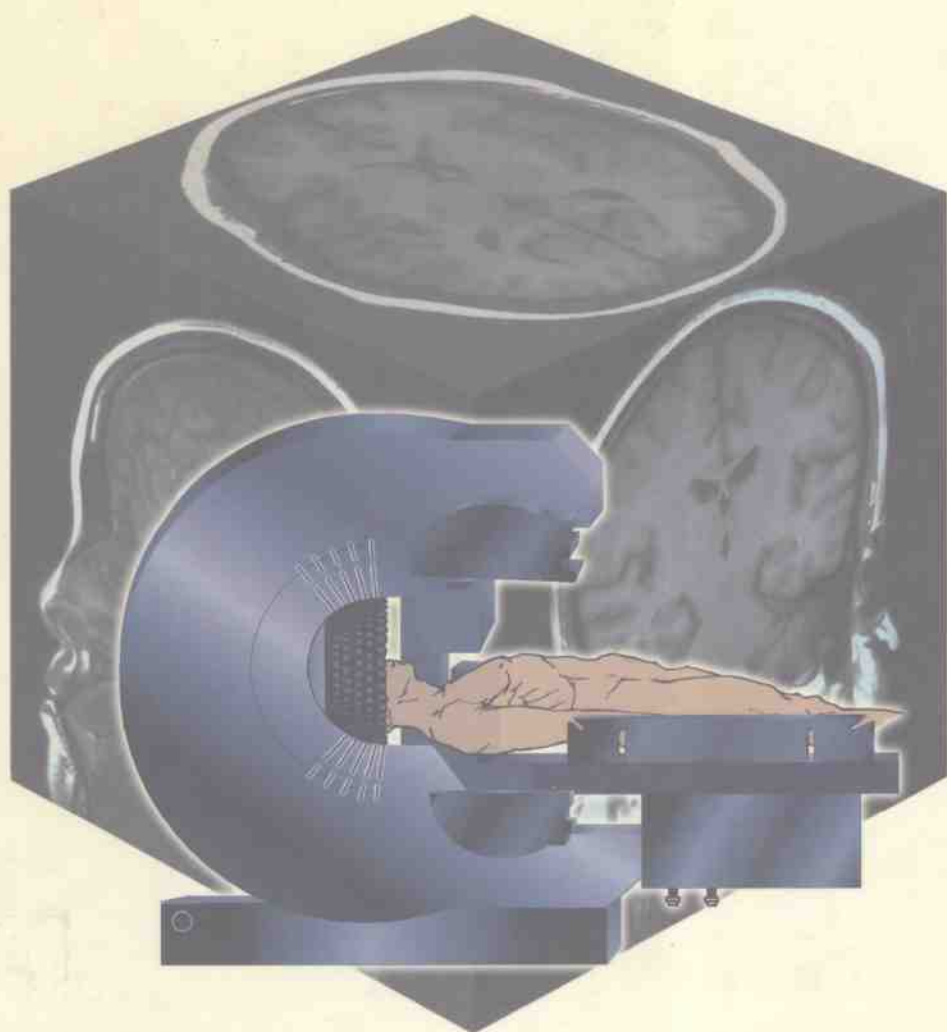


中枢神经系统MR诊断 和伽玛刀治疗图谱

吴锡标 主编



四川科学技术出版社

中枢神经系统 MR 诊断 和伽玛刀治疗图谱

吴锡标 主编

四川科学技术出版社

中枢神经系统 MR 诊断和伽玛刀治疗图谱

主 编 吴锡标
责任编辑 安小望 陈敦和 尧汝英
封面设计 张明胜
版面设计 阴戈民
责任校对 郑 尧
责任出版 何明理
出版发行 四川科学技术出版社
成都盐道街 3 号 邮编 610012
开 本 787 × 1092 毫米 1/16
印张 22.5 字数 520 千
插页 4
印 刷 广东邮电南方彩色
印务有限公司
版 次 1998 年 2 月成都第一版
印 次 1998 年 2 月第一次印刷
印 数 1 — 5000 册
定 价 100.00 元

ISBN 7-5364-3791-9/R·823

■ 本书如有缺损、破页、装订错误，请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书，请与本社邮购组联系。

地址 / 成都盐道街 3 号
邮编 / 610012

■ 版权所有 · 翻印必究 ■

编审人员名单

主 编	吴锡标			
副主编	邓印辉	侯仲军	陈 鹏	何 咏
编 委	吴锡标	邓印辉	侯仲军	陈 鹏
	何 咏	陈耀棠	黄敏仪	利 晞
	郭轶虹	谢礼逊	李树炎	于晓君
	胡丽英	曾敏纯		
主 审	朱建堃			

前 言

我们广州伽玛刀治疗研究中心集CT、MR检查与伽玛刀治疗为一体,从成立至今,MR检查20000余例,伽玛刀治疗2400余例。我们在深入学习和不断总结经验的基础上编写成本图谱。全书由MR诊断和伽玛刀治疗两部分组成。第一部分介绍颅脑和脊柱疾患的MR诊断,对每个病种提出MR诊断要点。所选择的病例,资料完整,从平扫、增强和MRA全面认识病变的特点,犹如临床读片,印象深刻。第二部分介绍伽玛刀的基本知识和治疗方法,对脑部血管性、肿瘤性和功能性疾患的伽玛刀治疗进行了比较详细的阐述,并通过术前和术后的MR片对照,评述了伽玛刀治疗颅脑疾患的疗效。本图谱是我们诊断组和治疗组共同努力的结晶,但限于水平,难免挂一漏万,乃至差错,真诚期望同道们、专家及读者不吝指教。

编 者

1998年1月

第一部分 中枢神经系统 MR 诊断

Part I MR Diagnosis of Central Nervous System

目 录

第一部分 中枢神经系统 MR 诊断

第一章 中枢神经系统 MR 解剖	1
第一节 脑	1
第二节 脊柱	3
第二章 颅脑先天性发育不良	26
第三章 脑血管疾患	50
第一节 颅内出血	50
第二节 脑梗塞	51
第三节 脑血管畸形和动脉瘤	53
第四章 颅内肿瘤	91
第一节 颅内肿瘤 MR 诊断原则	91
第二节 颅内肿瘤 MR 诊断要点	92
第五章 颅内感染	164
第六章 脑白质病和脑变性疾病	179
第一节 脑白质病	179
第二节 脑变性疾病	180
第七章 脊椎退变	195
第八章 椎管内肿瘤	208
第九章 脊髓损伤	231
第十章 脊椎和脊髓感染	239

第二部分 伽玛刀治疗

第一章 概述	251
第二章 颅内血管性病变	256

第一节 脑动静脉畸形	256
第二节 海绵状血管瘤	257
第三节 脑动脉瘤	258
第三章 颅内占位性病变	271
第一节 垂体腺瘤	271
第二节 颅咽管瘤	272
第三节 脑膜瘤	273
第四节 听神经瘤	274
第五节 胶质瘤	275
第六节 脑转移瘤	277
第七节 生殖细胞瘤	278
第八节 鼻咽癌	279
第九节 脊索瘤	281
第十节 颈静脉球瘤	282
第十一节 血管网织细胞瘤	283
第十二节 神经纤维瘤病	283
第四章 功能性疾病	330
第一节 震颤麻痹	330
第二节 癫痫	331
第三节 三叉神经痛	333
第四节 精神病	334
附:伽玛刀治疗功能性疾病定位方法	335

第一章 中枢神经系统MR解剖

The MR Anatomy of Central Nervous System

第一节 脑 (Brain)

一、解剖 (Anatomy)

大脑半球由灰质 (大脑皮质)、白质 (半卵圆区) 和深部的中央灰质核团组成。每个半球可分为外侧面、内侧面和底面。外侧面膨隆, 与颅盖骨内面相贴; 内侧面平坦, 与大脑镰相贴, 并由胼胝体连接左右大脑半球; 底面凹凸不平, 与颅底一致。

大脑半球表面有很多沟和裂, 其中四条沟裂尤为重要 (图 1-1-1)。①外侧裂: 起自大脑半球底部转向外侧面, 由前下向后上方。②中央沟: 由半球上缘中点稍后起始, 行向前下。③顶枕沟: 位于内侧面, 起自中央沟上端与枕极连线的中点, 行向前下, 与距状裂相连。④半球纵裂: 此裂将大脑分成两半球, 纵裂内有大脑镰和大脑前动脉。大脑半球借助上述沟裂分为五叶: 额叶在中央沟以前, 外侧裂以上的部分; 枕叶是顶枕沟以后的部分, 位于小脑上方; 顶叶在中央沟与顶枕沟之间, 外侧裂以上; 颞叶是外侧裂以下的部分, 位于中颅窝内; 脑岛位于外侧裂深部, 又称岛叶。

基底节是大脑的灰质核团, 包括丘脑、尾状核、豆状核、屏状核和杏仁核。尾状核与豆状核之间为内囊前肢; 丘脑与豆状核之间为内囊后肢; 内囊前后肢交界处为膝部。

脑干由中脑、桥脑和延髓组成, 其结构和功能复杂, 有十二对颅神经出入。

小脑占据后颅窝的大部, 位于脑干的后方, 中间相隔第四脑室。

脑室系统包括双侧侧脑室、第三脑室、中脑导水管和第四脑室。

双侧侧脑室脉络膜丛产生的脑脊液, 经室间孔流入第三脑室, 与第三脑室脉络膜丛产生的脑脊液汇合, 经中脑导水管流到第四脑室。在此处再与第四脑室产生的脑脊液汇合, 经第四脑室正中孔及两侧孔流入蛛网膜下腔, 继而在蛛网膜下腔内流经脑和脊髓的周围, 最后经蛛网膜粒渗入上矢状窦, 回到血液循环中。

二、血液供应 (Blood Supply)

1. 脑动脉

(1) 颈内动脉 (图 1-1-2): 颈内动脉在颅底进入岩椎颈动脉管, 顺该管向前内行, 出破裂孔向前上行, 穿过硬膜外层入海绵窦, 行至蝶鞍前床突下急剧向后上绕行, 穿过硬膜内层入蛛网膜下腔, 分出眼动脉。颈内动脉在鞍上池内后行一小段后, 急剧弯向上行, 在此转弯处有两

个重要分支,即后交通动脉和脉络膜前动脉。在鞍上池的顶部分成大脑前动脉和大脑中动脉两个终支。

大脑前动脉由颈内动脉分出后向前向内行至中线,向上入大脑纵裂。此转折前由前交通动脉连接左右大脑前动脉。前后位分为水平段、纵行段。侧位将纵行段分为垂直段、膝段和胼周动脉。

大脑中动脉在鞍上池内分出后,绕岛叶在大脑外侧裂内走行。在眶后部分为数支细小的豆纹动脉。豆纹动脉向上经前穿质至侧脑室底部,供血于基底节、内囊及邻近结构。大脑中动脉在外侧裂近端首先分出额顶升动脉,在外侧裂内再分出颞后、顶后和角回动脉三大终支。在前后位像分为水平段、膝段和侧裂段,在侧位像主要观察侧裂段,可清晰分辨出额顶升动脉和大脑中动脉在侧裂、出侧裂的分支。

(2) 椎动脉(图1-1-3):椎动脉经颈椎横突孔上行达枕大孔,在延髓腹侧进入颅腔,向内、向上与对侧汇合成基底动脉。椎动脉分出小脑后下动脉。基底动脉在桥脑腹侧沿中线上行,分出小脑前下动脉、脑桥动脉,近末端分出小脑上动脉,最后分成双侧大脑后动脉。

2. 脑静脉

脑静脉(图1-1-4)并不与动脉伴行,分为深、浅静脉两系,深、浅静脉在皮质下相互交通。浅静脉主要收集皮质的血液,由大脑上静脉、大脑中静脉和大脑下静脉组成。深静脉主要收集脑深部的血液,包括隔静脉、纹丘静脉、大脑内静脉、基底静脉和大脑大静脉。

3. 静脉窦

静脉窦在两层硬脑膜之间,引流静脉血液入颈内静脉。

上矢状窦位于大脑镰根部附着处,沿颅骨内板由前向后至枕内粗隆入窦汇,沿途接受大脑静脉的回血,并有蛛网膜粒突入。横窦在小脑天幕的附着缘内,左右各一,自枕内粗隆向外向前行走,移行为乙状窦入颈内静脉。海绵窦位于蝶骨体的两侧,内有颈内动脉和动眼、滑车、外展神经以及三叉神经眼支,接受眼静脉、大脑中静脉的回血。两侧海绵窦由海绵间窦相连。

三、MR解剖(MR Anatomy)

1. 横断面(Axial Scanning)

横断面要求与前颅窝底平行,下方包括枕大孔,层厚5~7mm,层间距1~2mm,共14~16个层面。

(1) 半卵圆中心层面(图1-1-5):在脑室顶部上方,每侧半球内含半卵圆形白质。 T_1WI 白质信号较灰质高, T_2WI 则与之相反。脑灰质覆盖在脑表面,厚度约2~3mm,双侧白质对称,纵裂居中,可见中央沟。

(2) 基底节区层面(图1-1-6):双侧脑室前后角之间对称性灰质团块,从前向后依次为尾状核头、豆状核和丘脑,内囊与外囊显示清晰。双侧脑室前角锐利,双丘脑内侧为第三脑室。在此层面,侧裂池以前为额叶,中间为顶叶底部,后部为枕叶。

(3) 大脑脚层面(图1-1-7):双侧大脑脚对称,呈“V”字形,后部为四叠体池包绕,前部为双侧视束, T_2WI 大脑脚内见两个卵圆形小灰质团块,前部为黑质,后部为红核。在此水平,从前向后为:额叶底部、双侧裂池、颞叶大部 and 枕叶。

(4) 视交叉层面(图1-1-8):双侧视神经呈条索状,由内后向前外走行。鞍上池,脚间池、

环池显示清晰,并可见双侧脑室下角、海马旁回、小脑上蚓部、直窦和窦汇等结构。

(5) 第四脑室层面(图1-1-9):第四脑室呈马蹄形,前方为桥脑底部,后方为小脑蚓部,双侧为小脑半球。在此层面清晰显示双侧面听神经。

2. 矢状面(Sagittal Scanning)

矢状位要求与正中矢状面平行,包括双侧裂池起始部,层厚5~7mm,共14~16个层面。

(1) 正中矢状层面(图1-1-10A):胼胝体嘴部、膝部、体部和压部清晰可见。幕上大部分为额叶和顶叶占据,顶枕沟以后的部分为枕叶。脑干位于下部中央,线样视交叉和结节样乳头体与中脑相连。垂体和垂体柄清晰。中脑后部与四叠体之间有中脑导水管。第四脑室呈幕状,底在脑干,尖端指向小脑蚓部。枕大孔前后缘显示好。

(2) 丘脑层面(图1-1-10B):侧脑室由前向后呈弧形带状,前部较细,后部较宽。其下部为尾状核和丘脑。额顶叶无明确分界,枕叶边界清晰。下部见小脑上脚与中脑相连。

(3) 颞极层面(图1-1-11A):显示颞叶前部呈两个波浪形,前上为颞中回,后下为颞下回。顶枕叶之间的界限不甚清晰。一侧眼球和上颌窦清晰可见。

(4) 侧裂池层面(图1-1-11B):侧裂由前下向后上走行,脑岛表面沟回清晰可见,侧裂以下为颞叶,侧裂以上为额顶叶。

3. 冠状面(Coronal Scanning)

冠状面以丘脑为中心,与人体纵轴平行,层厚5~7mm,层间距1~2mm,共14~16个层面。

(1) 视交叉前层面(图1-1-12A):双侧额叶内见侧脑室前角,在双侧额叶底部有两个小圆形断面,为双侧视神经。

(2) 视交叉层面(图1-1-12B):视交叉呈“一”字横形位于鞍上池上部。垂体柄呈纵向位于视交叉下方与垂体相连,居中或略偏一侧。垂体位于鞍内,上缘平直或略向下凹陷,一般高度不超过8mm。双侧颞叶位于中颅窝内,双侧岛叶清晰可见。双侧脑室前角边缘锐利。

(3) 杏仁核层面(图1-1-13A):在双侧脑室下角内上方不甚规则形灰质团块为杏仁核,其内下方为海马旁回包绕。第三脑室、双侧脑室体部和胼胝体体部清晰可见。

(4) 海马旁回层面(图1-1-13B):此层面见大脑脚前份、双侧海马旁回清晰。

(5) 脑干层面(图1-1-14A):在此层面上可见中脑、桥脑和延髓全长,双侧颞叶和顶叶。

(6) 小脑层面(图1-1-14B):双侧小脑半球、第四脑室和部份双侧脑室后角显示清晰。

4. MRA

MRA(图1-1-15)是无创伤性血管造影的重要方法,可100%显示双侧颈内动脉、大脑前动脉、大脑中动脉、基底动脉和双侧大脑后动脉。前交通动脉和后交通动脉的显示率分别为89.2%和81.3%。MRA在重建过程中通过前后方向和左右方向旋转投影(角度范围180度,间隔18度)避免了血管的重叠。

第二节 脊 柱(Vertebral Column)

一、解剖(Anatomy)

脊柱由颈椎、胸椎、腰椎和骶尾椎连接而成,其连接包括椎间盘、韧带和滑膜关节。椎间盘共有23个,主要由纤维软骨构成,其上下面为一薄层透明软骨,紧贴于椎体相应的骨面,盘

的中心部分为胶冻状而富于弹性的髓核。韧带主要由前纵韧带、后纵韧带和黄韧带组成。前纵韧带上端附着于环椎结节和各椎体前面的上下缘及椎间盘前面。后纵韧带位于椎管内,从枢椎体后面开始,向下延至骶管前壁,沿途与各椎体后面上、下缘和椎间盘后面相连,其中与椎间盘连接较紧密,与椎体连接较疏松。黄韧带张于邻位椎弓板之间,由弹力纤维构成,坚韧而富于弹性,其协助围成椎管。滑膜关节包括一系列的关节突关节、环枕关节和环枢关节。

脊柱的椎体由上而下逐渐增大,自骶骨耳状面以下突然变小。从侧面看有四个正常的生理弯曲:颈段和腰段呈凸向前的颈曲和腰曲,胸段和骶段呈凸向后的胸曲和骶曲。

脊髓位于椎管内,为三层被膜包绕,由内向外依次为软脊膜、蛛网膜和硬脊膜。脊髓呈前后略扁的圆柱形,上端在枕骨大孔处与延髓相连续,下端达第一腰椎下缘平面,全长约450mm。椎间孔是椎管内外相通的孔道。孔的前界是椎间盘和紧邻椎间盘的部分椎体;上界和下界分别为上位椎弓根下切迹和下位椎弓根上切迹;后界是上、下椎关节突的关节囊。

二、MR解剖 (MR Anatomy)

在脊柱的MR检查中,以矢状面和横断面为主。正常椎体信号强度比较均一,是椎体的骨髓成像, T_1WI 呈较高信号, T_2WI 呈中等或略低信号。椎间盘在 T_1WI 呈较低信号,分不清髓核和纤维环。 T_2WI 髓核和纤维环分界清晰,髓核为高信号,周围Sharpey's纤维为低信号。脊髓边缘光整,于 T_1WI 和 T_2WI 均呈中等信号。椎体的附件如椎弓,椎板,棘突,横突和上、下关节突,这些附件的骨皮质在 T_1WI 和 T_2WI 均呈低信号,其内的松质骨在 T_1WI 信号略高。

脊柱的MR扫描均以冠状面定矢状位。扫描线与人体纵轴平行,层厚3mm,共6~7个层面。用矢状位定横断位,与人体纵轴垂直,层厚和范围视具体情况而定。

1. 颈椎 (Cervical Column)

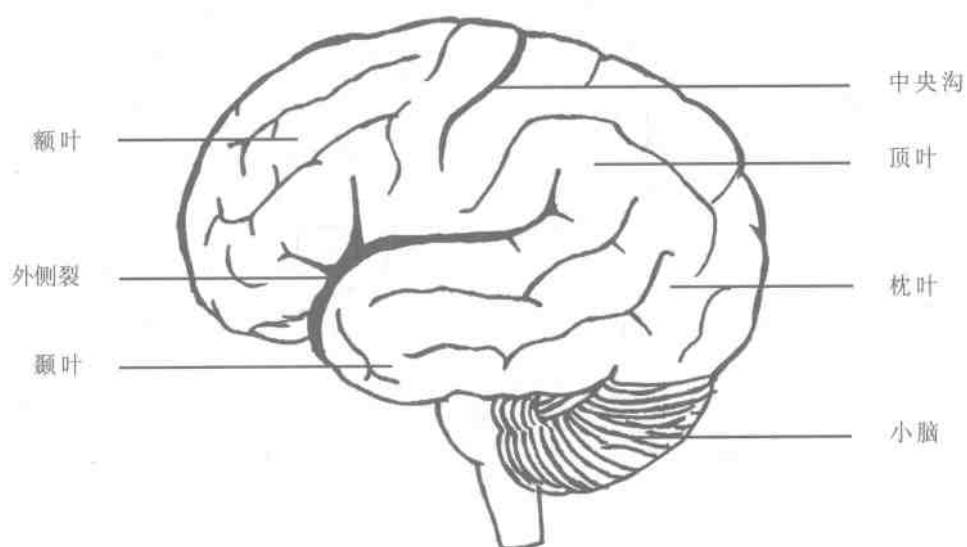
颈椎(图1-1-16)矢状面见枕大孔的前缘和后缘,小脑扁桃体和延髓的位置形态。环枕关节和环枢关节的解剖结构清晰,颈椎曲度略凸向前,颈₂的棘突较长,末端常分叉。颈₃至颈₇棘突逐渐变长,颈椎的横突有圆形或卵圆形的横突孔,其内有椎动脉通过,在FLASH成像呈高信号影。颈椎管在横断面呈卵圆形,蛛网膜下腔较宽大,硬膜外脂肪较少,颈髓前后径约6~9mm。矢状面颈髓呈略前弓的柱状,在颈₅水平前后径最大,为颈膨大所在。横断面呈椭圆形,脊髓于 T_1WI 和 T_2WI 均呈中等信号;FLASH成像灰白质分界清晰,灰质呈“蝴蝶样”较高信号影。脊神经于 T_1WI 呈中等信号, T_2WI 因其周围有神经束膜和脑脊液围绕而呈较高信号。

2. 胸椎 (Thoracic Column)

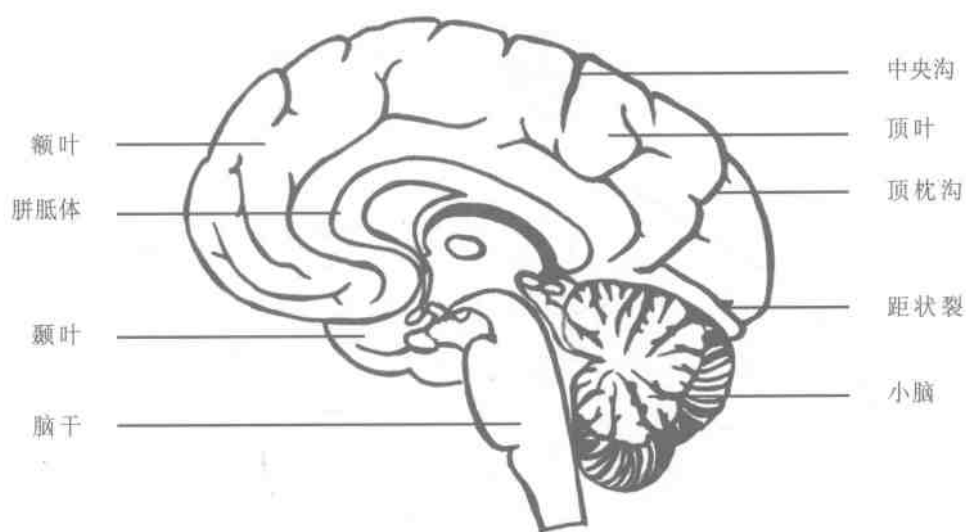
胸椎(图1-1-17)在矢状面上略呈后凸曲度,胸椎的关节突关节约呈冠状位,上关节突面朝后外,下关节突面朝前内,在椎间盘横断面可显示这个关节突关节。胸椎棘突向后下方排列呈叠瓦状。脊髓前后径7~9mm。胸椎管横断面呈圆形。

3. 腰椎 (Lumbar Column)

腰椎(图1-1-18)呈前凸曲度,相当于腰₁下缘或腰₂中部水平见脊髓圆锥影。向下与终丝相连。腰椎间隙由上而下逐渐增宽,腰椎棘突呈粗大板状向后、略偏下。腰椎的硬膜外脂肪较丰富,在椎间孔的层面可见脂肪包绕的神经根。腰椎管的侧隐窝为椎间孔的入口,它位于椎弓根的内侧和上关节突的前方。椎体的后外侧和相邻的椎间盘构成了侧隐窝的前壁。腰椎管的横断面呈圆形或卵圆形。在腰₂以下蛛网膜下腔宽大。

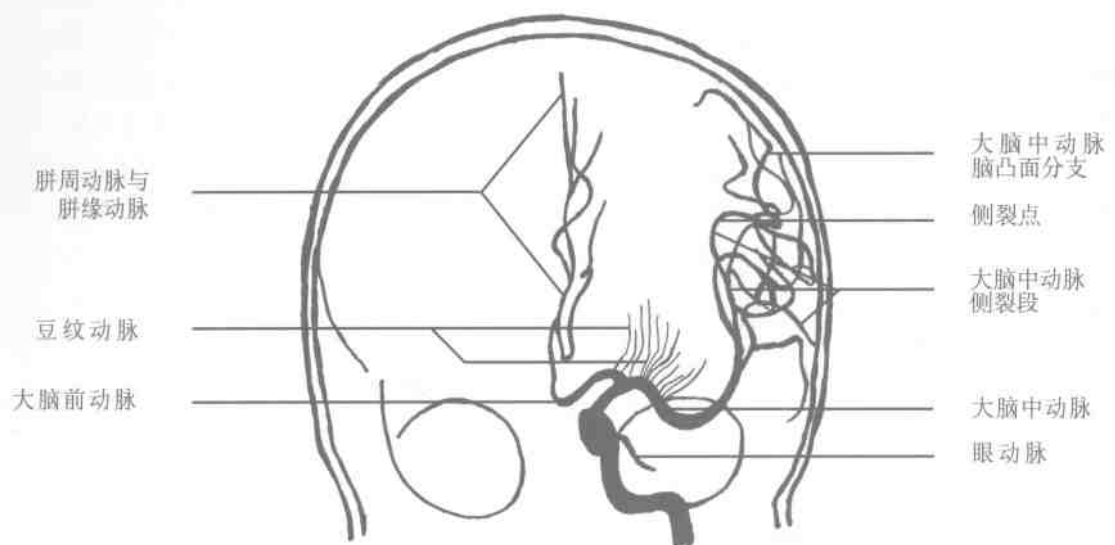


A. 大脑外侧面

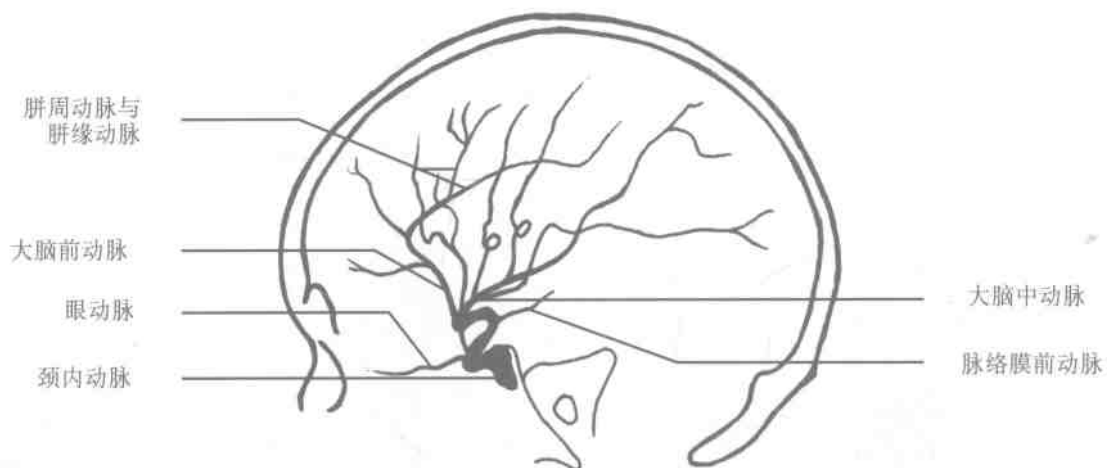


B. 大脑内侧面

图 1-1-1

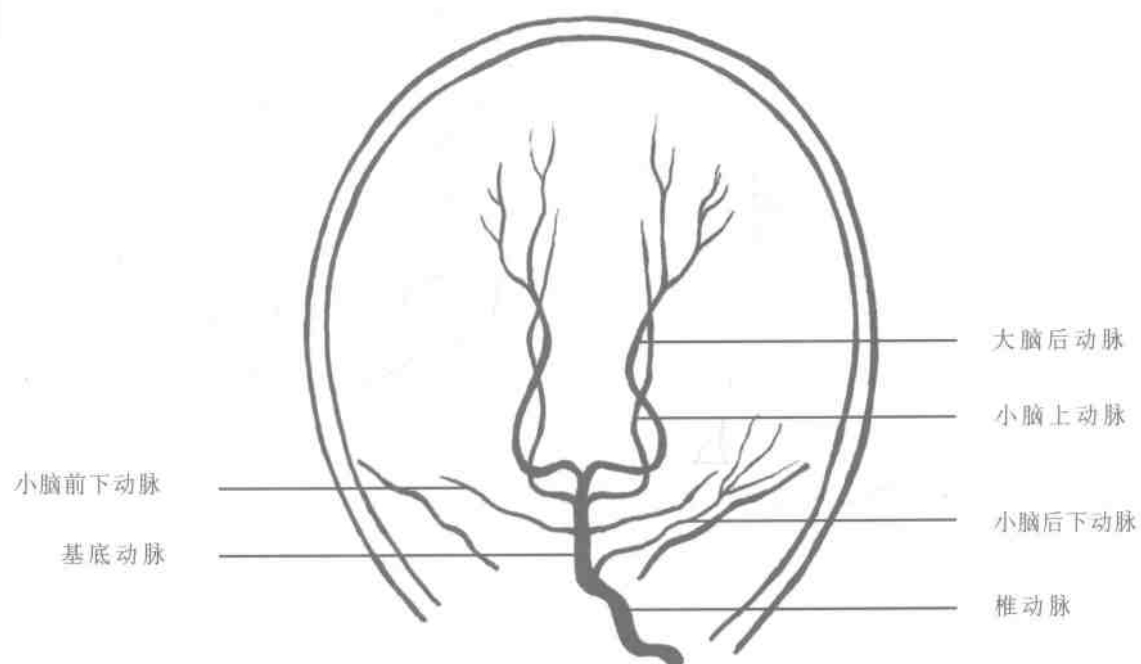


A. 颈内动脉造影前后位

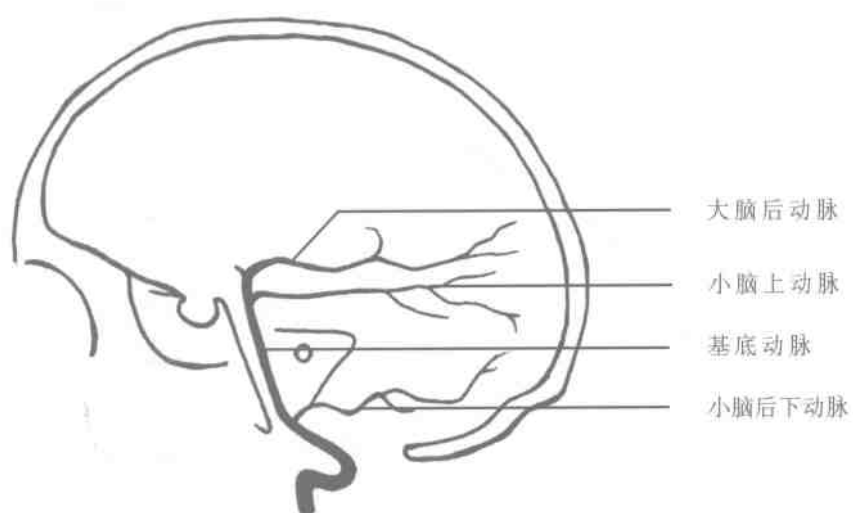


B. 颈内动脉造影侧位

图 1-1-2

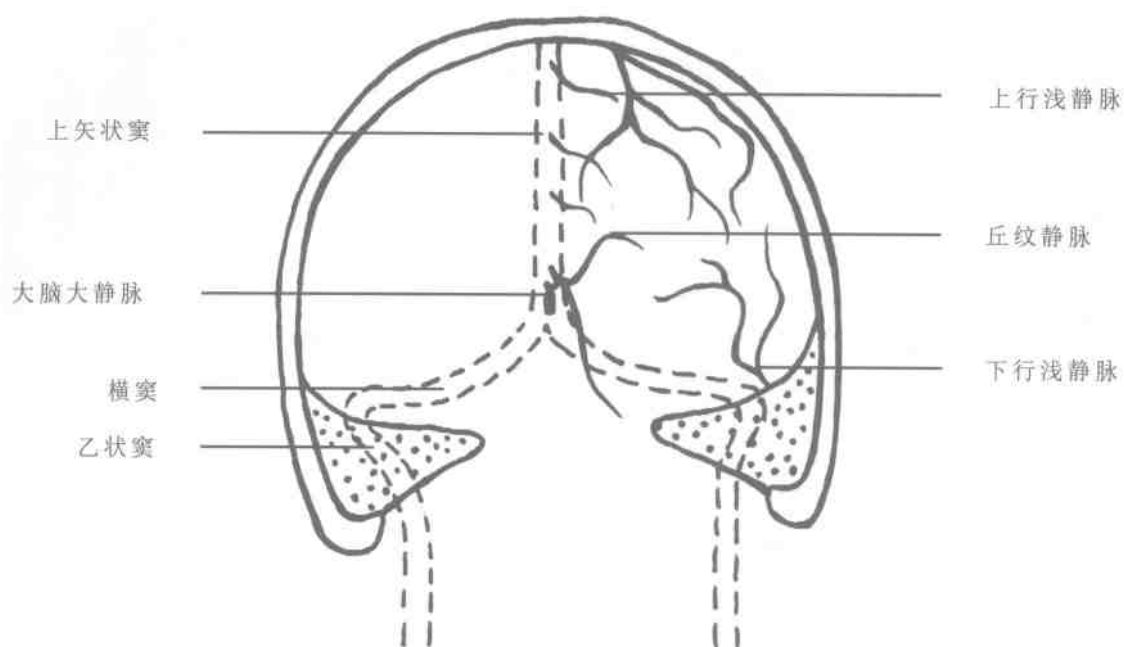


A. 椎基底动脉汤氏位

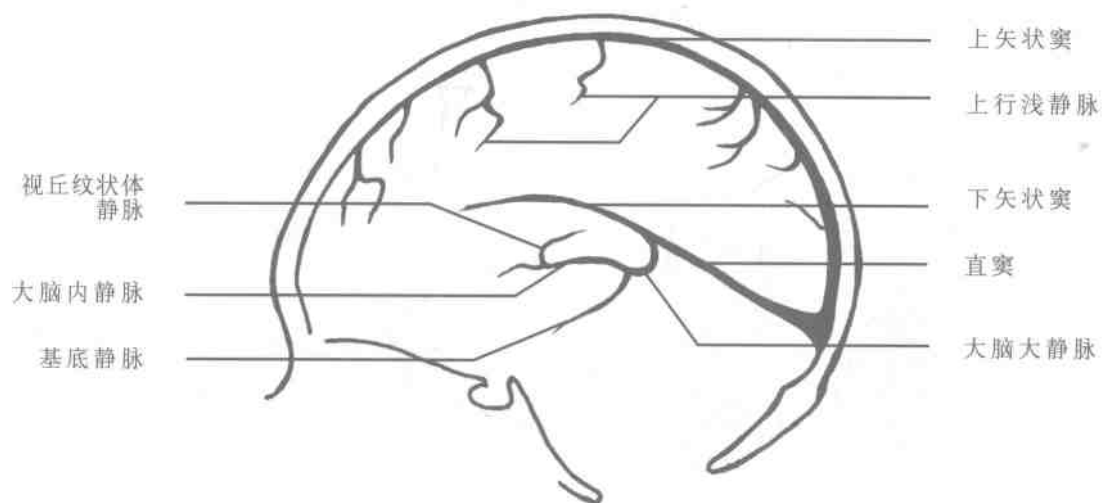


B. 椎基底动脉侧位

图 1-1-3



A. 脑静脉正位



B. 脑静脉侧位

图 1-1-4

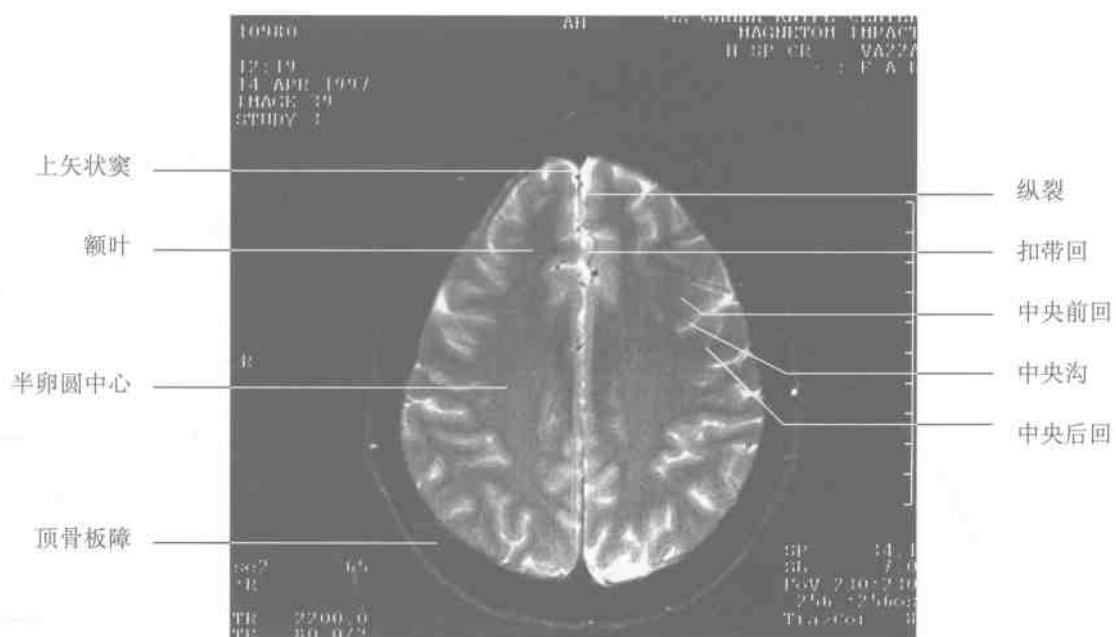
A. 半卵圆中心层面 T₁WIB. 半卵圆中心层面 T₂WI

图 1-1-5