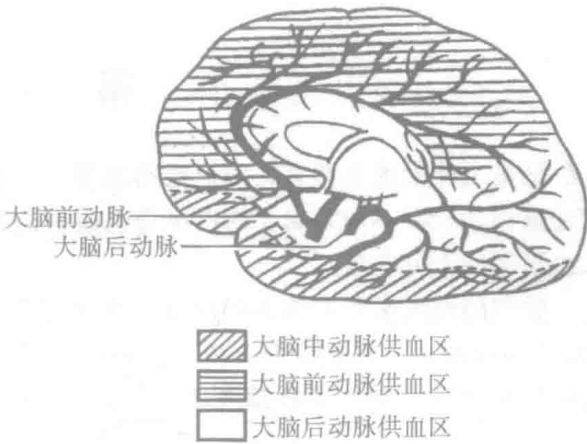


图 1-3 大脑半球内侧面血液供应分布

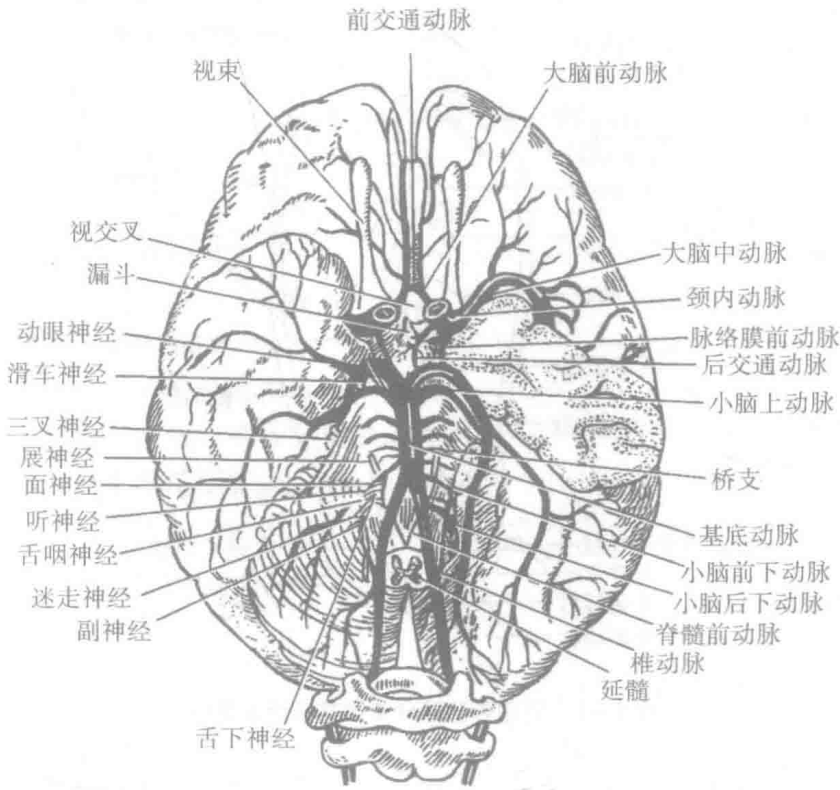


图 1-4 脑基底部的动脉

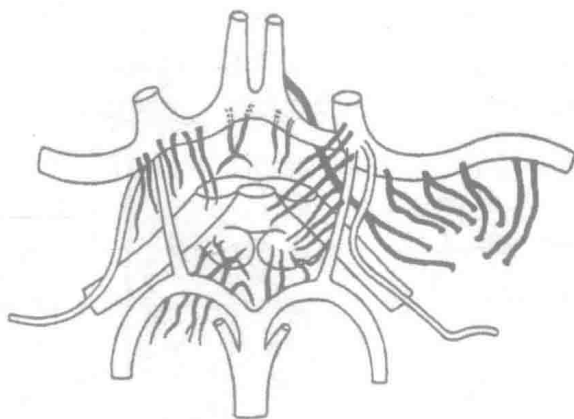


图 1-5 Willis 环和中央支

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

为了保证脑部血液得以恒定供应，其形态结构及其行程均有其特点，主要有：①侧支循环丰富：特别是脑底部有由颈内动脉和椎动脉的分支组成的脑底动脉环（Willis 环），这一环状吻合对脑血液供应的调节和代偿起重要作用。②行程特点：颈内动脉及椎动脉进入颅内时，走行均十分曲折，这是脑动脉搏动不明显的原因之一。③脑动脉壁结构特点：脑动脉壁较薄，类似颅外其他部位同等大小的静脉，但其内膜的厚度与同等管径的颅外动脉相似，且其内弹力膜较厚，其中膜与外膜则明显地薄一些。以颅内的基底动脉与颅外的肠系膜上动脉相比，两者管径大小相似，肠系膜上动脉的中膜约有 35 层平滑肌，而基底动脉则约为 20 层。肠系膜动脉内肌组织成分约为占 63%，胶原纤维占 33%，弹力纤维占 4%；而管壁较薄的基底动脉，其肌组织虽较同等大小的肠系膜上动脉为少，但却占该动脉管壁的 85%，胶原纤维约占 12.5%，弹力纤维占 2.5%；由此可见脑内动脉的被动成分（结缔组织）比例减少，而主动成分（肌纤维）比例增加。由于脑动脉内弹力膜较厚，肌纤维比例高，增加了动脉的刚性，使管腔内的动脉血对管壁的冲击力得以明显缓冲，这也是在肉眼观察下，几乎看不到脑动脉搏动的重要原因。④颈动脉窦的作用：颈动脉窦多位于颈内动脉起始处，也可见于颈内、外动脉分叉处，偶尔位于颈总动脉末端。是一个压力感受器。由颈内动脉入脑的血液首先冲击并牵张此感受器，引起感觉冲动，这种冲动由舌咽神经分出的窦神经传至延髓的血管调节中枢，以调节血压水平，保证脑动脉压相对恒定。因此颈动脉窦是脑血液供应的一个重要的监测-调节装置。

一、颈内动脉（arteria carotis interna）

颈总动脉在第 4 颈椎处相当于甲状软骨上缘分为颈内与颈外动脉（图 1-6），颈内动脉分颅内段与颅外段两部分。颅外段无分支，起始部膨大为颈动脉窦，是颈内动脉粥样硬化斑块的好发部位，是微栓子的重要来源之一。颈内动脉进入颅内时经过两次约 90°的弯曲，上行至颈动脉管处先上升后弯向前内，经破裂孔入颅，此段一般称为 C₅ 段，穿过蝶鞍侧面的海绵窦段称 C₄ 段，至前床突内侧又弯向上，这段前向突出如膝盖状称为膝段即 C₃ 段，从此段向前发出眼动脉，以后颈动脉又向后略呈水平状行走，正好在视交叉池部称视交叉池段即 C₁ 段，从 C₂ 段又向上并向前弯曲呈凸向后的膝状弯曲称后膝段即 C₁ 段，从 C₁ 段发出后交通动脉和脉络膜前动脉，C₂ + C₃ + C₄ 在脑血管造影侧位片上呈 C 字形即虹吸部（图 1-7）。颈内动脉的主要分支有：

（一）眼动脉（A. ophthalmica）

眼动脉由颈内动脉虹吸部前面发出，经视神经孔入眼眶，在视神经的上方走行至眼眶内侧，至内眦处分为眶上动脉与鼻背侧动脉。眼动脉的分支中最重要且恒定的动脉是视网膜中央动脉，在距眼球后 6 ~ 10mm 处穿入视神经鞘内，沿视神经中轴前行，至视神经乳头处穿出，分出 4 条终末分支，即视网膜鼻侧及颞侧上、下动脉，这些动脉是全身唯一能借助检眼镜直接窥见的小动脉，并可观察是否有动脉硬化存在。眼动脉可通过其分支与颈外动脉的分支相吻合，这些吻合有：①眼动脉的额支与颞浅动脉吻合；

②眼动脉的鼻背侧动脉与面动脉的内眦动脉和鼻后动脉吻合；③眼动脉的泪腺动脉与上颌动脉的颞浅动脉吻合；④泪腺动脉的脑膜返回支与脑膜中动脉前支吻合。当颈内动脉近端阻塞时，可通过这些吻合支使血液由颈外动脉逆流入眼动脉，再至颈内动脉及大脑中、前动脉。

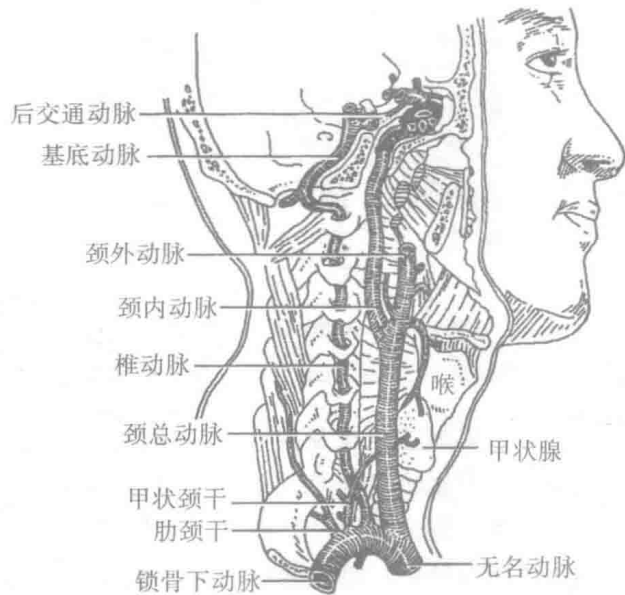


图 1-6 颈内动脉颅外段与颅内段走行示颈内动脉与椎-基底动脉关系

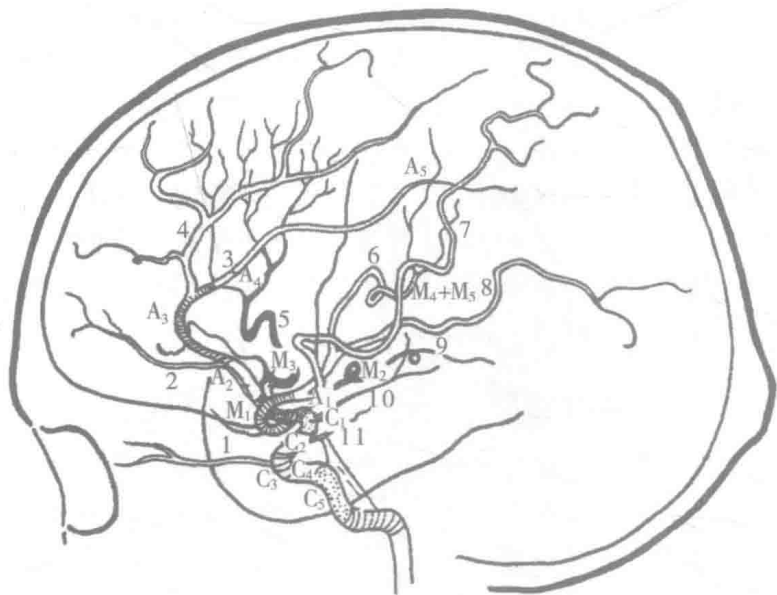


图 1-7 正常颈内动脉造影（侧位）

A₁: 大脑前动脉视交叉上段; A₂: 大脑前动脉胼胝体下段; A₃: 大脑前动脉膝段; A₄: 胼胝体周围动脉额叶段; A₅: 胼胝体周围动脉顶叶段; C₁: 颈内动脉后膝段; C₂: 颈内动脉视交叉池段; C₃: 颈内动脉前膝段; C₄: 颈内动脉海绵窦段; C₅: 颈内动脉神经节段; M₁: 大脑中动脉眶后段; M₂: 大脑中动脉岛叶段; M₃: 大脑中动脉的升动脉; M₄: 天脑中动脉的顶后（下）动脉颞后动脉; M₅: 大脑中动脉角回动脉颞后动脉; 1. 眼动脉; 2. 额极动脉; 3. 胼胝体周动脉; 4. 胼胝体缘动脉; 5. 额顶升动脉; 6. 顶下动脉; 7. 角回动脉; 8. 颞后动脉; 9. 颞前动脉; 10. 脉络膜前动脉; 11. 后交通动脉

(二) 后交通动脉 (A. communicans posterior)

后交通动脉由颈内动脉发出,与大脑后动脉吻合,是连接颈内动脉系统与椎-基底动脉系统的主要干线。后交通动脉与颈内动脉交叉处是动脉瘤的好发部位,同时后交通动脉走行于蝶鞍和动眼神经的上面,当出现后交通支动脉瘤时即可压迫动眼神经出现眼肌麻痹。后交通动脉的长度及管径变异都很大,最长可达34mm,最短只有2mm,一侧阙如者约占4%。有的直径较大直接移行为大脑后动脉,有些管径很细,<1mm者约占20%,最细者可<0.2mm。每侧后交通动脉发出2~8支细小的中央动脉,供应下丘脑、丘脑腹侧、内囊后肢及丘脑底核。供应丘脑底核的中央支阻塞可出现偏侧舞蹈症(Hemiballism)。

(三) 脉络膜前动脉 (A. choroiden anterior)

脉络膜前动脉系一细长的小动脉,一般在后交通动脉稍上方由颈内动脉发出,向后越过视束前部,至大脑脚前缘,在海马回附近经脉络膜裂入侧脑室下角形成脉络丛。并与脉络膜后动脉有丰富的吻合。主要供应脉络丛、视束的大部分、外侧膝状体、苍白球的内侧和中间部、内囊后肢腹侧、海马、杏仁核、红核、黑质等。

(四) 大脑前动脉 (A. cerebri anterior)

大脑前动脉是供应大脑半球内侧面的主要动脉,在视交叉外侧由颈内动脉发出,水平向前内行走,横过视神经的上面进入大脑纵裂,并以前交通动脉与对侧相连。在前交通动脉前的一段在造影片上称为A₁段,自前交通动脉以后至胼胝体膝以下的一段称A₂段,在此发出眶动脉,绕胼胝体膝部一段称A₂段即膝段,在A₂与A₃段交界处发出额极动脉,在A₃段发出胼胝体边缘动脉,以后为A₄、A₅段,即胼胝体周围动脉段,A₄相当于额叶部分,A₅段相当于顶叶部分。大脑前动脉的主要分支有:

1. 眶动脉 分布于额叶眶面。

2. 中央动脉 又名前内侧丘纹动脉,系大脑前动脉在发出前交通动脉之前发出的一群小的动脉,其中有一支为恒定的中央长动脉,即Heubner动脉,它供应壳核前端、尾核头及两者之间的内囊前肢和眶面内侧皮质。

其他为中央动脉短支,供应尾状核头部及尾状核体前部的内侧面,还有一些纤细支供应视上部和胼胝体膝等处。

3. 额极动脉 多数在胼胝体膝部以下与大脑前动脉主干成锐角发出,供应额叶前部、额极内外侧面。

4. 胼周动脉 沿胼胝体沟内走行,供应胼胝体、扣带回、额上回和前中央回上1/4部。

5. 胼缘动脉 从胼周动脉发出,向上行走,供应扣带回、额上回、旁中央小叶、额中回上缘及中央前后回上1/4。

6. 楔前动脉 供应扣带回上部的一部分、楔前叶前2/3,顶上小叶及顶下小叶前缘。

7. 后胼周动脉 供应胼胝体后部及附近皮质,并与大脑后动脉的胼胝体支吻合。

(五) 前交通动脉 (A. communcans anterior)

前交通动脉位于视交叉上面的前方,是连接左右大脑前动脉的短动脉,变异很多。只有一条横行或斜行的占54.4%,其余45.6%为两支以上,可呈=、V、Y、I等形状。前交通动脉的后缘一般都发出2~4个纤细支,向后至下丘脑和乳头体前外侧面;前交通动脉的前缘也常发出分支至胼胝体下回附近。

(六) 大脑中动脉 (A. cerebri media)

大脑中动脉是颈内动脉直接延续的嫡支,进入大脑外侧裂内,向外上方行走于脑岛表面,在动脉造影时也为5段;M₁段即眶后段,系大脑中动脉自颈内动脉分出后的一段,在造影的前后位片上,水平向外行,长约3cm;M₂段即岛叶段,系M₁末端再向后上行,位于岛叶表面的一段,该段发出颞前动脉;M₃段系M₂的基底部发出向中央沟上升的升动脉;M₄和M₅段系M₂的末端向后分布于大脑外侧裂上下缘的部分,包括顶后(下)动脉、角回动脉和颞后动脉(图1-7),这三大分支支配大脑半球外

侧面的大部分区域。大脑中动脉的主要分支有：

1. 升动脉 (A. ascendens) 为自 M_2 段的基底部发出向中央沟上升的动脉，又可分为小的眶额动脉 (分布于额中回前部) 和大的额顶升动脉，额顶升动脉再分为中央沟动脉，中央前沟动脉和顶前动脉 (中央后沟动脉)，这些动脉如同蜡烛台样又称蜡台动脉，分布于前后中央回和顶叶附近。

2. 顶后 (下) 动脉 (A. parietalis posterior) 由 M_2 末端发出，多为上干的终支，分布于缘上回及顶上小叶下缘。

3. 角回动脉 (A. gyri angularis) 由 M_2 末端发出，多为下干的终支，分布于角回及顶上小叶后部。

4. 颞后动脉 (A. temporalis posterior) 由 M_1 末端发出，分布于颞上、颞中回后部、颞下回后部的上缘及枕叶外侧面月状沟以前部分。

5. 颞前动脉 (A. temporalis anterior) 由大脑中动脉进入外侧裂以前发出，斜向后外，分布于颞极和颞中、下回的前部。

6. 中央动脉 大脑中动脉的中央动脉叫前外侧中央动脉 (A. centrales anterolaterales) 或前外侧丘纹动脉 (A. thalamostriatae anterolaterales) 或豆纹动脉 (A. lenticulostriate)，可分为内外两群，分别叫内侧支和外侧支，内侧支又叫内侧纹状体动脉或内侧穿动脉，可有 1~5 支，供应豆状核、内囊及尾状核；外侧支又叫外侧纹状体动脉或外侧穿动脉，有 1~7 支，供应壳核、外囊及尾状核，该组的最外侧支最长，极易破裂出血，故有“出血动脉”之称，此处出血即为壳核出血。

二、椎 - 基底动脉 (A. vertebralis - basilaris)

(一) 椎动脉 (A. vertebralis)

左右椎动脉均在颈根部发自锁骨下动脉，入第 6 颈椎横突孔，在第 6 至第 1 颈椎横突孔内上行，在寰椎横突孔上面弯向后内，绕过寰椎后弓，穿过寰枕后膜及硬脊膜经枕骨大孔入颅内，沿延髓侧面斜向内上，在脑桥下缘汇合成一条基底动脉。椎动脉较细，且行程长而迂曲，当颈椎病或椎骨间关系改变时，转头或过度后仰时，可能压迫椎动脉引起后循环缺血。此外，椎动脉绕过寰椎后弓时曲度较大，头部旋转时，寰椎与枕骨呈剪刀样活动压迫椎动脉，如对侧病变不能代偿时，也可引起椎动脉缺血。椎动脉的主要分支有：

1. 脊髓前动脉 (A. spinalis anterior) 一般在椎动脉合并成基底动脉前发出，左右两条均斜向前内合成一条沿脊髓前正中裂下降。

2. 脊髓后动脉 (A. spinalis posterior) 多从小脑后下动脉发出，有时也由椎动脉发出，然后绕过延髓向后，沿脊髓后面下行。

3. 小脑后下动脉 (A. cerebelli inferior posterior) 是椎动脉最大的、变异最多的分支。74% 由椎动脉发出，发出部位多在双侧椎动脉汇合成基底动脉前 1cm 处，少数发自基底动脉或一侧阙如。后下小脑动脉绕延髓外侧面下行，至枕骨大孔水平后形成袢，向后上行，供应小脑蚓部和小脑半球底面、内侧面、皮质及部分齿状核，还供应延髓背外侧部，上达延髓上界，下至薄束核、楔束核。

(二) 基底动脉 (A. basilaris)

基底动脉系左右椎动脉在脑桥下缘合并而成，经脑桥基底动脉沟上行至脑桥上缘，再分为左右大脑后动脉。主要分支有：

1. 小脑前下动脉 (A. cerebelli inferior anterior) 多由基底动脉下 1/3 段发出，少数由椎动脉或小脑后下动脉发出，分布于小脑半球下面的前外侧部及脑桥被盖、桥臂和结合臂。

2. 内听动脉 (A. auditiva interna) 或称迷路动脉 (A. labyrinthi) 为左右各一的细长分支，80% 以上由小脑前下动脉发出，也可由基底动脉下段发出。此动脉发出后伴位听神经入内听道，位面神经和位听神经之间，后分为耳蜗支及前庭支入内耳，供应半规管、球囊、椭圆囊和耳蜗。虽然内听动脉与颈内动脉分支有吻合，但非常纤细，实际上类似终末动脉，且半规管又特别敏感，当内听动脉血流减少时，

可引起恶心、呕吐、眩晕、平衡障碍等症状，如供应耳蜗的血流中断，听力可突然丧失，即为突发性耳聋。内听动脉缺血的症状明显故可作为椎-基底动脉系统缺血的早期信号。

3. 小脑上动脉 (A. cerebelli superior) 多从基底动脉最上段近大脑后动脉根部发出，先位大脑后动脉下缘，并与其伴行，后绕大脑脚向后行，抵小脑上面分成两个终支，内侧支较大，供应上蚓部和邻近的外侧部；外侧支较小，供应小脑半球上面的其余部分。小脑上动脉各分支还发出一些小支至齿状核。

4. 脑桥动脉 (A. pontis) 由基底动脉两侧缘及背面发出，约十几支，长短不一，一般将其分为3组，即前群（旁正中动脉），外侧群（短旋动脉）和后群（长旋动脉）（图1-8）。

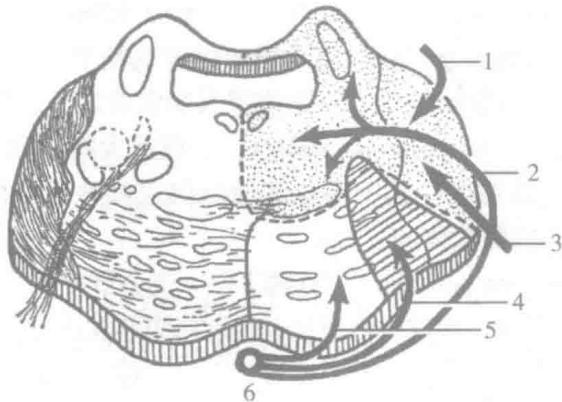


图1-8 脑桥动脉分布范围模式图

1. 小脑上动脉；2. 长旋动脉；3. 小脑前下动脉；4. 短旋动脉；5. 旁正中动脉；6. 基底动脉

(1) 旁正中动脉：系基底动脉背面发出的细小动脉，是3组中最细者，每侧约4~6支，每支甚短，长约3mm。由基底沟两旁进入脑桥，供应脑桥的旁中线部分，包括桥核、皮质脑桥束、锥体束，也有些小支穿向背部，供应脑桥被盖的腹侧部，包括部分内侧丘系、内侧纵束、滑车神经核和展神经核等。

(2) 短旋动脉：每侧约5~10支，长约2cm。从基底动脉两侧发出，绕脑桥腹侧面，由脑桥腹外侧进入脑桥，供应脑桥前外侧面的一个楔形区，包括锥体束、内侧丘系、桥核、脑桥小脑纤维等的一部分，三叉神经及面神经核和其纤维，前庭神经核、耳蜗神经核及外侧丘系等。

(3) 长旋动脉：每侧1~2支，长2cm以上。从基底动脉的两侧发出，绕脑桥腹侧面，至脑桥背外侧穿入，并发出小支与小脑前下动脉和小脑上动脉吻合，供应脑桥的背外侧部，包括部分动眼、滑车、三叉、展、面及位听神经核，内侧纵束，内侧丘系，脊髓丘系，脊髓小脑束，结合臂和脑桥网状结构等。

5. 大脑后动脉 (A. cerebri posterior) 大多数人的两侧大脑后动脉是基底动脉的终末支，但有5%~30%的人，其中一侧可来自颈内动脉。大脑后动脉发出不久即与后交通动脉吻合，形成 Willis 环的一部分，以后沿脑桥上缘绕大脑脚向后行，越过海马沟经海马裂向后直至胼胝体压部下方，再越过海马回后端，进入距状裂。大脑后动脉的起始段与小脑上动脉相邻，而且此两动脉平行向外行，中间夹有动眼神经，同时大脑后动脉的走行与小脑幕切迹关系密切，它先行于小脑幕切迹内侧，后越至幕上行于颞叶底面，当出现天幕疝时，大脑后动脉可向下移位，压迫牵拉其后方的动眼神经，致动眼神经麻痹，由于动眼神经中的副交感神经纤维先受损，故早期出现天幕疝侧瞳孔散大。此外，当幕上压力增高明显，大脑后动脉受小脑幕游离缘压迫，严重时可致枕叶梗死。大脑后动脉的主要分支有：

(1) 皮质支

1) 颞下前动脉 (A. temporalis inferior anterior)：在海马钩处行向前外，越过海马回前部，分前后两支，供应颞下回前部及背外侧部，其根部分出一些小支深入海马裂。

2) 颞下中动脉 (A. temporalis inferior intermedius)：经海马回中部入侧副裂，分为2~3支，向外分布至梭状回及颞下回中部。

3) 颞下后动脉 (A. temporalis inferior posterior): 在海马裂后部发出, 越过海马回及侧副裂后部, 斜向后外, 供应梭状回后部、舌回以及枕叶背外侧面。

4) 距状裂动脉 (A. calcarine): 为大脑后动脉的终末支之一。大脑后动脉在海马裂后部越过海马回, 至距状裂与顶枕裂汇合处, 分为距状裂动脉与顶枕动脉, 这两条动脉均为大脑后动脉的终末支。距状裂动脉沿距状裂向后行, 绕至枕极外面, 供应距状裂附近的枕叶皮质。

5) 顶枕动脉 (A. parietooccipitalis): 为大脑后动脉的终末支之一, 该动脉发出后, 沿顶枕裂底部向上外行, 分布于楔叶及楔前叶后部, 并绕至大脑半球背外侧面。

(2) 中央支

1) 后内侧中央动脉 (A. centrales posteromediales): 一般从大脑后动脉与后交通动脉吻合前 (即交通前段) 发出 3~7 支小的中央动脉, 总称脚间窝动脉, 供应灰结节、乳头体和丘脑, 另有一些小支至中脑。其中较粗大的 1~2 支名丘脑穿动脉, 经后穿质穿入脑实质后, 达丘脑并至内囊。

2) 后外侧中央动脉 (A. centrales posterolaterales): 一般从大脑后动脉与后交通动脉吻合后 (即交通后段) 发出, 也有少许发自交通前段。其中的丘脑动脉供应四叠体、松果体、大脑脚及小脑的上蚓部; 丘脑膝状体动脉供应内、外侧膝状体和丘脑。

3) 脉络膜后动脉 (A. chorioidea posterior): 有两支, 一支为脉络膜后外动脉, 发出后向外行, 在海马钩附近进入脉络膜裂至侧脑室下角, 形成脉络膜丛, 由脉络膜丛发出分支至尾状核及丘脑; 另一支为脉络膜后内动脉, 发出后绕大脑脚向后行, 至上丘附近弯向上行, 进入大脑横裂, 形成第三脑室脉络丛。

(肖国栋)

第二节 脑静脉系统

脑的静脉与身体其他部位的静脉不同, 有以下特点: ①脑的静脉不与动脉伴行, 其名称也多与动脉的名称不一致, 数目及位置也不太恒定, 但在颅内形成丰富的静脉网, 以保障静脉的回流; ②静脉管壁缺乏肌肉和弹力组织, 管壁较薄, 管腔较大, 因而缺乏弹性; ③颅内静脉无静脉瓣, 故颅外及椎管内外静脉均可逆流, 因而颜面、盆腔感染均可蔓延至颅内。

脑的静脉有深浅两组, 深静脉收受发自脑实质内部, 包括大脑半球髓质深层、基底节及脑室等的血液; 浅静脉行于脑表的软膜和蛛网膜下隙。深浅静脉的血液最后都汇入静脉窦, 经颈内静脉流入心脏。

一、大脑浅静脉 (V. cerebri superficiales)

汇集大脑皮质及其邻近髓质的静脉血。从皮质穿出的小静脉互相联结形成软膜静脉网, 再汇集成较大的小支, 在软膜内走行一小段, 穿入蛛网膜下隙, 后合成较大的静脉。这些静脉复杂多变, 通常可分为上、中、下三组, 大脑外侧裂以上者为大脑上静脉, 以下者为大脑下静脉, 外侧裂附近者为大脑浅中静脉 (图 1-9、图 1-10)。

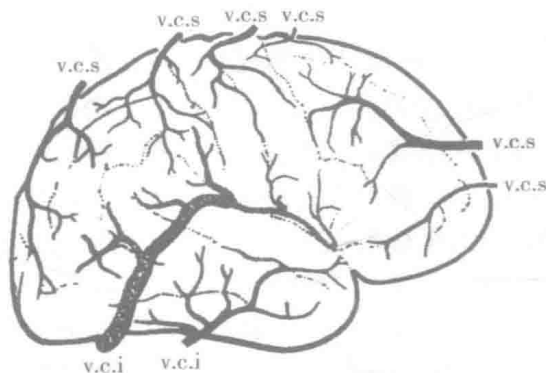


图 1-9 大脑浅静脉 (示大脑上、下静脉)

v. c. i: 大脑下静脉; v. c. s: 大脑上静脉

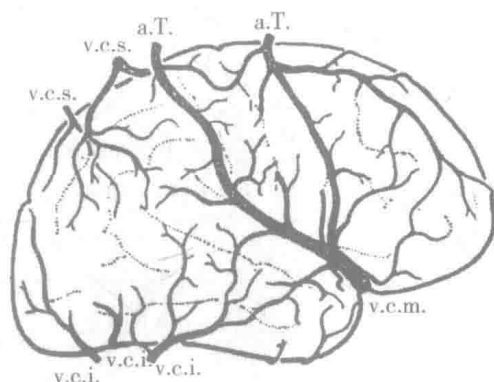


图 1-10 大脑浅静脉 (示大脑中浅静脉)

a. T: Trolard 吻合; v. c. m: 大脑中浅静脉

这三组静脉间有广泛的吻合,有细小支间的支间吻合和静脉干间的干间吻合,其中主要的吻合静脉有上、中静脉间的前上大吻合静脉(Trolard 静脉)(图 1-10),上、下静脉间的后(下)大吻合静脉(Labbe 静脉)。

(一) 大脑上静脉 (V. cerebri superiores)

每侧约 7~10 支,收集大脑背外侧面及内侧面包括额叶及中央回区等的血液,汇入上矢状窦。汇入的方向在额区呈直角,向后角度逐渐减小,到顶叶后部几乎与窦平行,因此,这些静脉的血流方向与上矢状窦血流方向相反。穿入上矢状窦壁时多呈斜行,开口处的内皮皱褶成半月状似瓣膜,可防止血液倒流,但当上矢状窦内压力过高时,半月瓣样皱襞即失去作用。

(二) 大脑中浅静脉 (V. cerebri media superficiales)

大脑中浅静脉是大脑静脉中唯一与动脉伴行的静脉。以 1~3 条最为多见,占 85.6%。位于大脑外侧裂内,故又称 Sylvius 浅静脉。收集大脑外侧裂附近额、顶、颞叶(即岛盖及岛叶)的血液,行向前下方,经颞极附近至大脑底面,在蝶骨小翼附近汇入海绵窦或蝶顶窦。颅底骨折(特别是颅中窝骨折)时该静脉可被撕裂、切割而出血。大脑浅中静脉与其他浅、深静脉有广泛的吻合,主要有:①经前大吻合静脉(Torlard 静脉)与上矢状窦相连;②经后大吻合静脉(Labbe 静脉)与横窦相连;③经大脑中深静脉(Sylvius 静脉)与基底静脉相连。

(三) 大脑下静脉 (V. cerebri inferiores)

大脑下静脉是大脑浅静脉中较小的一组,以 2~3 支为多,占 74.8%。分布于大脑半球背外侧面的下部和半球底面。主要收集颞叶外面,颞、枕叶底面大部及枕叶内面部分血液,由前上斜向后下方注入横窦。颞叶底面的血液有时导入岩下窦或基底静脉。

二、大脑深静脉 (V. cerebri profundaes)

大脑深静脉是一群大脑深部的静脉,汇集基底节、深部髓质及脑室旁的静脉血液,其特点是由周围流向中央,最后汇集于大脑大静脉,注入直窦。主要的静脉有:

(一) 大脑大静脉 (V. cerebri magna)

大脑大静脉又称 Galen 静脉,是一条接受大脑深静脉的主干静脉,该静脉短粗、壁薄(图 1-11),由前向后行走,起于胼胝体压部的前下方,由左右两条大脑内静脉合并开始,以后又汇集左右基底静脉,向上绕过胼胝体压部,约于大脑镰与小脑幕连结处的前端以锐角注入直窦。该静脉还接受枕静脉、大脑后静脉,小脑前中央静脉、上蚓静脉、松果体静脉和丘脑静脉的小分支。

(二) 大脑内静脉 (V. cerebri internae)

大脑内静脉是收受大脑半球深部静脉的主干,左右各一,于室间孔后缘室管膜下由丘纹上静脉、透明隔静脉和脉络膜上静脉汇合而成,左右两条大脑内静脉向后并行于第三脑室顶,在胼胝体后部前下方

合并为一条大脑大静脉。大脑内静脉的主要属支有以下3支（图1-11）。

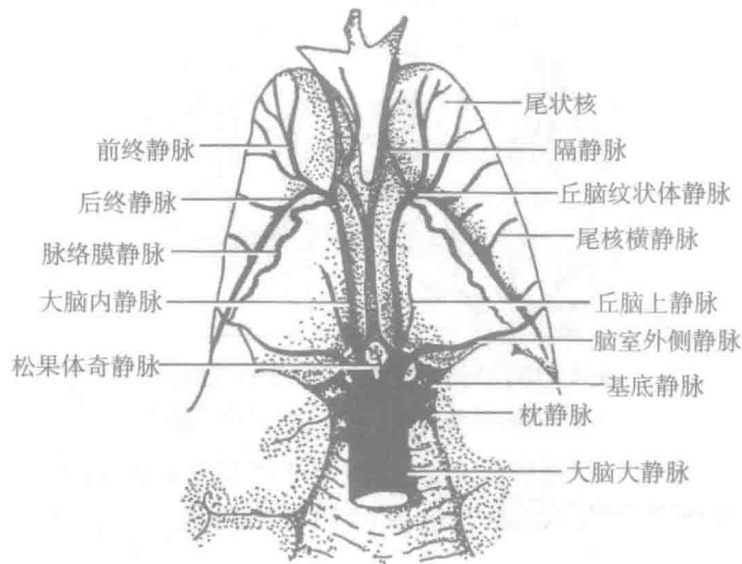


图1-11 大脑大静脉系（后上面）

1. 丘纹上静脉 由前后终静脉合成，主要收集丘脑、纹状体、胼胝体、穹隆及侧脑室前角的静脉血。
2. 透明隔静脉 又名侧室前静脉，主要收集透明隔、胼胝体嘴部及额叶深部的静脉血。
3. 脉络膜上静脉 脉络膜静脉是包埋于脉络丛内极其迂曲的静脉，可分为上下两支，脉络膜上静脉位于侧脑室中央部和三角部的脉络丛内，汇入大脑大静脉。脉络膜下静脉较小，包埋于侧脑室下角的脉络丛内，汇入基底静脉或侧脑室下静脉。

（三）基底静脉（V. basalis）

基底静脉又称 Rosenthal 静脉，是深静脉的主干之一，左右各一。起于大脑前静脉与大脑深中静脉的汇合处，并收受丘纹下静脉、侧室下静脉、大脑脚静脉、中脑外侧静脉等静脉血（图1-12），即收集脑岛附近、嗅区、额叶眶面、颞叶深部髓质、豆状区、丘脑、下丘脑、视前区等处的血液，最后汇入大脑大静脉。其主要属支有：

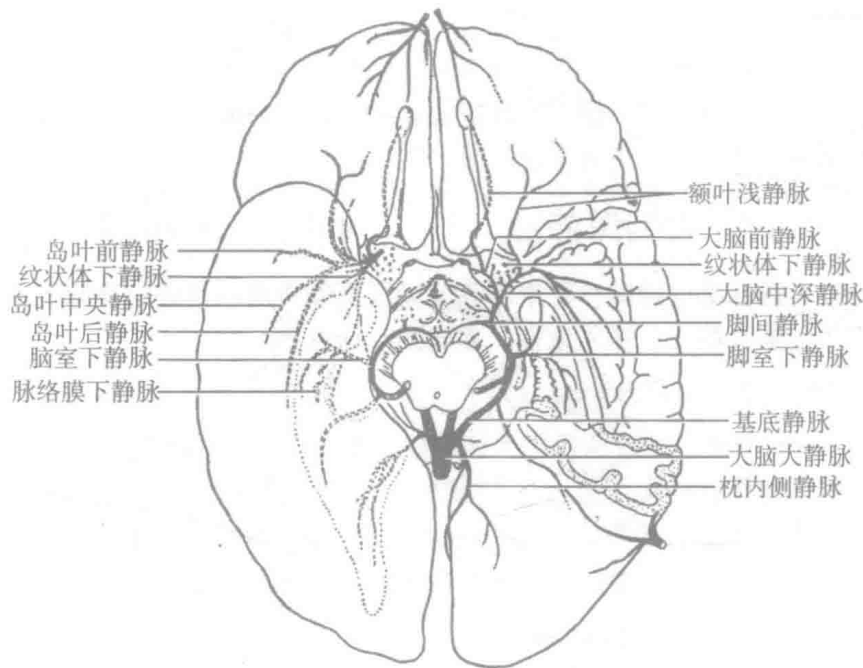


图1-12 基底静脉系（脑底面）

- 1. 大脑前静脉 一般较细，与大脑前动脉并行，主要收集眶回后部、嗅回、胼胝体膝部附近皮质及旁嗅区等处的静脉血。
- 2. 大脑深中静脉 又称 Sylvius 深静脉，位于大脑外侧裂深部，是基底静脉最主要的属支。由前、后及中央脑岛静脉汇合而成，收集脑岛附近皮质的血液。
- 3. 丘纹下静脉 是一些短支，由前穿质穿出，将丘脑外侧面前部及纹状体附近的静脉血导出，注入大脑深中静脉或基底静脉。
- 4. 侧室下静脉 又叫下角静脉，收集颞叶深部的静脉血。
- 5. 大脑脚静脉 又称脚间静脉，收受中脑内侧群的静脉，并与中脑外侧静脉相连。

三、静脉窦 (sinus venosi)

静脉窦是硬脑膜内外两层分离形成的静脉通道，外层是致密的胶原纤维，坚韧无弹性，以保持静脉窦管腔不因血流量的变动而收缩，当输入量增加或减少时，管腔不会随之增大或减小，但可调整血流速度，来保持窦内相对稳定的血容量。内层的胶原纤维细小、疏松。腔内表面衬以一层内皮细胞与注入静脉的内皮相连，在静脉注入静脉窦处，虽无瓣膜，但有内皮皱褶形成的半月瓣，还有小梁和中隔等，对血流起到一定的调节作用。静脉窦收受脑、脑膜，眼眶和中耳的静脉血，还经导静脉和板障静脉与头皮等颅外静脉相连系，并通过蛛网膜颗粒吸收脑脊液 (图 1-13)。颅内静脉窦主要包括上矢状窦、下矢状窦、直窦、横窦、乙状窦、窦汇、海绵窦、岩上窦、岩下窦等 (图 1-14、图 1-15)，各窦汇流后穿过颈静脉孔，续以颈内静脉。

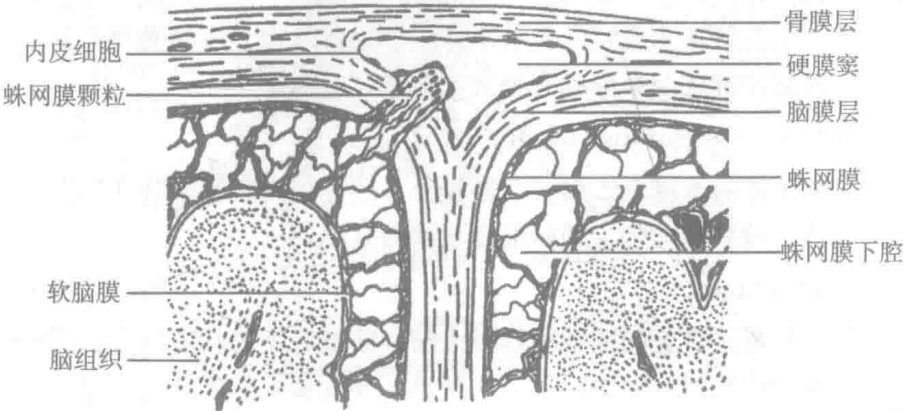


图 1-13 硬膜窦的组成

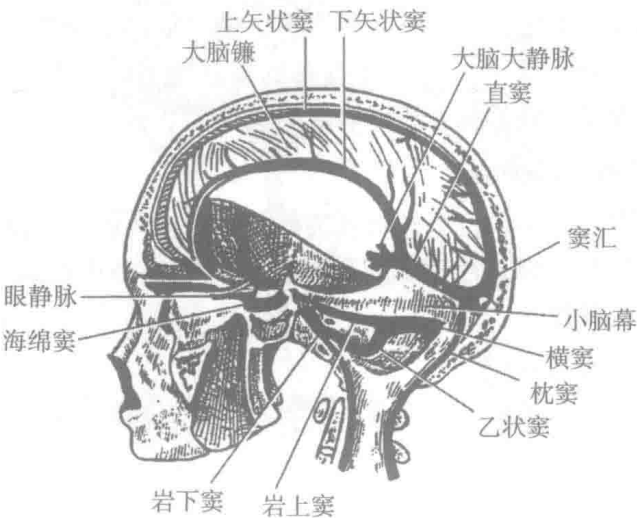


图 1-14 颅内静脉窦 (侧面)