

脑血管疾病

(美) Toole J. F. 著

重庆医科大学神经疾病研究室 译

重 庆 出 版 社



CEREBROVASCULAR DISORDERS

Cerebrovascular Disorders

Third Edition 1984

James F. Toole, M.D.

Raven Press, New York

责任编辑 宿文忠

装帧设计 晓禾

〔美〕Toole J.F. 著

重庆医科大学神经疾病研究室译

脑血管疾病

重庆出版社出版、发行（重庆长江二路205号）

新华书店经销 重庆新华印刷厂印刷

开本787 × 1092 1/16 印张19.25 插页6 字数412千

1989年2月第一版 1989年2月第一版第一次印刷

印数：1—4,100

ISBN 7-5366-0804-7/R·49

科技新书目188—269

定价6.45元

译者的话

脑血管疾病对人类的健康和长寿的威胁正在不断增加,据1985年我国农村及少数民族地区神经系统疾病流行病学调查的结果表明:脑血管疾病的死亡率已跃居各类疾病死亡率之首,故其预防和治疗亟待普及与深化。为此,我们将最新专著——美国著名脑血管病权威Toole J. F.教授所著的《脑血管疾病》第三版译出,以饷广大读者。

本书从脑血管解剖、脑循环的临床生理等基础理论及神经血管检查着手,系统而详尽地描述了各类脑血管疾病的临床、先进诊断手段和治疗方法。尤其可取的是本书介绍了近年来脑血管疾病防治进展和发展趋势。对同类书中很少提及的脑血管炎症性疾病、脑微循环疾病、脑血管病性痴呆、腔隙卒中、脑静脉系疾病和脑血管病康复等内容均有较完整的论述,并且有独到见解。本书对于各级内科医生、神经内科医生、老年医学工作者和医学院校师生都不失为一本具有很高理论和临床实用价值的参考书。

本书在翻译过程中,我们对书中与我国国情不符合的内容作了适当删减。为了照顾临床应用习惯,我们将“毫米汞柱”(非法定计量单位)保留,并用页末注的形式标注了与非法定计量单位的换算系数。由于我们的水平有限,错误与不妥之处在所难免,希望读者批评指正。

——译者

1988年12月

目 录

第一章	脑动脉的应用解剖	1
第二章	脑循环的临床生理学	12
第三章	病史采集和神经血管检查	26
第四章	颈动脉及其分支综合征	42
第五章	椎-基底动脉及其分支综 合征	57
第六章	短暂脑缺血发作	72
第七章	短暂脑缺血发作的内科处理	85
第八章	短暂脑缺血发作的外科处理	92
第九章	特殊诊断试验	101
第十章	无症状性颈部杂音及其处理	112
第十一章	脑缺血的心脏性原因	119
第十二章	脑栓塞	129
第十三章	动脉粥样硬化	139
第十四章	脑梗塞	151
第十五章	脑血管病的眼部表现	165
第十六章	治疗与康复的原则	180
第十七章	脑血管疾患引起的行 为障碍和智力减退	195
第十八章	高血压、腔隙性梗塞 及高血压脑病	201
第十九章	脑内出血	207
第二十章	炎性动脉病	214

第二十一章	不常见的血管疾病	226
第二十二章	微循环及其疾病	236
第二十三章	头痛的脑血管性病因	243
第二十四章	蛛网膜下腔出血	251
第二十五章	颅内动脉瘤	262
第二十六章	动静脉畸形、瘘和 脑-面血管瘤病.....	272
第二十七章	脑静脉系的解剖和疾病	282
第二十八章	脊髓血管的解剖和疾病	291

第一章

脑动脉的应用解剖

主 动 脉 弓

脑通过主动脉弓接受来自心脏的血液，主动脉弓分出头臂干（无名动脉）、左颈总动脉和左锁骨下动脉。头臂干自胸骨柄后发出，上升至胸锁切迹水平分为右颈总动脉和右锁骨下动脉。通常左颈总动脉在头臂干的左侧直接起于主动脉弓，但也可起自头臂干本身。锁骨下动脉发出椎动脉。成对的椎动脉和颈动脉经颈部上升，穿入颅内对脑供血。

脑动脉供血的总概念

小脑天幕将脑分为幕上、幕下结构。小脑幕上结构接受来自颈内动脉（脉络膜前动脉、大脑前动脉和大脑中动脉）末梢支和大脑后动脉的血供，后者常为椎-基底动脉系的终末支；小脑幕下结构由椎动脉和基底动脉供血。颈动脉系统供应眼、基底节、下丘脑的大部，大脑额、顶叶以及颞叶大部。椎-基底动脉系供养部分颞叶、整个枕叶、丘脑大部和中脑、桥脑、延髓、小脑、内耳以及脊髓上部。

全脑的动脉供应模式基本上是相同的，共有三种血管类型（图1-1）。

1.长旋支从起源动脉发出后，绕神经结构的腹侧和外侧行至背侧，并在该处与其它长旋血管的末梢支相吻合。它们在半球或脑干表面经长距离运血，同时发出很多无名穿支进入脑实质。

2.短旋支（外侧穿支）自起源动脉发出，行程较短，穿过脑表面供应灰质和白质。

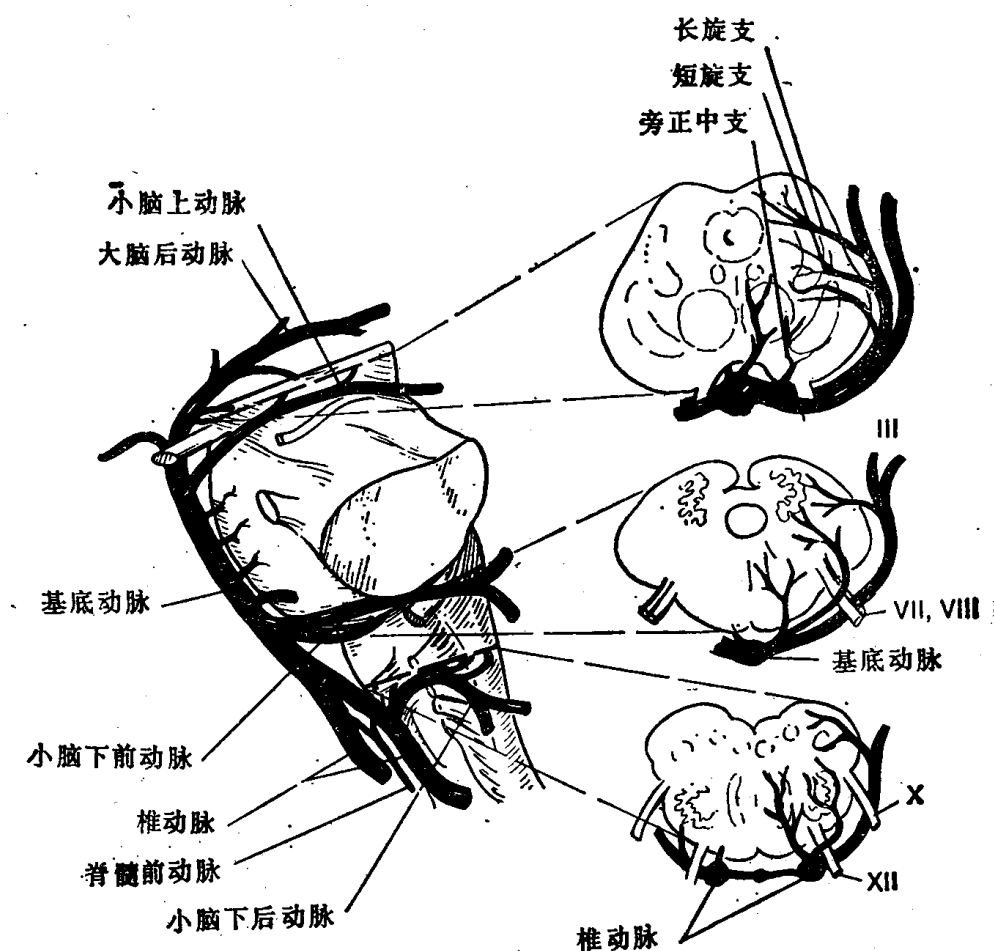


图1-1 脑动脉供应模式图

3. 旁中央动脉(中央穿支)从起源血管发出后,即在中线的一侧穿入脑内。旁中央支供应近中线的中央核区。短旋动脉供应旁中央支和长旋支分布区之间的区域。后两型血管不像长旋动脉,几乎没有吻合。

颈动脉系统

一、颈动脉颈段

(一) 颈总动脉和颈内动脉 颈总动脉及其外膜上的交感神经与颈内静脉、迷走神经和颈交感神经丛相邻,在胸锁乳突肌后方沿气管旁上升,大致在甲状软骨上缘,下颌角下方分为颈外和颈内动脉。恰于分叉的远端,颈内动脉有一球形膨大,即颈动脉窦。它有丰富的舌咽神经支配的感受器,参与调节心脏活动。颈动脉体紧邻颈动脉窦,也由同一神经支配。

颈内、外动脉于起源处紧紧相依,颈外动脉通常稍位于颈内动脉的内侧,历一短程后,

两者即分开。颈内动脉于咽扁桃体后外方上升，越过扁桃体后方，即走行于上3个颈椎横突的前方。

正常情况下，两侧颈总动脉均易扪及，除非偶尔因扭曲及一侧颈内动脉位于气管后而被遮掩，可造成颈总动脉闭塞的假象。颈总动脉和颈内动脉的颈段部分有时扭曲，导致动脉成袢或扭结，扪诊时可能误为动脉瘤样扩张。

约半数病人颈总动脉分歧点位于C₄，恰在下颌角之下，另外30%分歧点位于该水平之上，其余则在C₄以下。这些变异对外科医生在重建颈内动脉时，有时会造成困难。

(二) 颈外动脉 颈外动脉起始部位位于颈内动脉前方并常稍偏内侧。颈内动脉从颈部起直至上升入颅，几乎无任何分支；与此相反，颈外动脉从一开始即发出甲状腺上动脉、面动脉、咽升动脉、舌动脉、耳后动脉和枕动脉，终于颞浅动脉和上颌动脉。当颈内动脉闭塞时，对脑供血颈外动脉起到侧支循环的作用。

颈外动脉分支的搏动为颈内和颈外动脉系统是否通畅提供了线索。对此最重要的是面动脉、颞浅动脉、耳后动脉及枕动脉；面动脉可于下颌角下方触及，颞浅动脉可在耳屏前扪到，而耳后动脉和枕动脉可在枕区扪及。

眼动脉的筛支和泪腺支、咽升动脉、上颌动脉及枕动脉供应硬脑膜。脑膜中动脉是供应硬脑膜最重要的分支，它起自上颌动脉，通过蝶骨棘孔穿入颅底，向前外行于蝶骨大翼的动脉沟或管内，分出数支到硬脑膜，提供大部分脑膜循环。

二、颈动脉颅内段

颈内动脉经颞骨岩部的颈动脉管穿入颅底，它在骨管内由一层骨壁与乳突气房分开，该骨壁在青少年可以很薄，晚年可部分吸收。在颈动脉管内走行约1cm长，出管后颈内动脉在两层硬脑膜间进入颅内；该处恰位于三叉神经半月节之下，并发出小支供应半月节。然后，颈内动脉急转上行，沿蝶鞍的后外方进入海绵窦。在海绵窦内，它先向前再向上行至前床突内侧，继而急转向后形成海绵窦弯曲的上部，此弯曲称为颈内动脉虹吸部。发自该段的垂体动脉灌注垂体腺(图1-2)。虹吸部的分支有：①脑膜垂体干，分为脑膜背小脑幕动脉和垂体下动脉；②海绵窦动脉；③乳头体前动脉；④垂体上动脉组。成对的垂体上、下动脉分成毛细血管袢，然后形成垂体门静脉系统。门静脉本身又引流至垂体腺周围的静脉窦。

由于颈内动脉靠近中耳，有时患者能于整个清醒期间听到颈内动脉的杂音，令其非常苦恼。有时中耳感染可蔓延至颈动脉管内，引起颈动脉的动脉周围炎。极少见到该部的颈动脉瘤凸入中耳，并以中耳内肿块表现出来。与颈内动脉外侧面密切相关的是位于海绵窦侧壁的诸颅神经(动眼、滑车、外展神经，以及三叉神经第I、II支)。

颈内动脉由前床突内侧穿出硬脑膜，在动眼神经上方和视神经下方走行于蛛网膜下腔。在此水平，颈内动脉开始连续发出临床上很重要的分支。通常依次发出眼动脉，后交通动脉、脉络膜前动脉、大脑前动脉与大脑中动脉(图1-3)。

(一) 眼动脉 自颈内动脉虹吸部前分发出，与视神经伴行经视神经孔入眶内；在眶

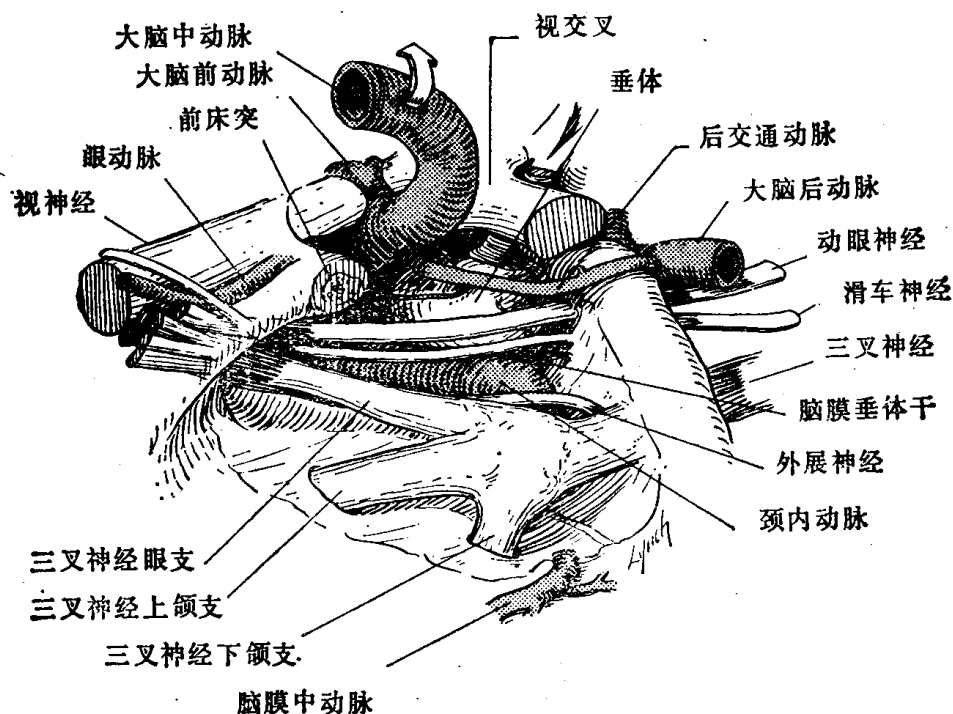


图1-2 左侧海绵窦剖面图

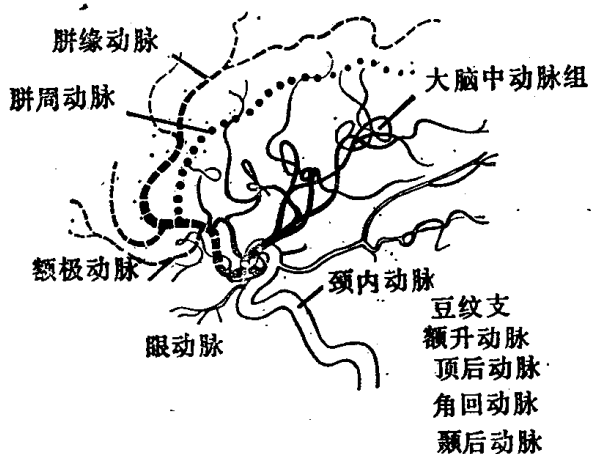


图1-3 侧位血管造影减影片示意图
显示颈内动脉及其分支的正常解剖，
本例大脑后动脉起自颈内动脉。

内分出许多分支供应眶内容物并与颈外动脉分支吻合。其最重要的分支是视网膜中央动脉，它于视盘处穿入眼球，分数支供应视网膜。这些动脉的分支用眼底镜可窥及。

由于眼动脉是颈内动脉的一个分支，故借助测量眼动脉压可获得颈内动脉压力。眼动脉的眶上支供应前额内侧份皮肤，其搏动、血压、血流和皮温的异常可能就是颈内动脉疾病的线索。

(二) 后交通动脉 在蝶鞍上方自颈内动脉后掠部分发出，水平地向后并稍偏内行进，连于基底动脉的终末支——大脑后动脉。从胚胎学观点看，后交通动脉和大脑后动脉都是颈动脉的分支，但到达大脑后动脉的血液却常来自椎-基底动脉系。后交通动脉管径的变异很大，常一侧动脉较另一侧小得多。偶尔两侧都细如线，在颈动脉和椎-基底动脉系之间形成一个纤细的链环；双侧均发育不全者少见。

后交通动脉在接近脑的一侧发出很丰富的穿支。前组供应丘脑下部和丘脑腹侧、视束前 $\frac{1}{3}$ 部分及内囊后肢。后组穿入大脑脚间窝供应丘脑底部核团(Luys体)。这些旁正中(神经

节) 动脉相互间无吻合; 因此其中任何一支动脉的闭塞都会产生其供应区的梗塞。

当后交通动脉有足够大的管径时, 它可在颈动脉和椎-基底动脉系之间起平衡压力的管道作用, 在正常情况下两者的血液并不混合。然而, 若一方压力减低, 血液就可从另一方得到补偿。

(三) 脉络膜前动脉 通常起自颈内动脉, 恰在后交通动脉起始部的上方, 有时也可起于后交通动脉或大脑中动脉。它横过视束下方并沿其内侧面走向后走行, 到外侧膝状体前部水平, 然后转向外侧并分为大量小支, 其中许多分支进入侧脑室颞角, 分布于脉络丛, 为其提供大量的血液。脉络膜前、后动脉的吻合使颈动脉系与椎-基底动脉系相联结, 每一侧的脉络膜前动脉又和左右颈内动脉互相联结。脉络膜前动脉供应内囊后肢的一部分, 包括听放射和视放射。它还供应苍白球并发出细支到视束和外侧膝状体。与后交通动脉的神经节支和大脑前、中动脉的穿支相似, 脉络膜前动脉穿支也是终末动脉, 穿入脑内并形成毛细血管网。

虽然脉络膜前动脉闭塞可引起对侧偏盲、偏瘫和偏身痛觉减退, 但这一动脉发生闭塞者罕见, 且有时并无症状。有时颞叶癫痫患者的海马和钩回发现有硬化病变, 据推测这可能是由于出生时脉络膜前动脉的分支受压于小脑幕游离缘上所造成。

(四) 大脑前动脉 是颈内动脉在靠近外侧裂处发出的一个分支(图1-4)。在水平位它

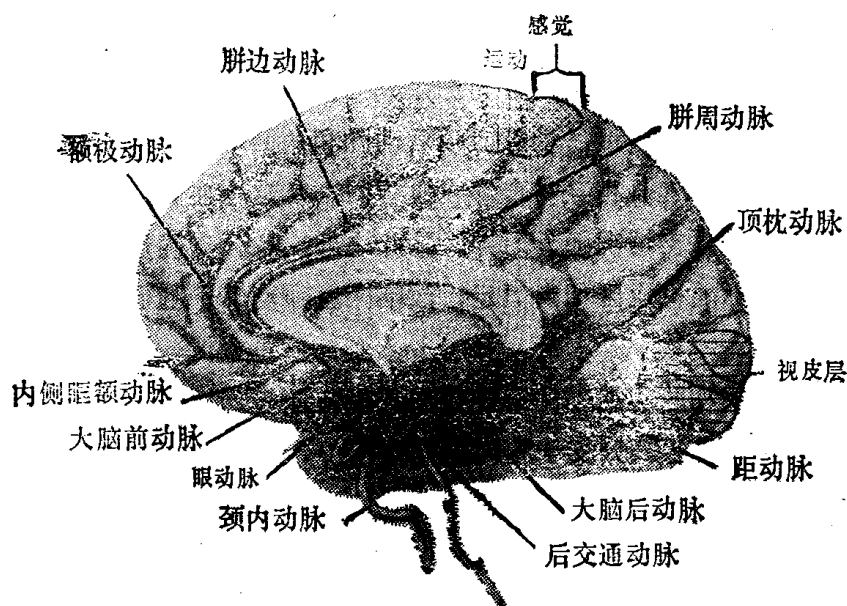


图1-4 大脑半球内侧面和底面的动脉分布。这些动脉正常掩藏于脑沟内。

向前内方向走行, 跨越视神经和额叶前穿质。许多无名称而又极重要的神经节支在前穿质处穿入脑内。但其中较大的一支谓纹状体内侧动脉(即Heubner回返动脉), 它起自大脑前动脉(恰位于前交通动脉的近侧或远侧), 在分出数支到眶面皮质后, 于前穿质上方向外回返, 然后下降进入前穿质, 供应尾状核的前部和基底节邻近部分及内囊前肢。

两侧大脑前动脉并行绕胼胝体膝部然后走行在胼胝体上方。在前交通动脉远端的两大脑前动脉间，在不同的间距上出现一些小吻合支，沿胼胝体至其压部行程中，这些吻合支逐渐变得更细小。它们与大脑后动脉的末梢支在胼胝体压部相吻合，形成颈动脉和椎-基底动脉系间的另一处连结。

于发出Heubner回返动脉稍远处，大脑前动脉发出额极动脉和胼缘动脉，前者供应额叶前分的内侧面，后者在扣带沟内行走达旁中央小叶。因而，扣带回的下方由大脑前动脉，上方由胼缘支将其边界勾画出来。胼缘动脉的分支于额叶内侧面的脑沟内上升，随后翻越半球上缘到其外侧面，与来自外侧裂在半球外侧面上升的大脑中动脉的终末支随意地吻合。所有这些有名称的大动脉分支及其再分支于脑表面相互吻合，形成广泛的浅表血管网。实际上，这些表面血管，穿通动脉，功能上是作为动脉的终末支进入脑内的。

(五) 前交通动脉 两侧大脑前动脉于脑底视交叉上方抵达中线，通过前交通动脉相互连结。前交通动脉可以是单根、双根、三根，或缺如。它是两侧颈动脉循环间极为重要的吻合，与两侧后交通动脉和基底动脉一道，构成多边形的Willis环。

(六) 大脑中动脉 颈内动脉发出大脑前动脉后，即延续成为大脑中动脉。它向外转行进入侧裂内，埋于脑叶间，其上方为额叶底面，下方为颞叶上表面。大脑中动脉发出许多旁中央支或神经节支进入前穿质，供应壳核、尾状核头、苍白球及内囊的膝部和后肢。这些穿通的终末动脉中最重要的是豆纹动脉，曾一度被称为大脑出血动脉。它们在进入神经节的行程中，行程长而相对无分支。它与表面上动脉不同，相互之间无吻合。

大脑中动脉于侧裂内脑岛外侧面分为一系列分支，走行在额、顶和颞叶表面的脑沟中，它们是额升动脉、颞前动脉、颞后动脉、顶后动脉和角回动脉。这些动脉又很快发出一系列分支，在大脑表面再分支且相互吻合形成血管网。从这个血管网发出终动脉穿支供养大脑。大脑中动脉主干的分支情况因人而异。除此之外，各分支确切行程的变异也很大。然而，所有这些分支动脉的供应区相当恒定，故临床医师能够于脑血管造影片上识别各个分支。

颞前动脉恰于豆纹动脉起始部的远侧分出，供应颞极。额升动脉或眶额动脉是大脑中动脉最大和最复杂的分支，其分支于脑沟深处向前外走行，然后上升至额叶凸面，最终在半球上缘与胼缘动脉分支相吻合。颞后动脉供应颞叶的上外分。顶后动脉经外侧裂向外后上行，在多数人中，它发出一较大的分支即角回动脉，供应顶叶的外侧面和颞叶的上分。这些动脉的终末部分与大脑前、后动脉的分支相吻合（本章在后面部分将予讨论）。

大脑中动脉的供应区远较大脑前动脉或大脑后动脉的供应区大，运送大脑半球所需血量的80%。它供应脑岛、额叶眶面的一部分、额下回和额中回、大脑外侧面中央前、后回的部分、顶上和顶下小叶、颞上回和颞中回以及部分顶叶。因而，由大脑中动脉或其某一分支闭塞所产生的临床综合征变异很大，它取决于闭塞的是那些分支和吻合通道是否开放。

椎-基底动脉系统

右锁骨下动脉干在胸锁关节后方起自头臂干，并完全位于颈根部；左锁骨下动脉从纵隔内主动脉弓发出，有一段在胸内行程。通常椎动脉是锁骨下动脉的第一分支，它起始于颈根部，沿颈椎横突骨管内上行抵颅底，经枕骨大孔进入颅腔。在颅内两侧椎动脉彼此汇合成基底动脉。在后循环供血方面，锁骨下动脉、椎动脉和基底动脉是作为一个整体起作用。两条较大动脉(椎动脉)正常地结合成一根动脉(基底动脉)，这一结合方式，在体内其它任何地方是没有的。这一系统运行的血液是脑内最重要的血供，因为它供应脑干，而所有上行和下行传导束、大多数颅神经以及维持意识和内环境稳定的中枢等都集中在脑干。

一、椎动脉

(一) 颅外行程 有1%左侧椎动脉于颈总动脉和左锁骨下动脉之间直接从主动脉弓发出。椎动脉几乎总是一侧较另一侧稍粗大，但当一侧细小时，另一侧很可能是不寻常的粗大，因此后循环的供血量仍维持恒定。偶尔一侧椎动脉发育不全，以致于携血非常少，但罕有一侧椎动脉完全缺如者。

椎动脉自锁骨下动脉发出后，于前斜角肌内侧经颈根部上升，历一短程后即进入颈椎横突的一个孔，通常为第六颈椎横突孔，进入C₇或C₆横突孔者不常见，罕有行至C₄才入横突孔者。

椎动脉行于由第六至第一颈椎(寰椎)相邻横突和韧带形成的骨隧道中。在此骨管中，它由静脉和很密集的交感神经丛伴行，后者与颈交感神经节连结。在每一平面椎动脉与颈神经和椎体关节间隙相邻，并发出细支供应颈神经、椎体及其关节，并发出大的肌支经椎间孔穿出供应颈后肌群。其它椎动脉分支与颈神经一道进入椎管，供应脊髓，其中特别重要的是—大而较恒定的分支，通常在C₅水平进入椎管，与脊髓前动脉相吻合，它是侧支循环的一个来源。

椎动脉自C₁横突孔穿出后，绕寰椎后弓行走于椎动脉沟内，经枕骨大孔入颅。在枕下三角内，椎动脉仅由软组织覆盖，形成一相似于颈内动脉虹吸的动脉袢，并与颈外动脉的枕支随意吻合。

颈椎骨关节炎可导致骨赘形成，骨赘突入横突孔并侵犯椎动脉，故椎体间相互关系改变，如屈和伸、侧弯或转头时，均可引起椎动脉的血流从极微至完全的阻塞，并可导致脑干缺血的症状和体征，特别是伴有颈动脉系统疾病，或另一侧椎动脉有病变或闭锁者更是如此。

头颈转动最大的部分是在C₁至C₂平面(寰枢轴)。椎动脉于该处绕过寰椎，当头转动时易受剪力作用。正常人一侧椎动脉血流因转头暂时减少，则另一侧血流增加，因此基底动

脉及其分支的血流仍保持恒定。如一侧椎动脉先天缺如或因疾病发生闭塞,这种转头动作可产生发作性脑干缺血。

造成颈椎暂时性脱位的急性损伤(“挥鞭样”或过伸性损伤)可使骨管内的椎动脉受到创伤。血肿和动脉解离可导致长期的神经功能缺失。类似损伤机制可起因于颈部操作不当(如脊柱按摩治疗)、气管插管或拔牙时颈部极度过伸,以及强力的颈部牵拉。

(二) 颅内行程 两侧椎动脉经枕骨大孔穿破硬脑膜进入颅内后,沿延髓腹外侧面上升,并发出许多无名的穿支。在桥脑和延髓的结合部,两侧椎动脉联合成为单一的基底动脉。椎动脉于刚穿破硬脑膜后,发出非常重要的脊前支,该支于延髓下部急转向下并折向中线,在C₂至C₃平面与对侧脊前支汇合成为单一的脊髓前动脉。并在脊髓前正中裂内下行,直至脊髓圆锥(见第二十八章)。

二、小脑下后动脉

小脑下后动脉(PICA)起自椎动脉,约于椎动脉汇合成基底动脉处下方1cm处发出,是椎动脉最大的而变异最多的分支。每一PICA绕延髓外侧面向下行走至枕骨大孔平面,而后成袢向后上行供应部分小脑。

PICA供应延髓的一楔形区域。从楔束核和薄束核平面垂直扩展到延髓上界;外观上这一楔形区域是以前后方向延伸,恰位于橄榄下核后方至小脑下脚之间;楔形的顶接近四脑室底。该动脉还供应小脑半球表面的一部分,也许还供应部分齿状核。

三、基底动脉

基底动脉于延髓与桥脑的结合处形成,沿桥脑腹侧行走,终于桥脑和中脑的连接部,形成两支大脑后动脉。如前所述,胚胎学上大脑后动脉起自颈动脉系统。所以,某些解剖学家认为,基底动脉的头端终末支是它供应中脑顶盖的中脑支。然而,约90%的人,通过大脑后动脉的血流是来自椎-基底动脉系统,故仍应把大脑后动脉看作是椎-基底动脉系统的终末支。有些人大脑后动脉的血供可来自两个系统。

四、椎-基底动脉系统的分支

Foix把椎-基底动脉系统的分支分为:旁中央、短旋和长旋动脉。前已述及,这一相同的分类方法也应用到颈内动脉的分支。虽然这些分支的大小和供应区域因人而异,但这些血管都有合理的解剖上的分布(图1-1)。

(一) 内听动脉 特别有意义的是内耳、半规管、球囊、椭圆囊和耳蜗的动脉供应。尸检发现,内听动脉干来自小脑下前动脉者在80%以上,余下的大多数内听动脉直接起自基底动脉。内听动脉有两个终支,即耳蜗支和前庭支。每支与颈动脉循环都有非常纤细的吻合。

正像眼动脉常可提供颈动脉疾患的线索一样,内听动脉有时可最早提供椎-基底动脉系统疾患的证据。因为内听动脉实际上是一终末动脉,且半规管又特别敏感,故通过该血管的血流减少和/或血压降低均可产生平衡障碍,引起恶心、呕吐和眩晕。同样,耳蜗供血的中断可引起突然听觉丧失。若二者同时出现,所产生的综合征酷似美尼尔氏病。

(二) 小脑下前动脉 小脑下前动脉供应被盖 外侧分、脑干 中段、小脑中脚下分、小脑下脚、绒球和邻近的小脑半球。这一动脉极少发生闭塞，当其发生时，所致梗塞可引起同侧小脑功能障碍、面瘫、耳聋以及面部精细触觉、痛觉和温度觉障碍，对侧躯干和肢体的痛觉、温度觉不全丧失。

(三) 小脑上动脉 小脑上动脉供应脑干上部的 背外 侧分、小脑上脚、第四脑室底的核群、部分齿状核、部分小脑半球上部皮层，以及中脑和桥脑的某些部分。供应小脑的三支动脉——小脑下后、小脑下前和小脑上动脉于小脑半球表面随意吻合。小脑上动脉闭塞引起同侧小脑功能障碍的体征，表现为同侧肢体的共济失调和对侧偏身痛觉、温度觉丧失。

(四) 中脑动脉 从基底动脉分为大脑后动脉的分叉处至后交通动脉的接合点之间的一段动脉，认为是一特殊动脉。根据胚胎学和血流动力学，这段动脉与大脑后动脉的其余部分不同，某些人称为中脑动脉。胚胎期，发自基底动脉头端的两个分支构成中脑动脉，而大脑后动脉则起自颈内动脉，在成人期即使它已成为后交通动脉，但仍保持此名称。大脑后动脉远侧部分起始于中脑动脉与后交通动脉的接合处，终于大脑枕叶。在形成大脑后动脉前，基底动脉的顶端和中脑动脉发出一些穿支。当发生中脑动脉综合征时，可观察到眼球运动障碍，Ⅲ颅神经麻痹和垂直协同凝视的特征性障碍。若 梗塞区向头端扩展到中脑动脉前支的供应区，则可引起智能丧失而呈痴呆。

(五) 大脑后动脉 大多数人的两侧大脑后动脉均为基底动脉的终末支，但有5~30%的人，其中一侧可源自颈内动脉。大脑后动脉于动眼神经上方作为中脑动脉的延续，以曲线形式向后在中脑外侧行走，行程紧邻小脑幕锐利的游离缘。大脑后动脉发出后不久，即与后交通动脉吻合完成Willis环。它们行至大脑半球颞叶的内、下分，然后沿颞叶和枕叶的内侧面终止于枕极(图1-5)。极小的周围分支供应大脑脚、内侧膝状体和上、下丘。丘脑膝状体动脉供应丘脑后结节和丘脑后部的其它结构，以及外侧膝状体。脉络膜后动脉靠近大脑后动脉起始部发出并进入横裂，止于第三脑室脉络丛，供应丘脑和胼胝体压部的一部分，并与脉络膜前动脉的终末支相吻合。颞前和颞后支、顶枕支及矩状动脉供应大脑颞叶底面和枕叶。它们的末梢支与大脑前、中动脉的终末支相吻合，形成大脑半球软脑膜侧支吻合的一部分。

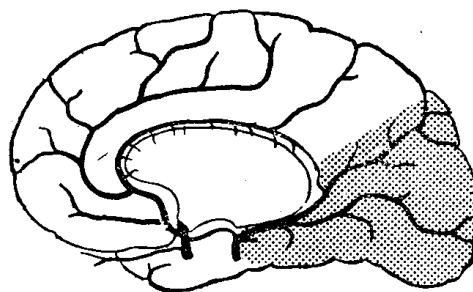


图1-5 大脑后动脉灌注区

双侧枕叶缺血或梗塞导致皮层盲，此时瞳孔光反应存在，但双侧视觉丧失。有时病人并未觉察到自己已没有视觉，因而否认失明。他可谈论和描述想象中的场景，并漫不经心地走近物体(Anton综合征)(见第五章)。

优势侧大脑后动脉的闭塞可以引起同侧视觉皮层和胼胝体压部的梗塞。可导致对侧同向偏盲。胼胝体压部梗塞引起右枕叶与语言代表区的分离，产生无书写困难的失读症。

大脑后动脉的丘脑膝状体分支的闭塞可导致丘脑综合征，由于接受该动脉供应的丘脑区域梗塞，出现痛觉、温度觉丧失，并可伴有特殊形式的不适，称之为痛性感觉缺失。

头和颈部的侧支血管

一、颅外吻合

颅外吻合：①眶内颈内、外动脉；②颈外动脉与椎动脉；③锁骨下动脉和椎动脉分支；④颈外动脉与锁骨下动脉。充足的侧支血管有助于减轻因颅外动脉病变所产生的神经功能缺失。这些侧支血管间搏动的增强可引起症状，如搏动性头痛、听到杂音以及费解的不快感或整个头、颈和胸部的搏动感。

二、颅内吻合

(一) Willis环 位于脑底面的一个血管网谓Willis环，由成对的大脑前动脉、颈内

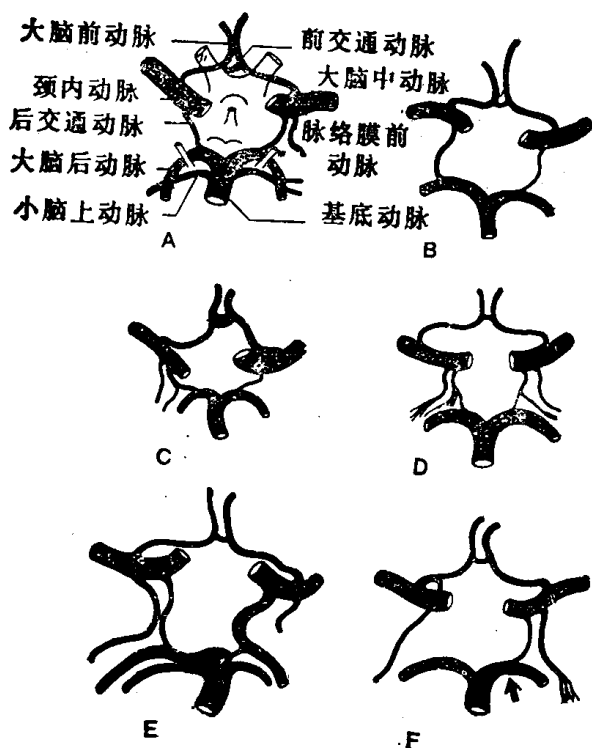


图1-6 Willis环的类型。后交通动脉的起始、管径和分支的变化。C和D，有时有一分支起自后交通动脉并与脉络膜前动脉平行，并常有分支起源于脉络膜前动脉。E，左侧大脑后动脉是颈内动脉的主要分支。F，右侧后交通动脉缺如；右脉络膜前动脉来自右大脑前动脉。箭头指示一个小动脉瘤。

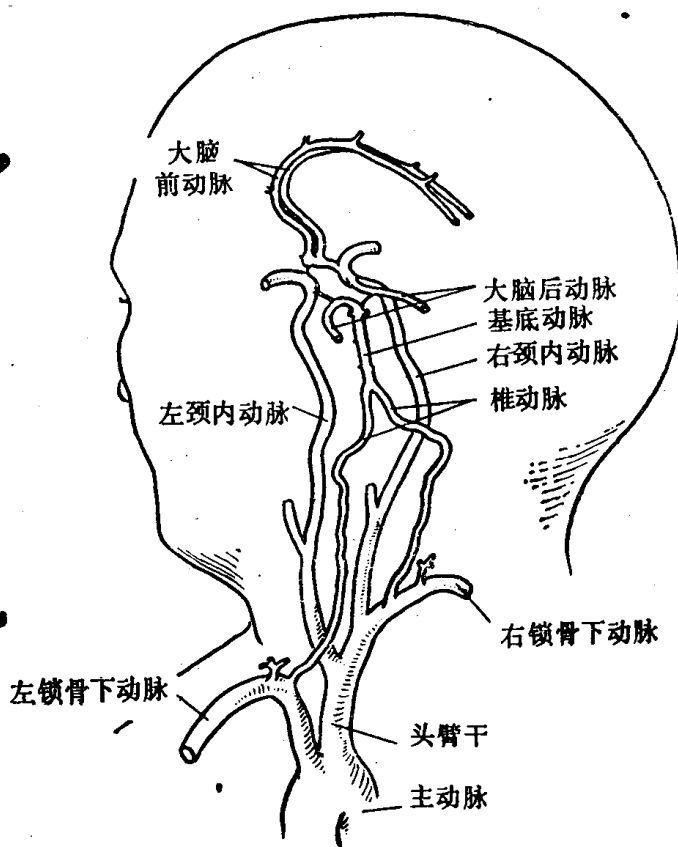


图1-7 54岁男性病人的动脉解剖，病人死于右颈动脉闭塞引起的广泛脑梗塞。其Willis环的形状是：双侧大脑前动脉以及右大脑中、大脑后动脉均由右侧颈内动脉供应，由于后交通动脉和左大脑前动脉的管径小，故不能通过Willis环接受椎-基底动脉或左颈内动脉的侧支供应。头臂干是在尸解时偶然发现的。

动脉、大脑后动脉、后交通动脉以及单一的前交通动脉共同组成的多边形的环。动脉环的变异很多，所谓正常构型仅见于50%左右。然而，这些变异多数与组成动脉的数量无关，而与组成动脉的相对大小有关（图1-6）。

此动脉环为两侧大脑的血管之间和颈动脉系统与椎-基底动脉系统之间提供了侧支循环的通道。血液能否流到其它方向，取决于血管的通畅情况和血流的压力梯度。当颈部一支或多支动脉发生狭窄或闭塞后，动脉环的效能是确定神经功能缺失程度的一个因素（图1-7）。Willis环异常时脑梗塞的发生率就很高。

（二）软脑膜的吻合 大脑前、中、后动脉在大脑表面分支、再分支，形成一弥漫的软脑膜动脉网。这些相互间的吻合使得血液能正常地在大脑前、中、后动脉流域之间相互流通（图1-8和图1-9）。有时来自脑膜前、中动脉的吻合也很显著，它提供颈外动脉潜在的供血来源和对软脑膜动脉网的侧支供应。与这种丰富的结合相反，从软脑膜动脉发出的无数穿支供应大脑半球的灰质和白质，但这些穿支直至分为毛细血管终止前，相互间几乎没有吻合。另一方面，相邻的毛细血管间都互有连结，但若某一穿支闭塞，它们所形成的网并不能有效的作为侧支供应的来源。

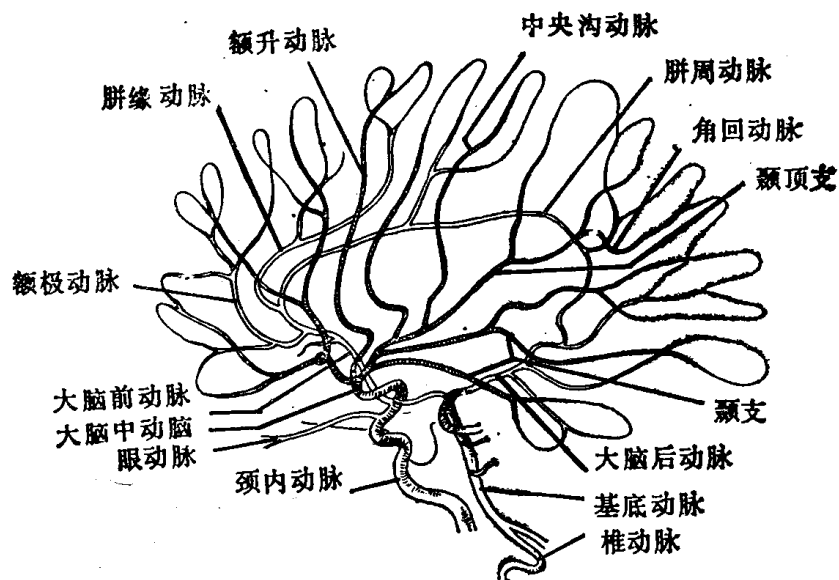


图1-8 颅内动脉吻合示意图

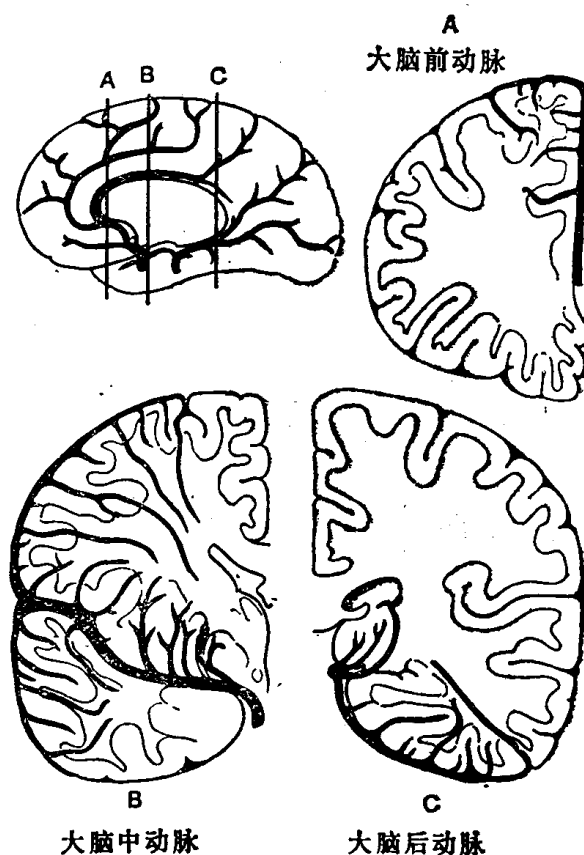


图1-9 大脑前、中、后动脉供血分布区

（郑履平译）

第二章

脑循环的临床生理学

脑是人体最娇嫩的器官，中断脑血液供应数分钟，即发生不可逆性损害。脑组织几乎没有能量贮存，需要连续地供应氧和葡萄糖。脑仅占体重1/50，安静状态时的脑血流量却为心输出量的1/5，并且与其它器官的血液供应无关。

人无论醒觉或睡眠，愉快或愤怒，倒立，斜卧或直立，在月球上或海底，欲维持正常成人的脑机能，每分钟均须供应脑组织500~600ml氧及75~100mg葡萄糖。因此，每分钟约有1,000ml富含氧和葡萄糖的循环血流经脑循环。若阻断脑血液循环6秒钟，神经元代谢即受影响；阻断2分钟，脑电活动停止；阻断5分钟后则开始发生脑组织损害。

婴儿脑占体重的1/6，其脑血流量却占心输出量的1/3。因此在发热和惊厥时，脑特别容易由于心输出量降低或脑代谢明显增加而受损。

脑与大多数器官不同，几乎任何脑区域损害均可引起该脑区机能紊乱。为维持正常完整脑机能，各脑区必须有连续的血液供应。而同源性器官如肺、肝和肾，可耐受较大梗塞而无临床症状。

静息与活动时的脑循环

1890年Roy和Sherrington首先发现脑在局部神经元活动时具有改变局部脑血流量的反应能力。研究者用闪光刺激实验动物的视网膜，发现脑视觉区域温度增加，推测代谢活动也增加。现已明确，脑对特异刺激的反应即是局部脑血流量增加。

安静状态下，脑额区血流量较顶、颞区高，称为“高额叶”型。若人焦