

颅脑

放射影像解剖图谱

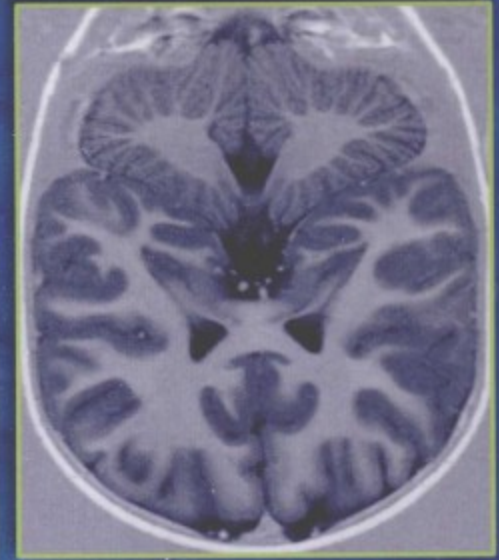
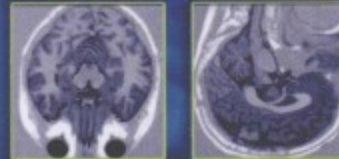
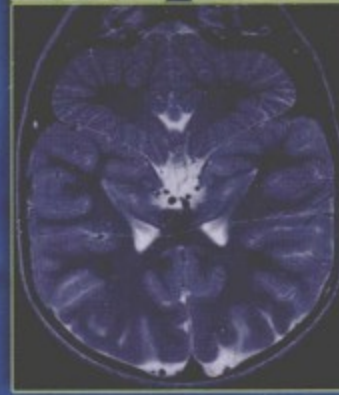
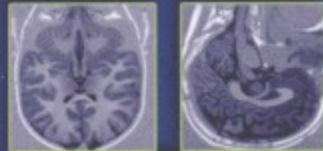
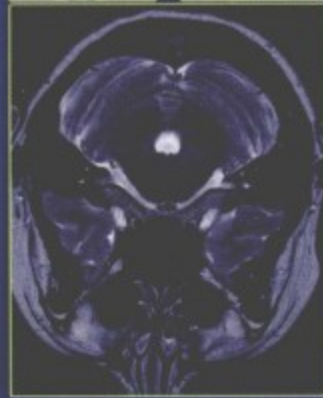
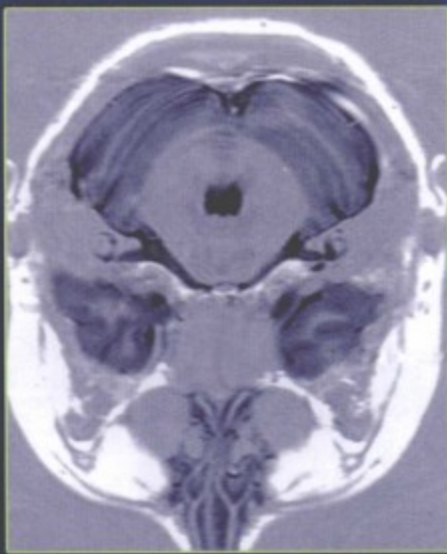
原著 Massimo Gallucci

Silvia Capoccia

Alessia Catalucci

主译 屈延

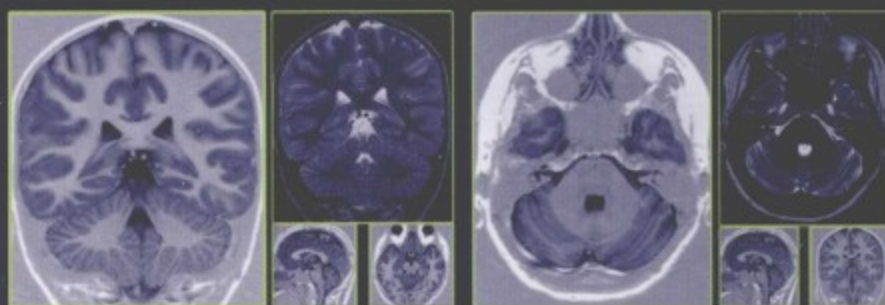
匡永勤





颅脑

放射影像解剖图谱



策划编辑 张旭

责任编辑 刘兴攀

张旭

封面设计 尹岩

版式设计 魏红波

责任校对 屈彦莉

销售分类：影像医学

人民卫生出版社网站：

门户网：www.pmph.com 出版物查询、网上书店 卫人网：www.hbhexam.com 执业医师、执业护士、卫生资格考试培训

ISBN 978-7-117-11957-3



9 787117 119573 >

定价：112.00 元

颅脑放射影像解剖图谱

原 著 Massimo Gallucci
Silvia Capoccia
Alessia Catalucci

名誉主译 顾建文 游 潮 黄光富

主 译 屈 延 匡永勤

副主译 顾 明 黄海东 杨立斌

人 民 卫 生 出 版 社

© 2005 Casa Editrice Idelson-Gnocchi Srl

This Translation of the original language edition "ATLANTE DI ANATOMIA RADIOLOGICA CRANIO-ENCEFALICA" by Gallucci-Capoccia-Catalucci is published by arrangement with Casa Editrice Idelson-Gnocchi srl, Naples, Italy. ALL RIGHTS RESERVED.

ISBN: 88-7947-408-1

颅脑放射影像解剖图谱

屈延 匡永勤 主译

中文版版权归人民卫生出版社所有。本书受版权保护。除可在评论性文章或综述中简短引用外，未经版权所有者书面同意，不得以任何形式或方法，包括电子制作、机械制作、影印、录音及其他方式对本书的任何部分内容进行复制、转载或传送。

图书在版编目 (CIP) 数据

颅脑放射影像解剖图谱/屈延等主译. —北京:
人民卫生出版社, 2009. 8

ISBN 978-7-117-11957-3

I. 颅… II. 屈… III. 颅-放射诊断: 影像诊断-
人体解剖学-图谱 IV. R651.104-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 081120 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.hrhexam.com	执业护士、执业医师、 卫生资格考试培训

图字: 01-2009-3769

颅脑放射影像解剖图谱

主 译: 屈延 匡永勤

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 19

字 数: 558 千字

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11957-3/R·11958

定 价: 112.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

译者（以姓氏笔画为序）

马 原（成都军区总医院神经外科）
兰志刚（四川大学华西医院神经外科）
邢学民（成都军区总医院神经外科）
匡永勤（成都军区总医院神经外科）
杨 涛（成都军区总医院神经外科）
杨文涛（成都军区总医院神经外科）
杨立斌（成都军区总医院神经外科）
李建浩（成都军区总医院放射影像科）
肖仕印（四川大学华西医院神经外科）
吴 波（四川省人民医院神经外科）
何宗泽（四川省人民医院神经外科）
林 龙（成都军区总医院神经外科）
周虎田（成都军区总医院神经外科）

屈 延（成都军区总医院神经外科）
赵 凯（成都军区总医院神经外科）
贺伟旗（成都军区总医院神经外科）
顾 明（成都军区总医院放射影像科）
顾建文（成都军区总医院）
夏 勋（成都军区总医院神经外科）
黄光富（四川省人民医院神经外科）
黄海东（成都军区总医院神经外科）
程 林（成都军区总医院神经外科）
程敬民（成都军区总医院神经外科）
游 潮（四川大学华西医院神经外科）
曾凡俊（成都军区总医院神经外科）

中文版序

一台成功的神经外科手术不只取决于先进的手术设备,更要求主刀医师具有扎实的基本功及敏锐的洞察力。优秀的临床神经外科工作者,应具备良好的神经解剖基础,利用相应知识在术前、术中进行三维立体模拟构像。没有扎实的颅脑局部解剖学和断层解剖学知识,在临床工作中要想取得成功是不可能的。一本好的断层解剖图谱无疑是神经外科医师不断进步的基础。关于神经外科断层解剖的书籍无论是译本还是自编的在国内已有不少,而这一部分内容也是神经外科医师和关心颅脑解剖的医学生感到最难学、最难懂的部分。博采众长、融会贯通无疑是有益的。很高兴能够看到这本由成都军区总医院神经外科汇同四川大学华西医院和四川省人民医院神经外科的临床医师共同翻译的颅脑解剖图谱。它系统地将不同角度的颅脑影像绘制成图谱,详实地区分和记录了颅脑各区域的细致解剖定位,提供了不同断面的颅脑解剖,绘制了精美的血管图像,具有较强的临床实用价值。而译者丰富的临床经验加上对颅脑解剖的深入领悟,也是对神经外科解剖图谱最好的注解,相信对于临床神经外科医师特别是青年神经外科医师会有很大的参考价值。有鉴于此,本书主译成都军区总医院屈延主任请我为该译著作序时,我欣然应允。希望更多的神经外科年轻医师能够从中获益,也希望有更多的神经外科医师能够更专注于某一领域,不断提高神经外科专业水平。

中华医学会神经外科分会候任主任委员
解放军总医院全军神经外科研究所所长

2009年7月

周定标

目录

第1章 表面解剖	1	舌下神经(XII).....	177
A 颅骨:平片	3	第5章 功能系统	181
B 颅骨:三维计算机断层扫描	7	A 运动系统:锥体系统	182
C 脑:三维磁共振	14	B 运动系统:锥体外系(基底核、丘脑) —— 矢状切面	193
第2章 端脑断层解剖	17	C 运动系统:锥体外系(基底核、丘脑) —— 冠状切面	201
A 矢状切面	18	D 运动系统:锥体外系(基底核、丘脑) —— 水平切面	210
B 冠状切面	32	E 感觉系统:躯体感觉系统	217
C 水平切面	50	F 感觉系统:味觉系统	222
第3章 脑干及小脑	73	G 语言系统	227
A 矢状切面	74	H 脑干传导通路及核团	230
B 冠状切面	80	I 边缘系统及海马	236
C 水平切面	88	J 连合及联络通路	247
第4章 脑神经及相关系统	99	K 神经内分泌系统	249
A 嗅神经(I)和嗅觉系统	100	L 脑脊液系统	259
B 视神经(II)、视觉通路	104	第6章 血管解剖	265
C 眼眶	112	A 颅内动脉	267
D 动眼神经(III)、滑车神经(IV)、 展神经(VI)	120	B 动脉血管分布	277
E 三叉神经(V)	126	C 颅内静脉	291
F 面神经(VII)和前庭蜗神经(VIII)、听觉及 前庭系统	135	参考文献	298
G 岩锥区:计算机断层扫描	149		
H 舌咽神经(IX)、迷走神经(X)、副神经(XI)、			

颅骨

颅骨可分为两部分：脑颅骨和面颅骨。脑颅骨由额骨、顶骨、颞骨、枕骨、蝶骨、筛骨 6 块骨组成，面颅骨由 8 块不同的骨组成。本章将对其进行简要介绍，然后综合介绍颅缝及颅底孔。

1. 颅骨

• 额骨

额骨形似扇贝，由垂直部分（鳞状部，构成前额区）和水平部（眶部，延伸构成眼眶和鼻腔的顶）两部分构成。

• 顶骨

顶骨构成颅的边和顶，形状为不规则四边形。

• 颞骨

颞骨位于颅底，由鳞部、岩部、乳突、鼓室部、茎突构成。

• 枕骨

枕骨为不等边四边形，位于头颅的后部和下部，包括一个大的卵圆孔（枕大孔），颅腔通过其与椎管相通。枕骨大孔后弯曲延伸的平板部称为鳞状部，枕骨大孔前较厚的部分则称为基底部。

• 蝶骨

蝶骨位于颅底，在颞骨与枕骨基底部之前，形似翅膀展开的蝙蝠，分为中央部（体部）、两翼（大翼和小翼，由体部两边伸出）和两侧翼状突（向下伸出）。

• 筛骨

筛骨位于鼻顶，将鼻腔与脑分开，为海绵状结构，重量很小，由以下四部分组成：

- ◆ 水平筛状板（筛板），为颅底的一部分
- ◆ 直立的垂直板（正中板），为鼻中隔的一部分
- ◆ 两个侧块（迷路）

• 下颌骨

下颌骨构成下颌，为面部最大的骨，由体部（弯曲水平部）和两块垂直部（分支，与体部末端以近乎直角的角度连接）构成。

• 上颌骨

上颌骨连在一起构成完整的上颌，支撑上牙，在左、右两侧与颧骨连接，参与口腔顶部、鼻腔底和两边及眶底，还参与构成两个窝（颞下窝和翼窝）和两个脑裂（下眼眶裂和翼上颌裂）。上颌骨由体部和 4 个突构成（颊突、额突、牙槽突和腭突）。

• 腭骨

腭骨位于鼻腔后部，上颌骨与蝶骨翼状突之间，参与构成三个腔的壁：鼻腔底部和外侧壁、口腔的顶、眶底。还参与构成翼腭、翼状窝和眶裂下部。腭骨包含水平部和垂直部。

• 颧骨

颧骨通过一对关节与上颌骨、颞骨和蝶骨连接，包含颧骨面和颞骨面，以及四个突（额蝶突、眶突、颞骨突和颞突）和四个边。

• 鼻骨

鼻骨为两块大小形状均不相同的小长方形骨，并排位于面中部和上部，连接起来构成鼻。

• 泪骨

面部最小且最脆弱的骨，位于眶腔内侧壁前部。

• 犁骨

犁骨位于正中矢状线上，构成鼻中隔的后部和下部，与蝶骨、筛骨、左右腭骨及左、右上颌骨相连。

• 下鼻甲

下鼻甲为一松质骨薄板，沿鼻腔侧壁水平延伸。

2. 颅缝

- ◆ 矢状缝——沿正中线，在两顶骨间
- ◆ 冠状缝——额骨与顶骨之间

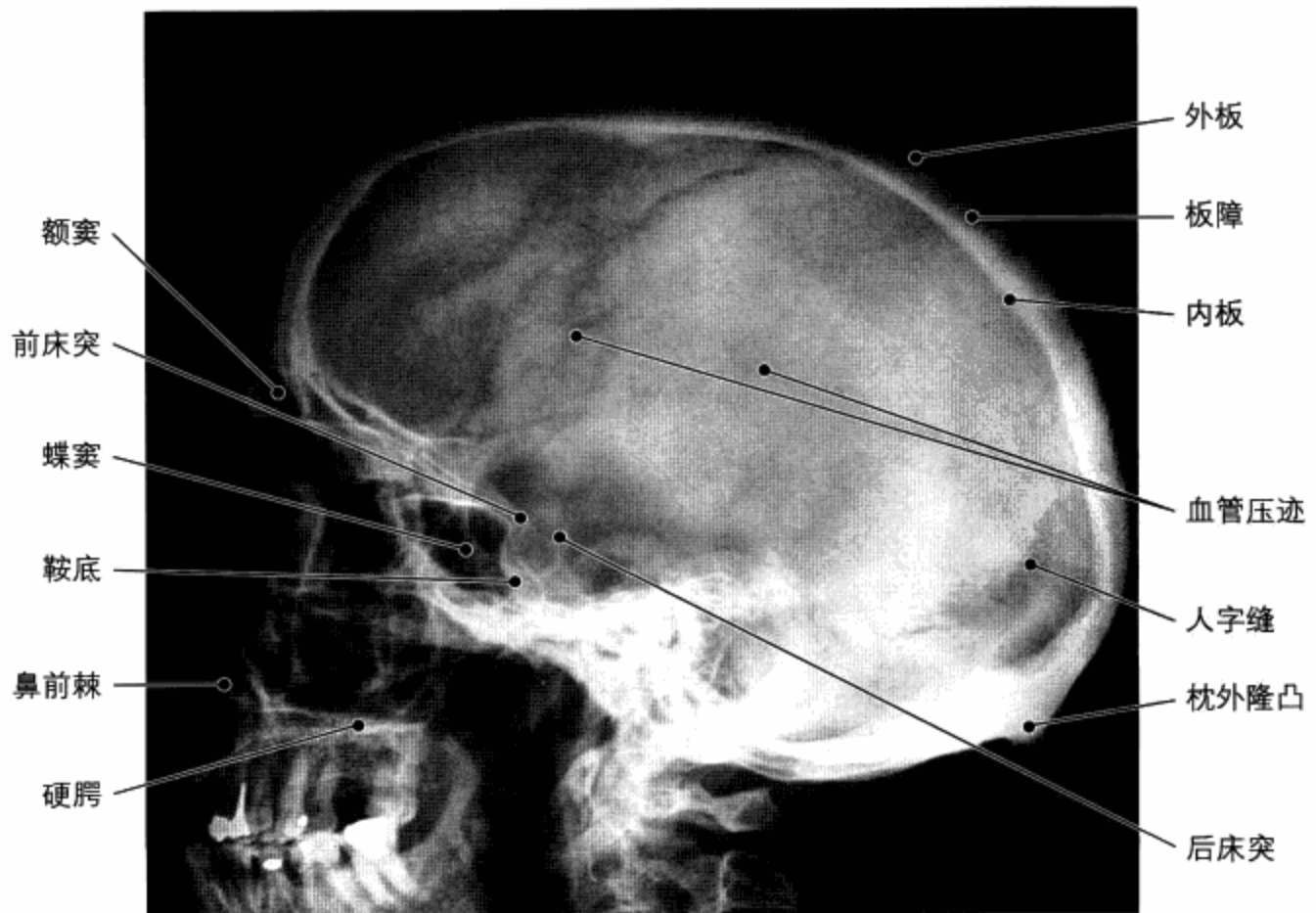
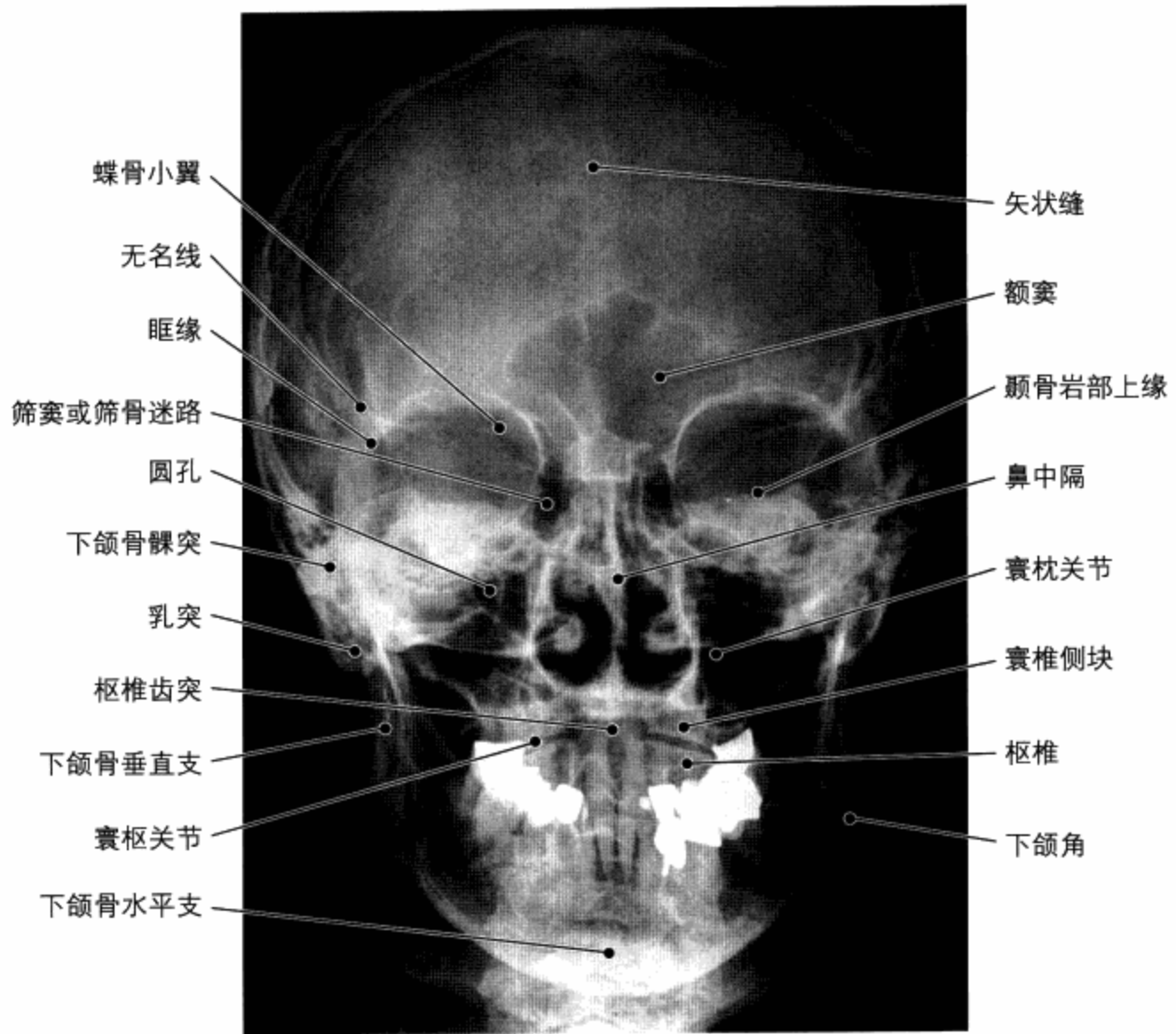
- ◆ 人字缝——顶骨与枕骨之间
- ◆ 鳞状缝——顶骨与颞骨之间
- ◆ 额缝——两额骨之间,两块骨融合处前部

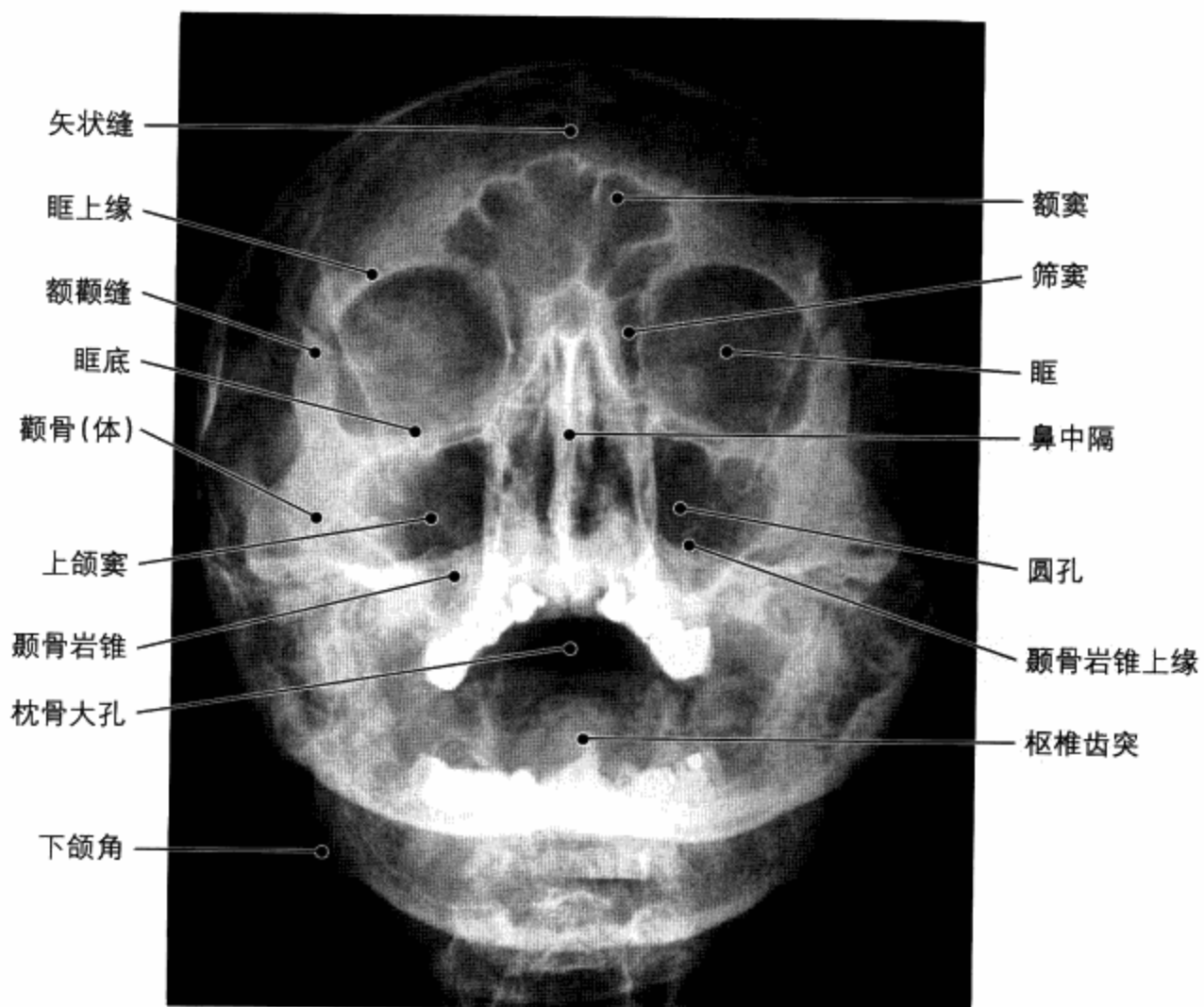
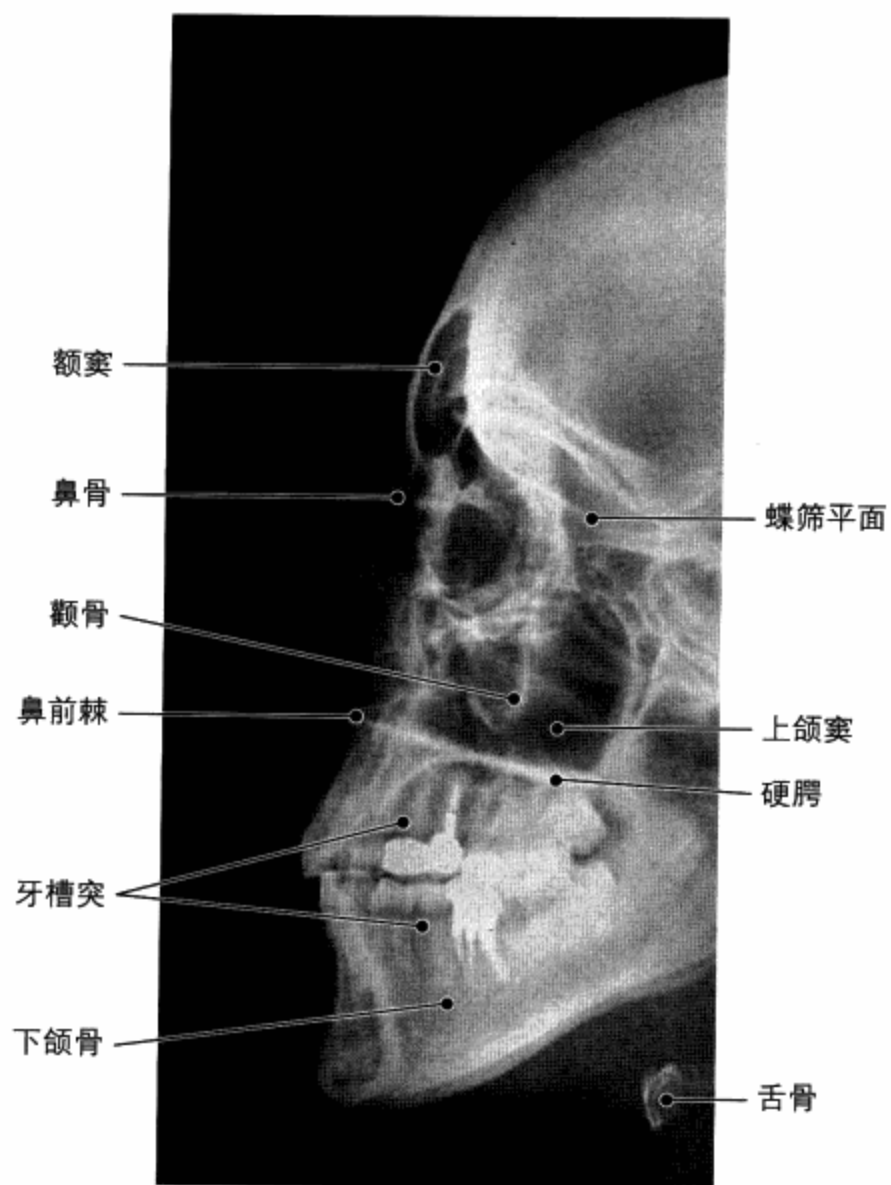
3. 颅底孔

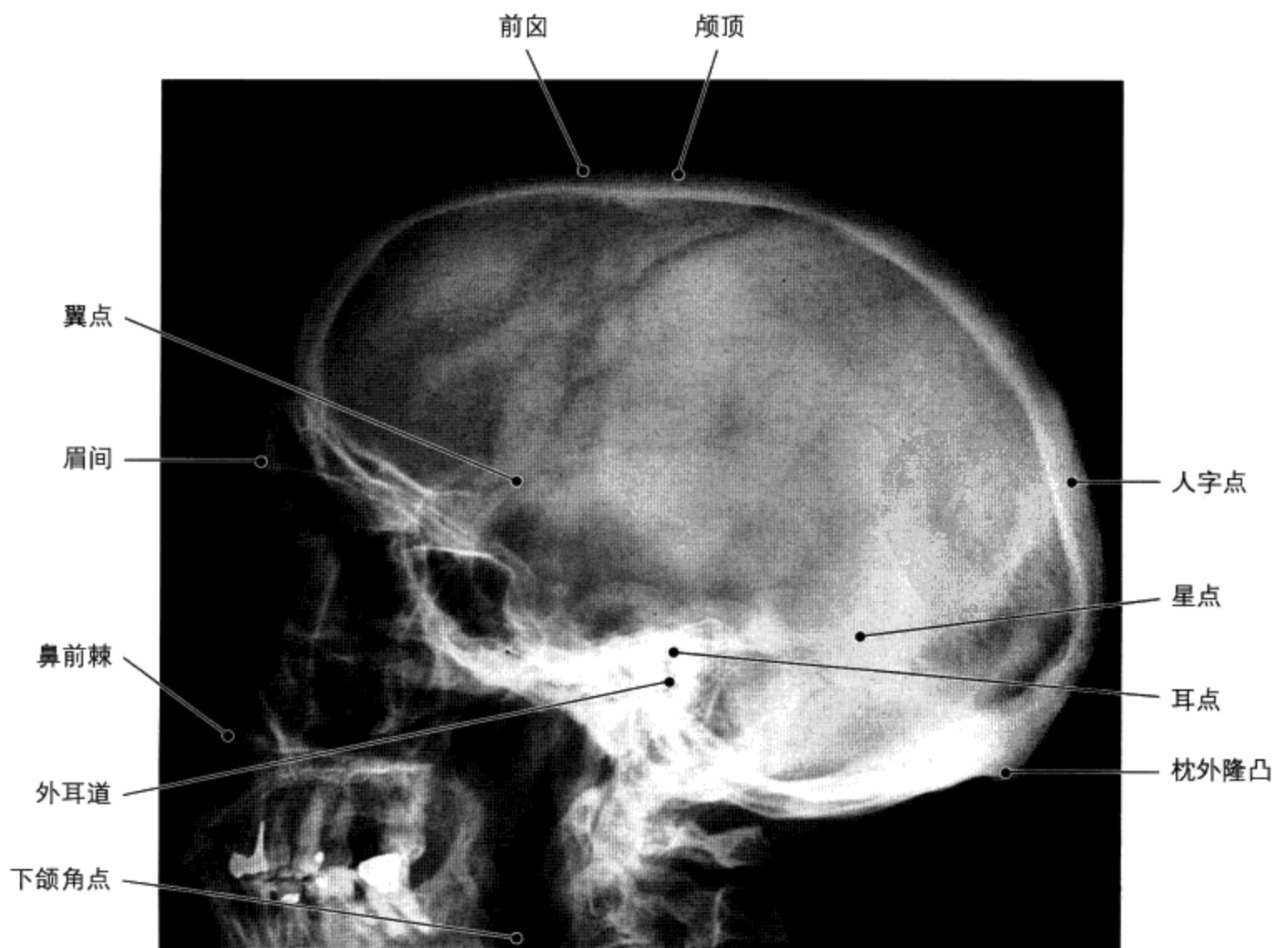
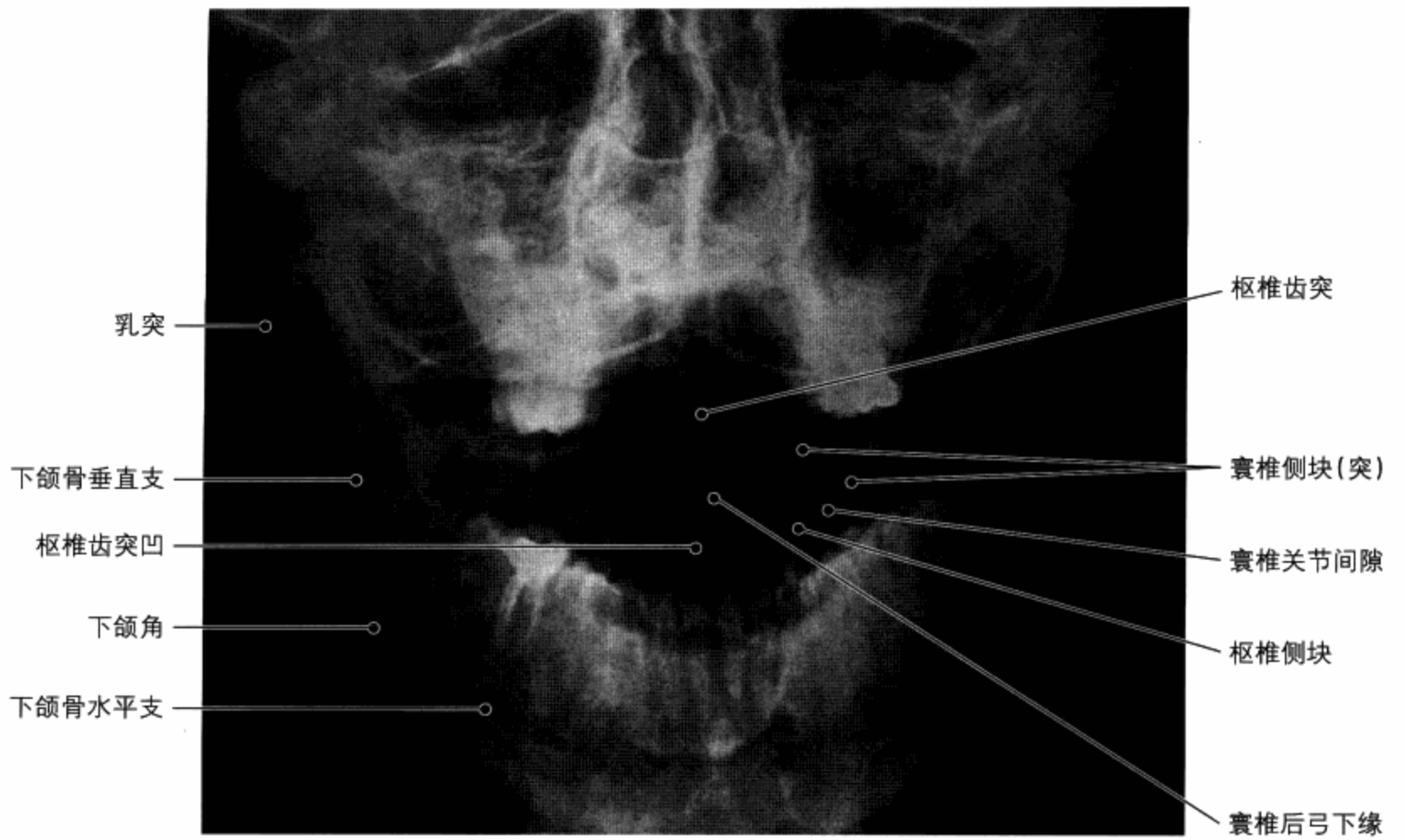
颅底有若干孔交错,以下为各孔及其中的穿行结构:

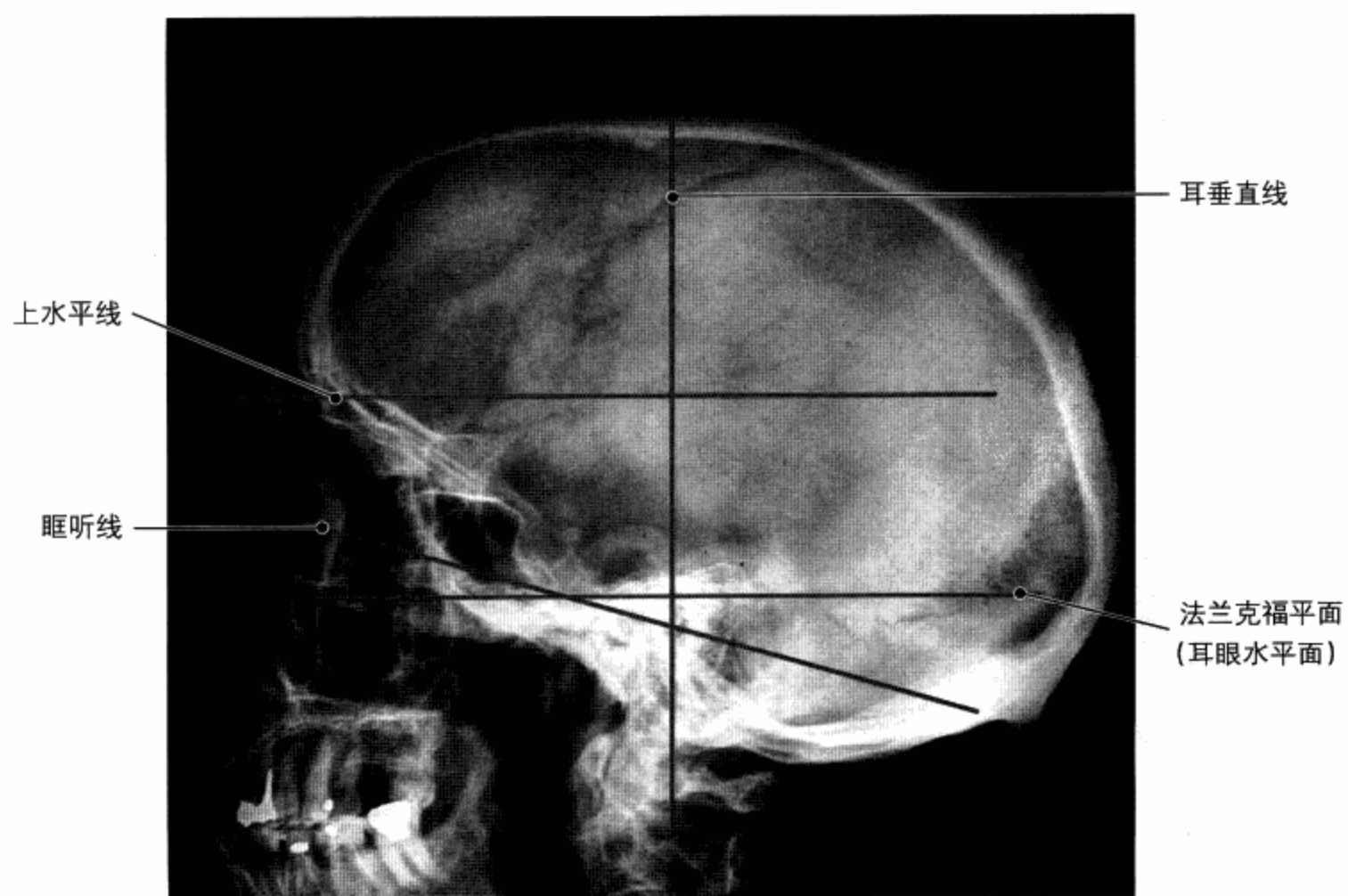
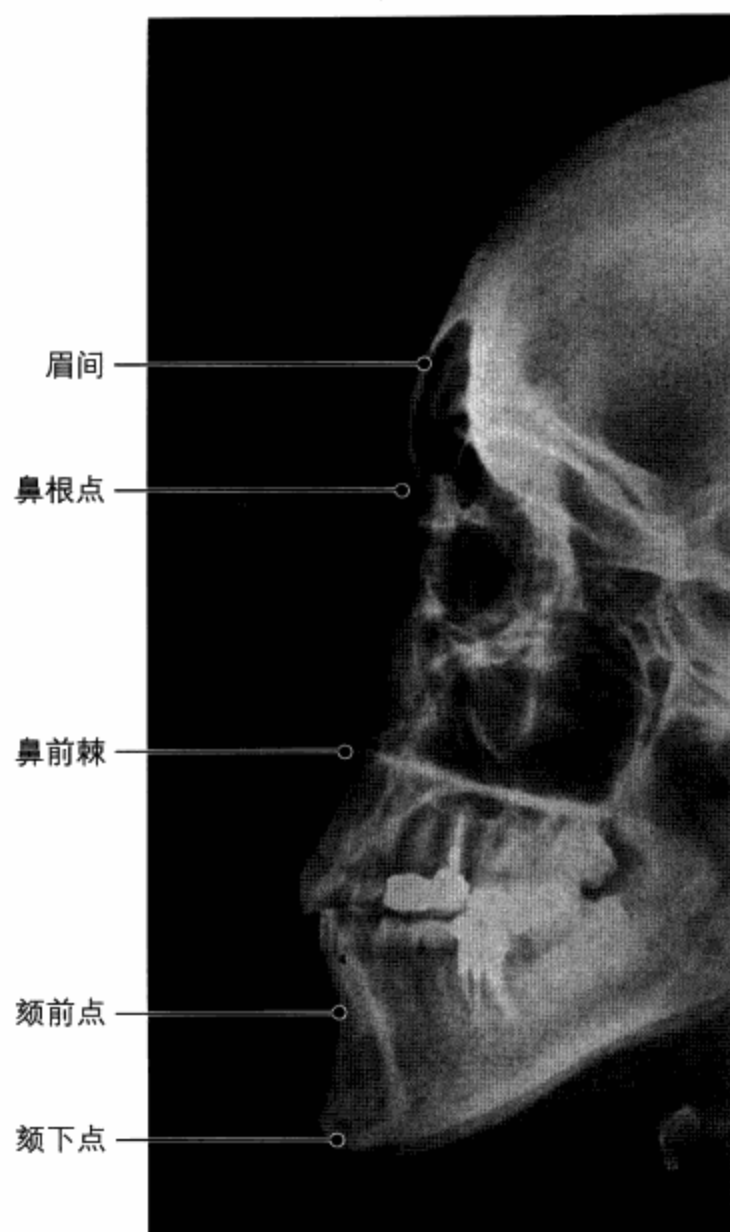
- ◆ 舌盲孔: 将静脉引入上矢状窦
- ◆ 筛板孔: 嗅神经束
- ◆ 筛后孔: 筛后动脉、静脉及神经
- ◆ 视神经管: 视神经(Ⅱ),眼动脉
- ◆ 眶上裂:
 - 动眼神经(Ⅲ)
 - 滑车神经(Ⅳ)
 - 眼神经的泪支、前支、鼻睫支(V1)
 - 展神经(VI)
 - 眼上静脉
- ◆ 圆孔: 上颌神经(V2)
- ◆ 卵圆孔:
 - 下颌神经(V3)
 - 脑膜中动脉脑膜副支
 - 岩小神经(偶尔)
- ◆ 棘孔:
 - 脑膜中动脉和静脉
 - 下颌神经脑膜支
- ◆ 破裂孔:
 - 颈内动脉
 - 颈内动脉神经丛
- ◆ 岩小神经管
- ◆ 岩大神经管
- ◆ 内耳道:
 - 面神经(VII)
 - 前庭蜗神经(VIII)
 - 迷路动脉
- ◆ 颈静脉孔:
 - 岩下窦
 - 舌咽神经(Ⅸ)
 - 迷走神经(X)
 - 副神经(XI)
 - 乙状窦
 - 脑膜后动脉
 - 颈内静脉
- ◆ 舌下神经管: 舌下神经(XII)
- ◆ 枕骨大孔:
 - 延髓
 - 椎动脉
 - 椎动脉脑膜支
 - 脊神经根

A 颅骨：平片

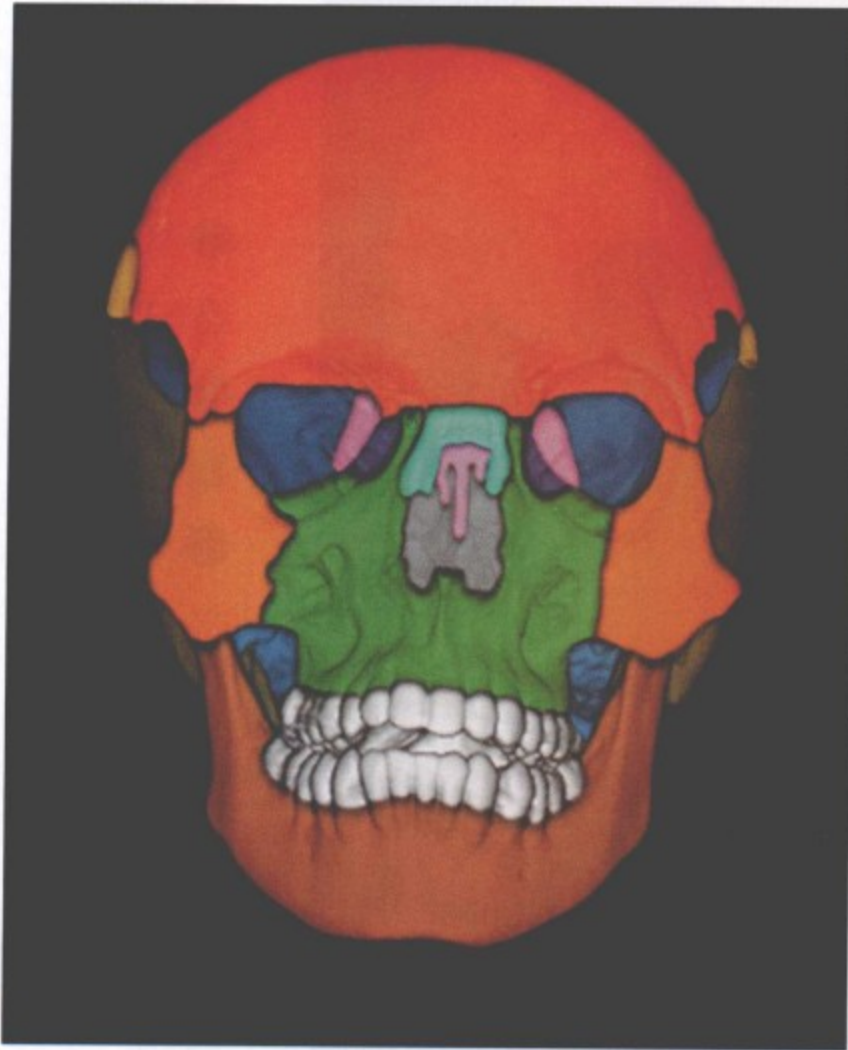








B 颅骨：三维计算机断层扫描

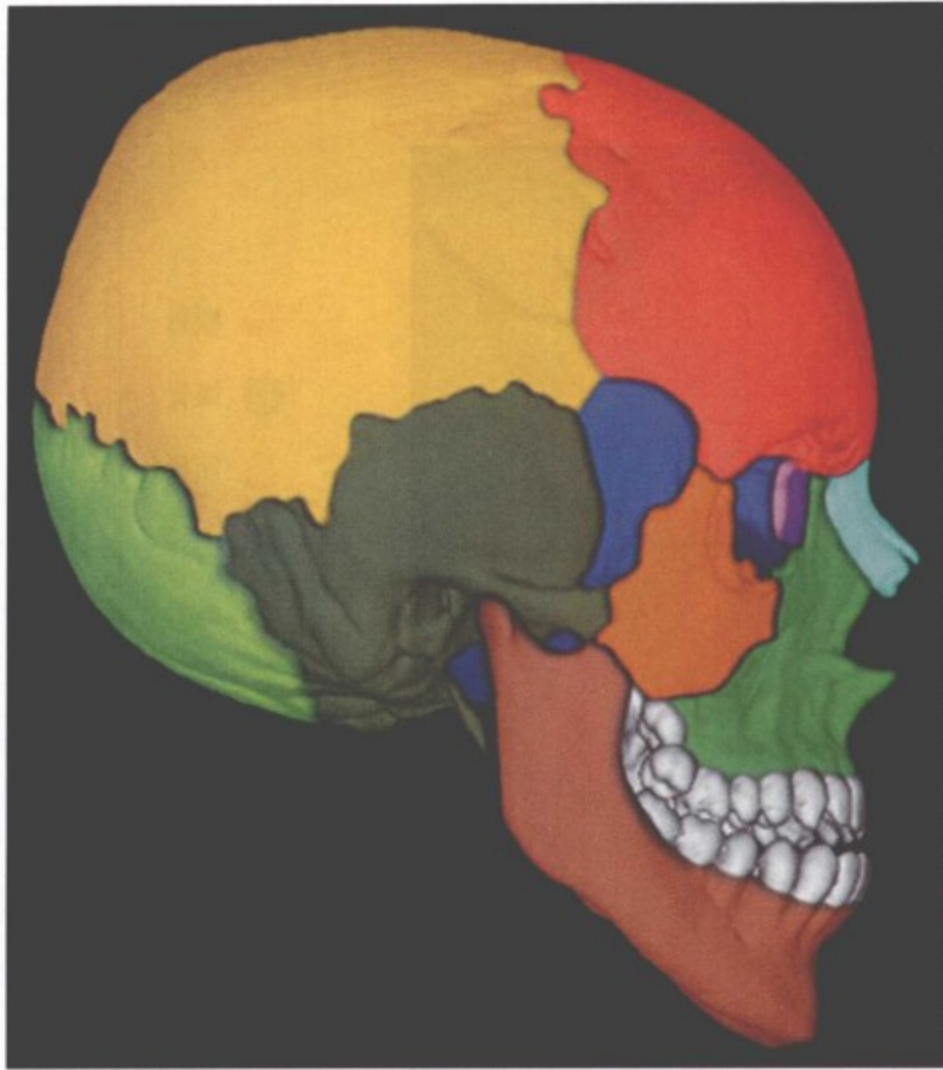


- 额骨
- 蝶骨
- 顶骨
- 泪骨
- 筛骨
- 鼻骨
- 颞骨
- 颧骨
- 上颌骨
- 下颌骨

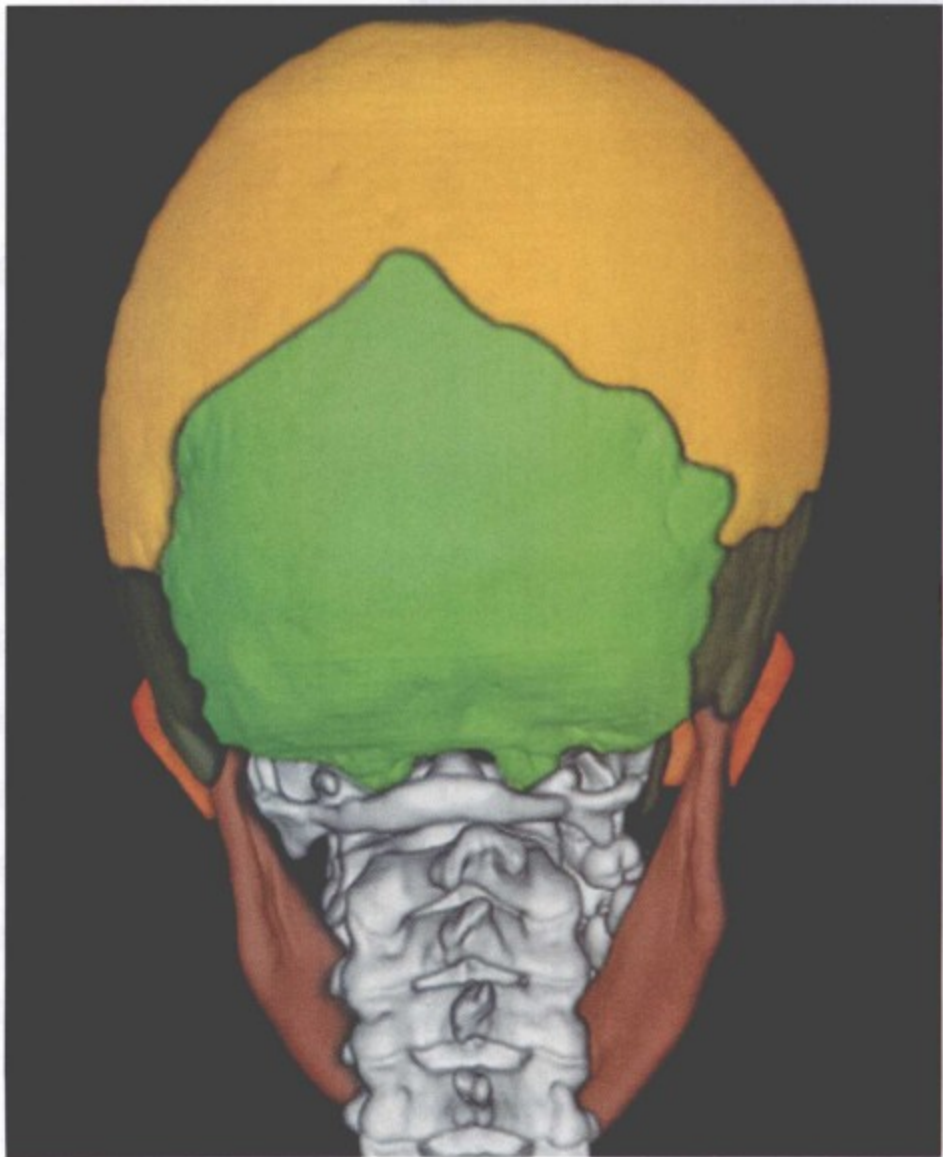


- 腭骨眶突
- 额骨
- 蝶骨
- 顶骨
- 泪骨
- 筛骨
- 鼻骨
- 颞骨
- 颧骨
- 上颌骨
- 下颌骨

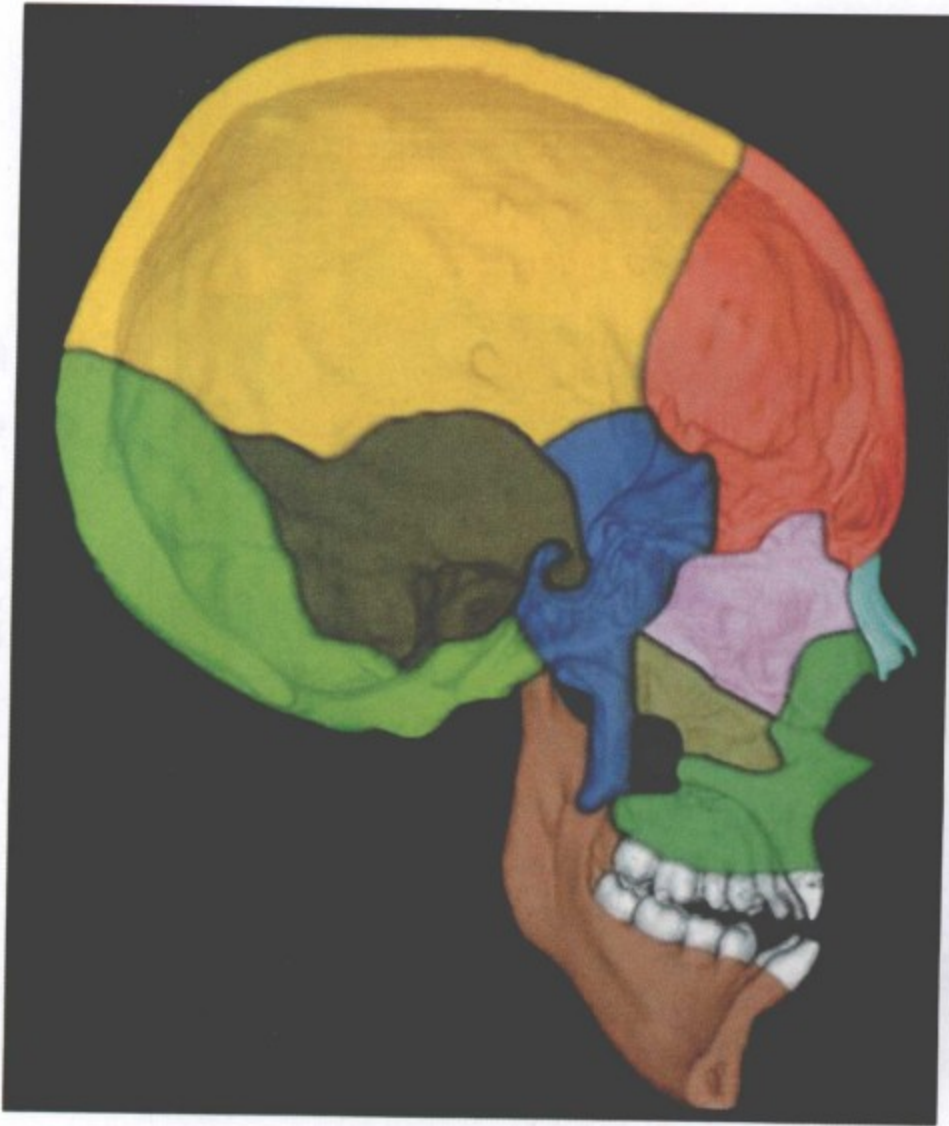
知识窗 PDG



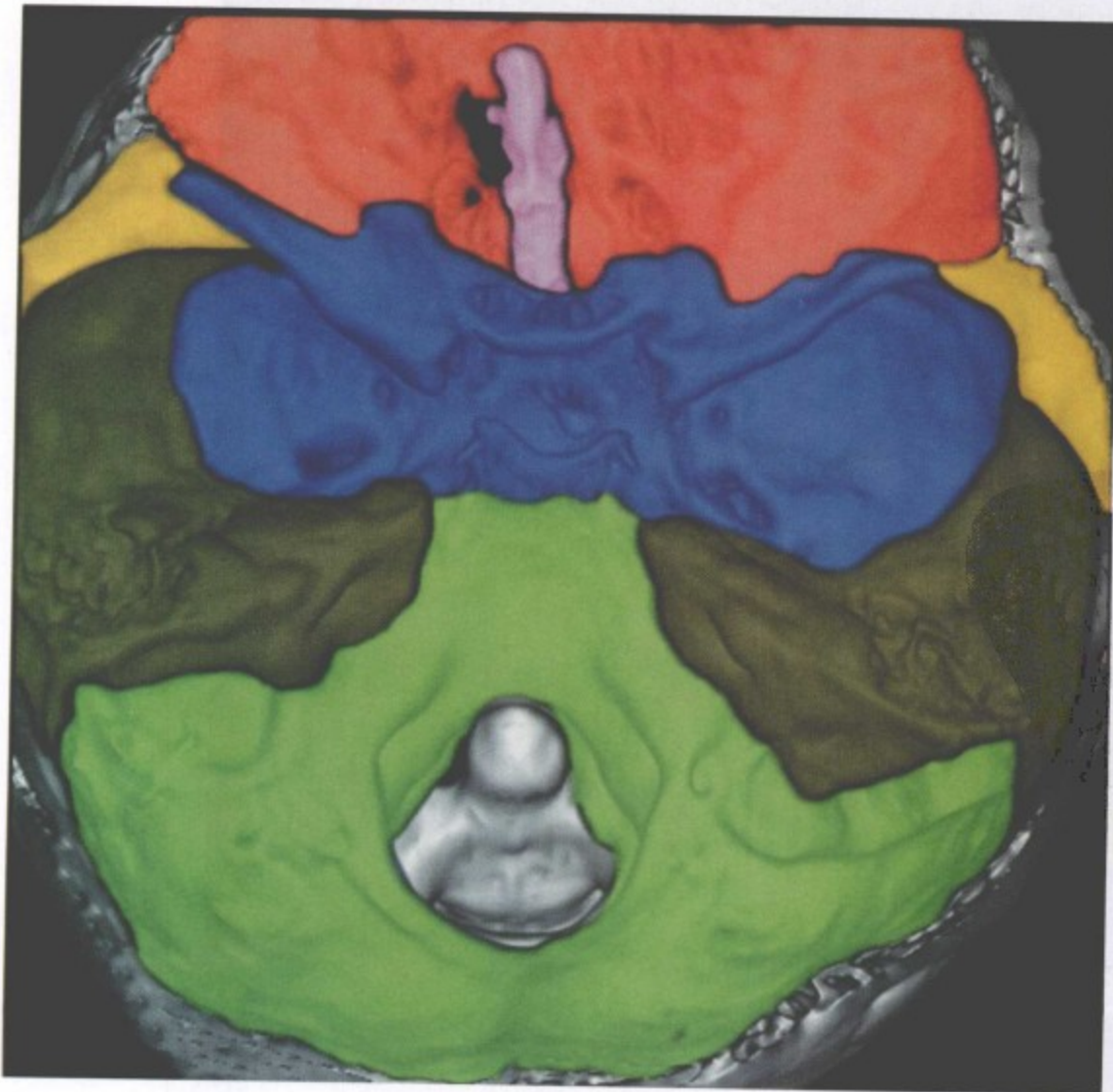
- 额骨
- 蝶骨
- 顶骨
- 泪骨
- 筛骨
- 枕骨
- 鼻骨
- 颞骨
- 颧骨
- 上颌骨
- 下颌骨



- 顶骨
- 颞骨
- 颧骨
- 枕骨
- 下颌骨

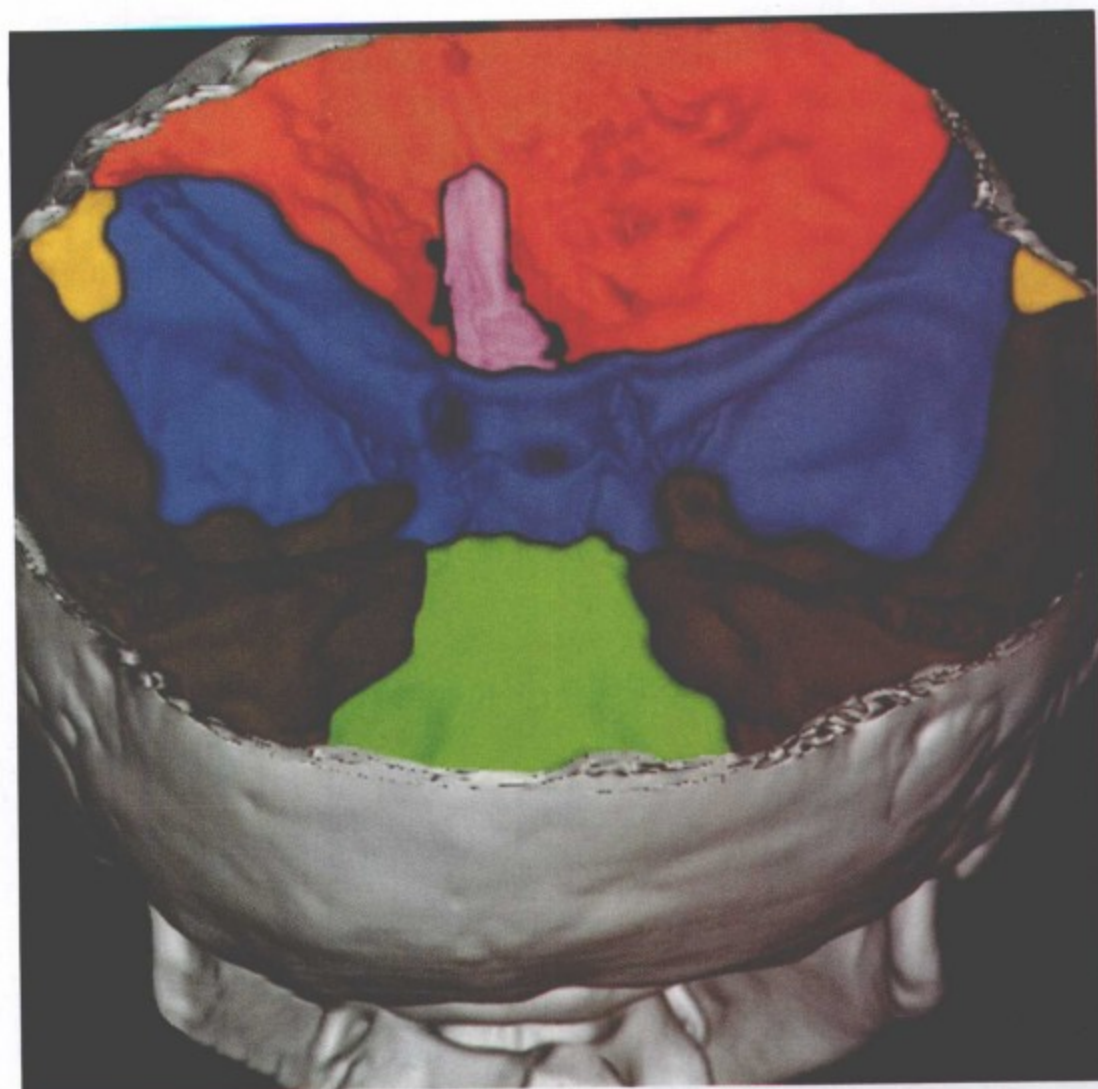


- 额骨
- 蝶骨
- 顶骨
- 颞骨
- 筛骨
- 鼻骨
- 犁骨
- 枕骨
- 上颌骨
- 下颌骨
- 颧骨

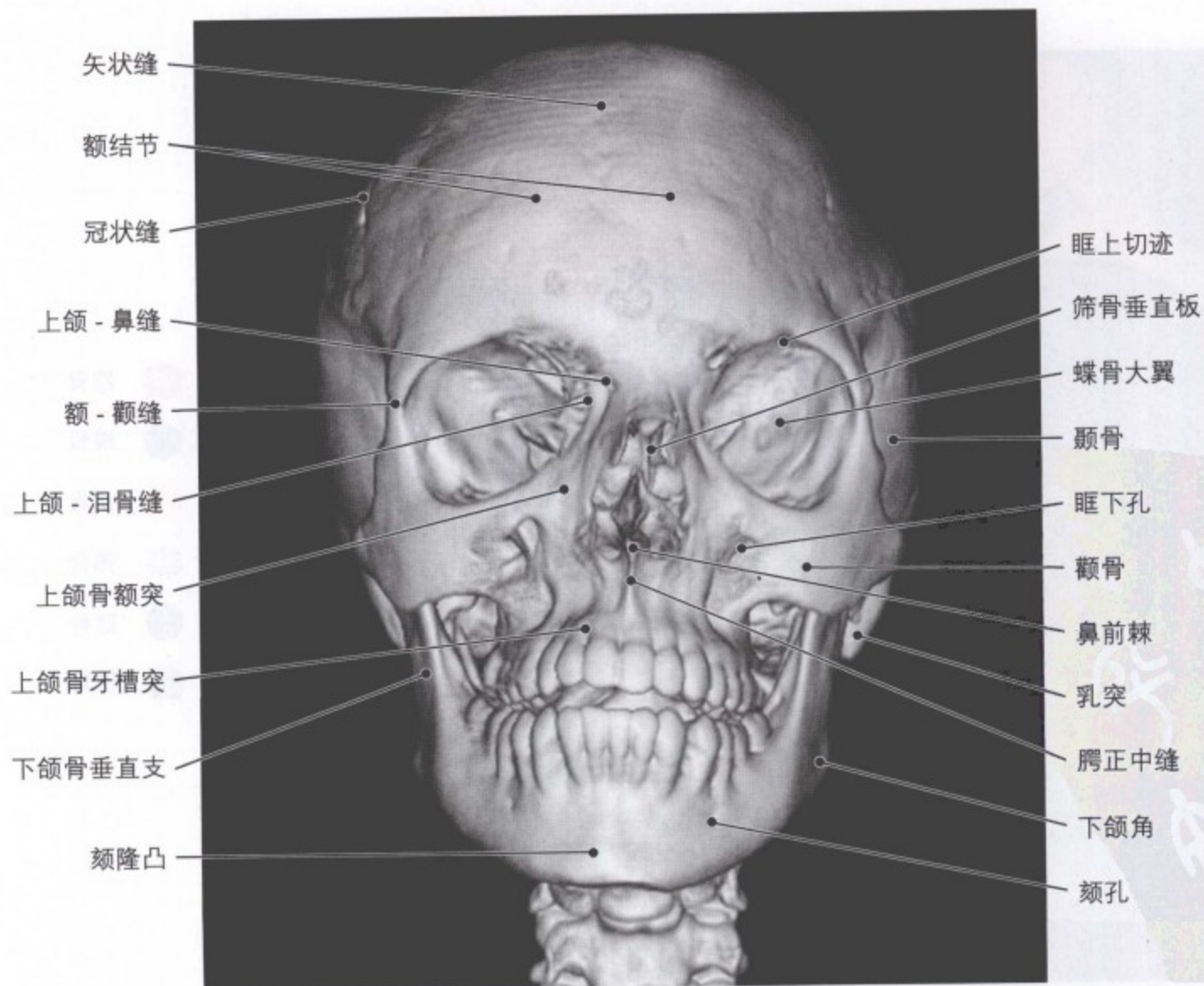


- 额骨
- 蝶骨
- 顶骨
- 筛骨
- 颞骨
- 枕骨

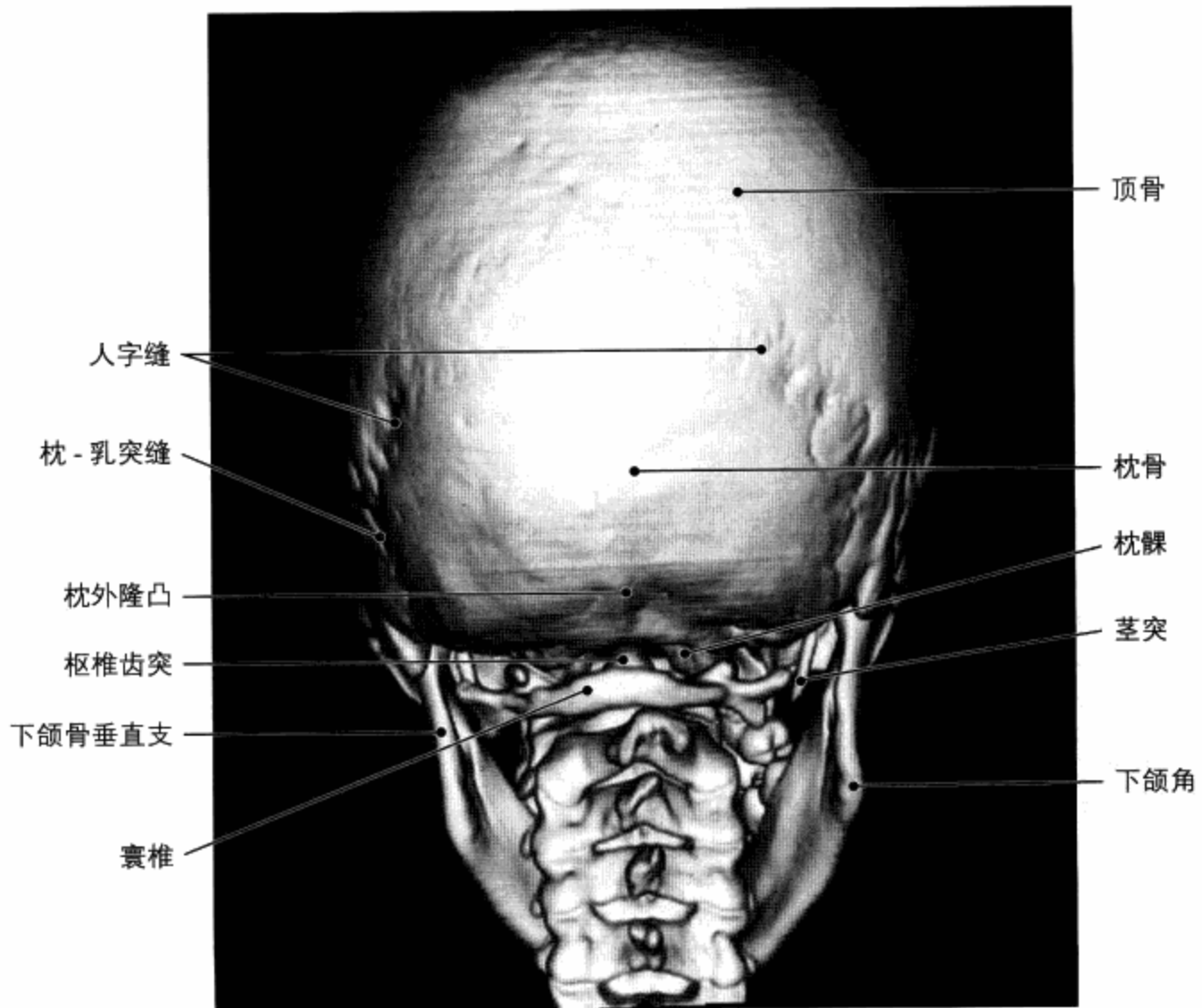
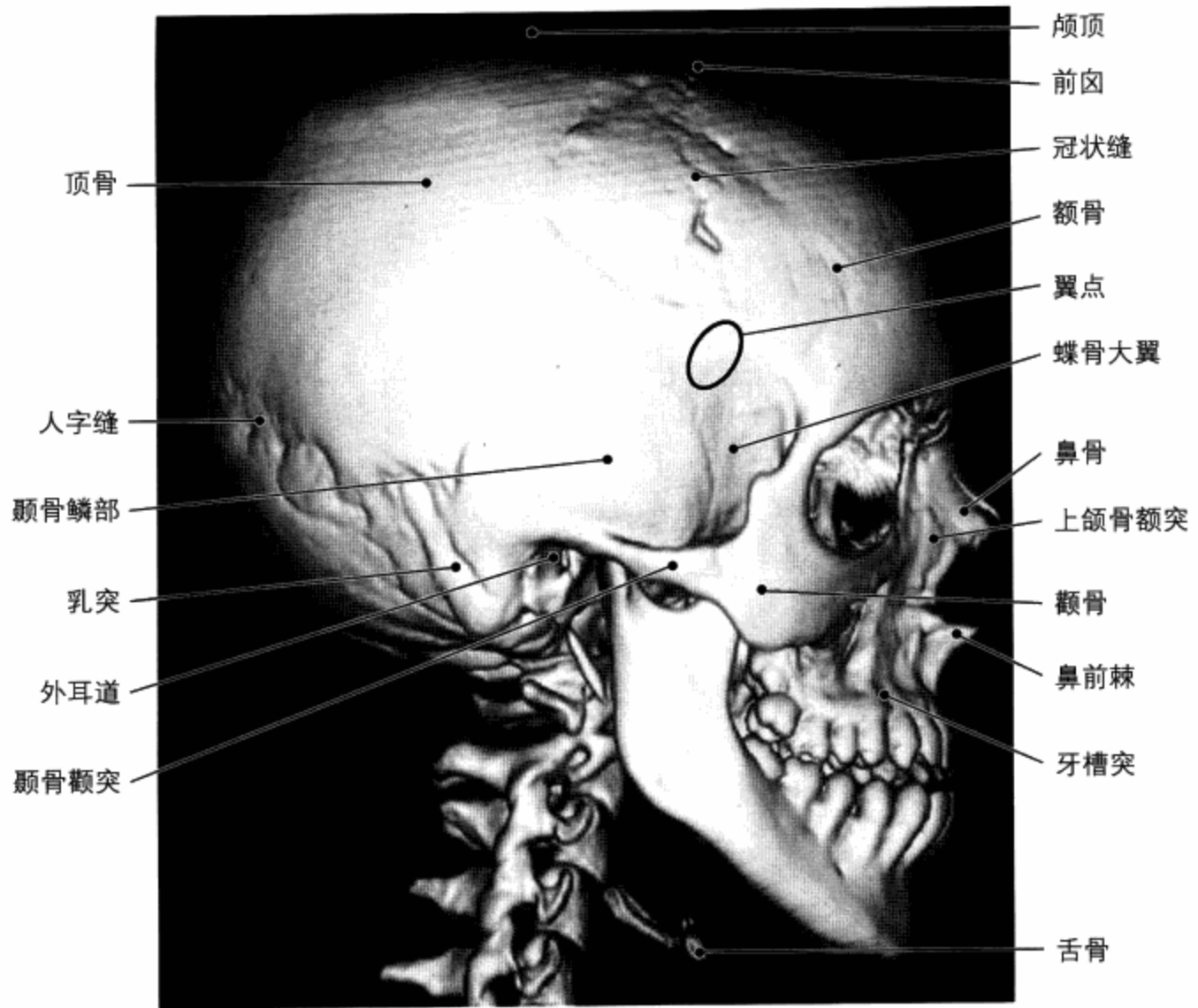
PDG

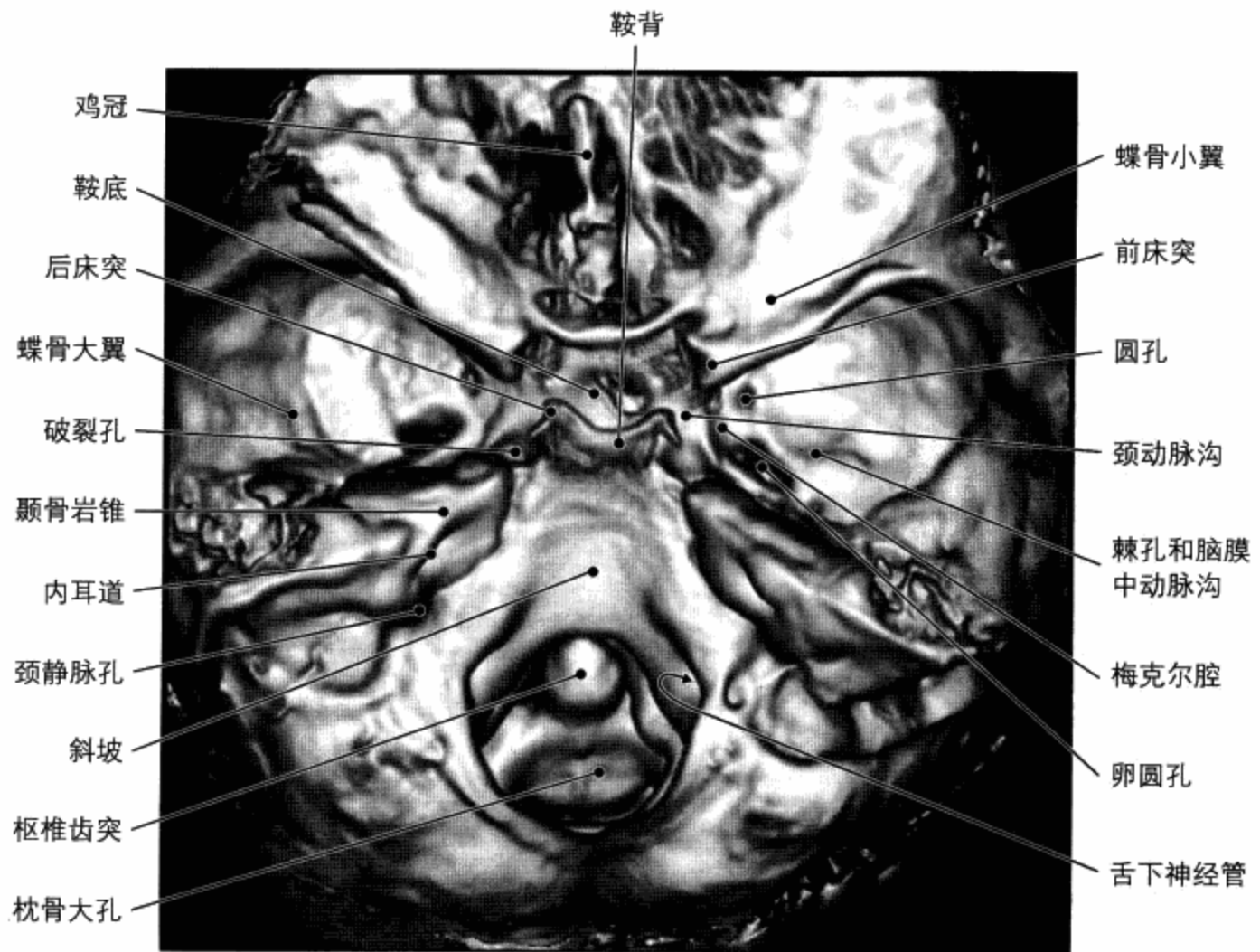
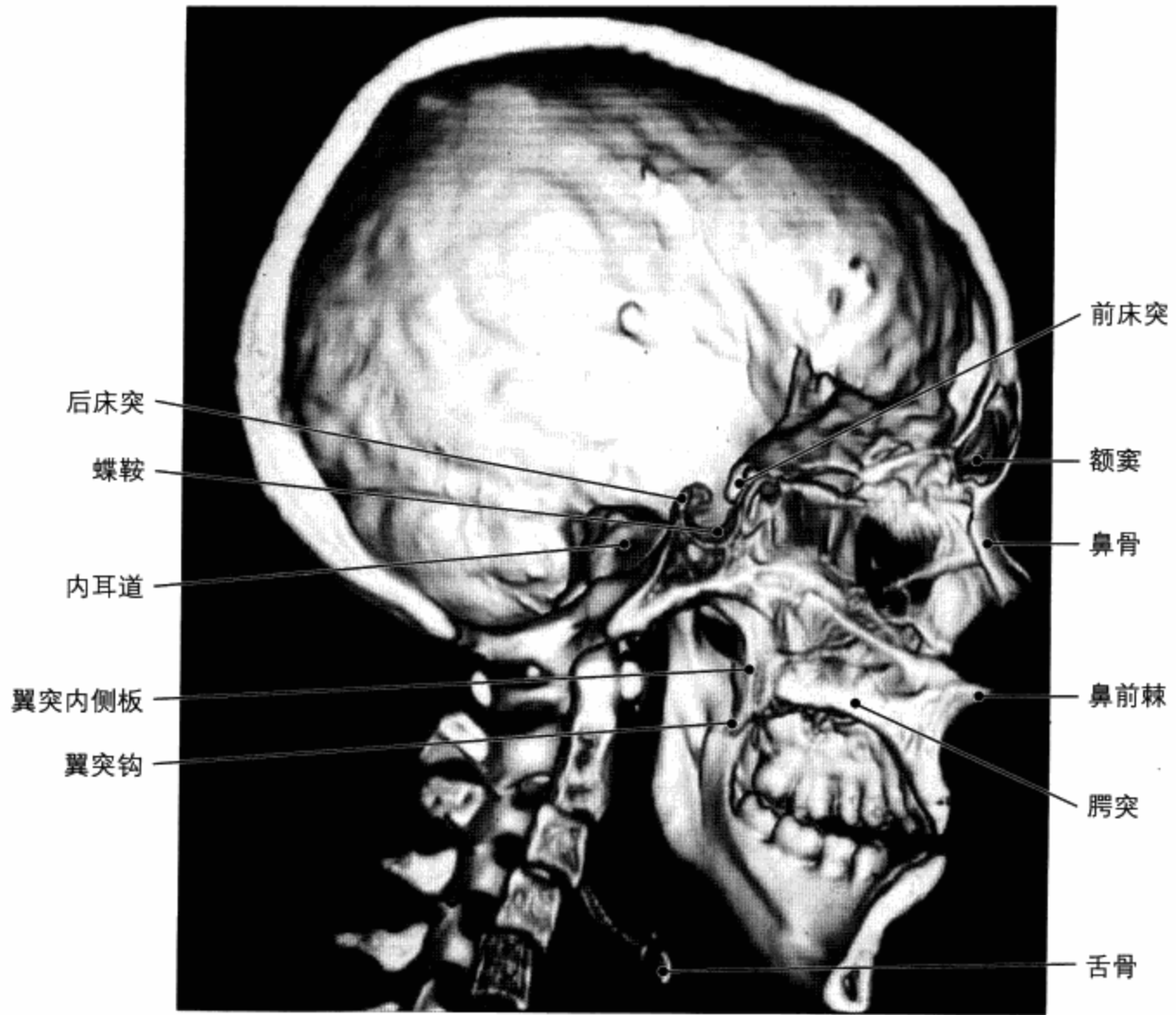


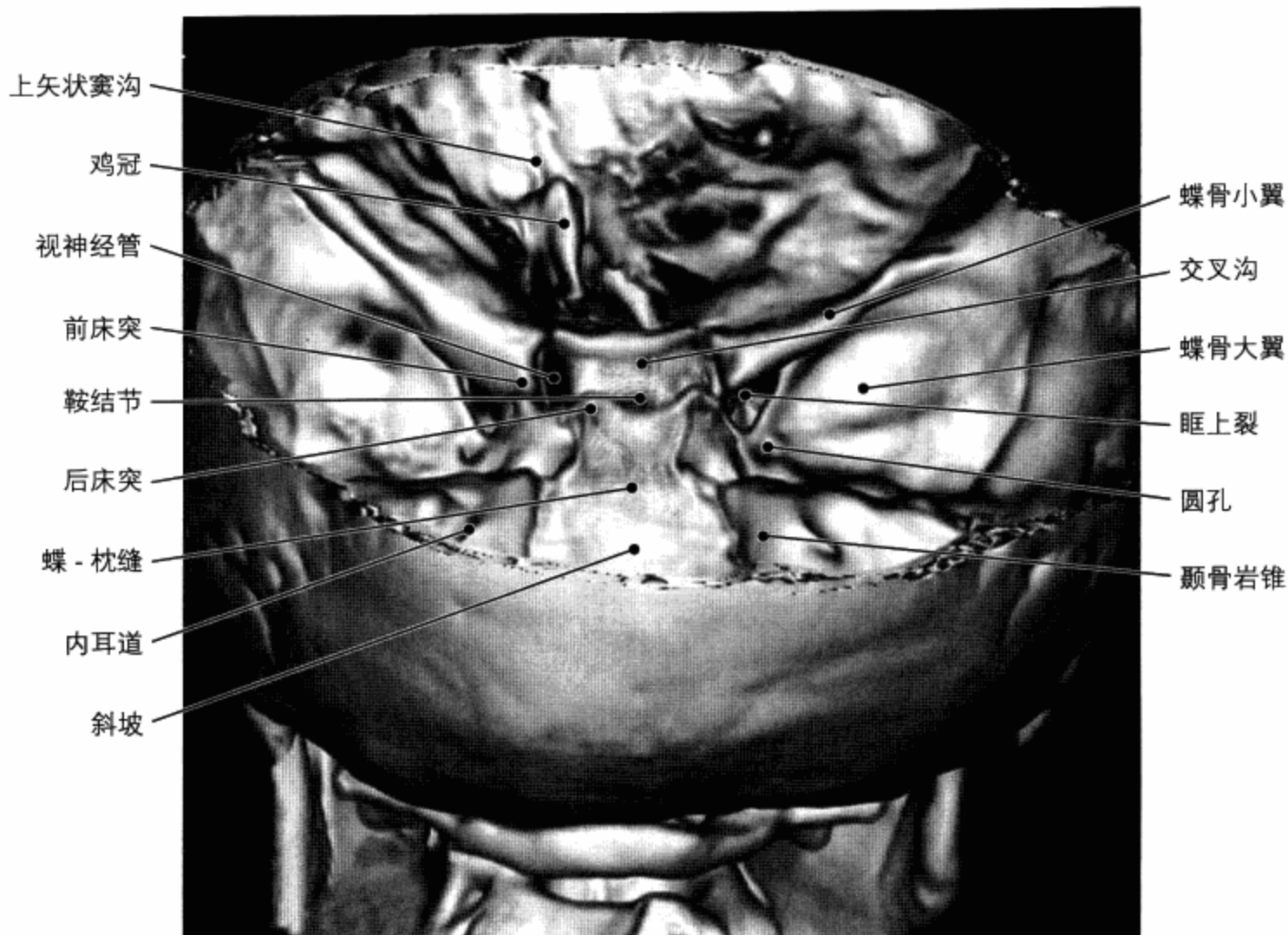
- 额骨
- 蝶骨
- 顶骨
- 筛骨
- 颞骨
- 枕骨



知识窗 PDG







脑

脑是中枢神经系统的颅内部分(神经轴的头端),而另一部分为脊髓。

成年男性大脑平均重量是 1380g,成年女性为 1250g。

脑在出生后最初的 4 年里,重量增加最快,大约在 20 岁时达到顶峰,随着年龄增加,大脑的重量逐渐减轻。

脑在结构上可分为嘴侧部、前脑和脑干。前脑包括两侧半球及其间不完整的中线结构,后者的前部是端脑,后部是间脑。

脑干由中脑和菱脑组成,后者被分为后脑(脑桥和小脑)和末脑(延髓)。

大脑半球表面特征是具有两种不同类型的沟:比较明显且相对关系较恒定的大脑裂和较浅、个体差异较大的脑沟。

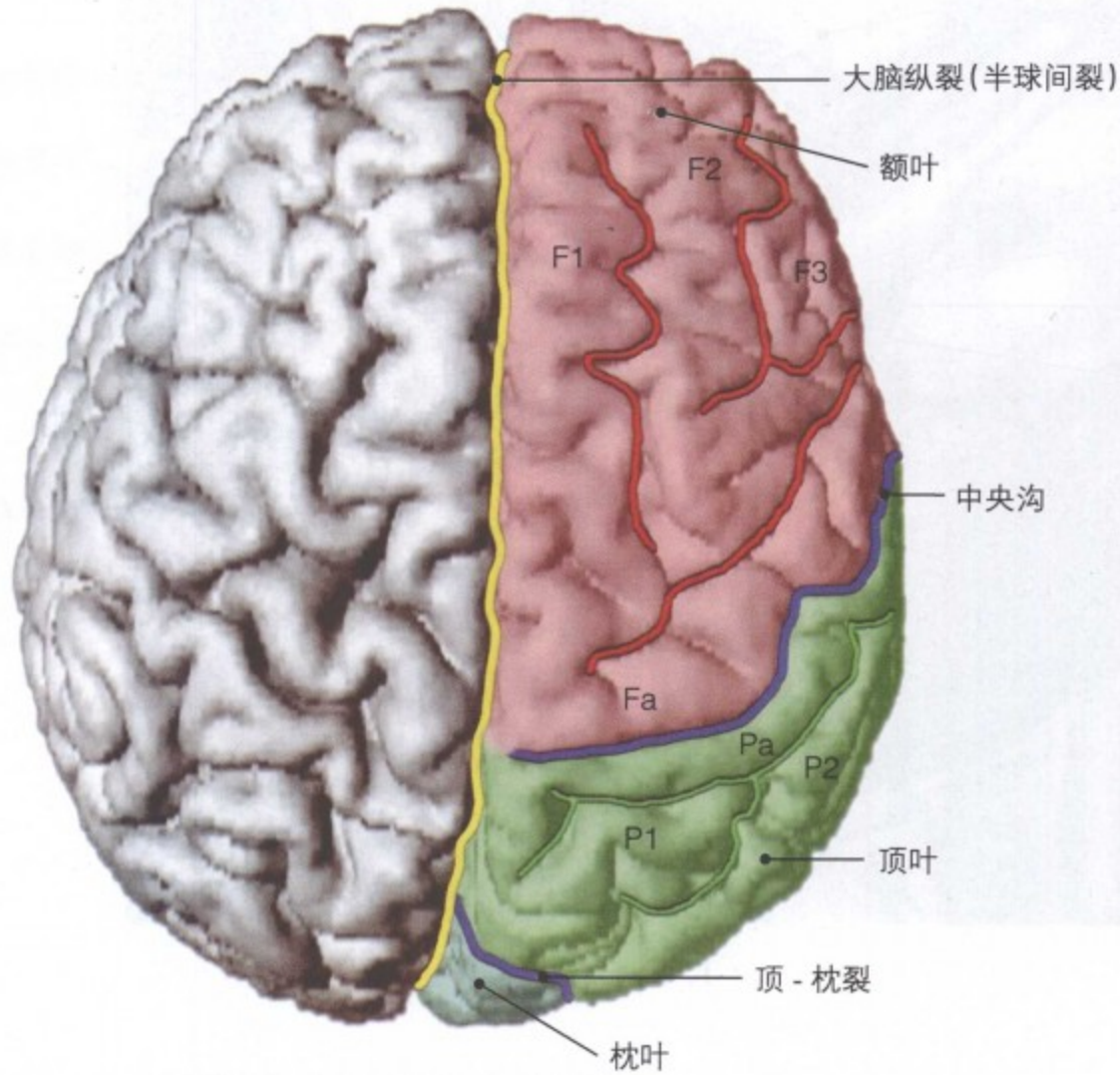
半球间裂将两个大脑半球分开并且形成较厚的脑膜,称为大脑镰。大脑外侧裂很深,将额、顶叶与颞叶分开。中央沟将额叶和顶叶分开。在内面

顶枕裂将楔前叶(顶叶)和楔叶(枕叶)分开。其向大脑半球的外面扩展。在大脑侧面的枕叶和颞叶的边界不明显,通过顶枕裂和枕骨切迹,在颞叶下面分界。枕骨切迹难以确定,常规是定位于枕极偏额侧 4cm 处。

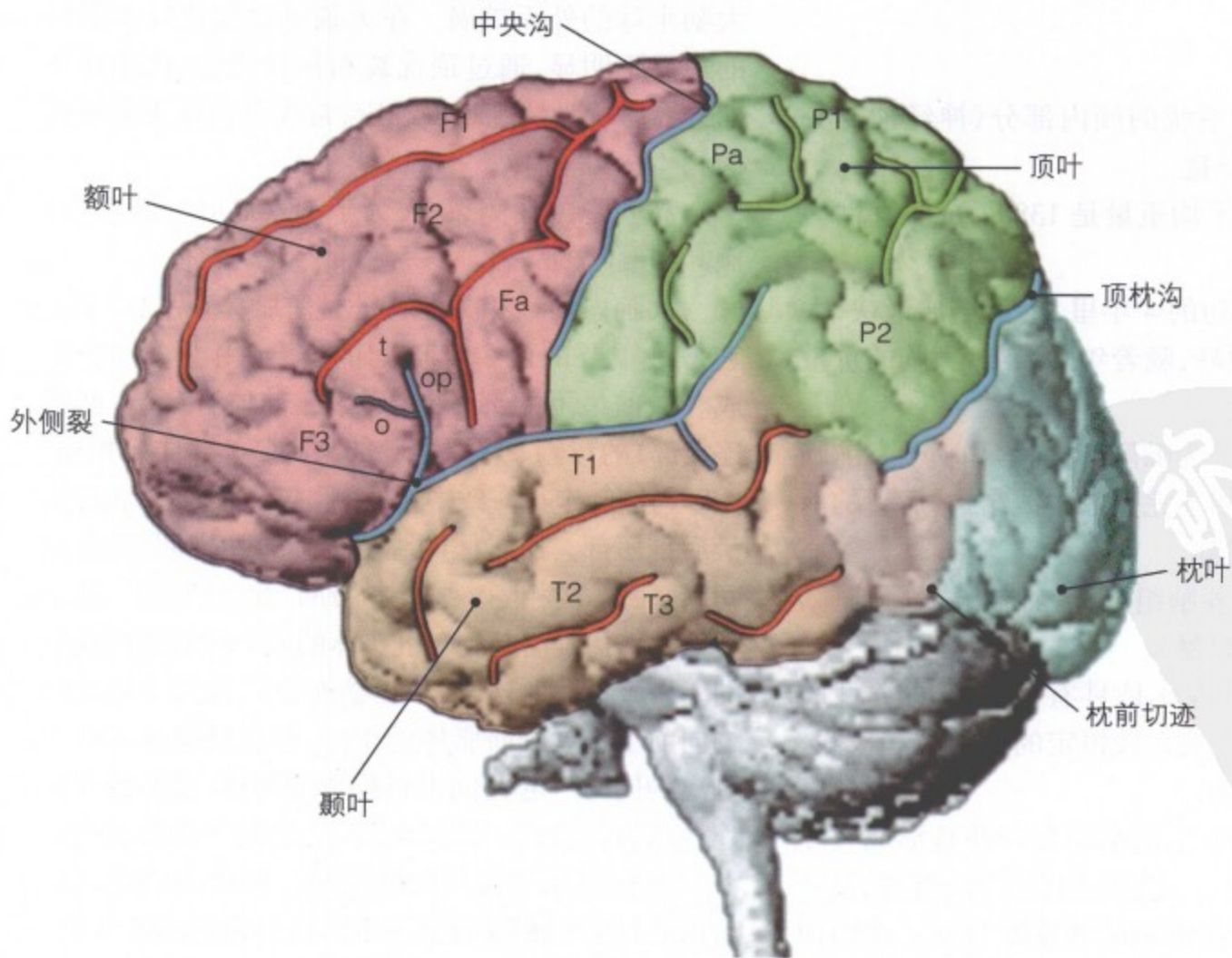
岛叶隐藏在侧裂中,为了观察岛叶,必须打开额叶和颞叶的岛盖。

大脑内面最相关的特征是胼胝体(见 247 页),它是最重要的两个半球间的连合,由 5 个部分组成。最前最下的部分是喙,紧靠前连合(颞下回的连接部)的背侧。喙之上膝部与胼胝体体向后相连,体部与额叶走行一致中止,随后有一切迹段为峡部,最后是压部。胼胝体的头侧覆盖有扣带回,两者之间以胼胝体沟相隔。紧接扣带回后面是穹隆。这个特殊的结构是由起始于乳头体的两个柱状结构构成的一个半球间的连合(下丘脑连合)。这两个柱状结构向前下扩展到胼胝体的中心,在此处保持其纤维分离的同时一起共同走行构成穹隆体,且后经穹隆连合两者再分离。继续向后,之后向下向前联合和海马走行终止于海马钩的区域。颞叶内面随之向后由海马旁回和菱回显示出海马与钩的清晰分界。

C 脑：三维磁共振

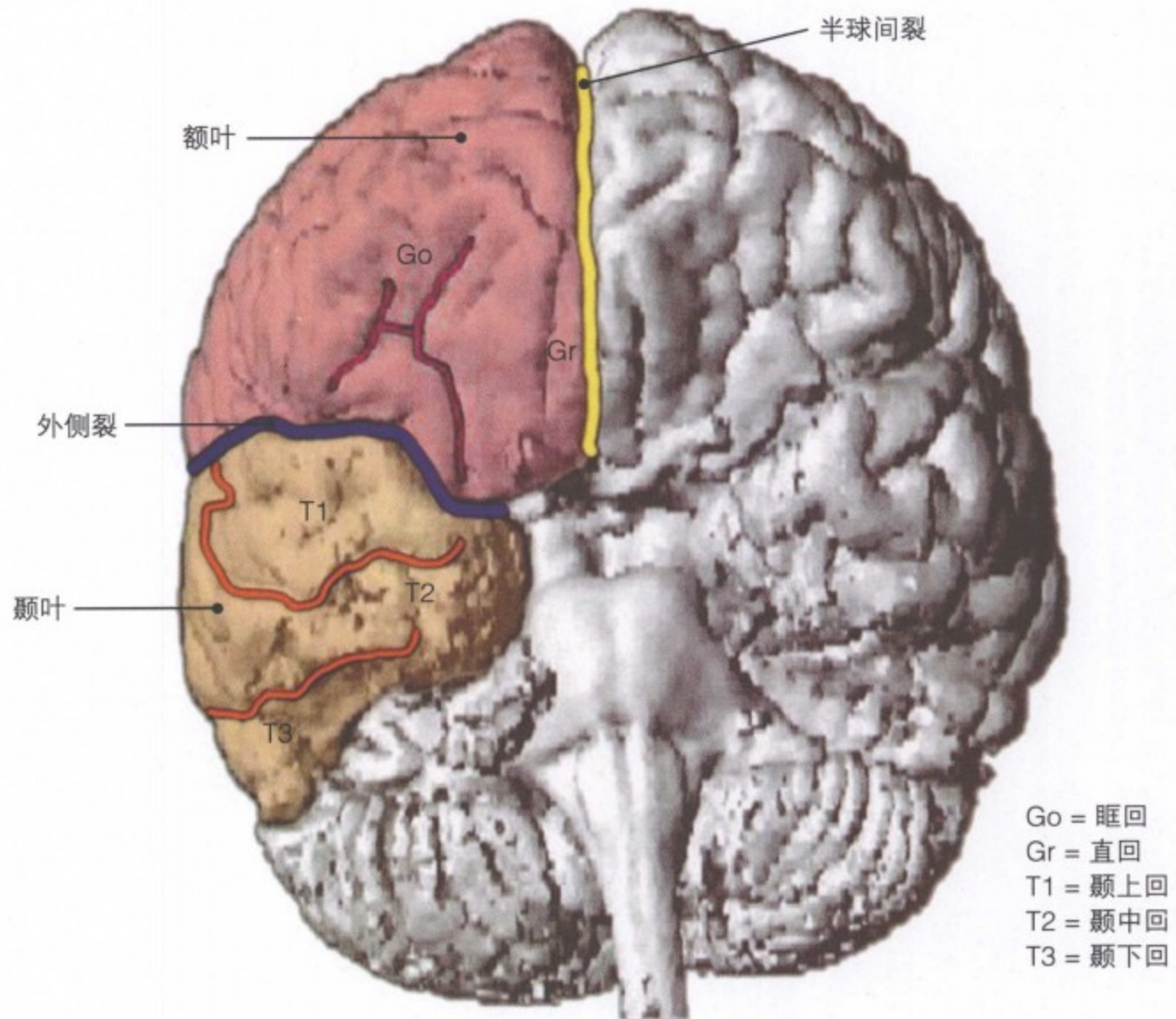


- F1 = 额上回
- F2 = 额中回
- F3 = 额下回
- Fa = 额升回
- Pa = 顶升回
- P1 = 顶上回
- P2 = 顶下回



- F1 = 额上回
- F2 = 额中回
- F3 = 额下回
- o = 额下回眶部
- t = 额下回三角部
- op = 额下回后部
- Fa = 额升回
- Pa = 顶升回
- P1 = 顶上回
- P2 = 顶下回
- T1 = 颞上回
- T2 = 颞中回
- T3 = 颞下回

数字图书馆
PDG



端脑断层解剖

下面的几页是端脑的断层解剖图。如本书其他部分一样,切片图谱旁边将搭配相应 MRI 图像。

轴位是平行于 Talairach 双连合平面(通过前、后连合的平面)。冠状位与轴位垂直,矢状位平行于半球间裂。

每一页重点通过 T1 加权 MRI 图像讲述解剖结构,同时附上 T2 加权 MRI 图像。每页底列出相邻层面的缩略图,以使阅读者能够想象出解剖结构空间位置。

由于在相关章节中已对相应解剖结构功能等做了详细描述,本章断层解剖结构均未作评述。

有些图片涉及白质的显微镜下形态学结构,包括成束的大小不同的纤维,这些纤维分为三类:

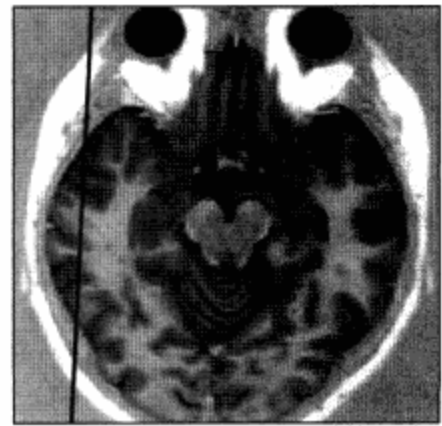
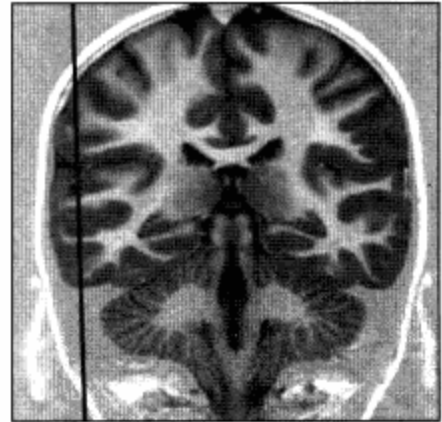
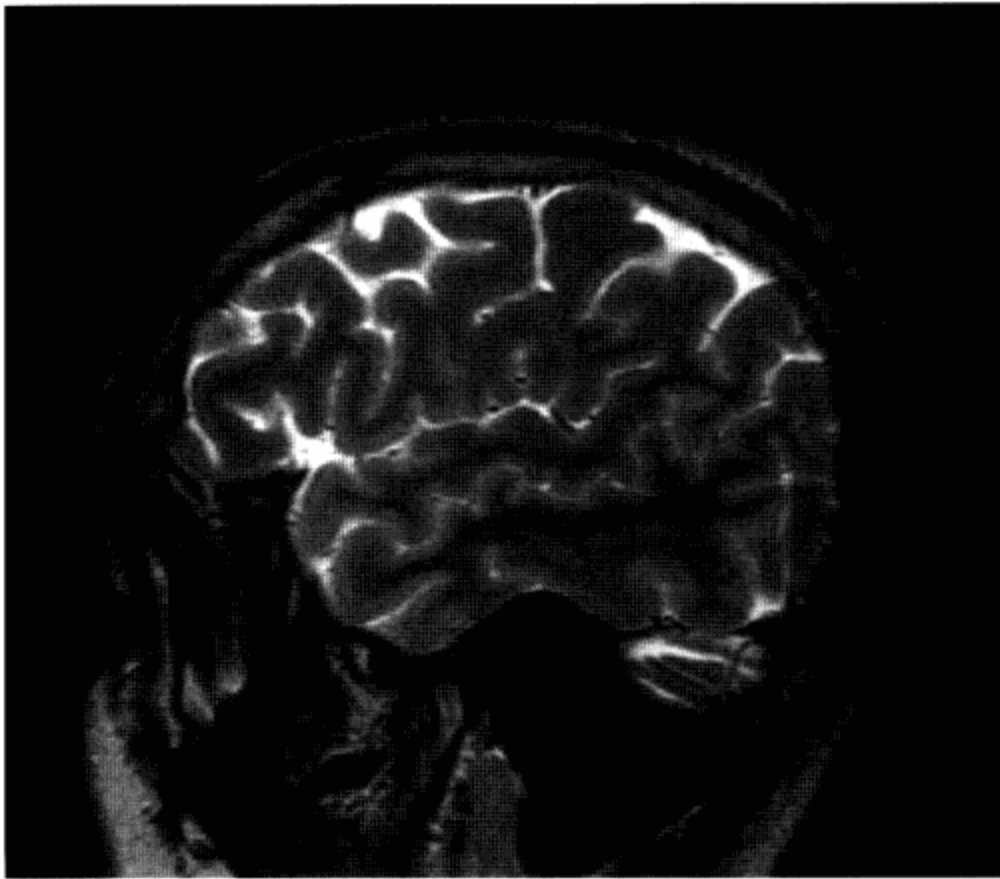
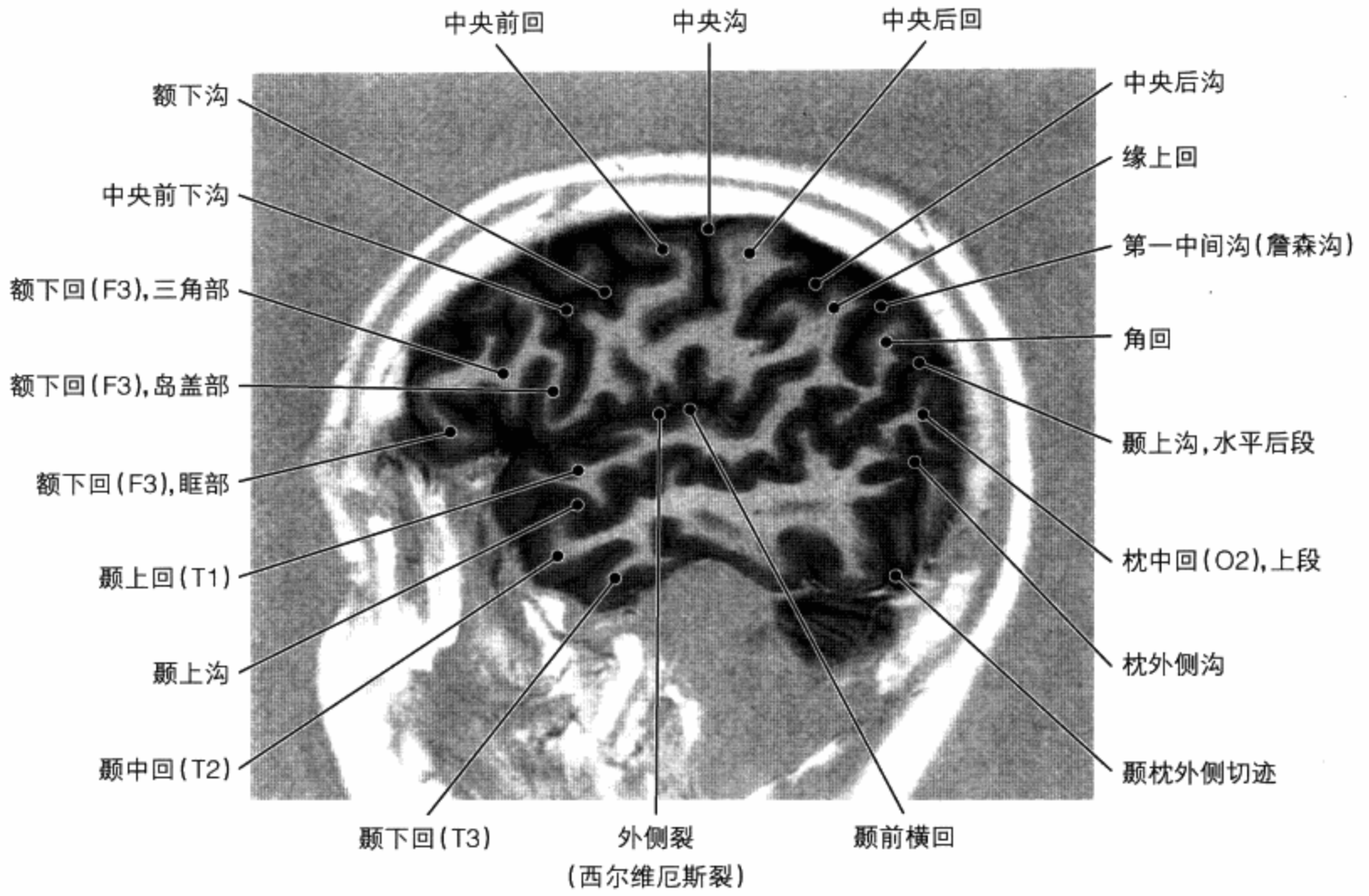
- 投射纤维: 连接半球与低位脑组织或脊髓
- 联合纤维: 连接双侧半球

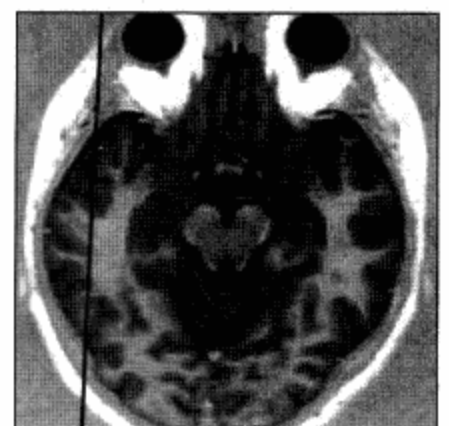
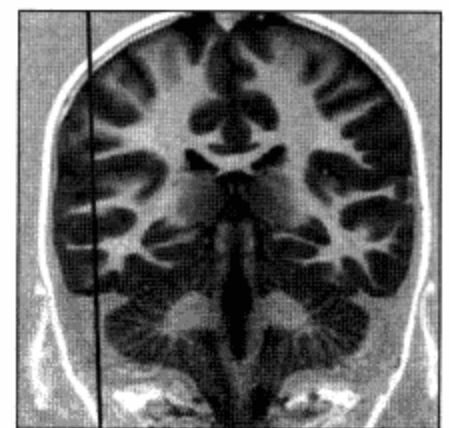
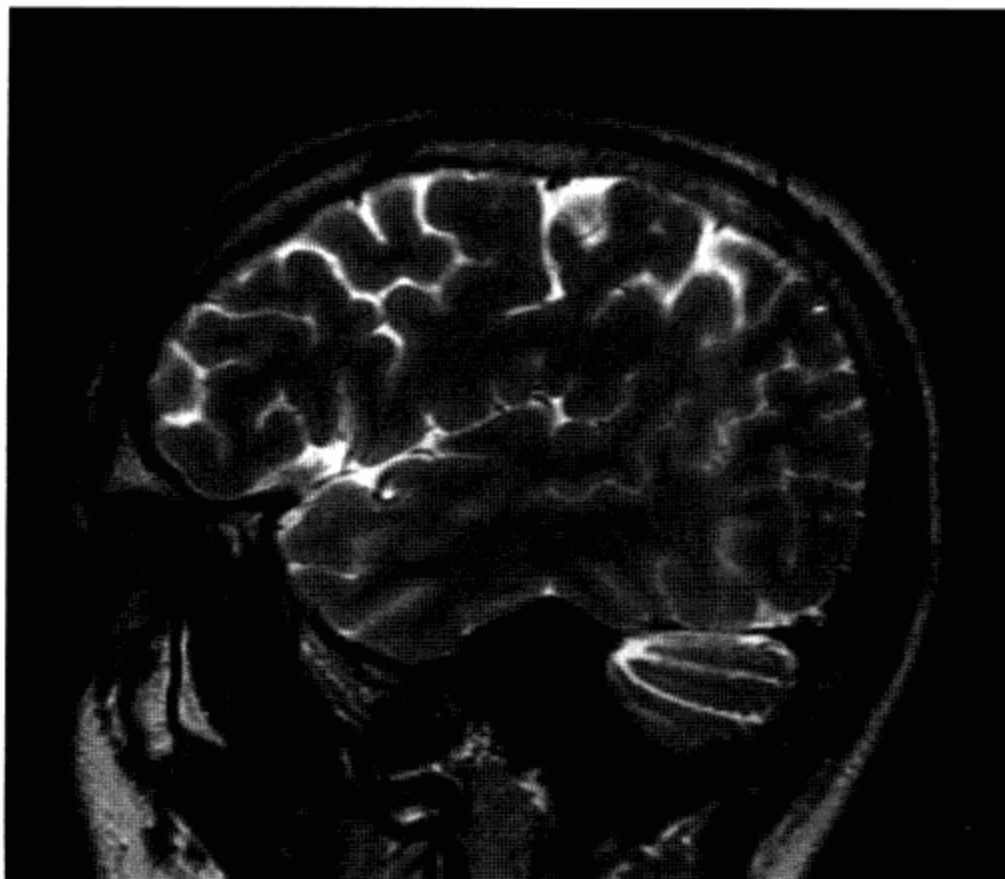
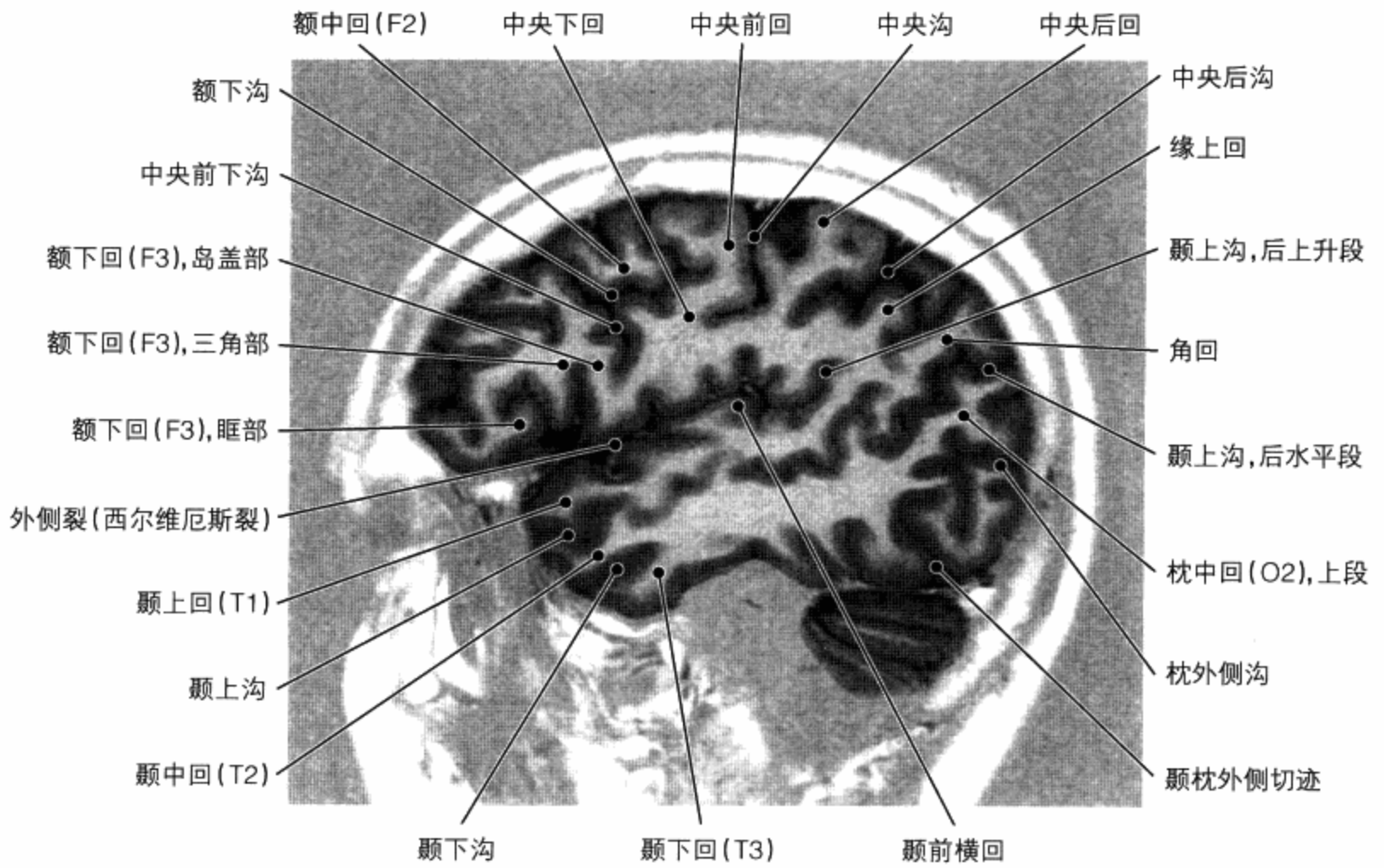
- 联合纤维: 连接同一半球不同结构,这些纤维有些为投射纤维的侧支,有些则为独立神经元的轴突。

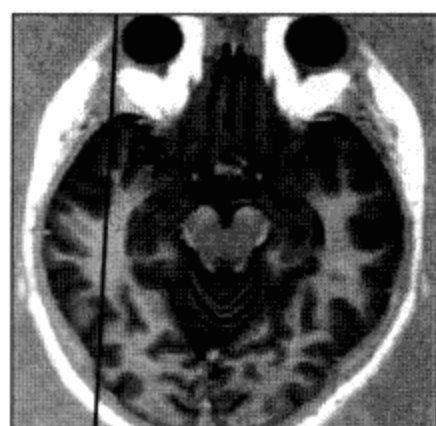
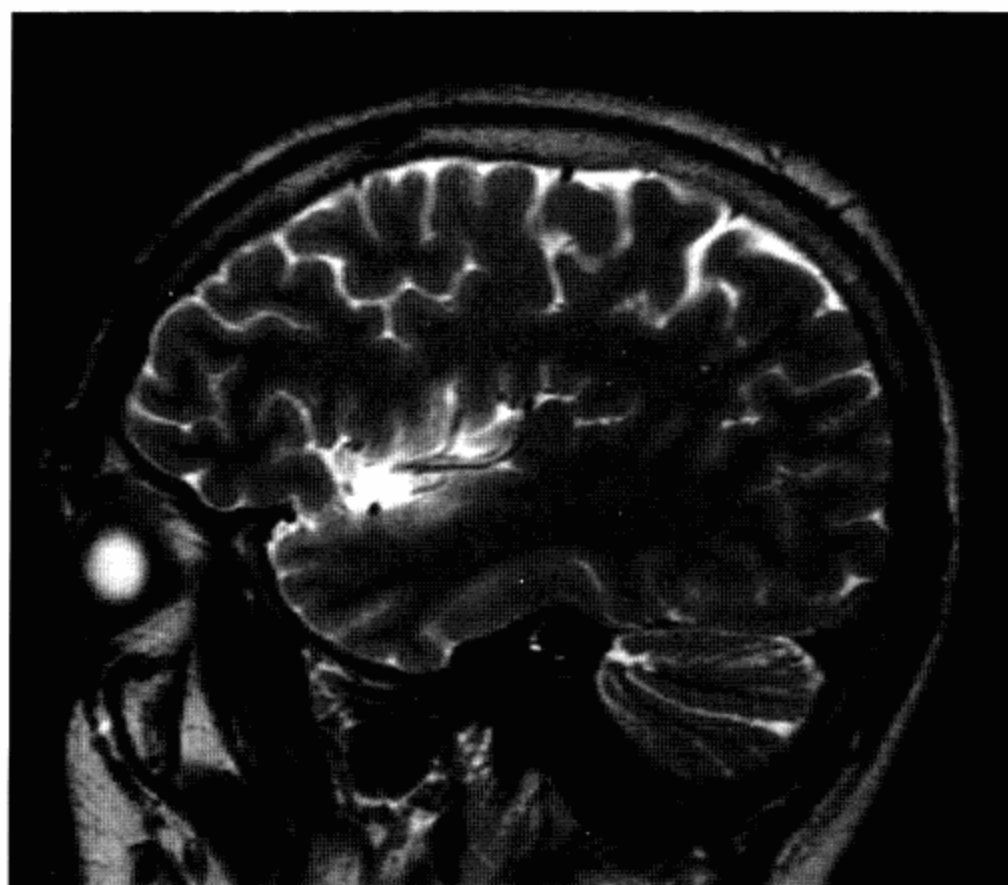
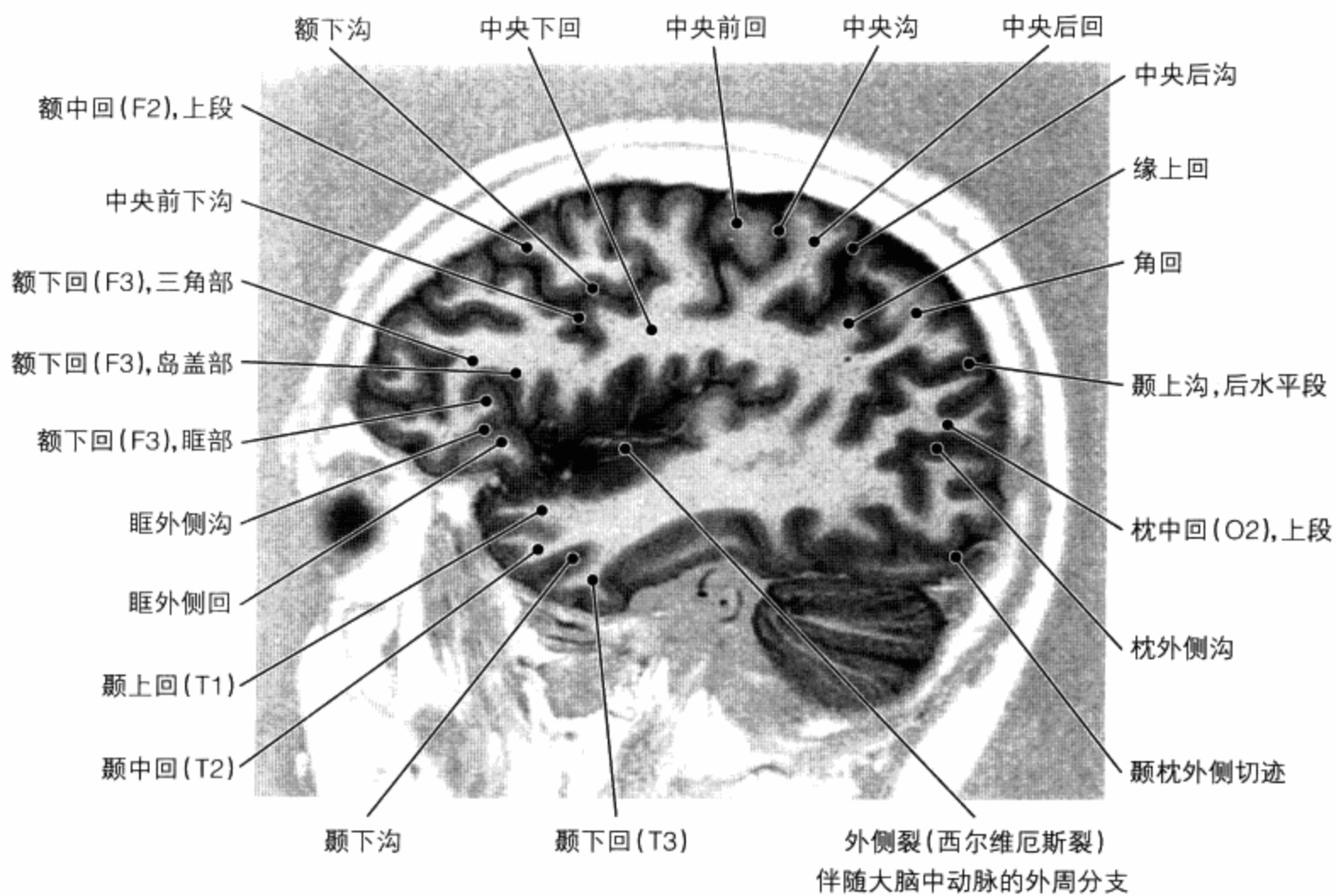
在胼胝体以上的轴位脑切片中可见双侧半球内大片状白质,称为“半卵圆中心”,在其下方半球的下行投射纤维全部集中到内囊,与此处上行的传入纤维共同组成“放射冠”,走行在双侧侧脑室体部周边的狭长区域。与之类似,发自双侧膝状体走向枕叶的纤维穿过双侧侧脑室枕角外侧的区域,这些纤维称为视辐射,是视觉传导通路的终末部分。

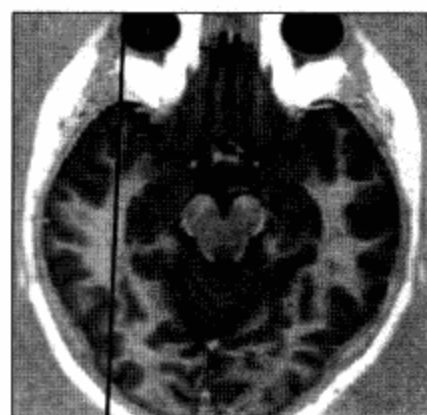
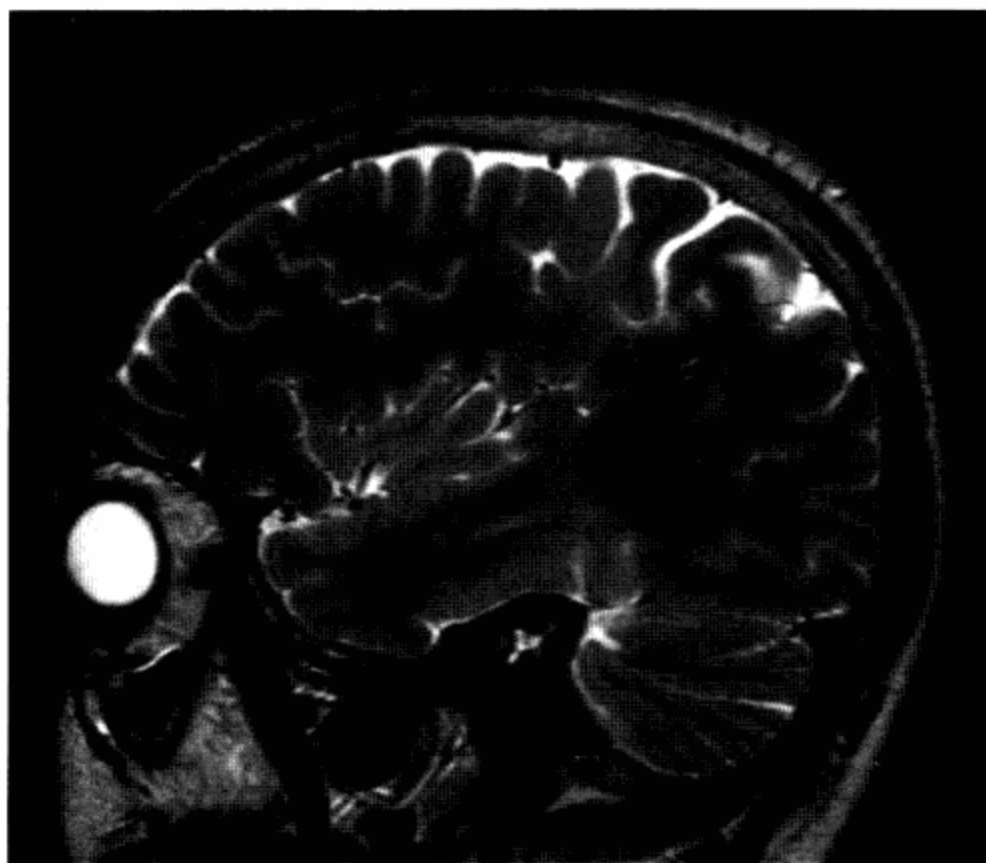
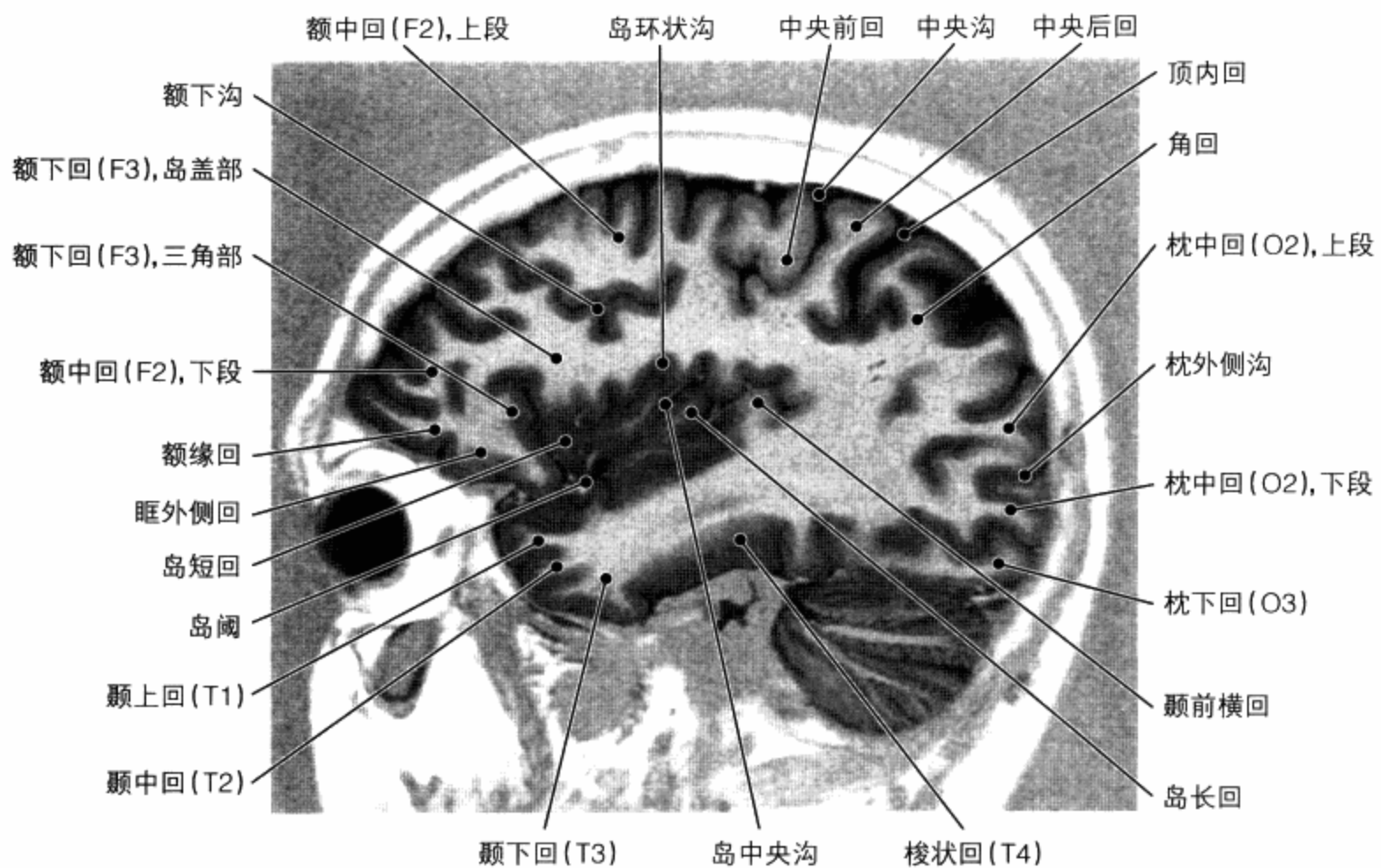
最后,我们可以看到轴位切片上的左、右半球会呈现轻微的不对称。这种不对称可能与优势半球有关,一般认为,95% 的右利手的人优势半球在左侧,50%~75% 的左利手人优势半球也在左侧。最显著的优势半球差异表现在枕叶,在左侧优势半球可见左侧枕叶较右侧更向后延伸,有时甚至造成左侧枕骨受压变形,有时向中线膨出,左侧枕角较对侧稍大,约 50% 的个体左侧横窦较右侧低且小。

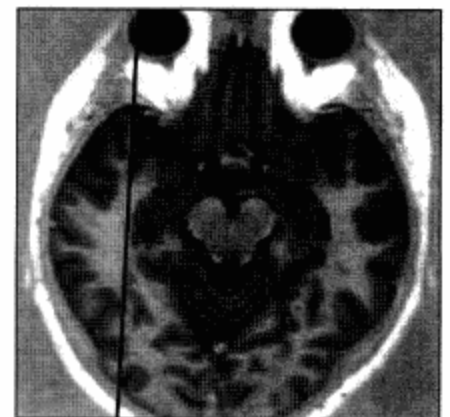
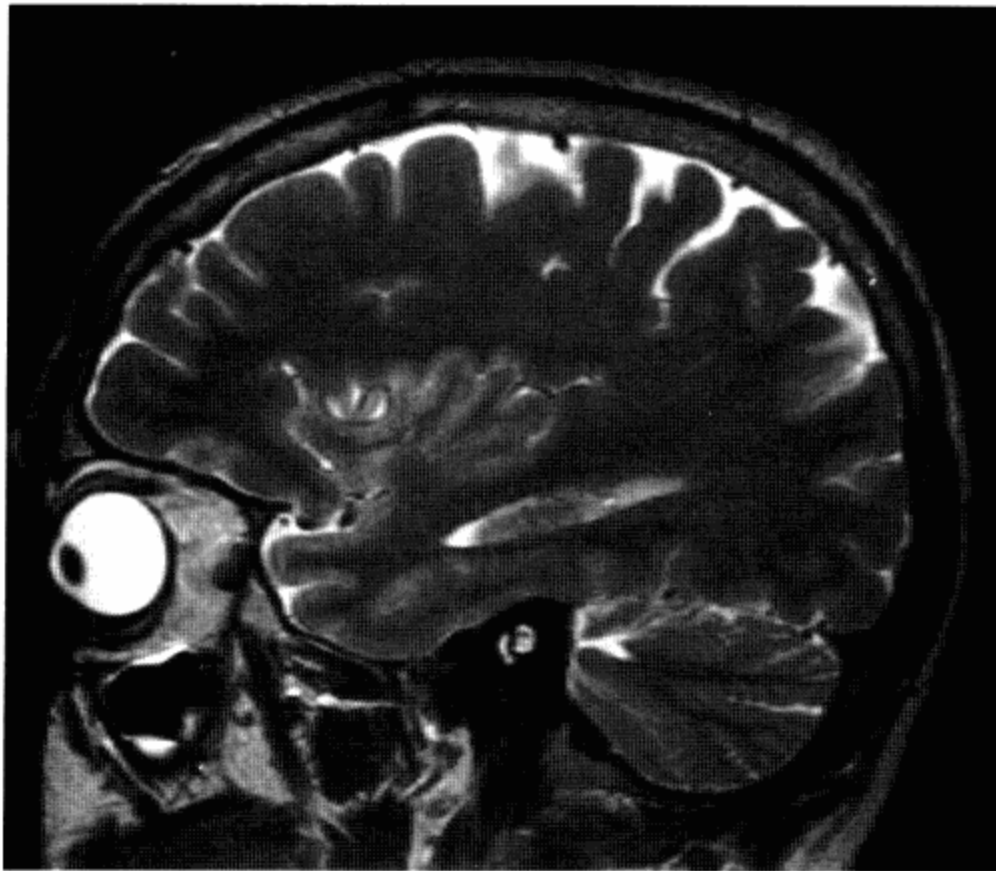
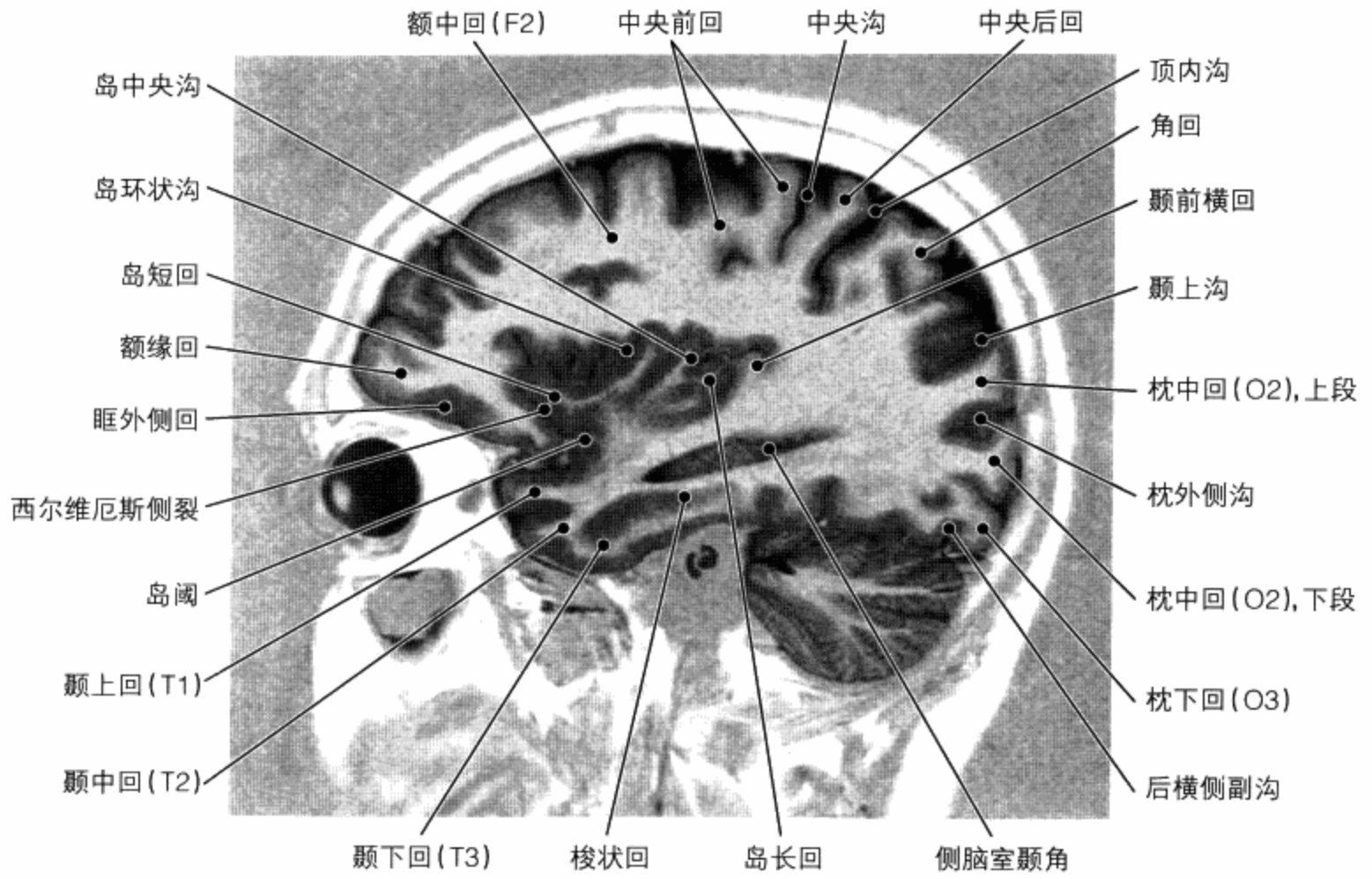
A 矢状切面

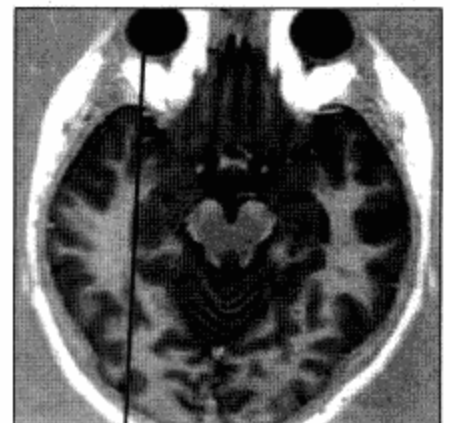
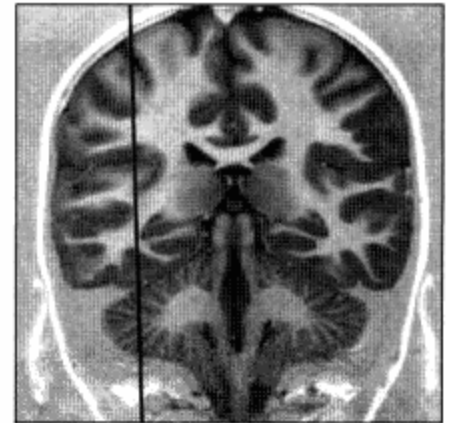
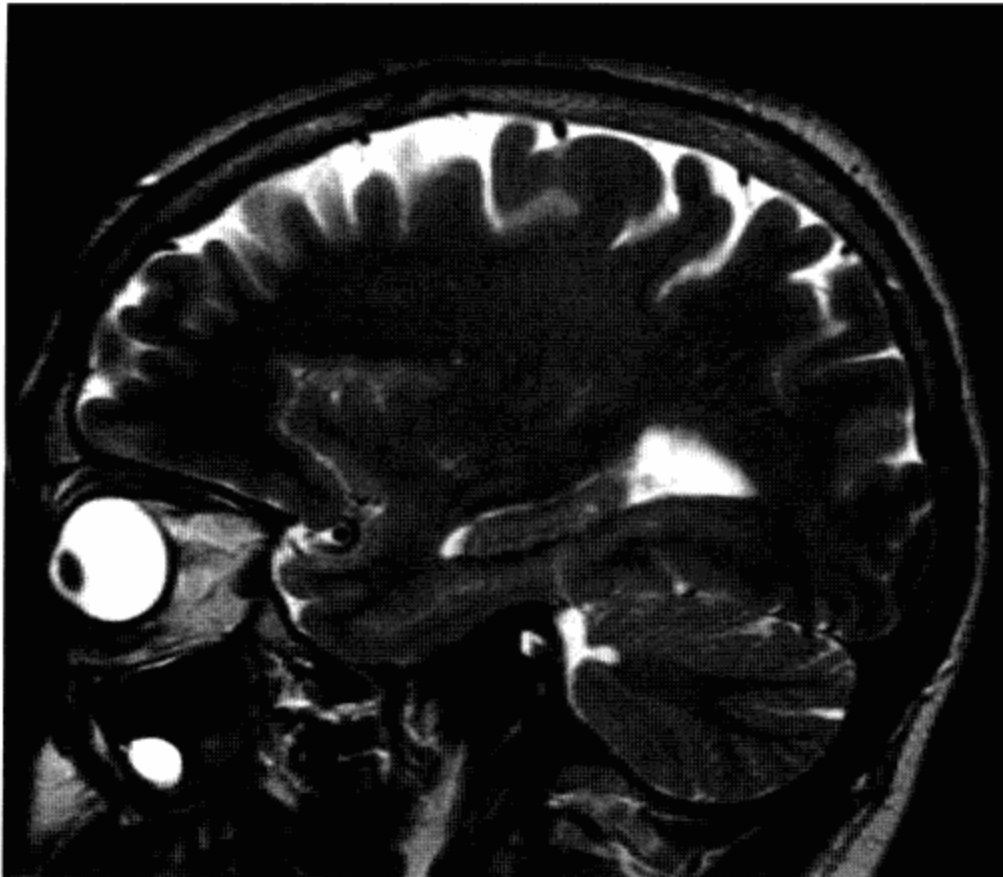
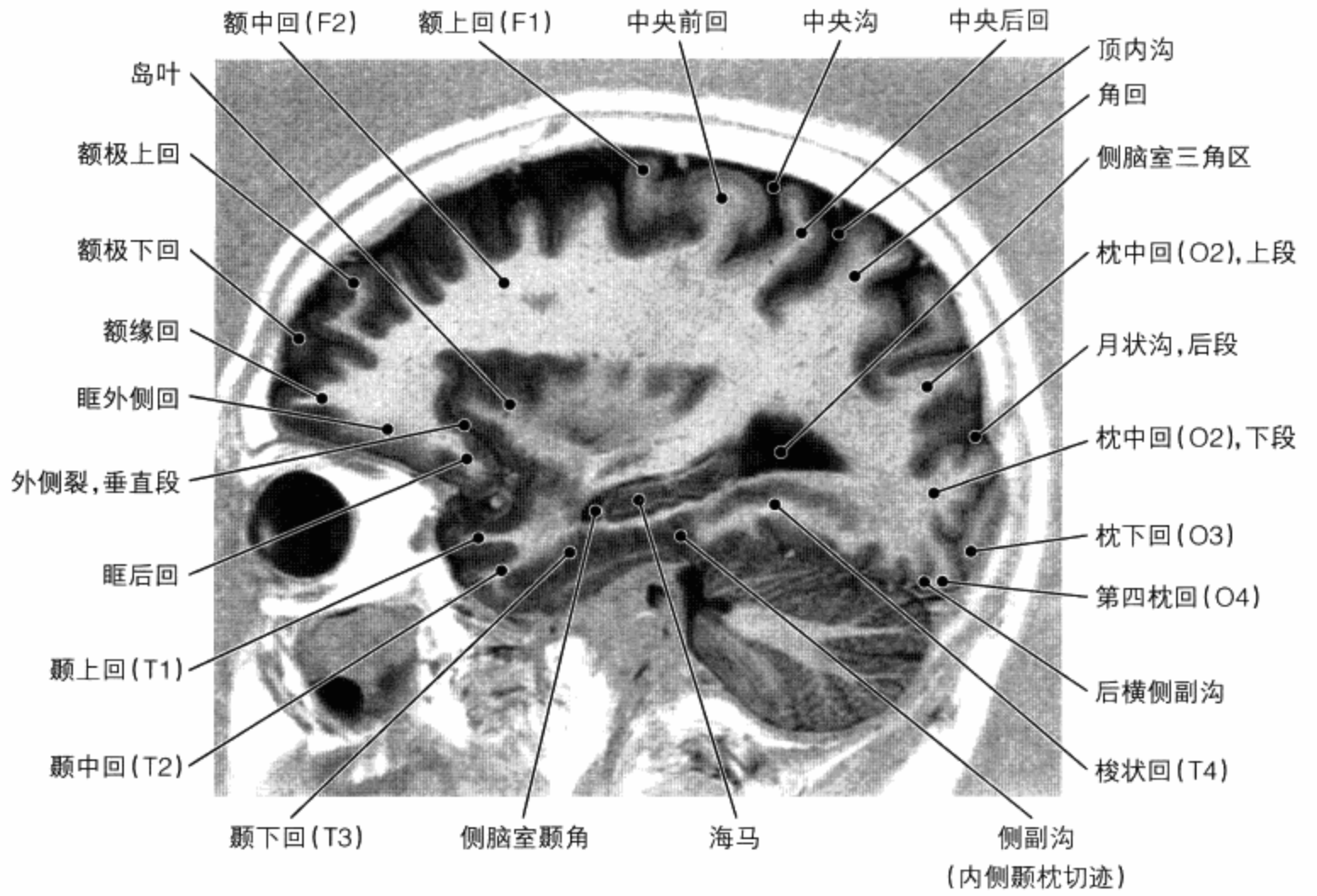


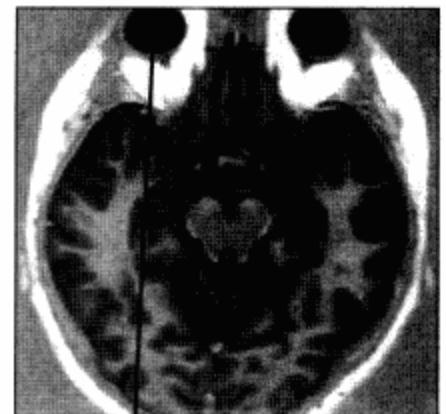
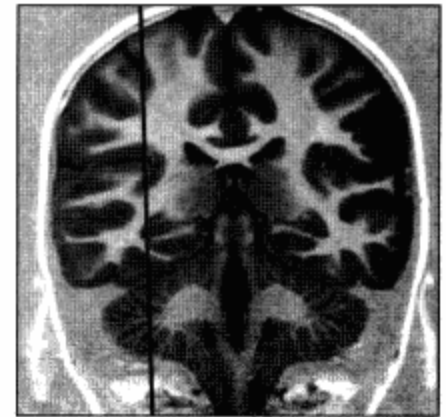
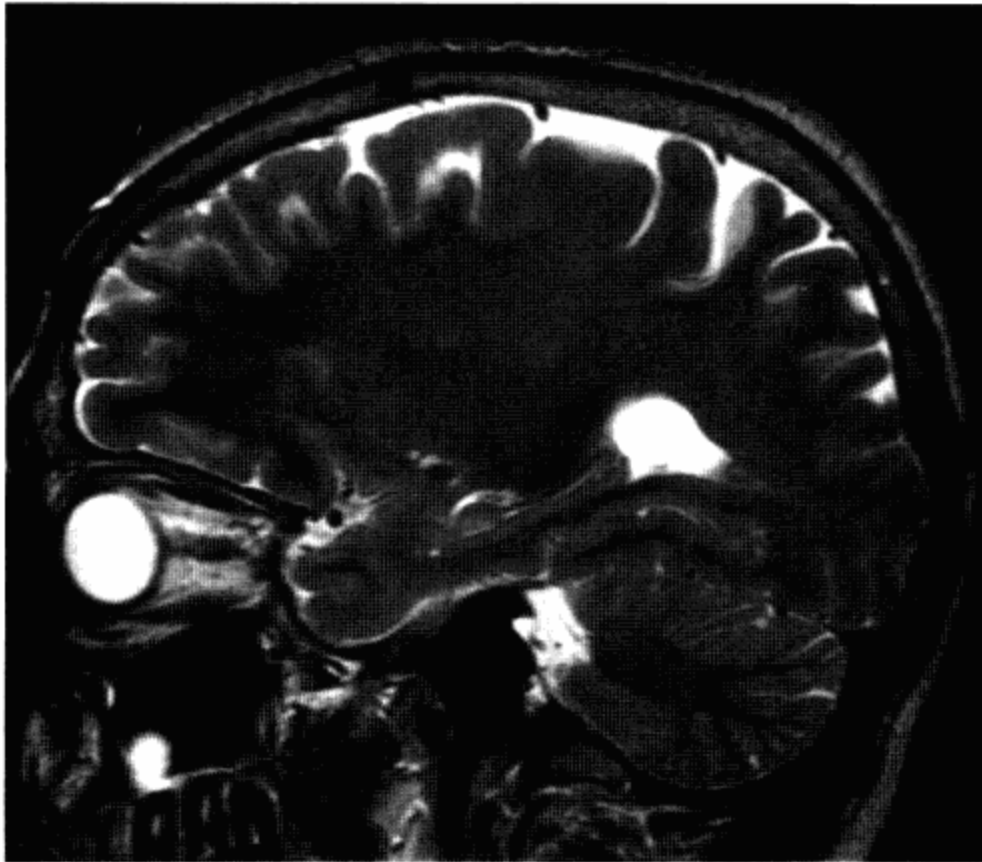
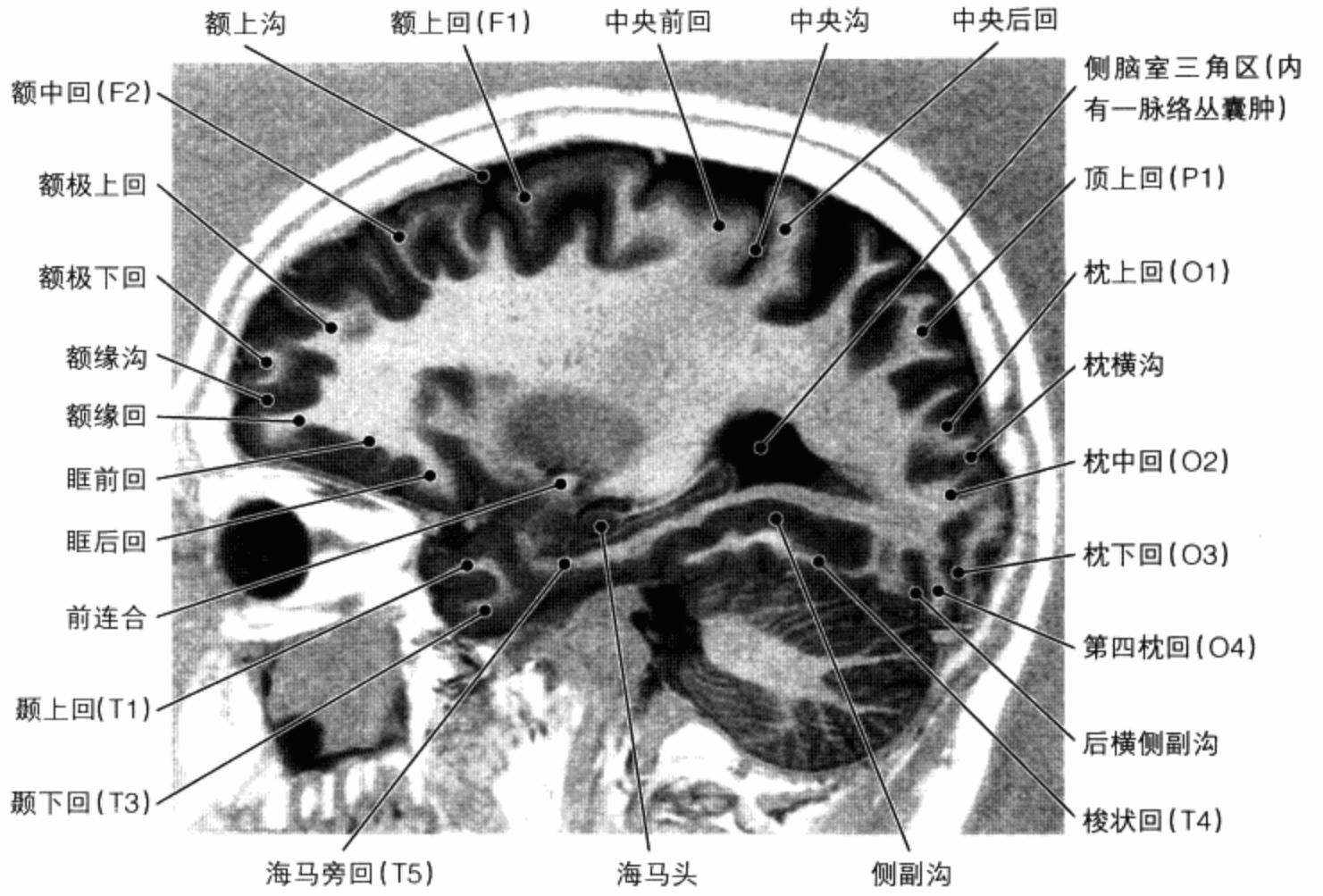


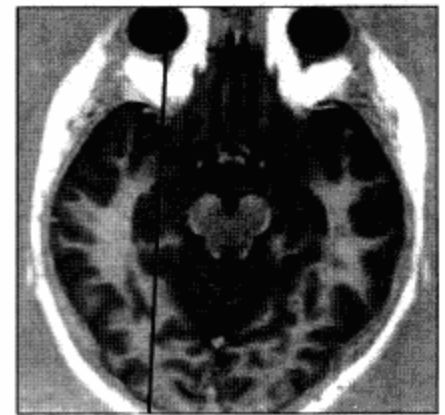
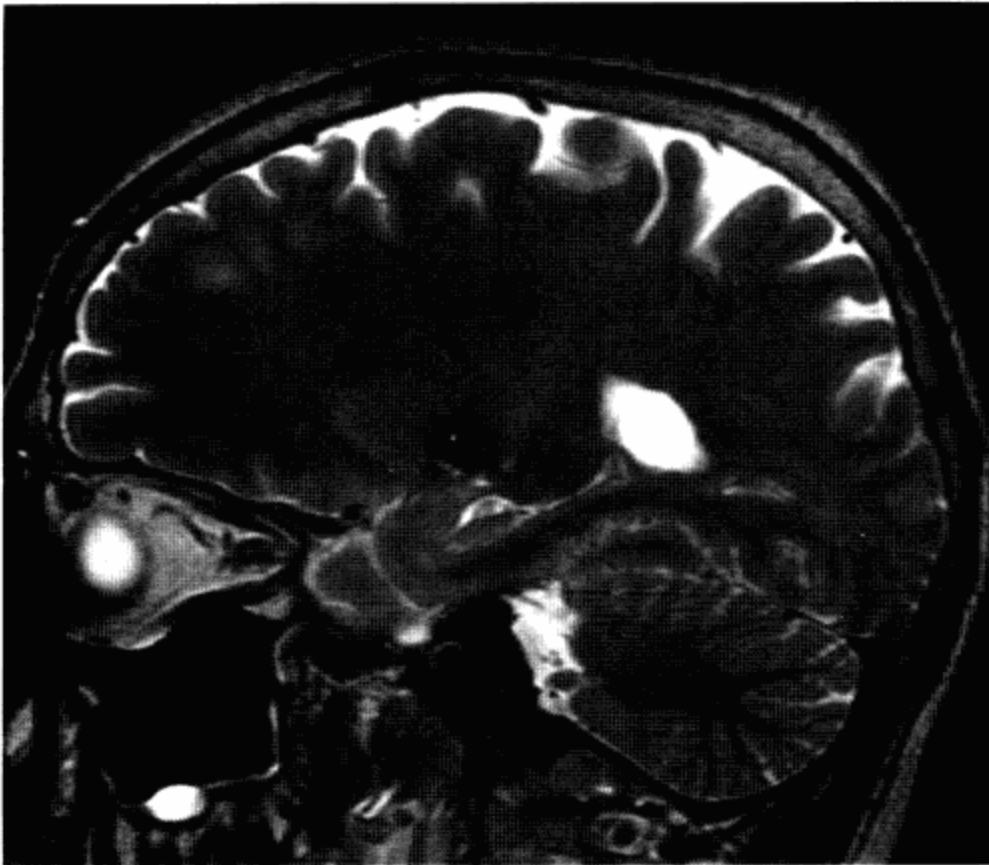
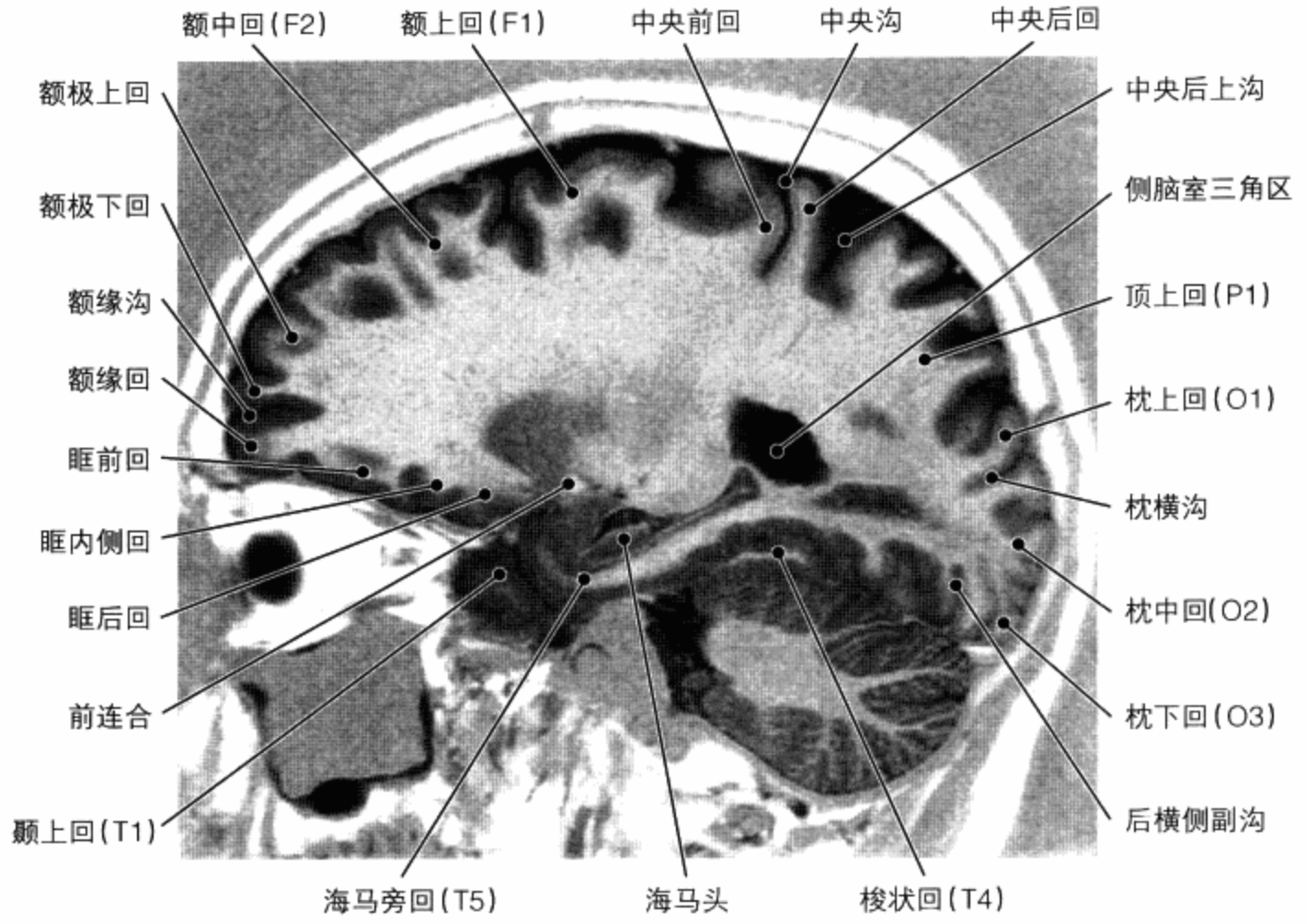


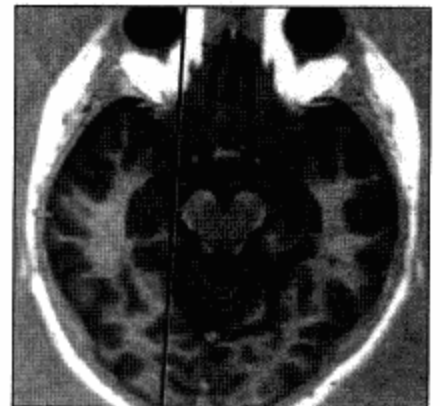
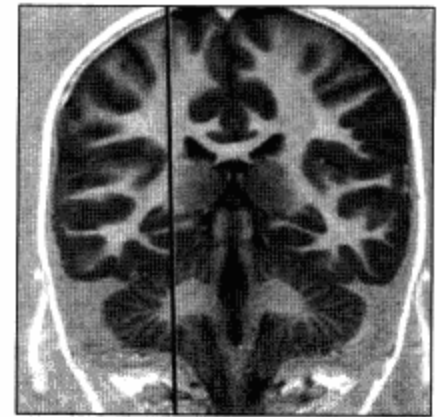
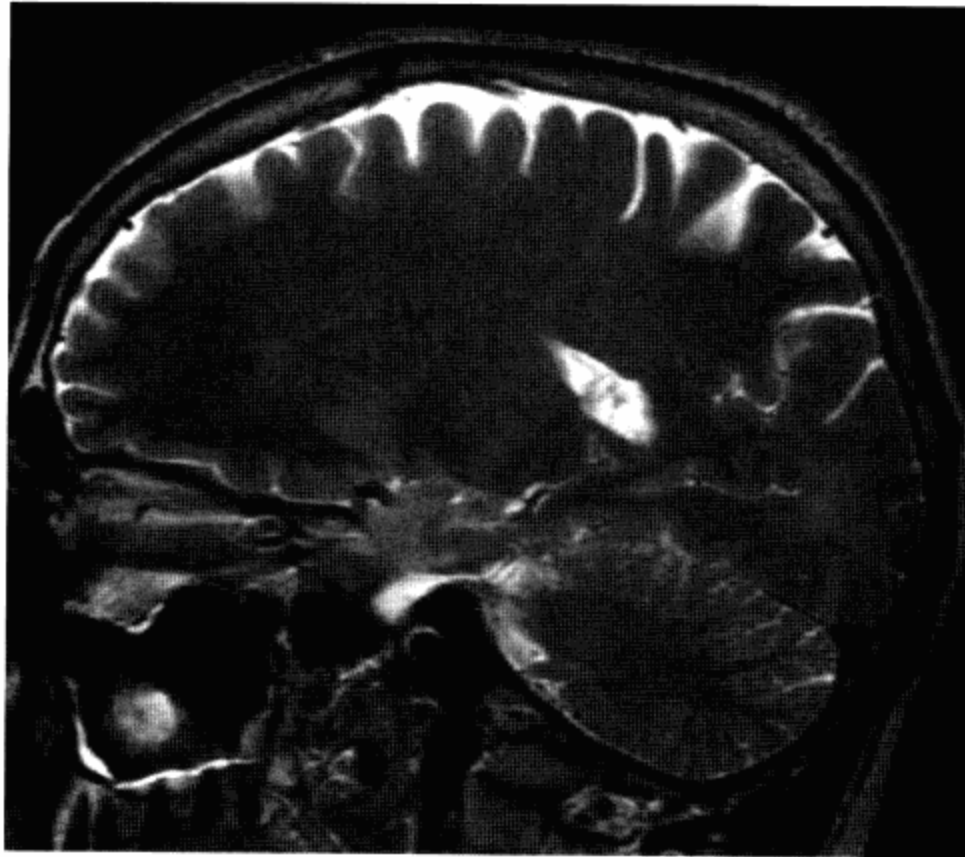
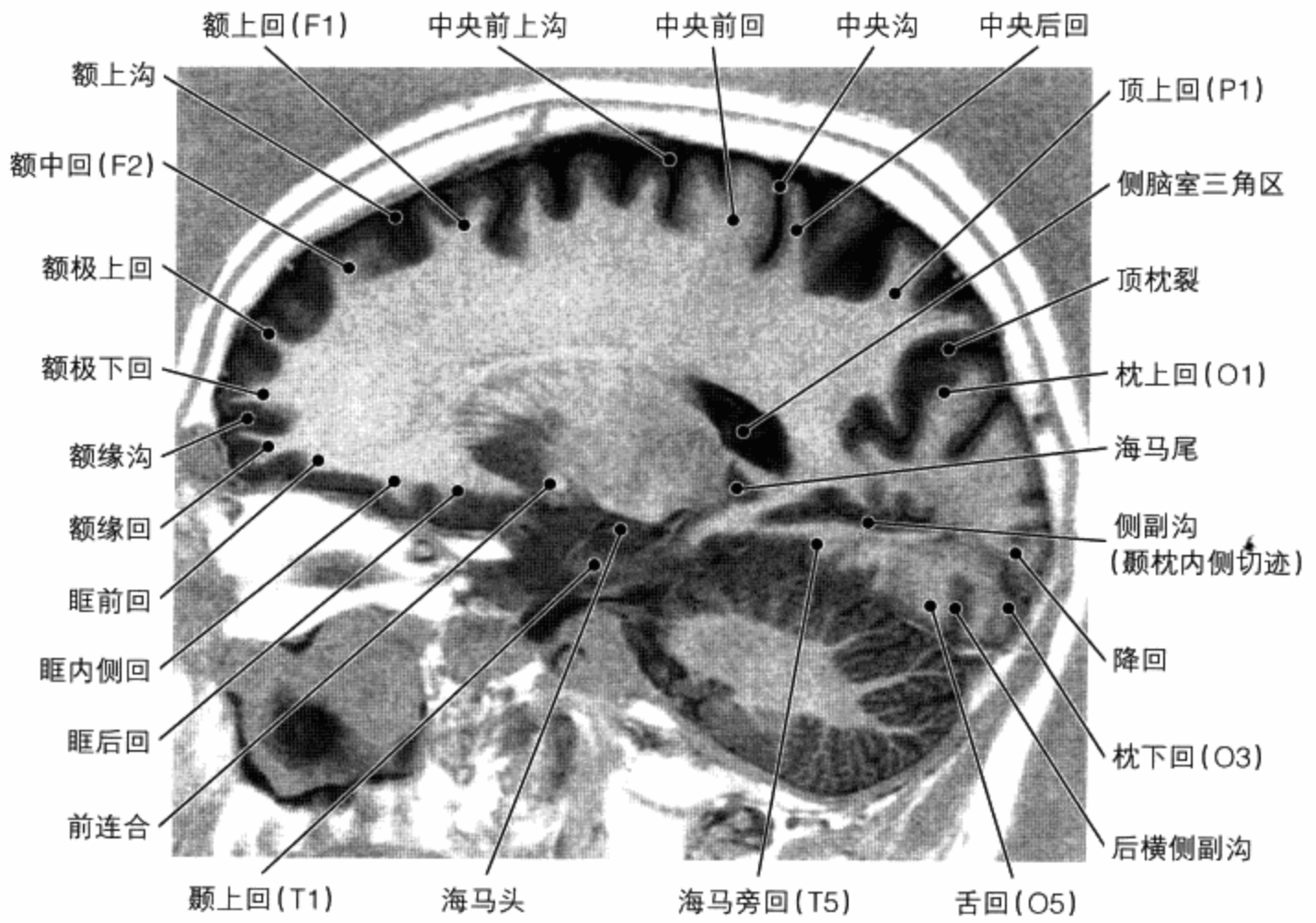


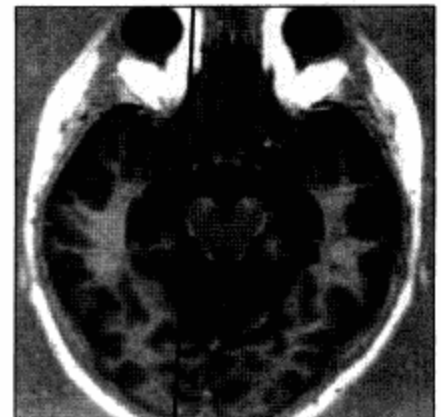
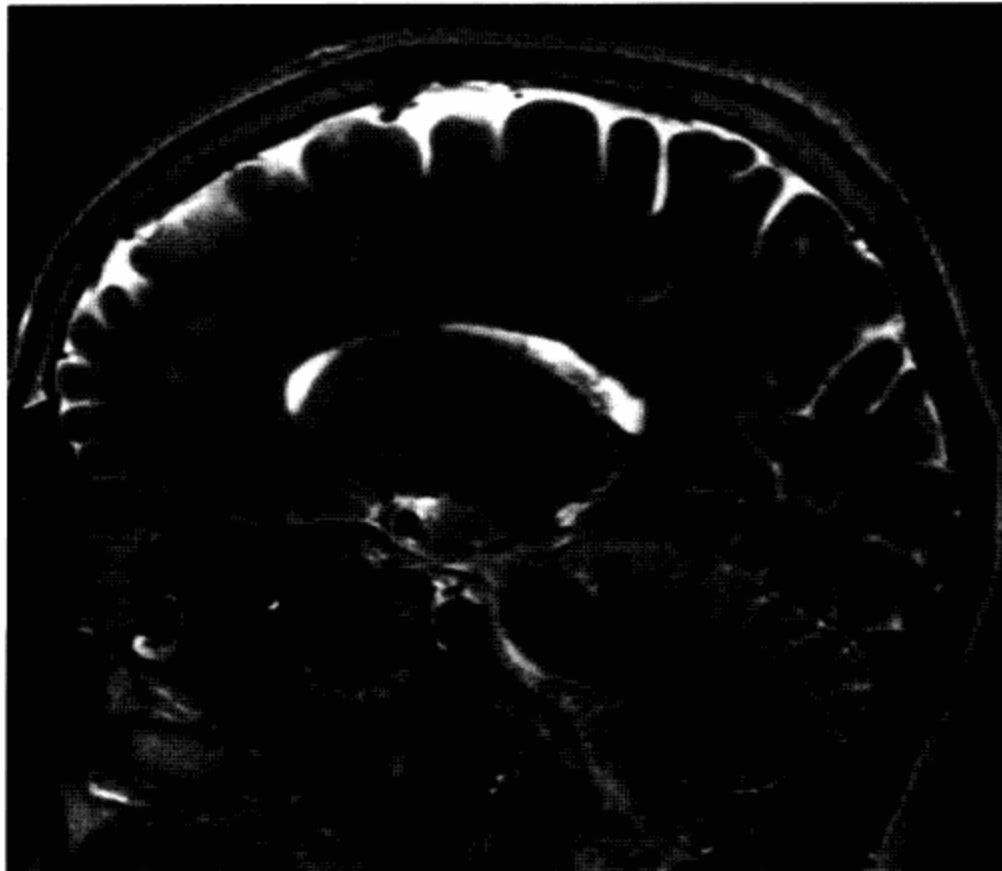
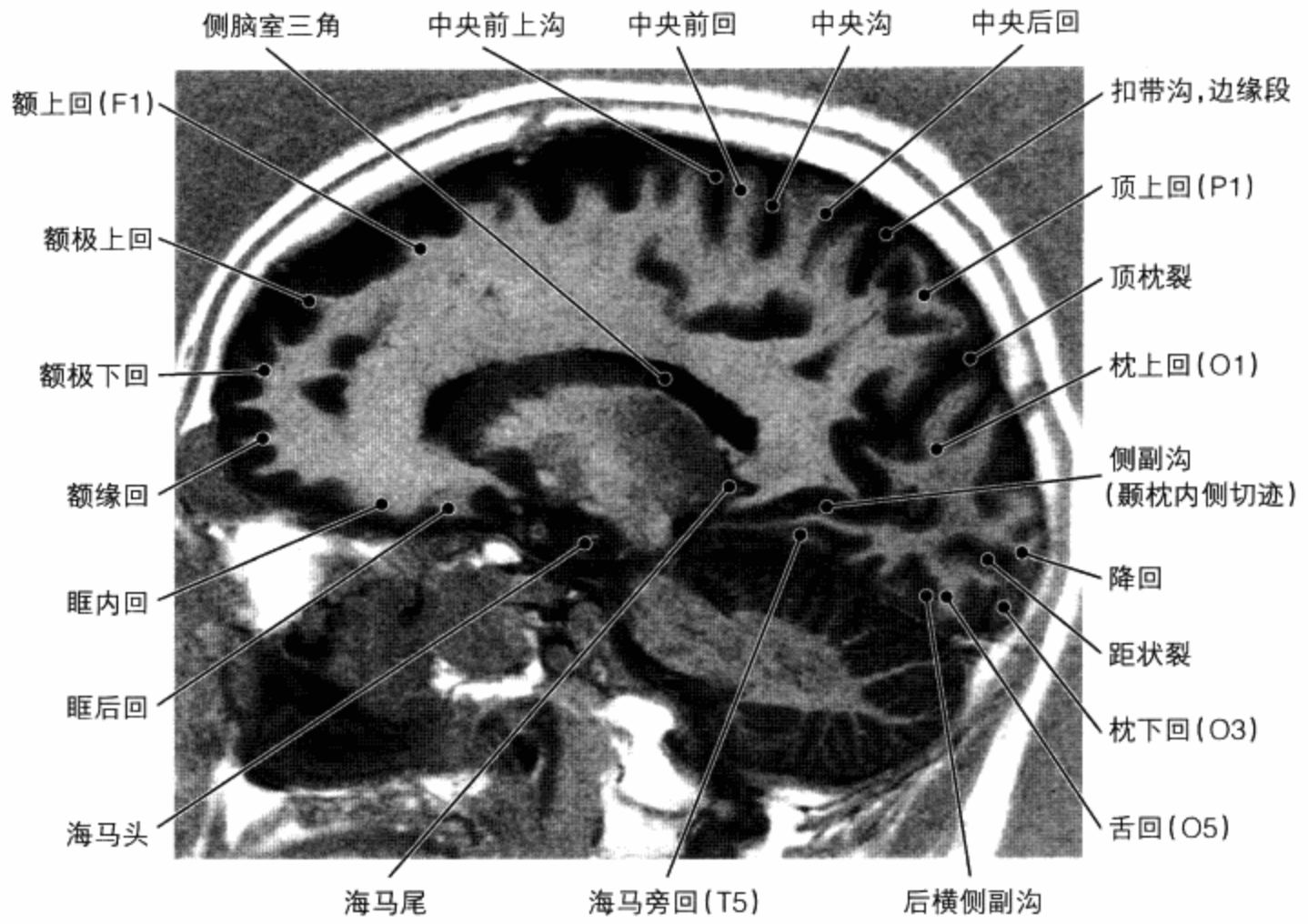


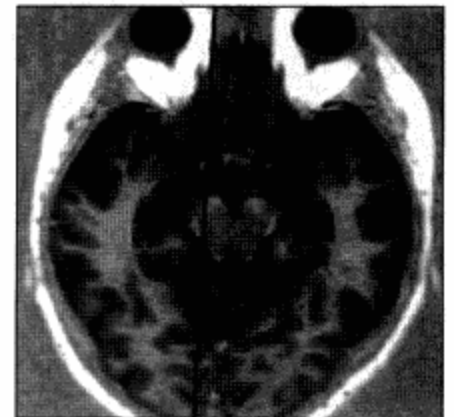
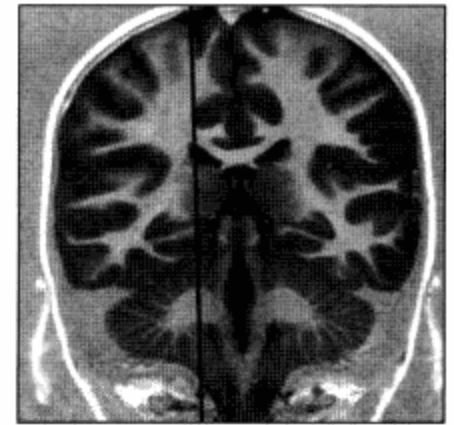
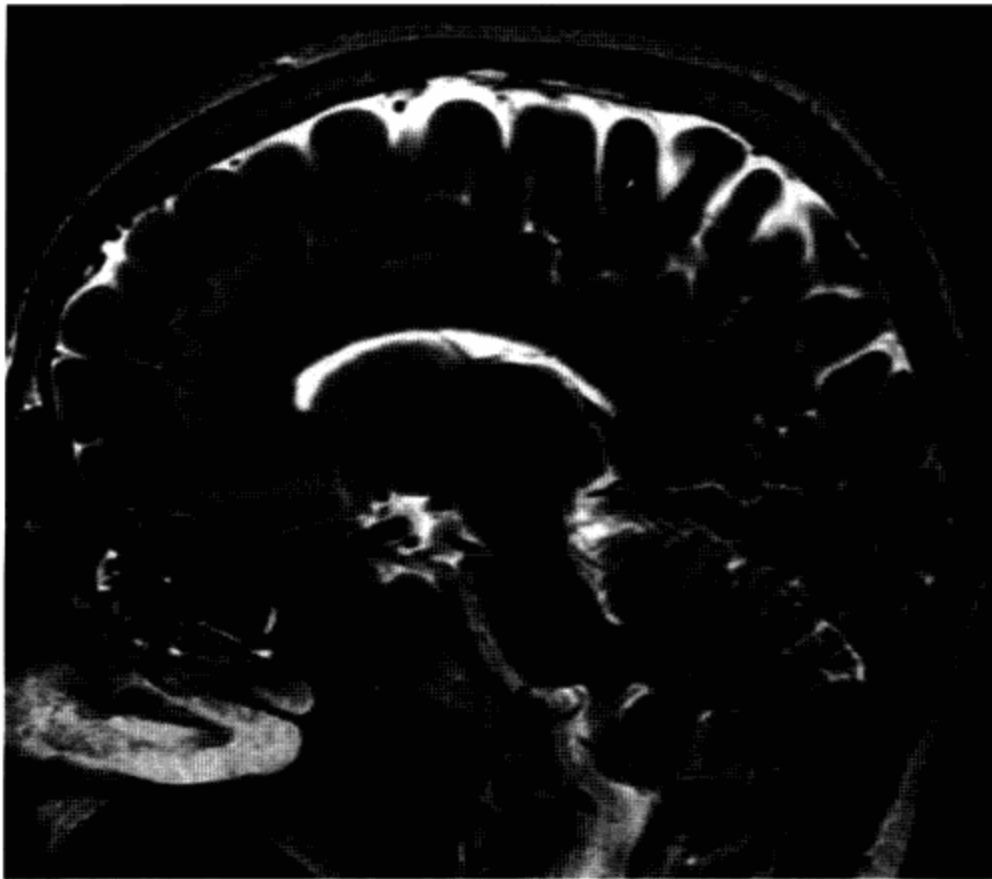
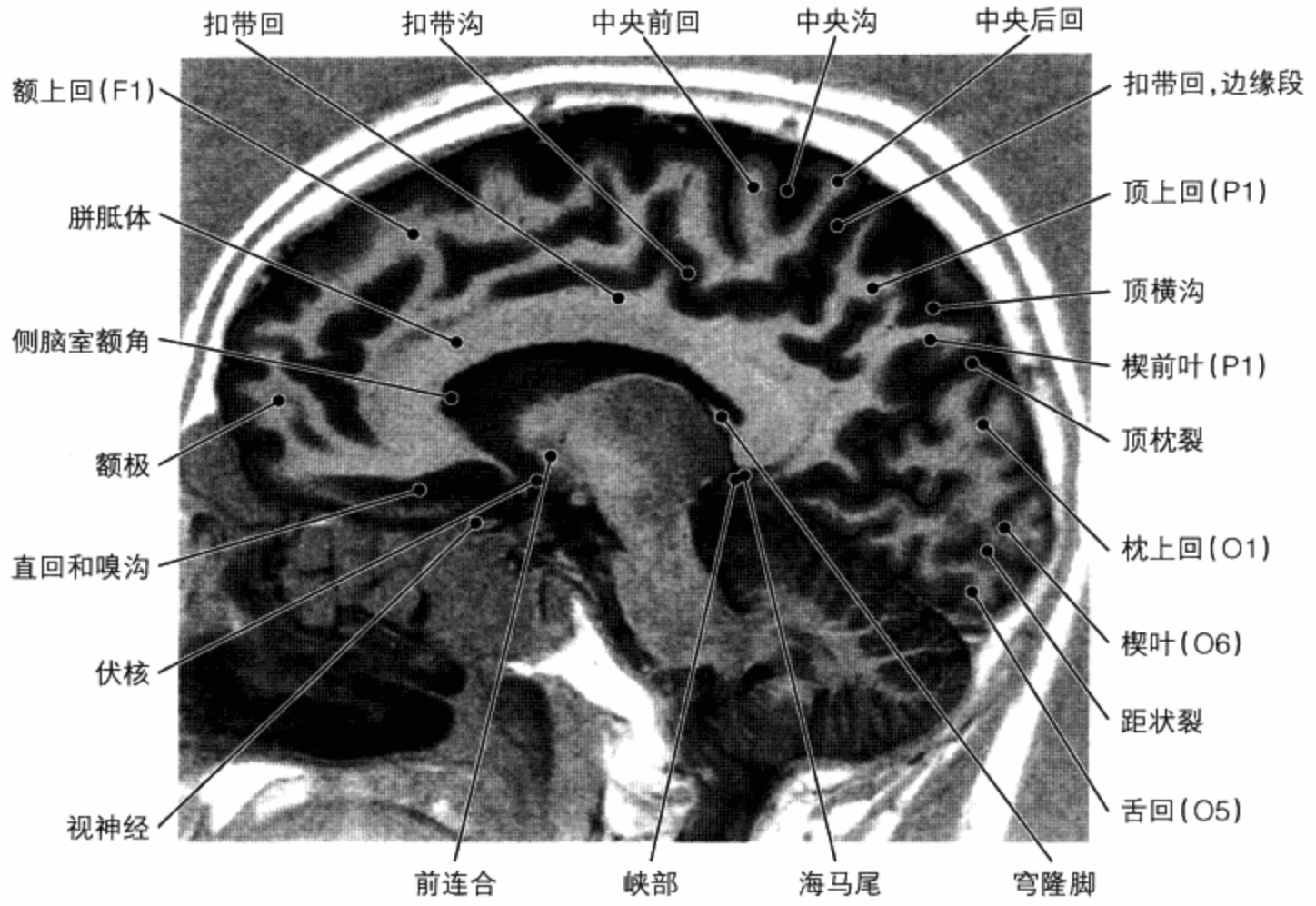


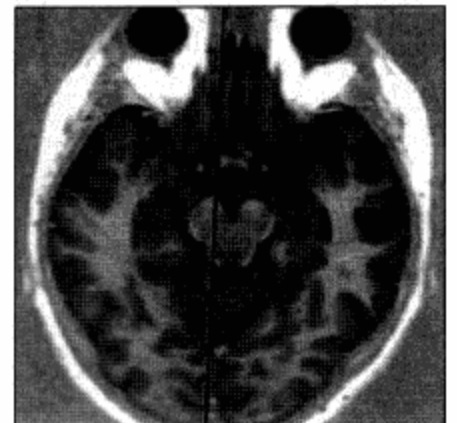
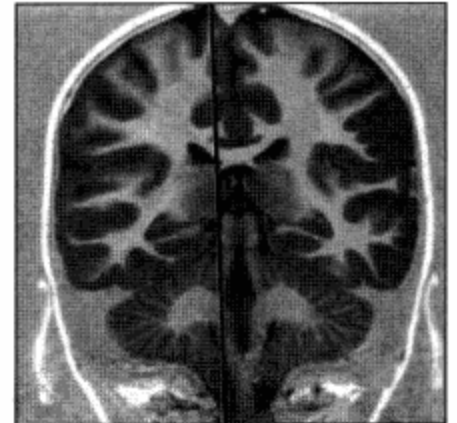
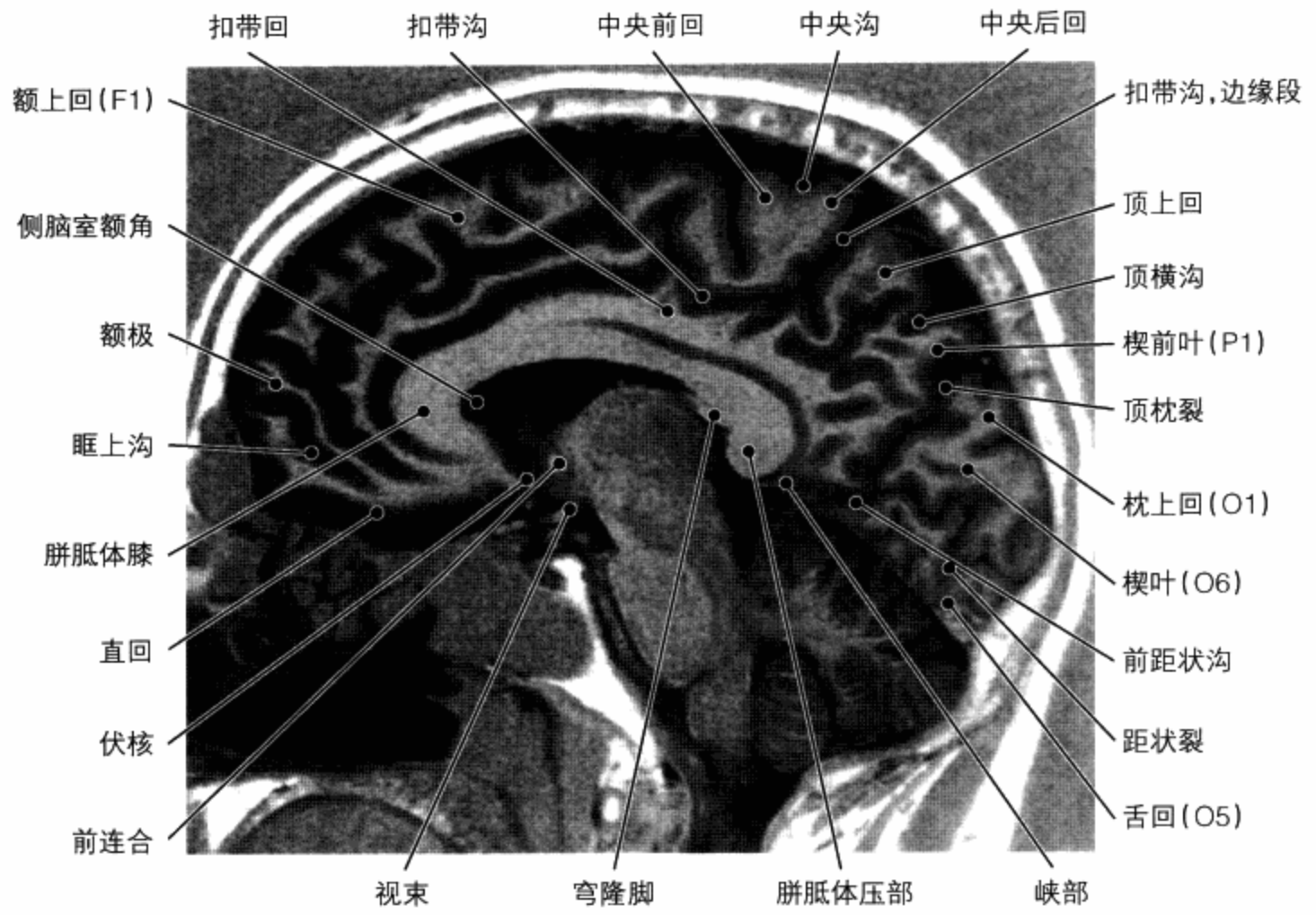


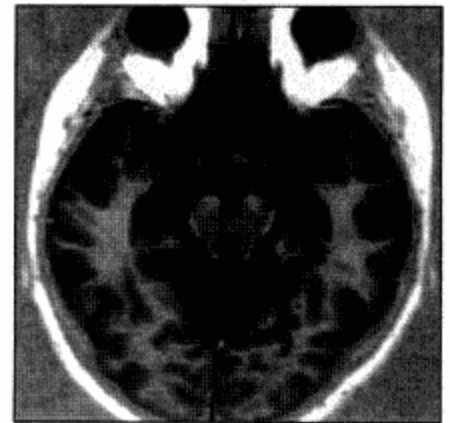
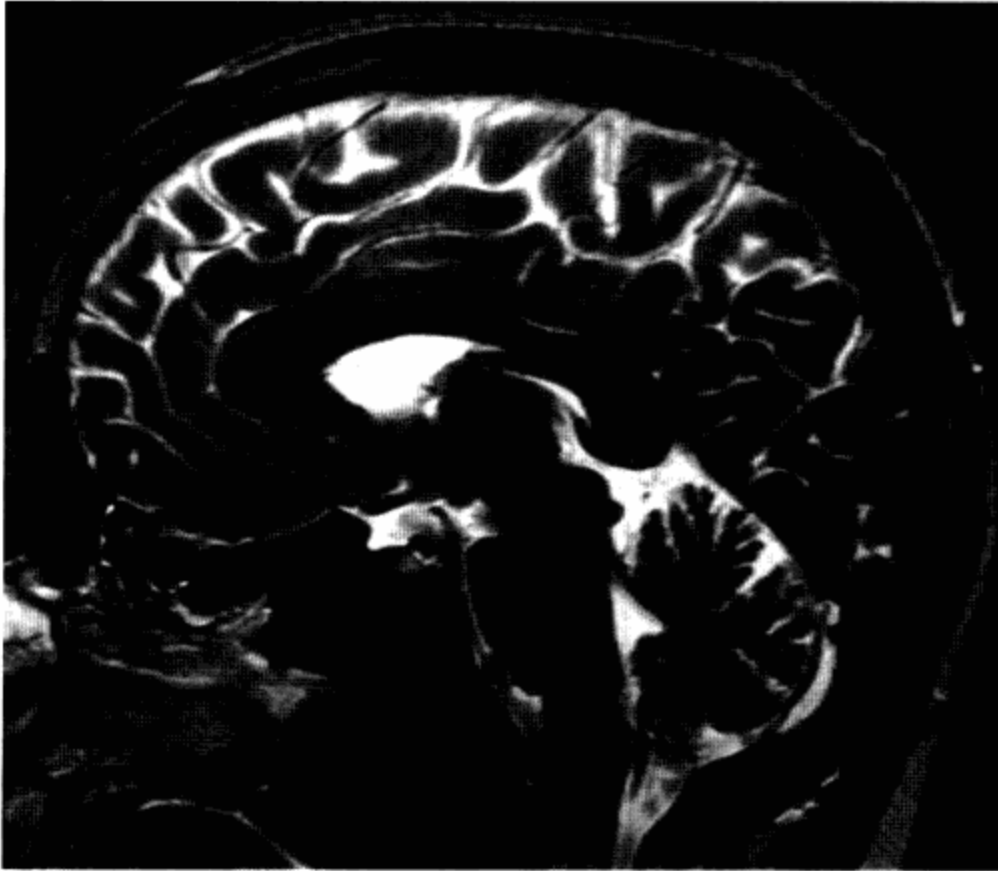
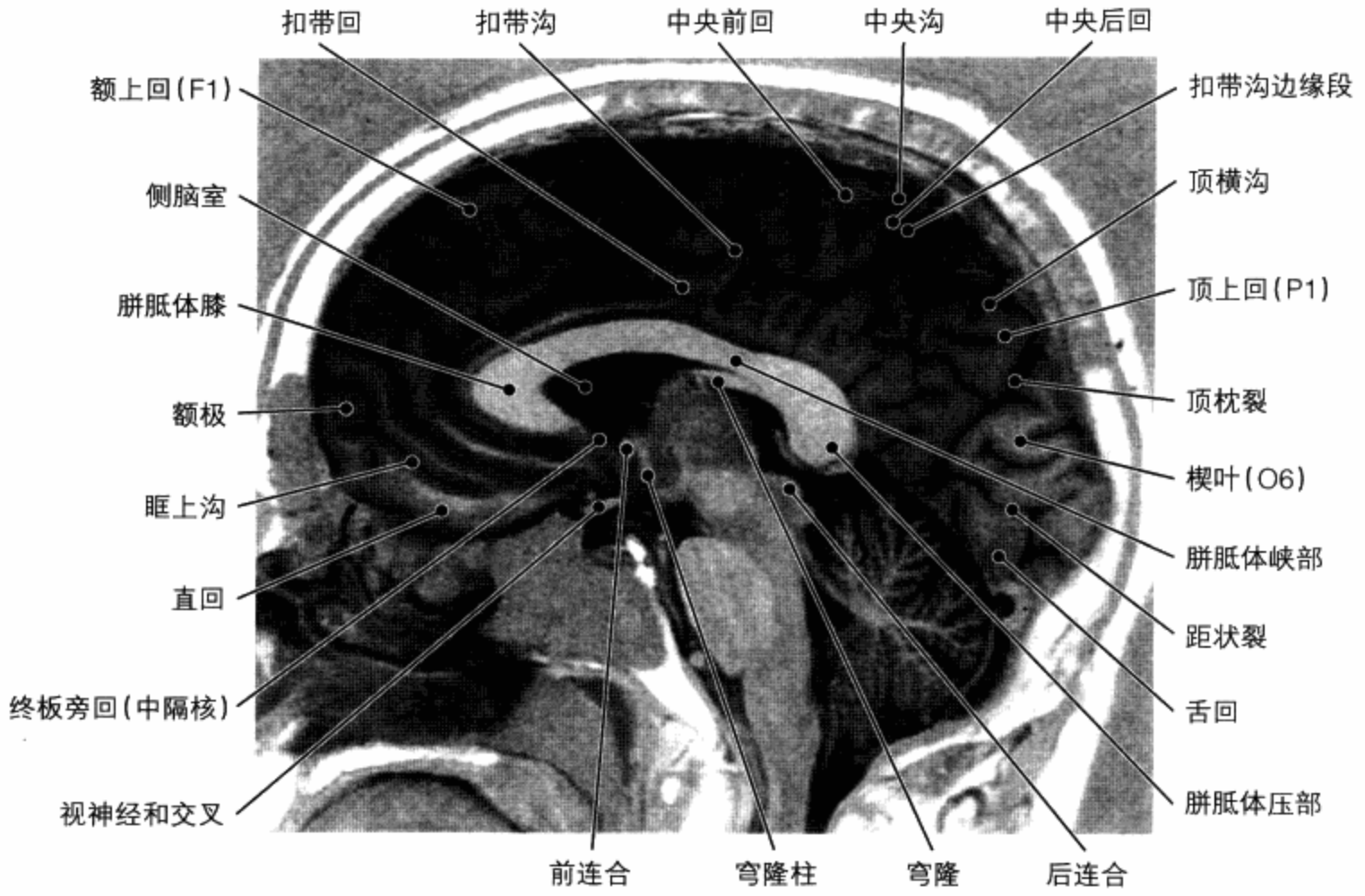


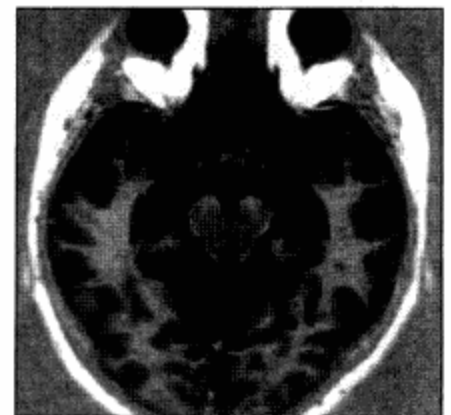
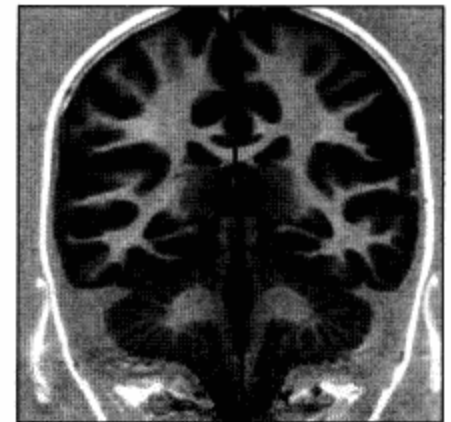
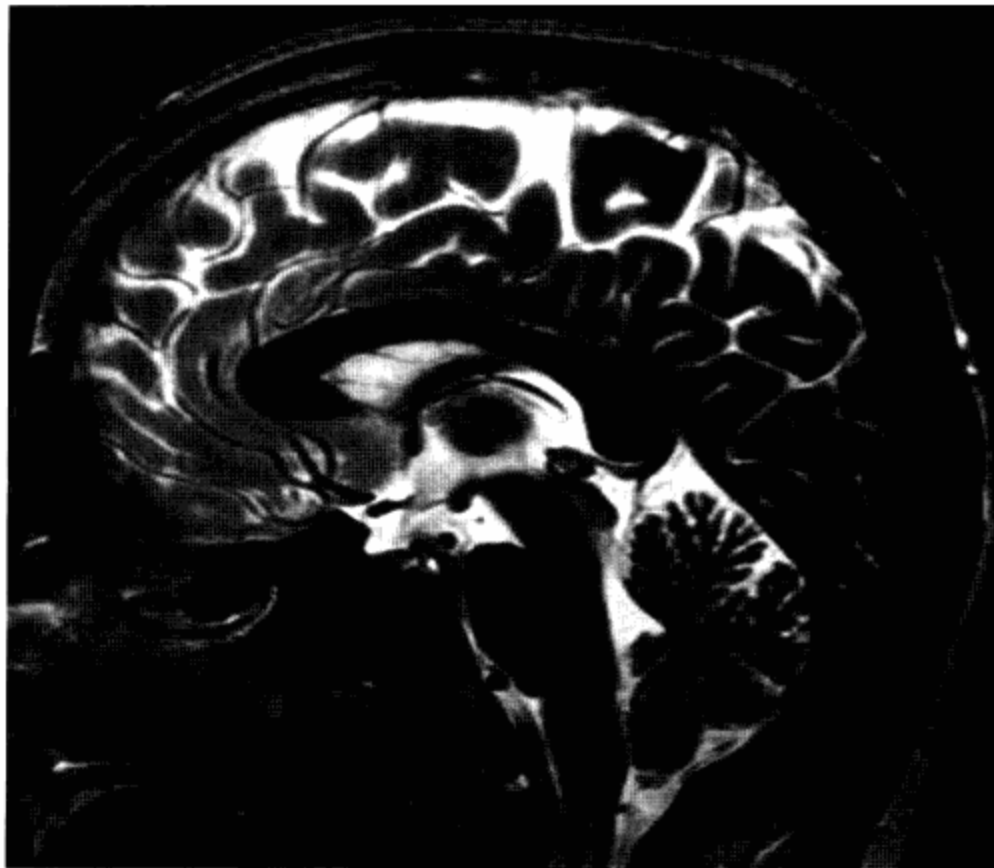
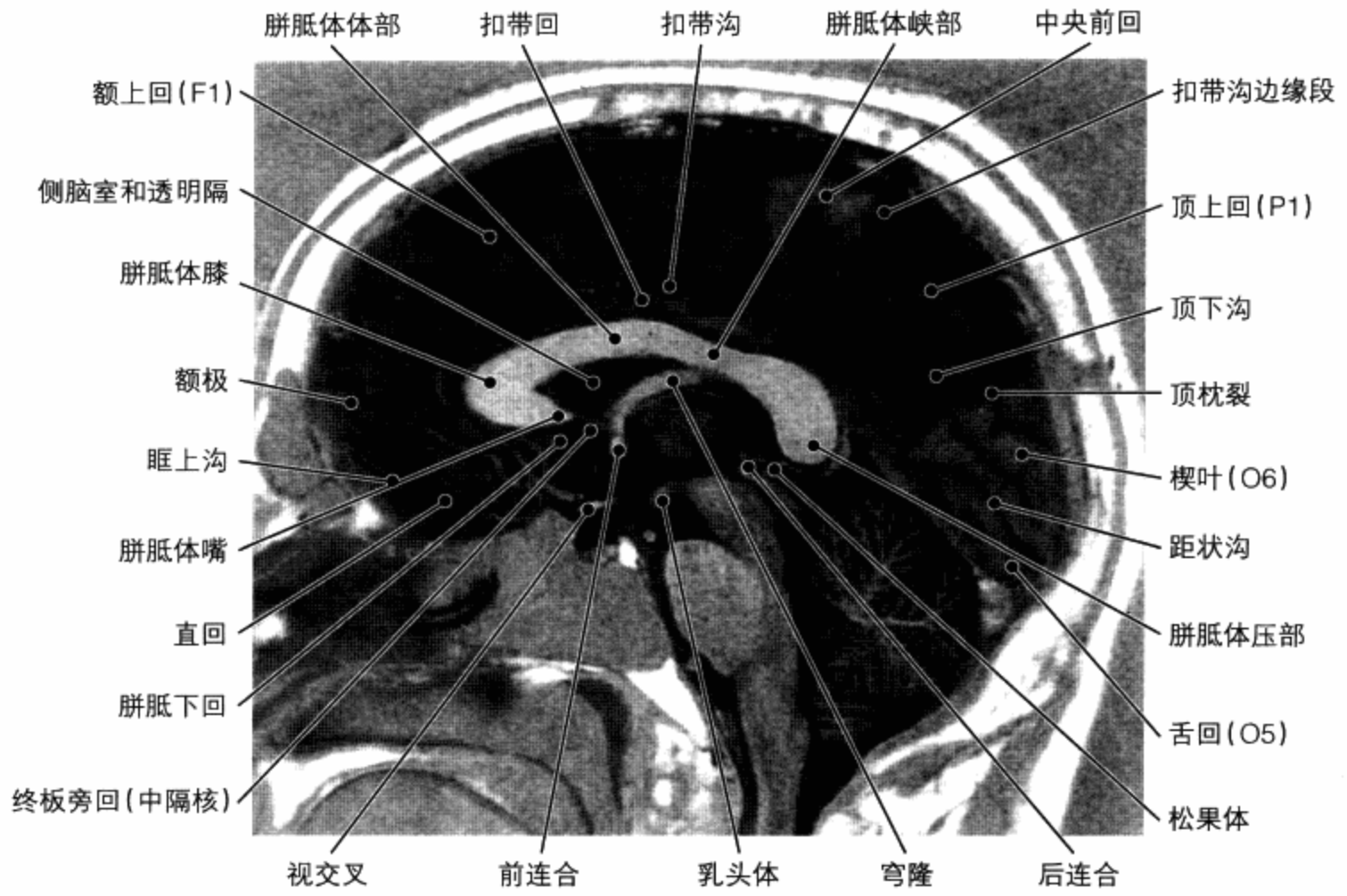




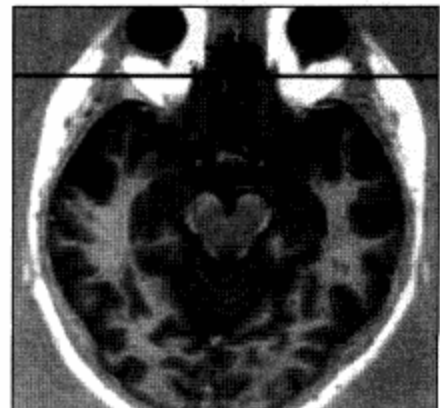
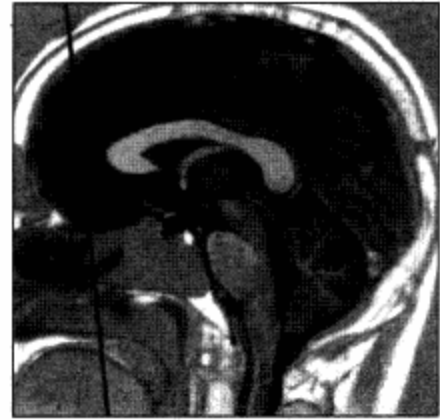
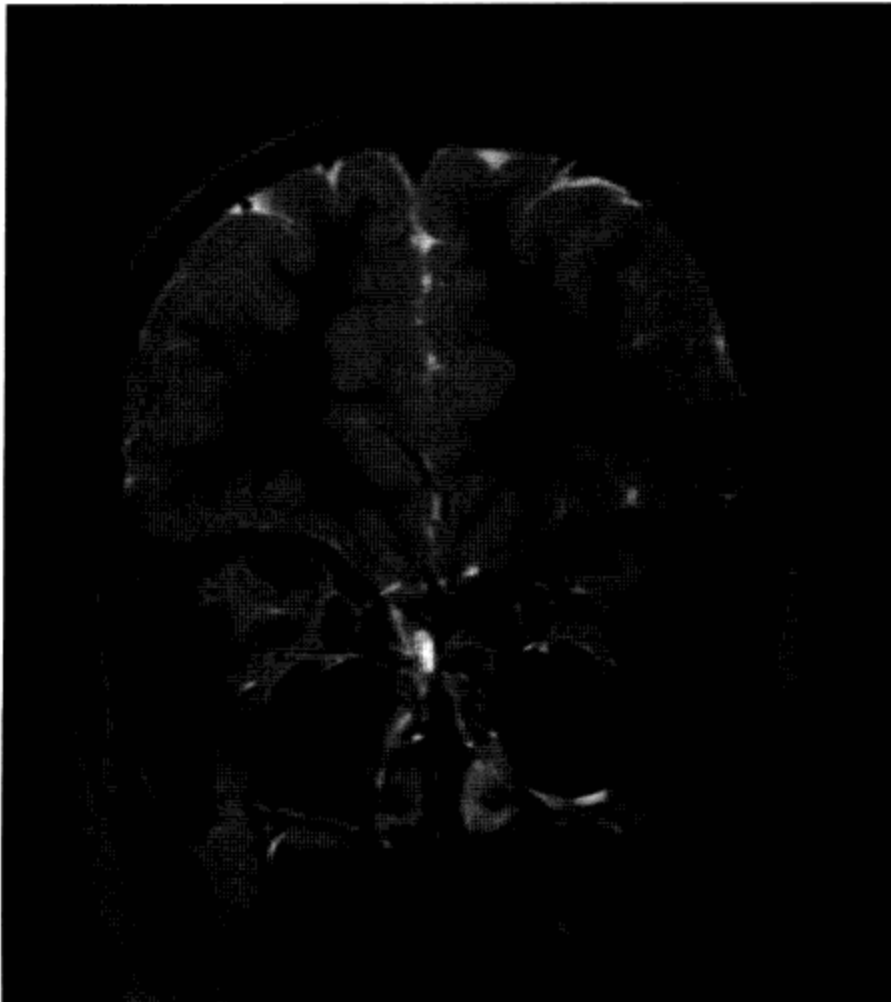
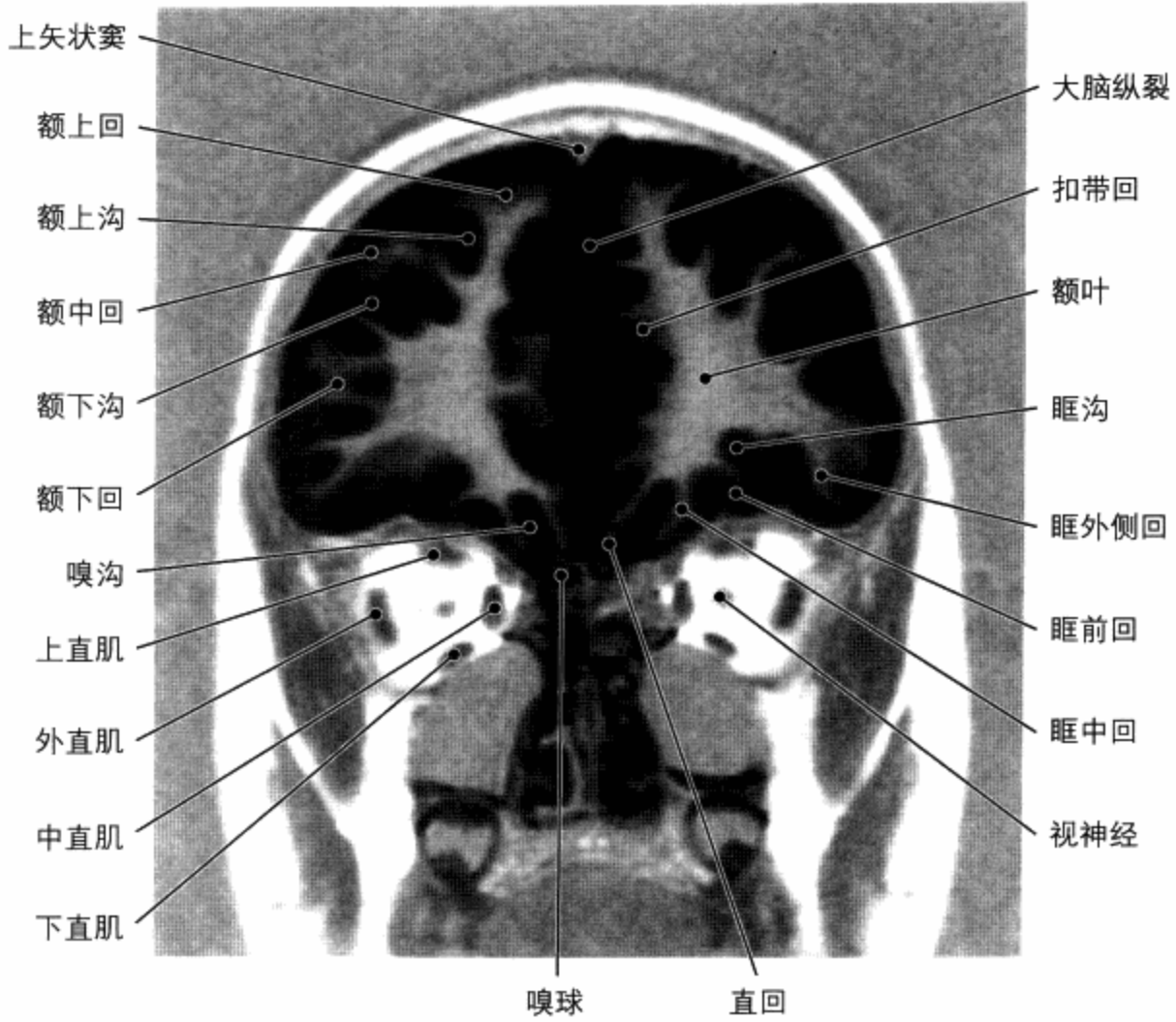


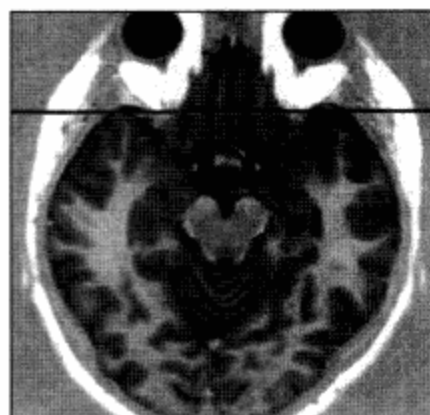
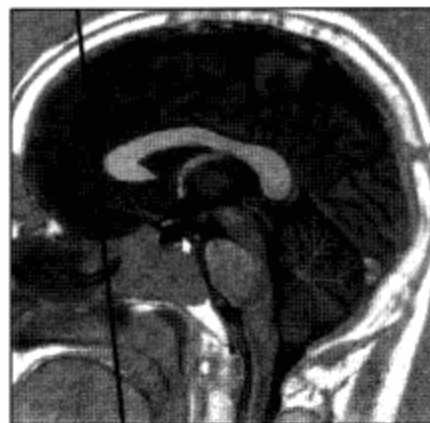
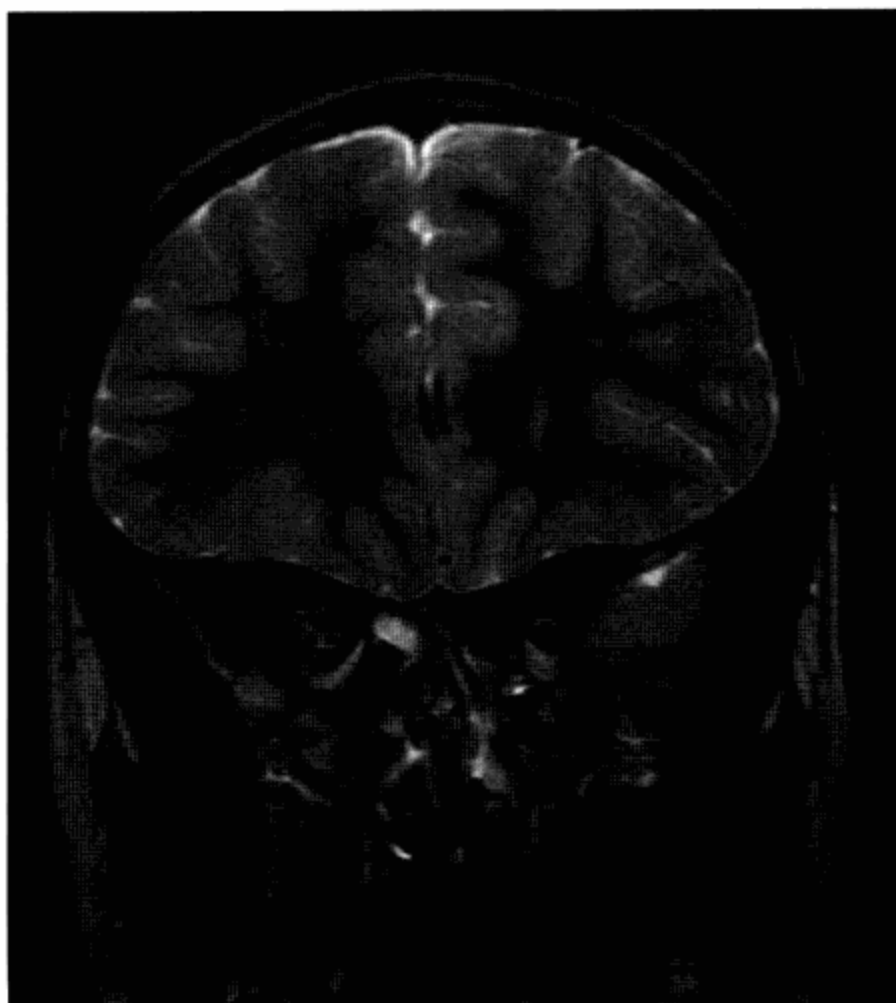
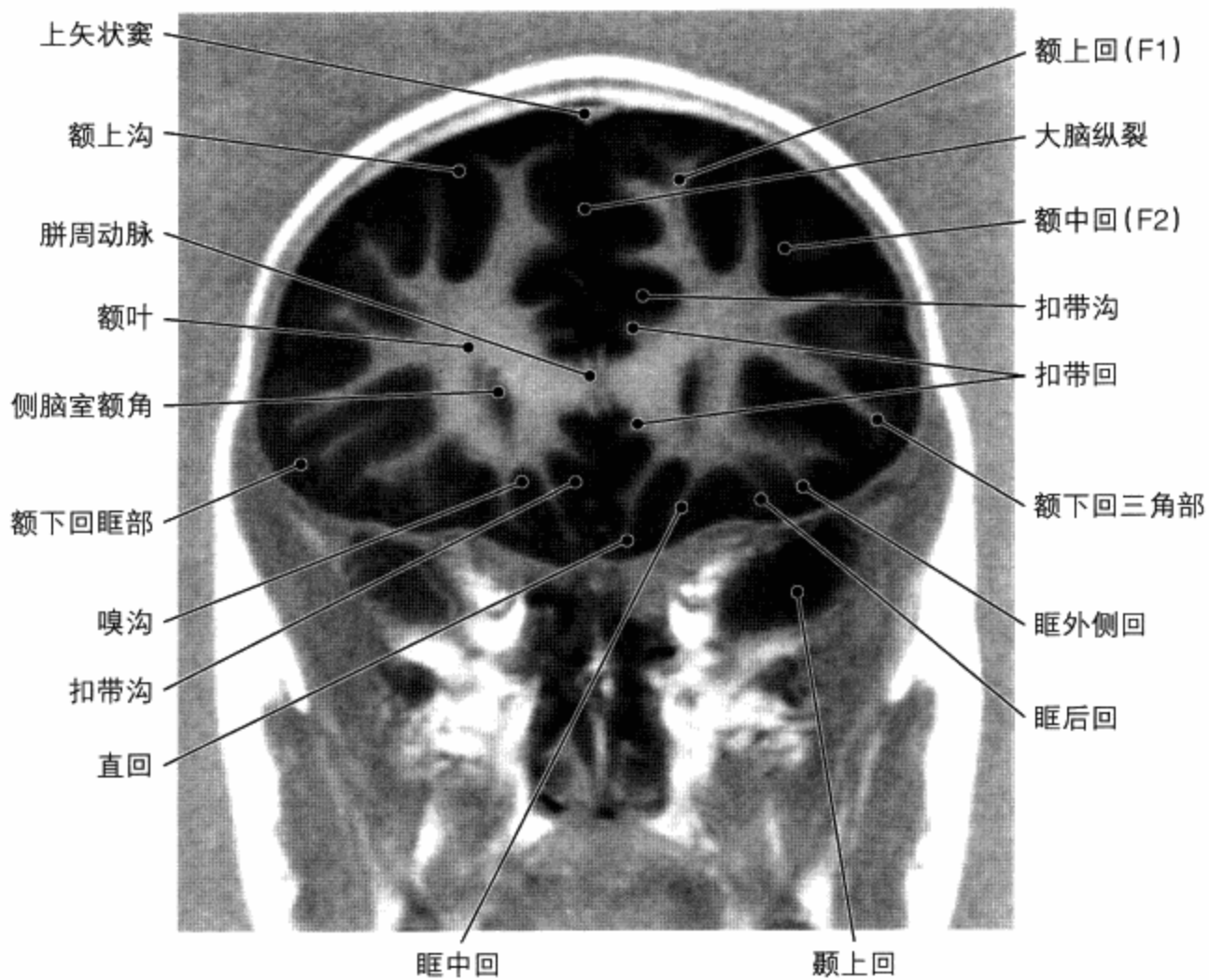


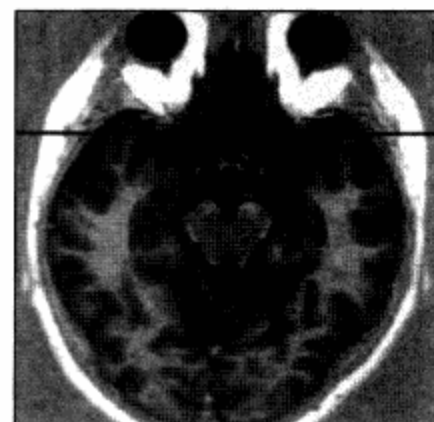
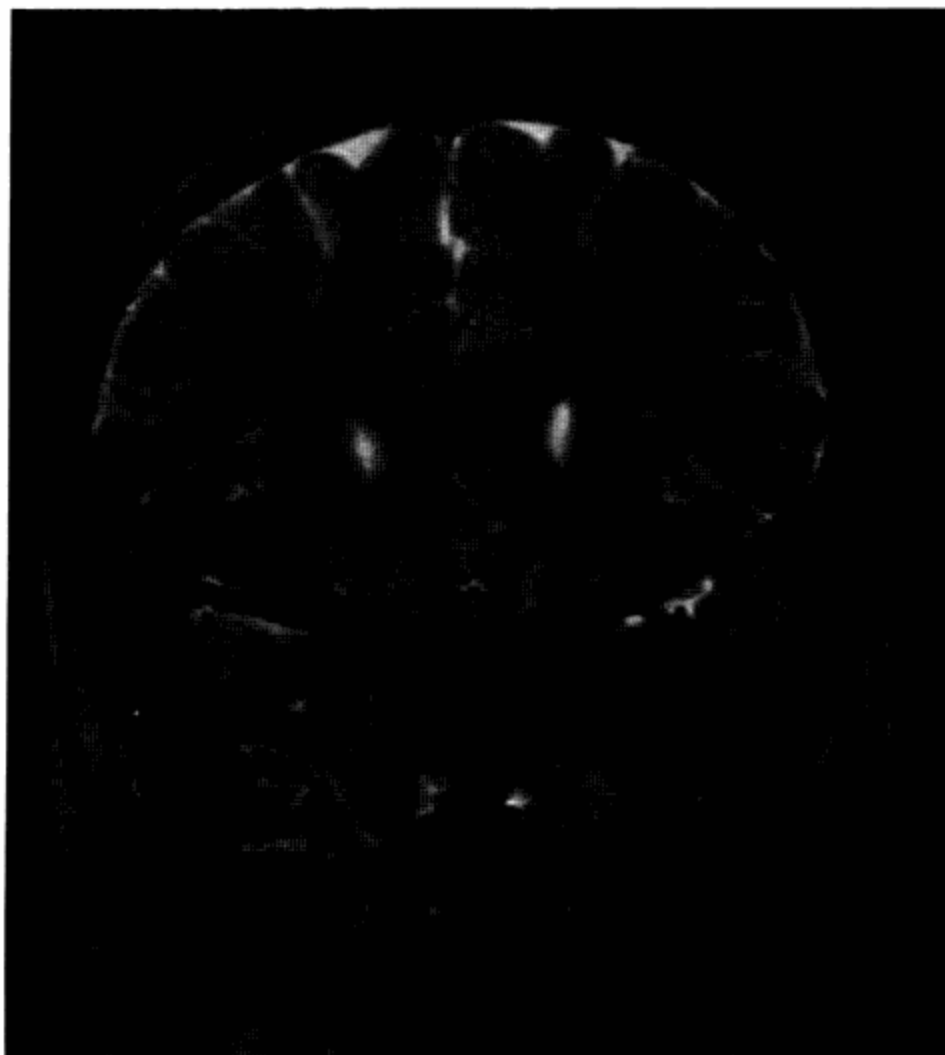
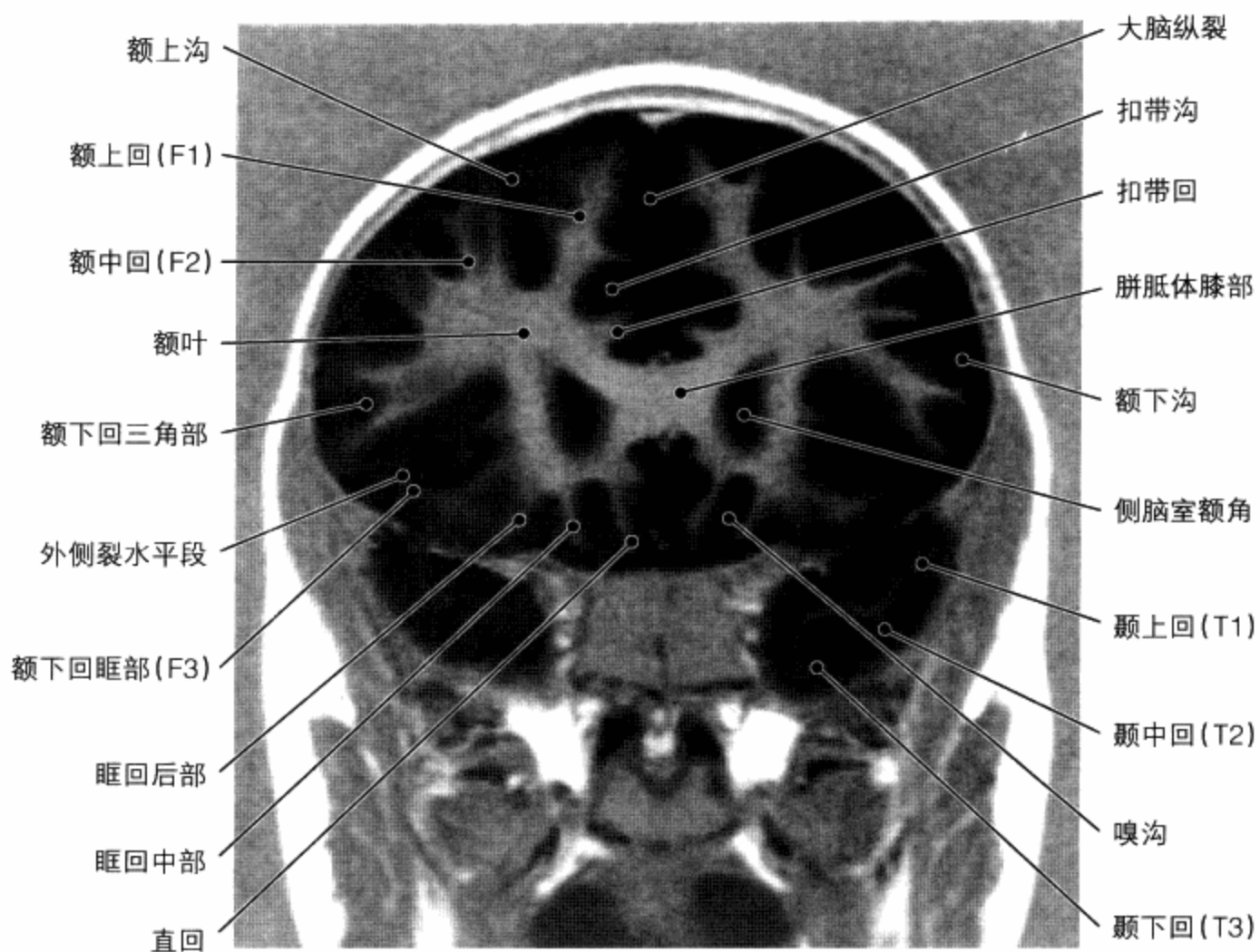


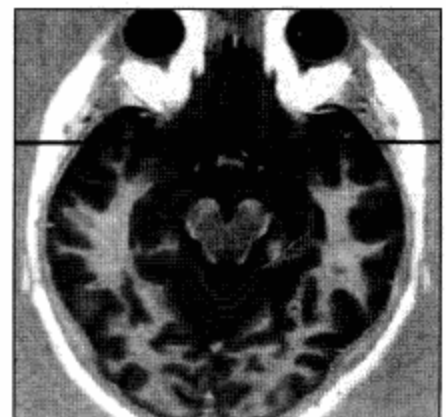
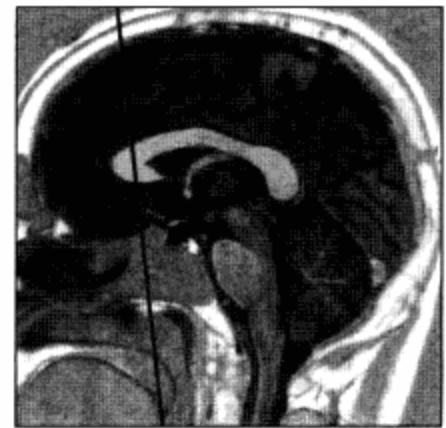
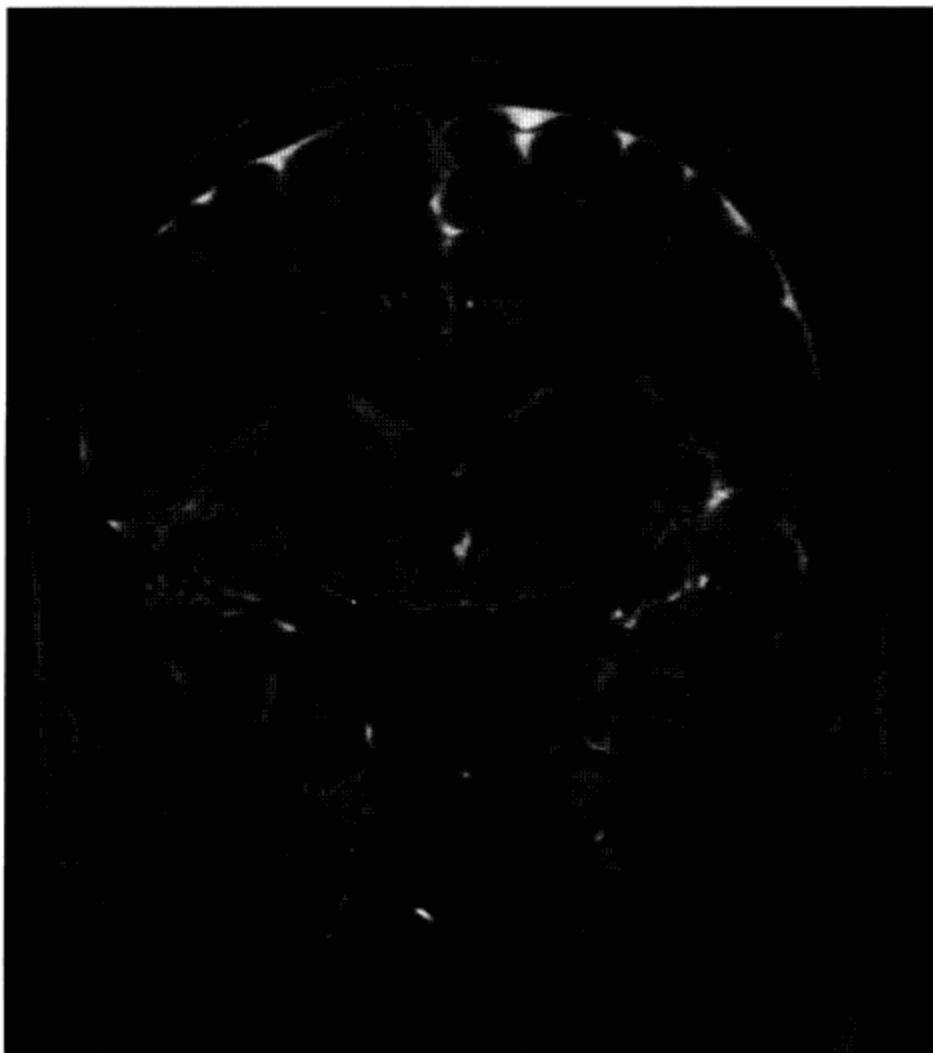
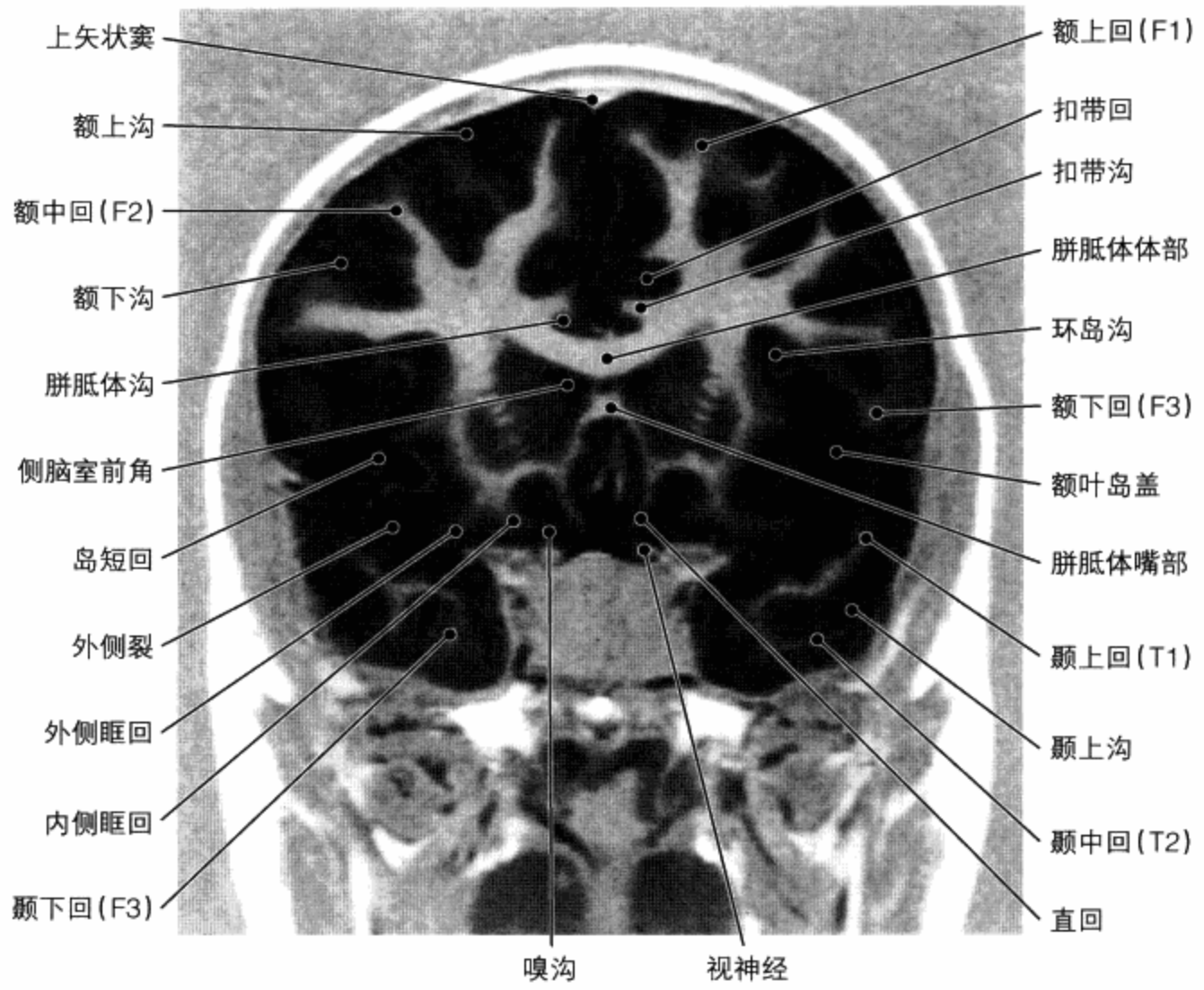


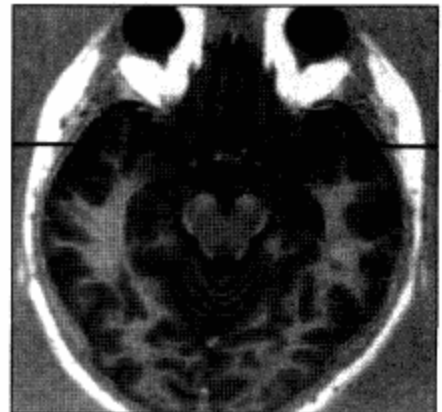
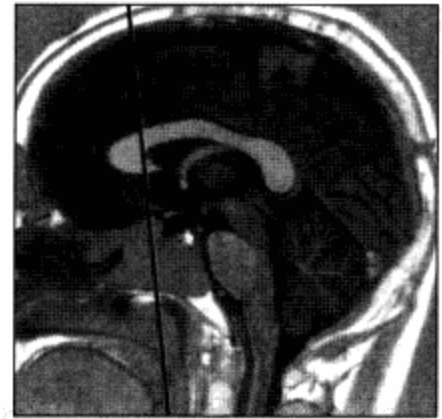
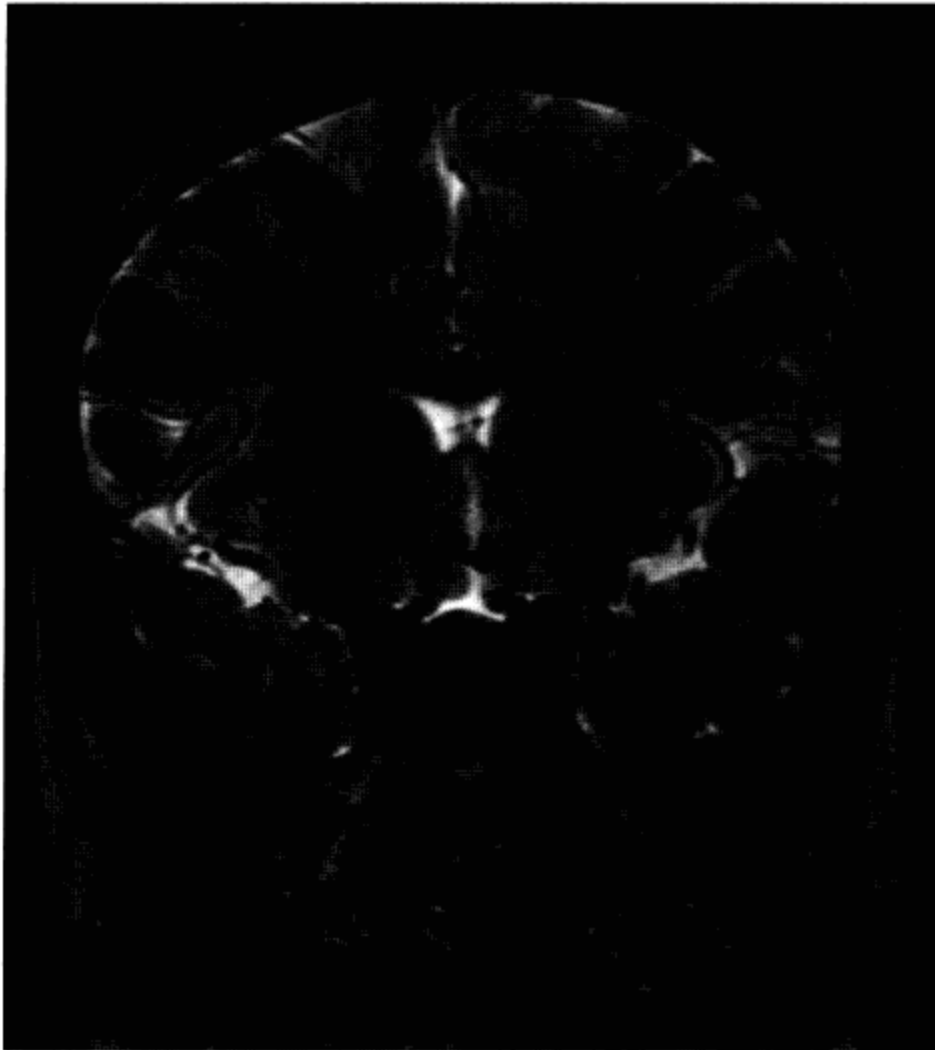
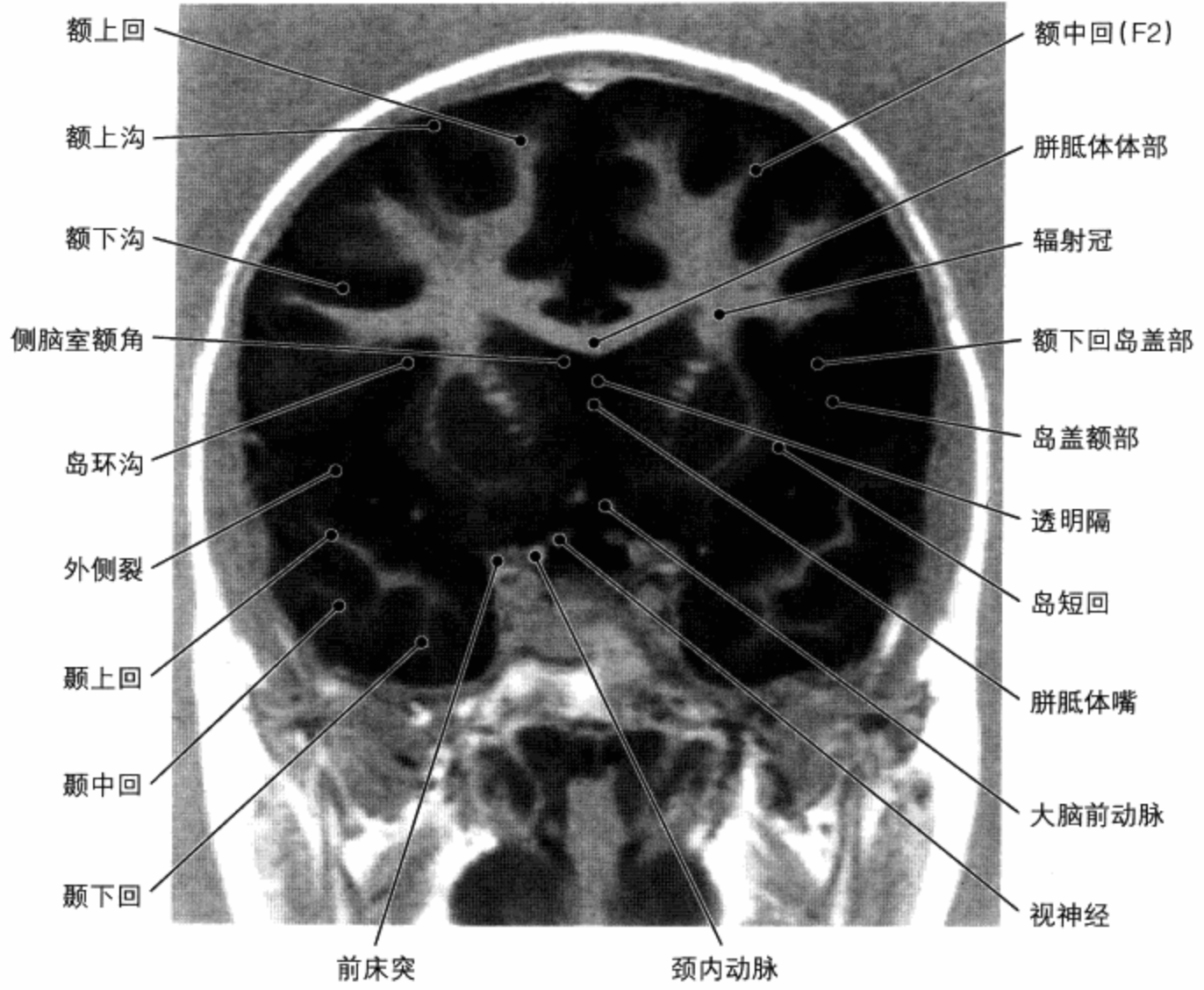
B 冠状切面

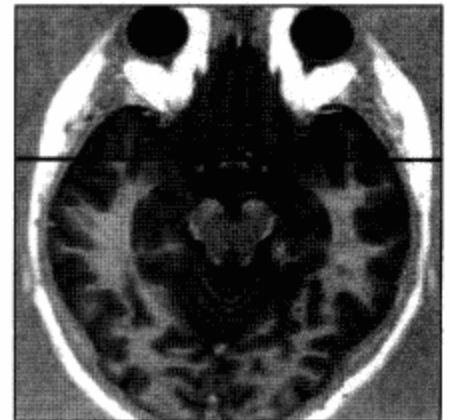
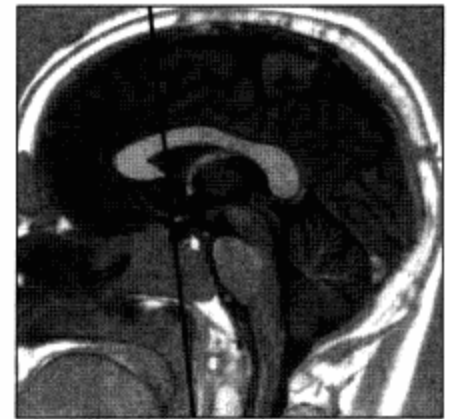
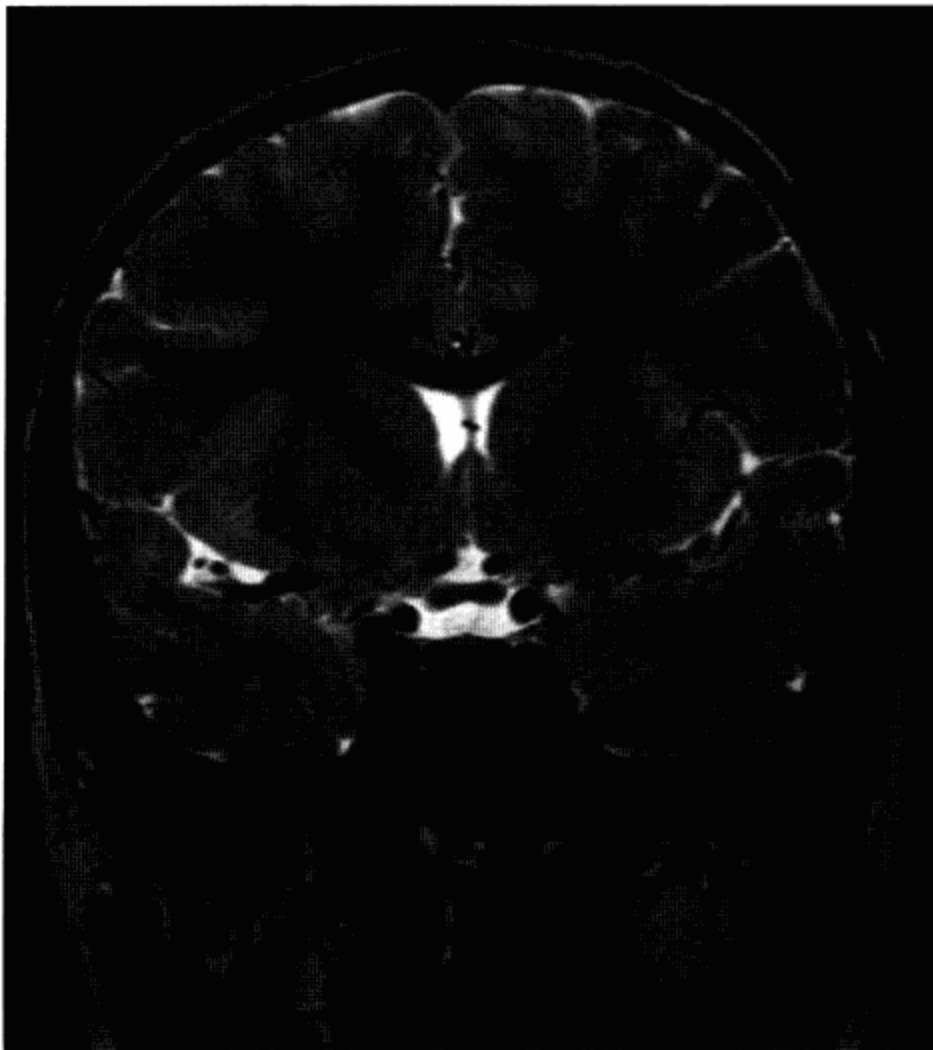
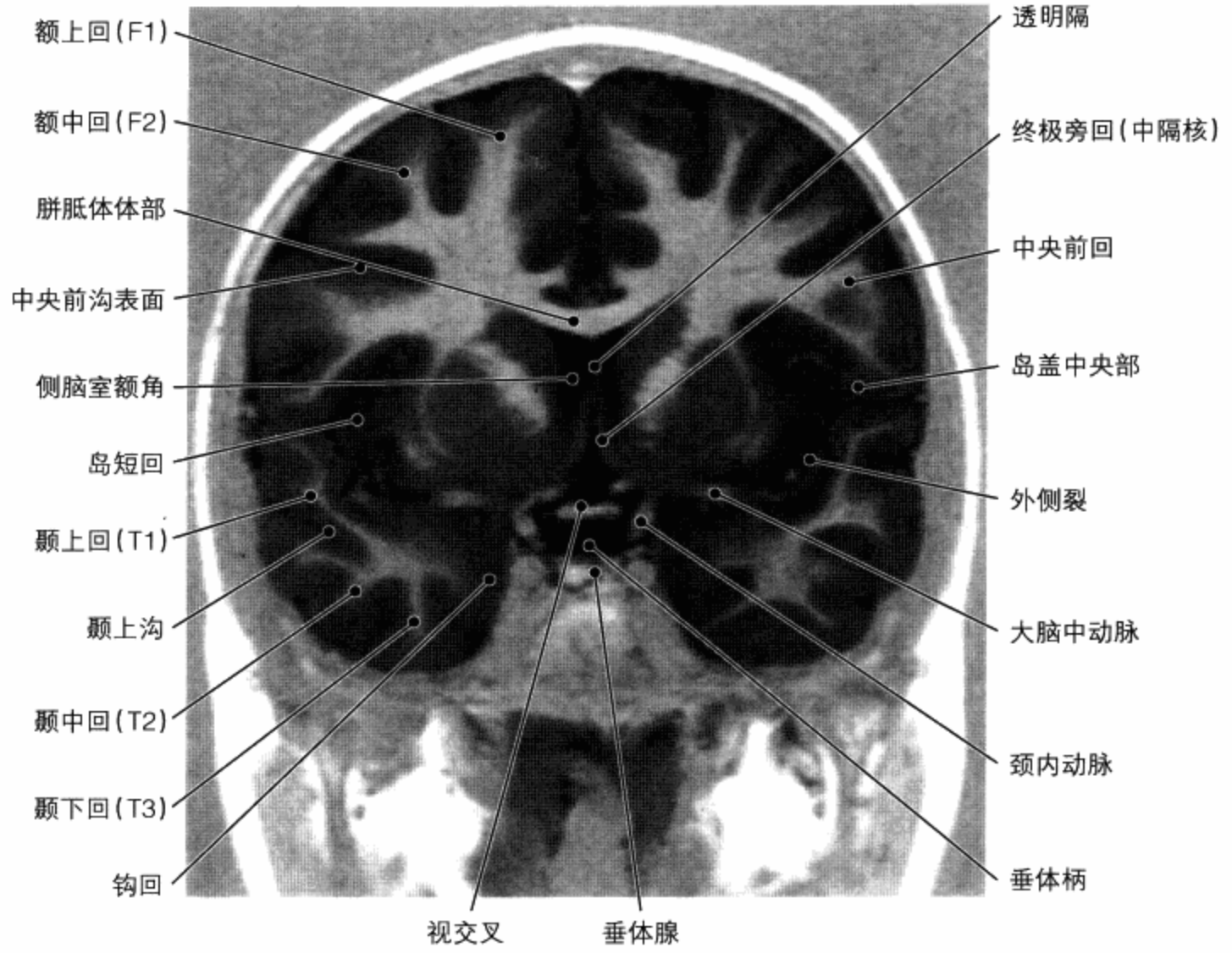


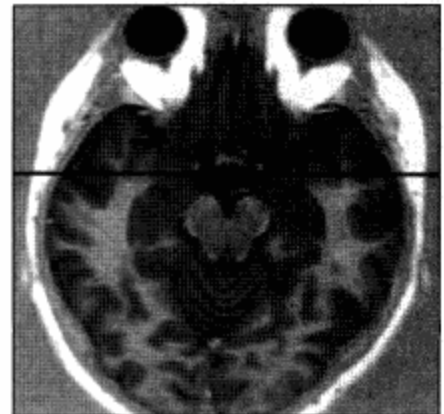
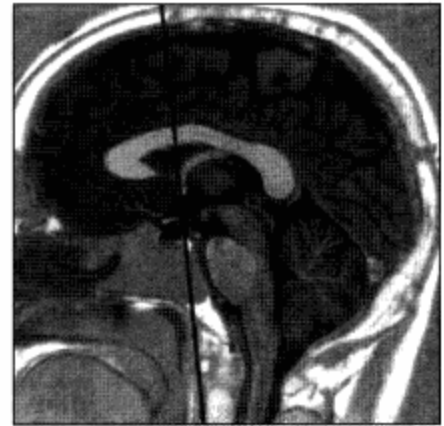
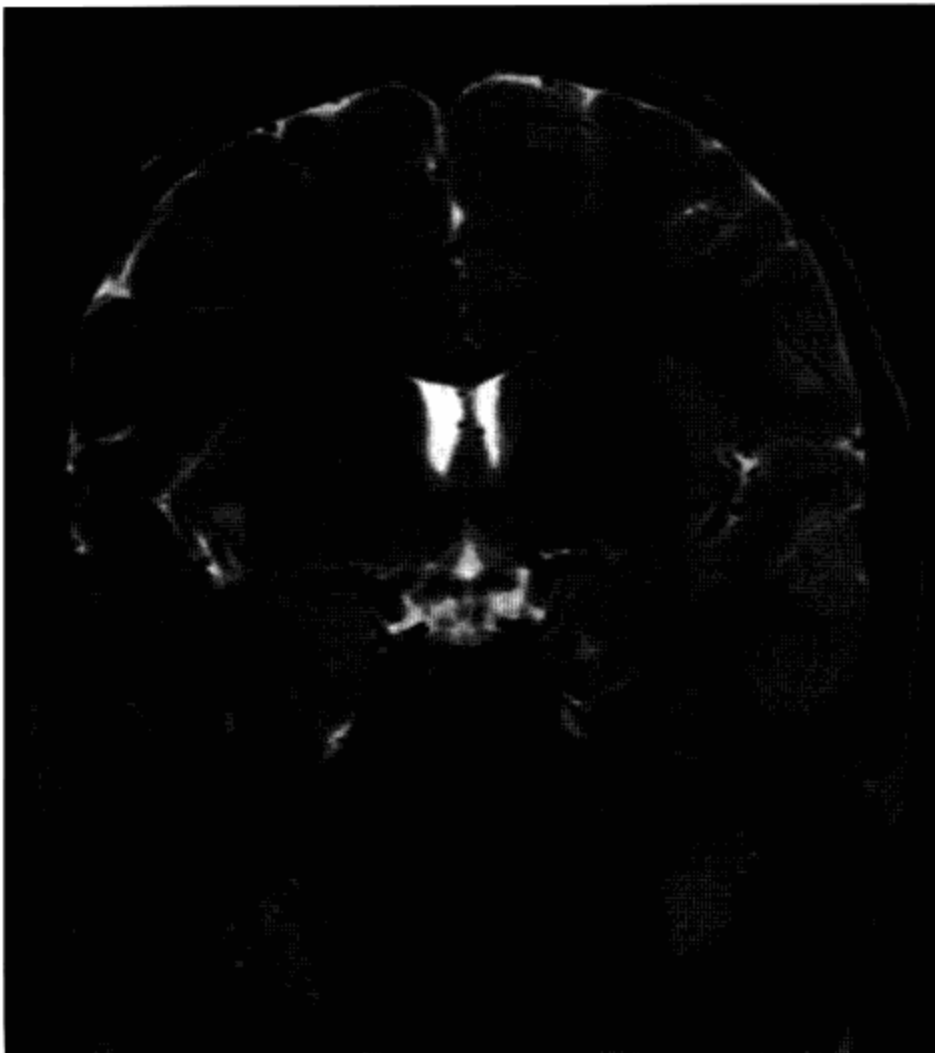
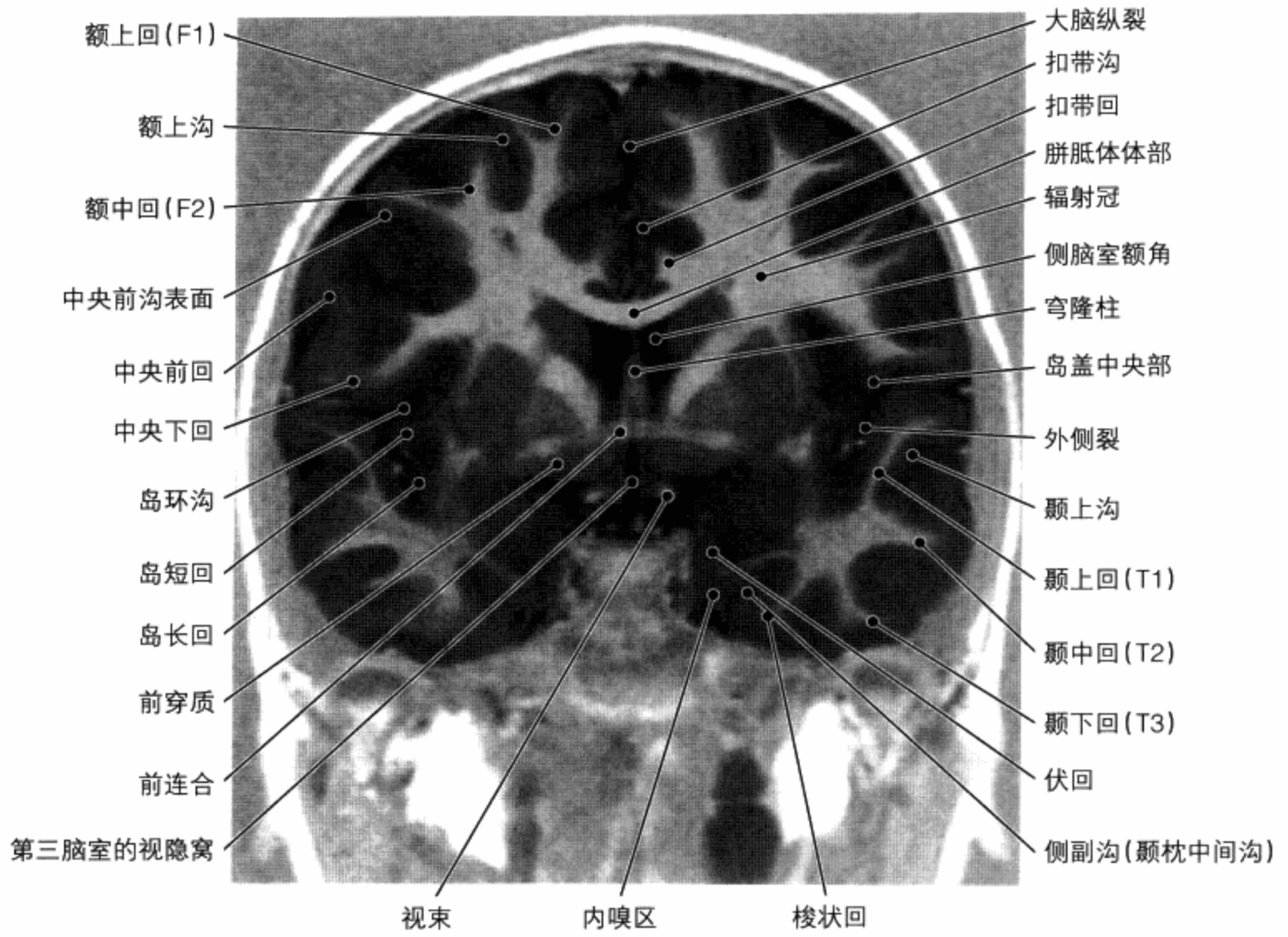


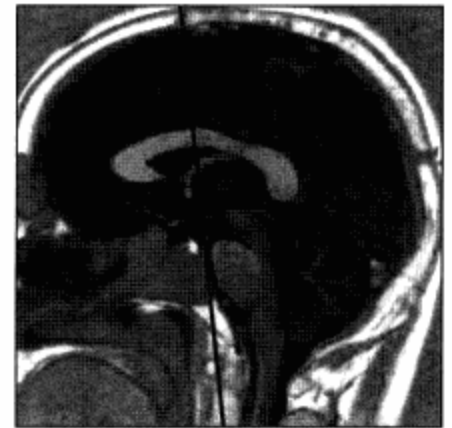
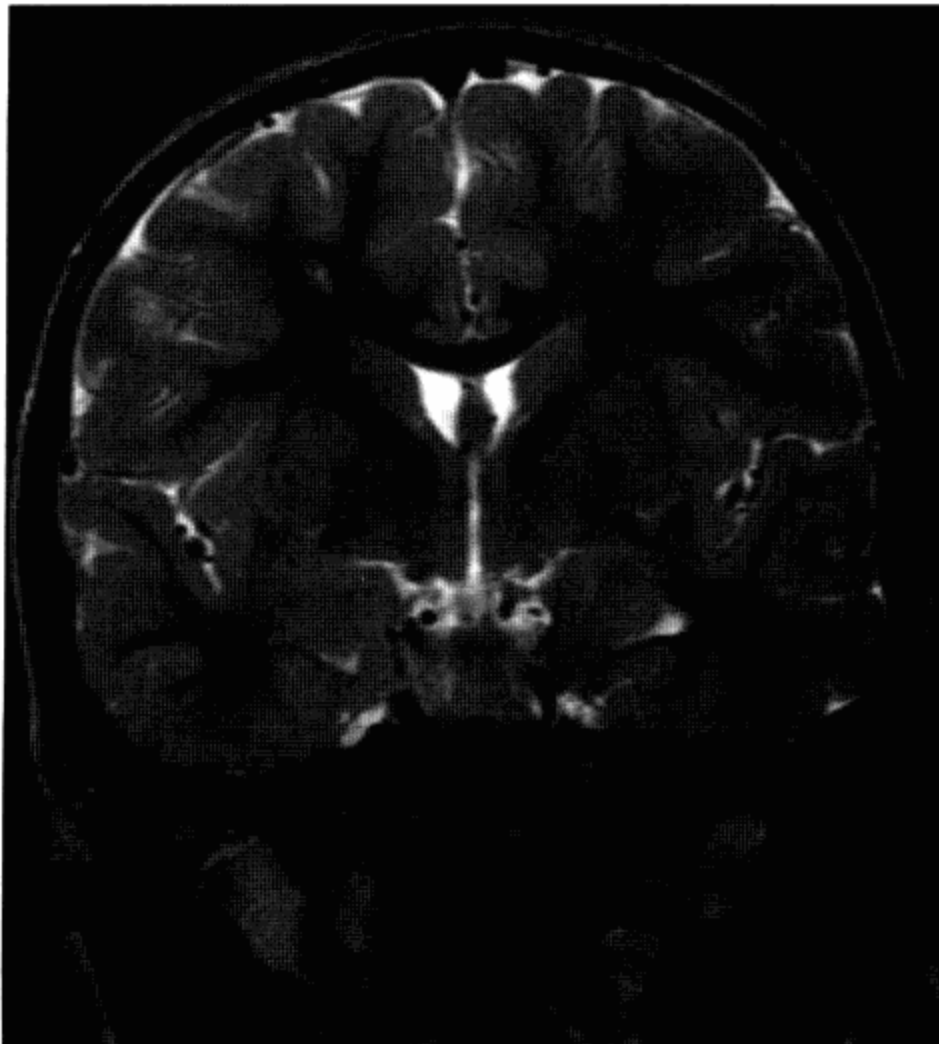
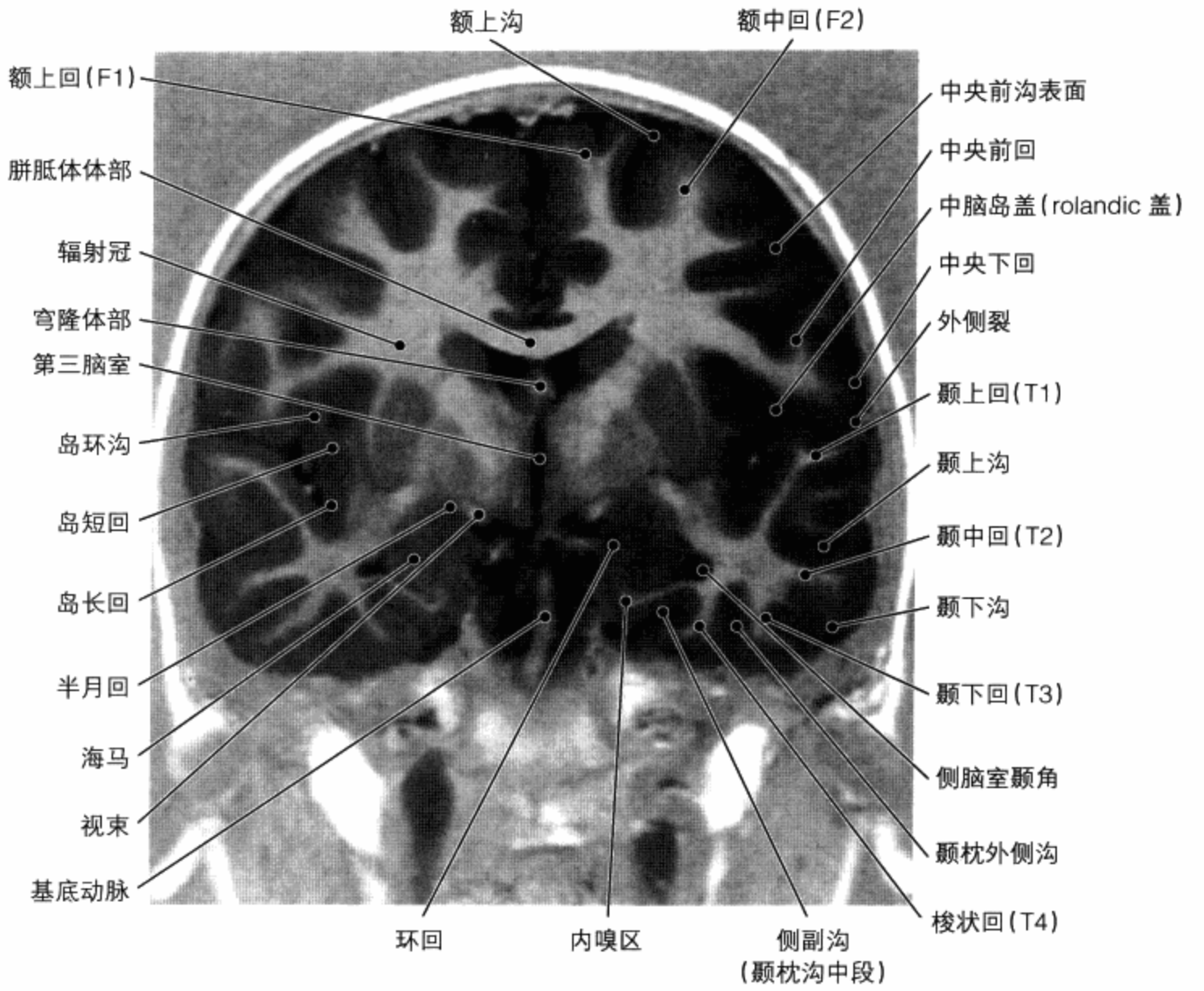


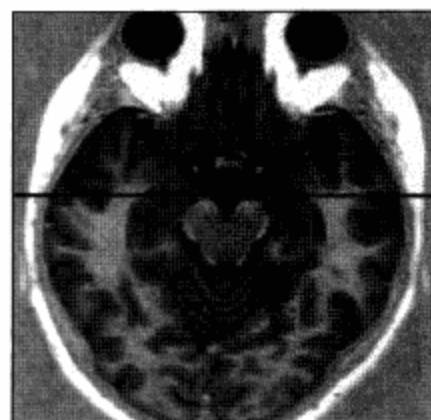
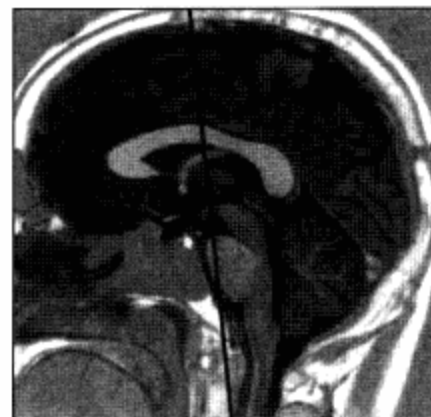
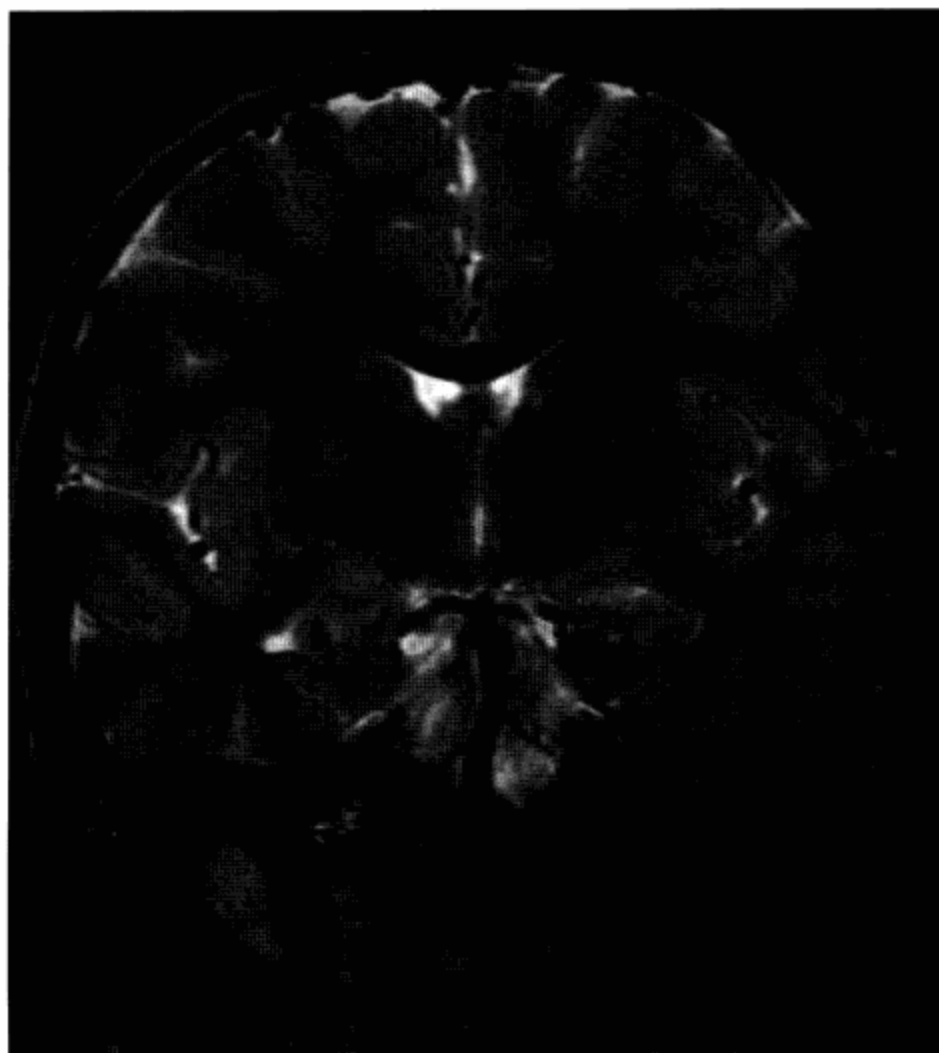
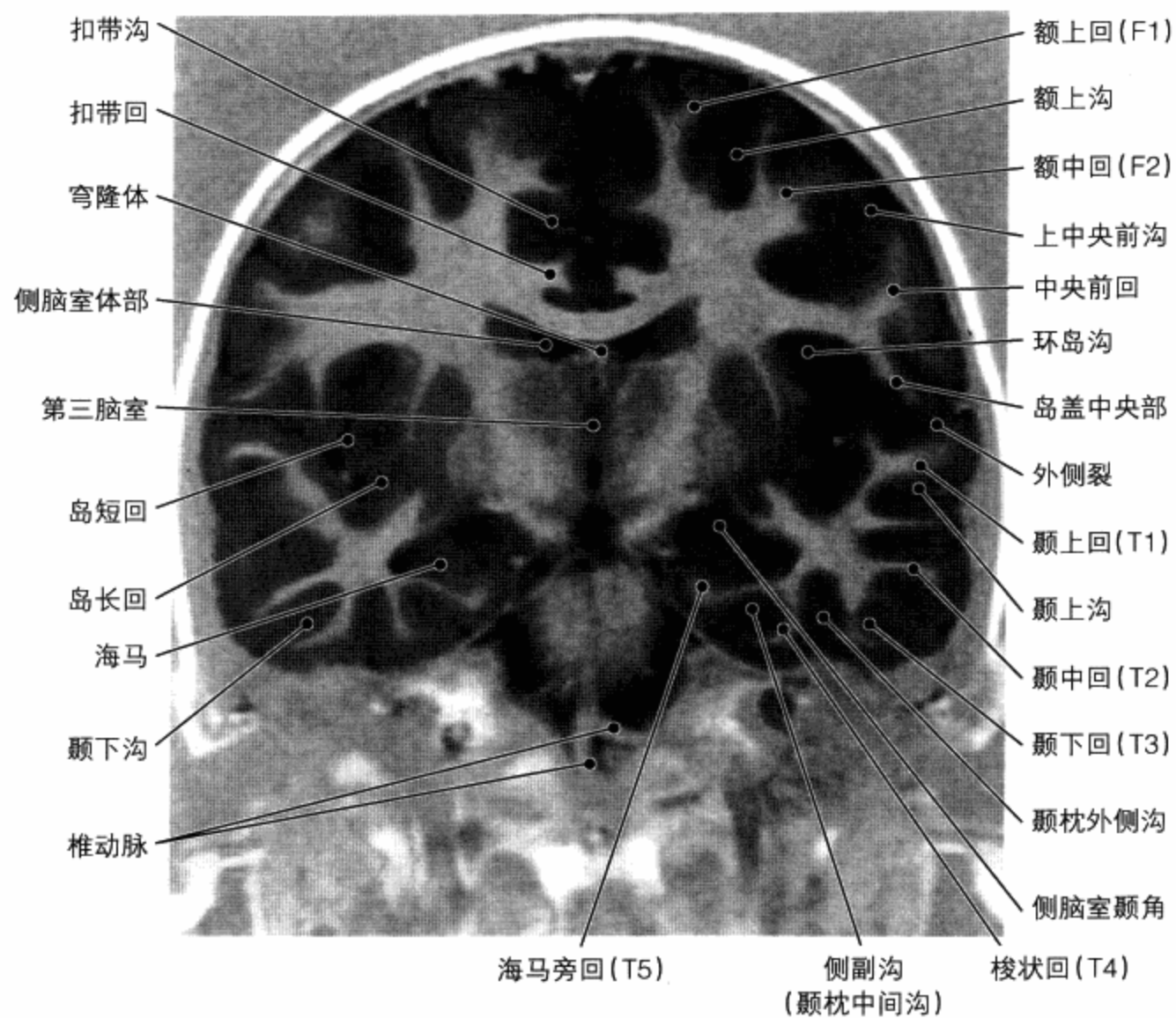


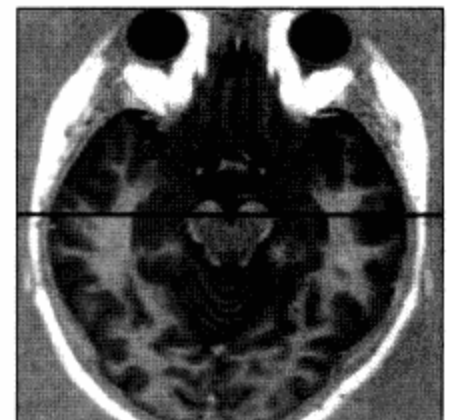
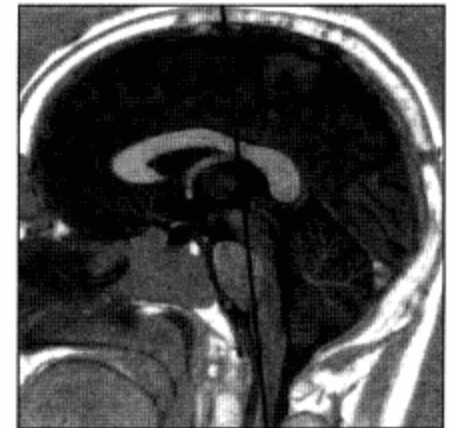
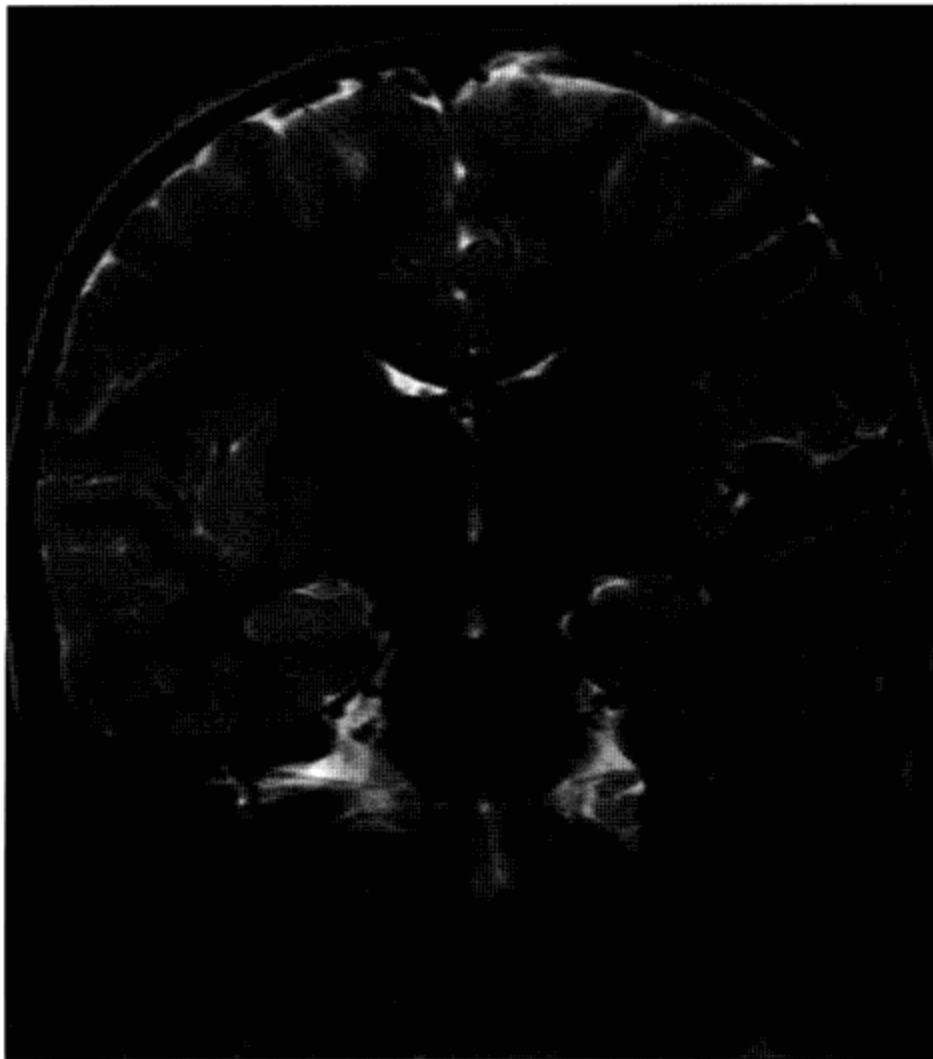
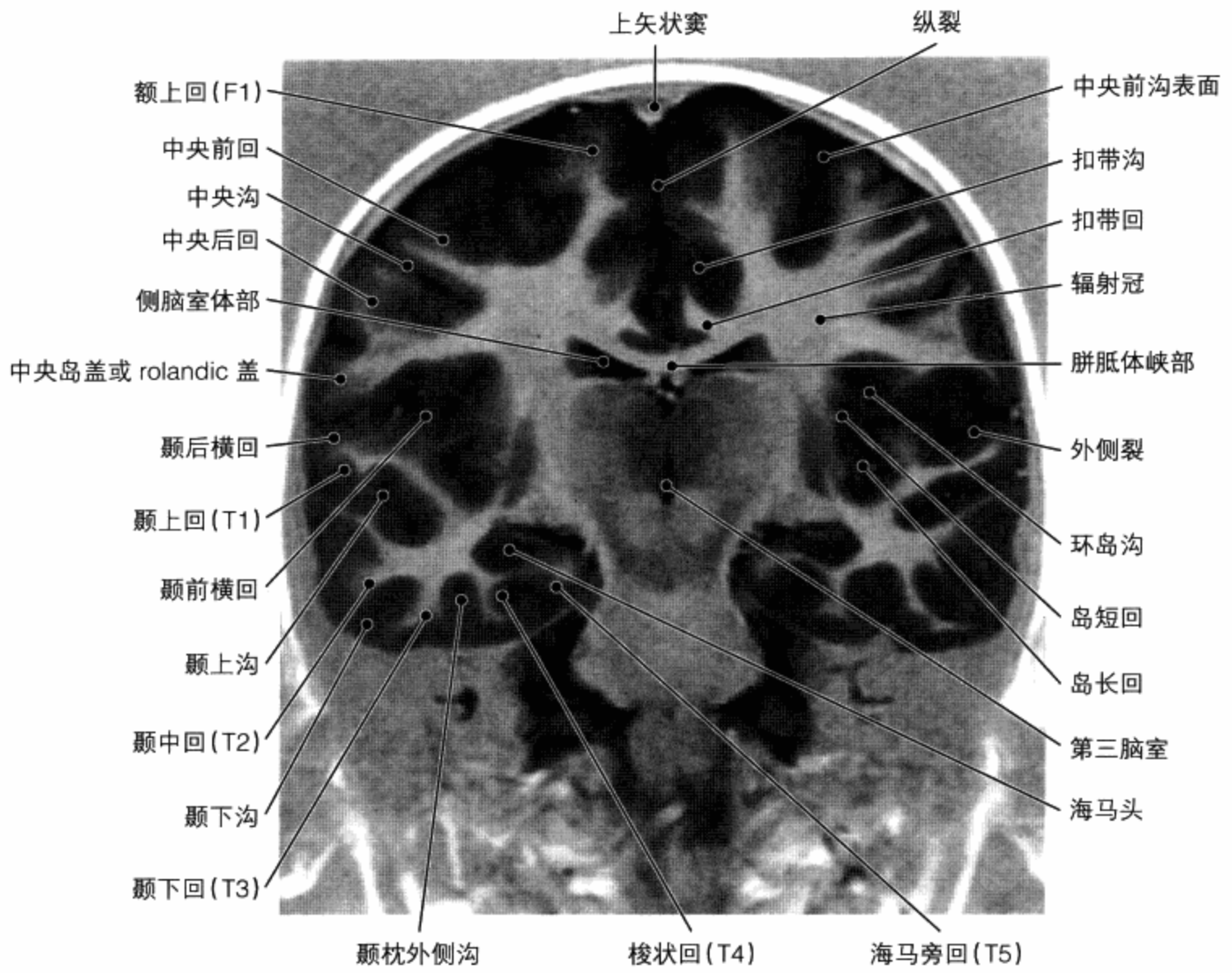


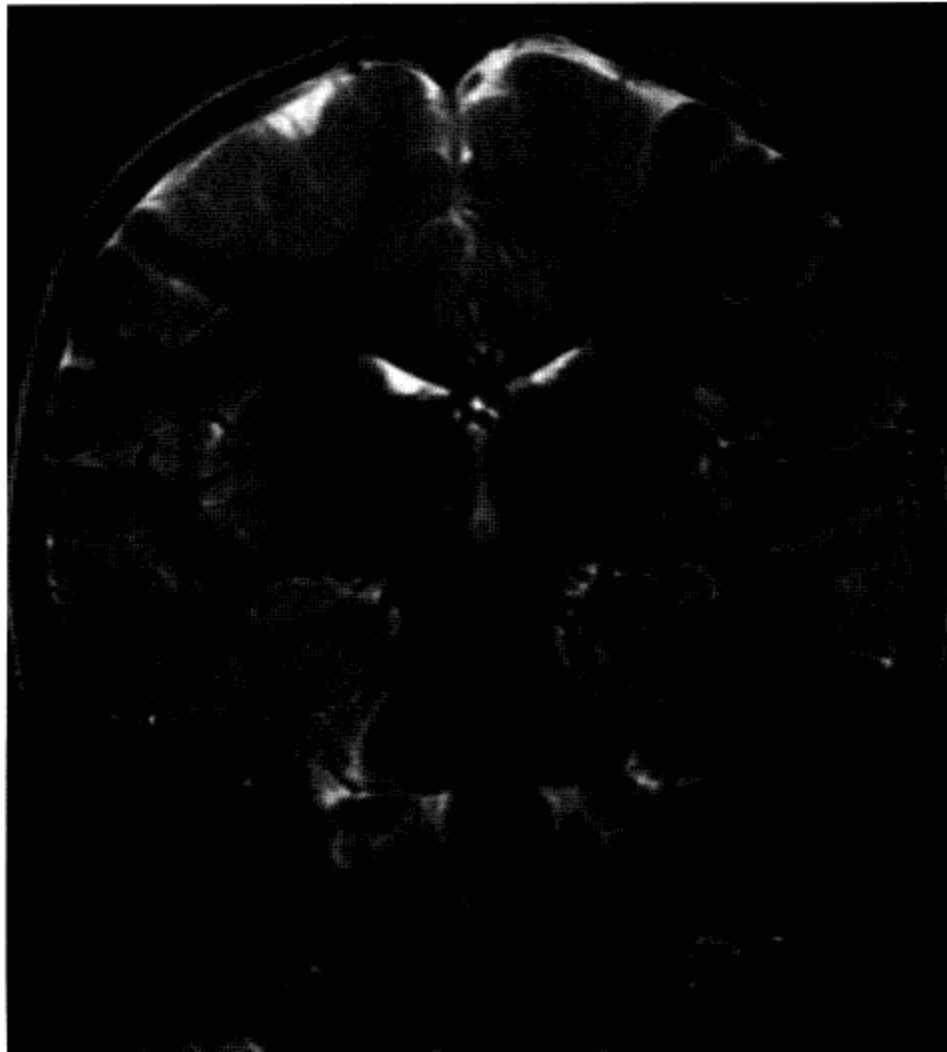
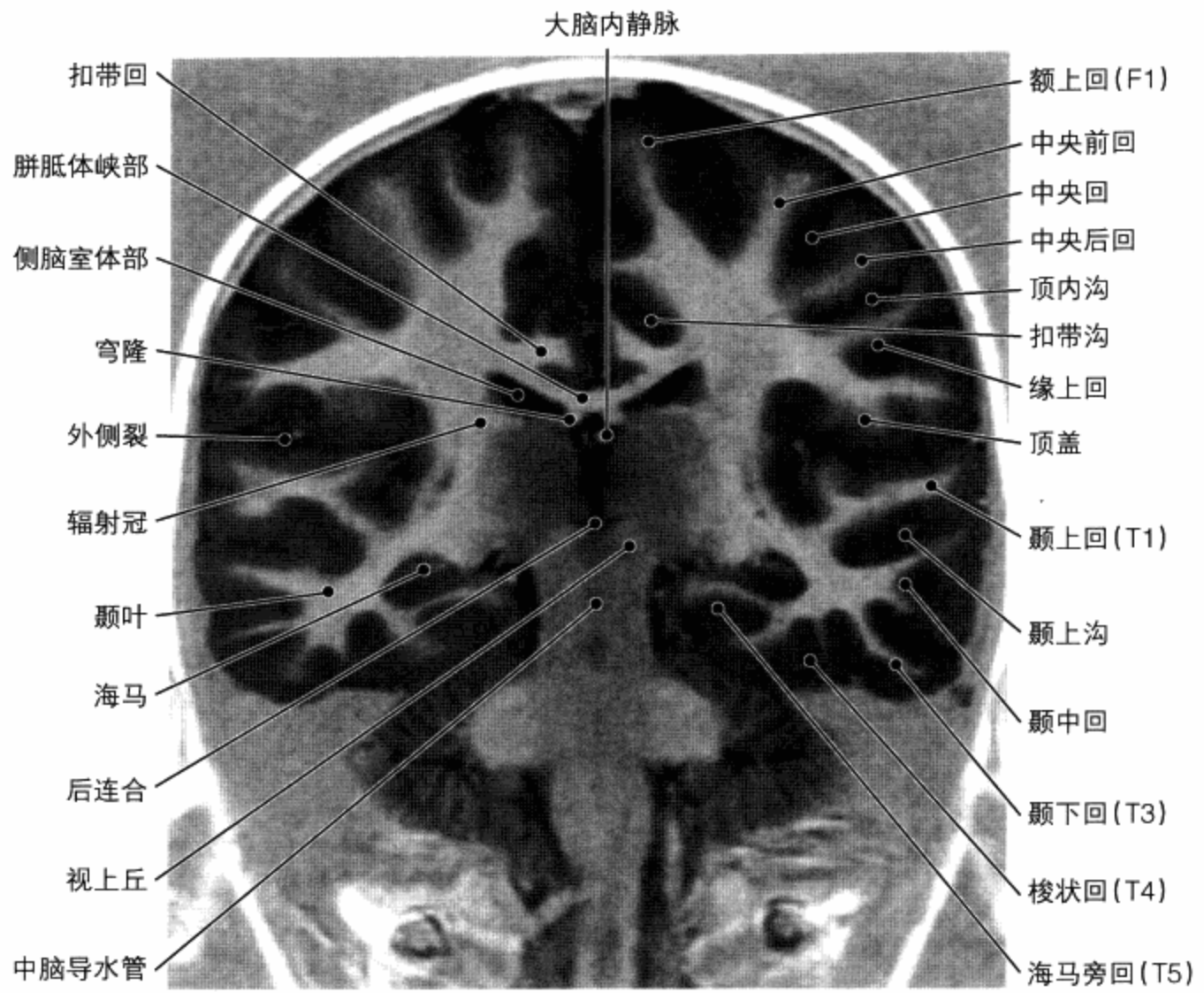


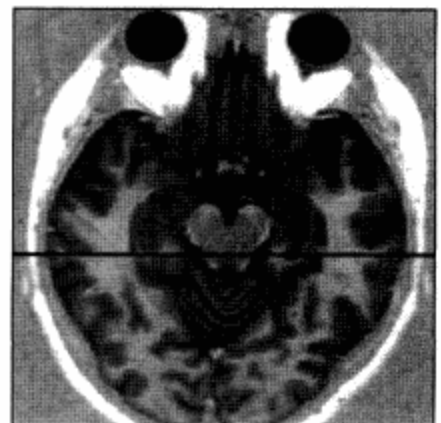
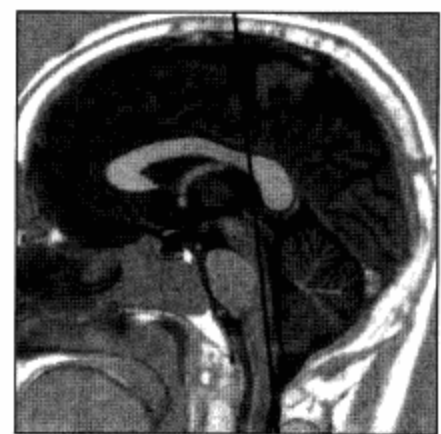
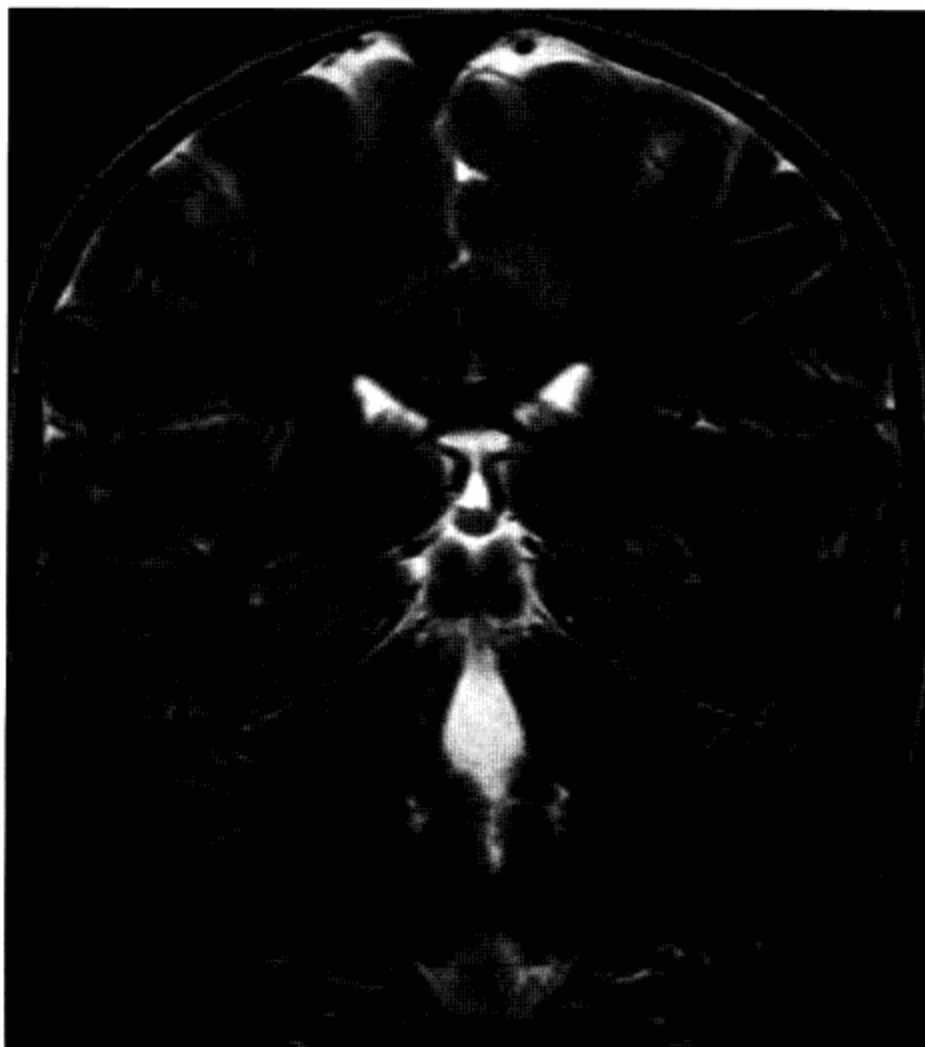
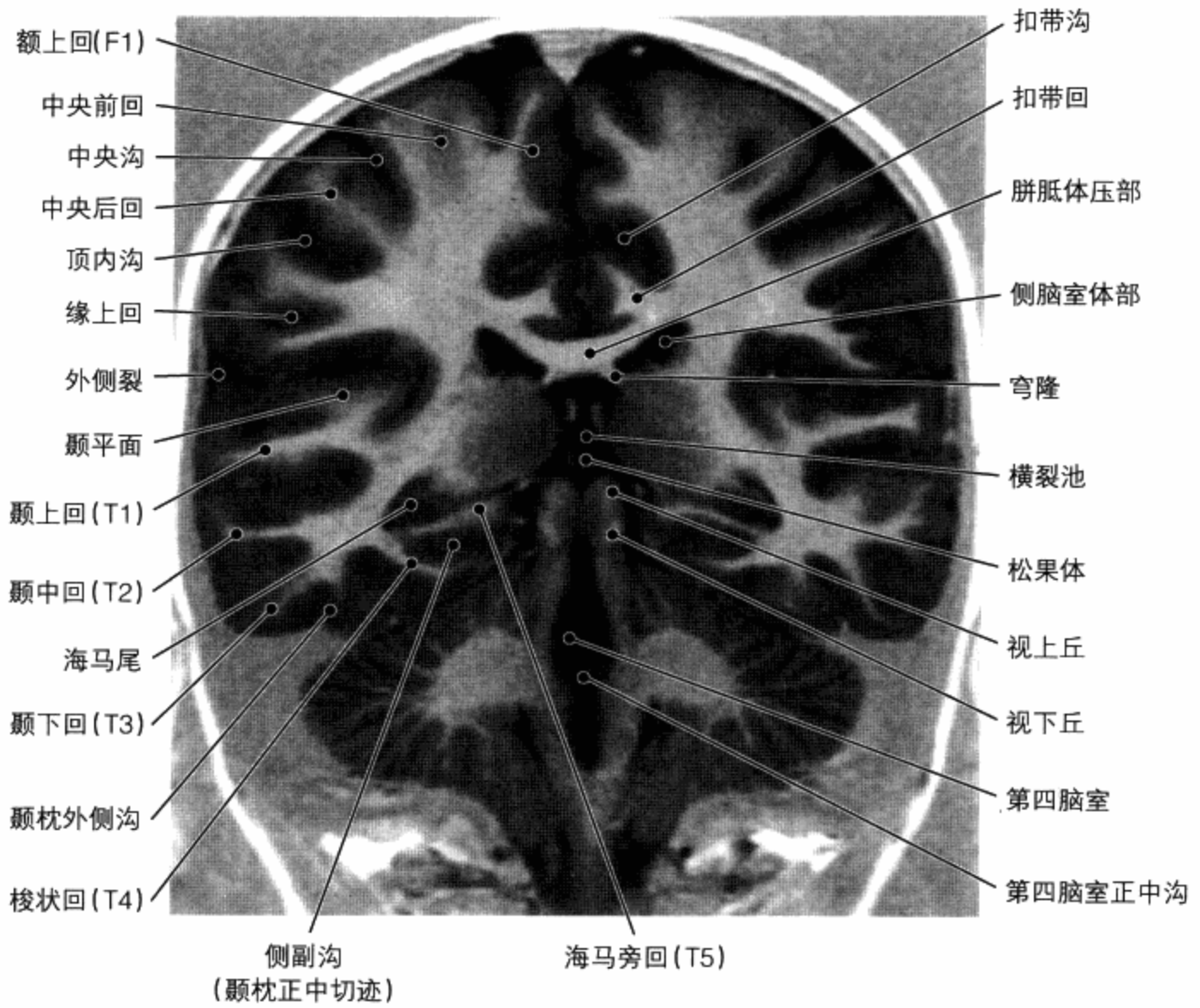


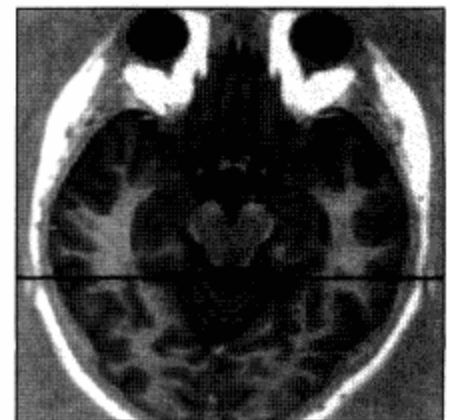
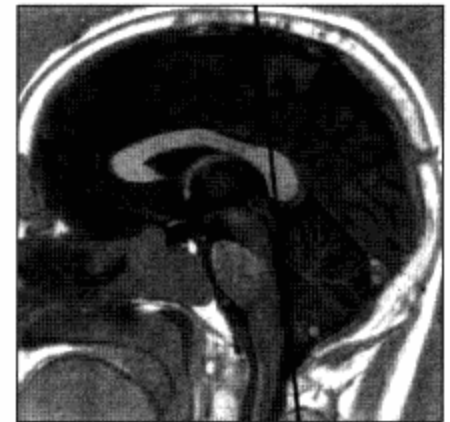
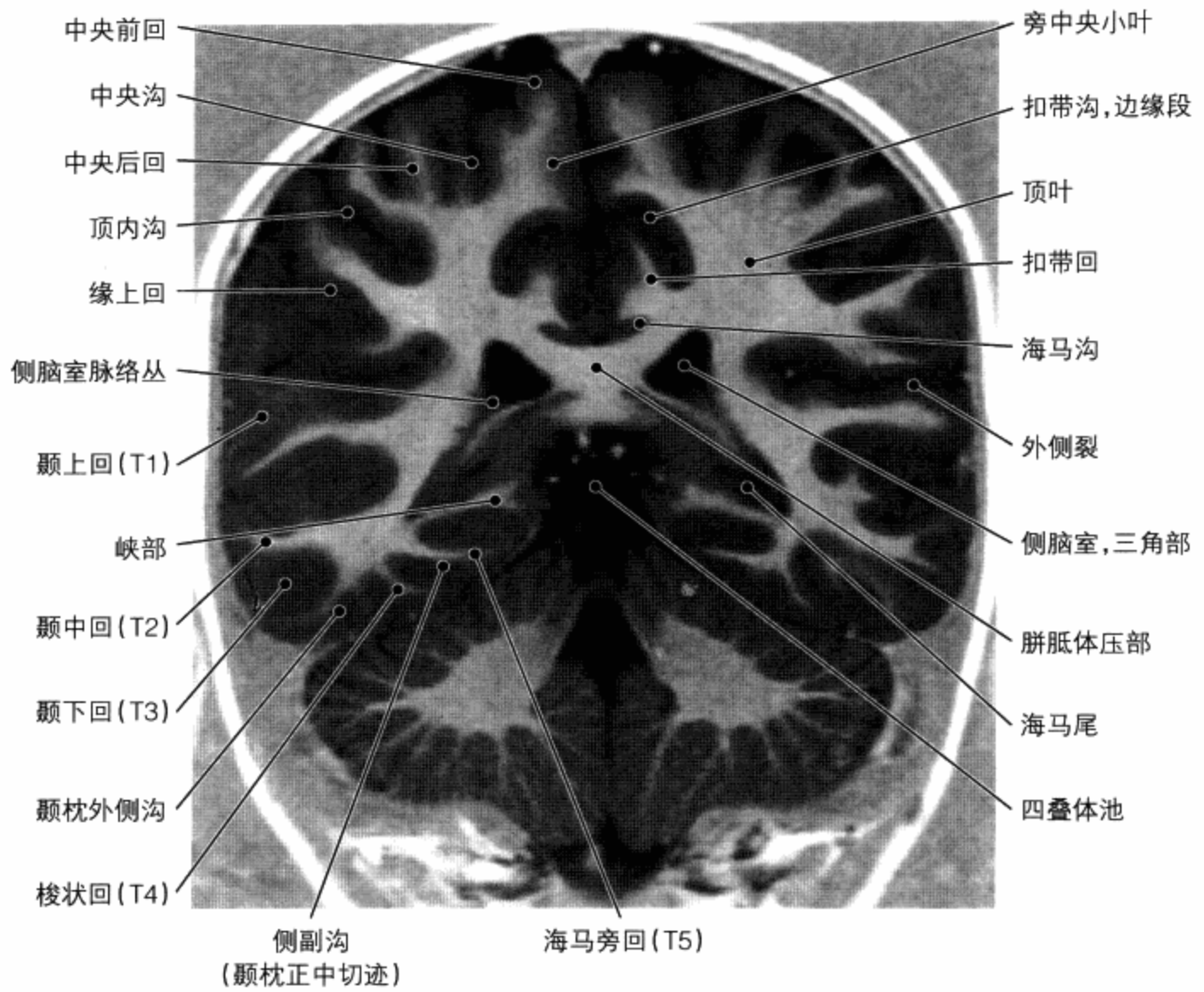


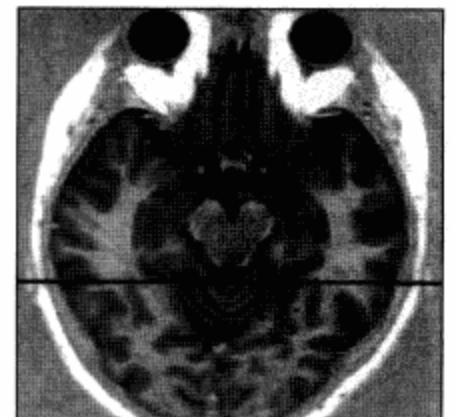
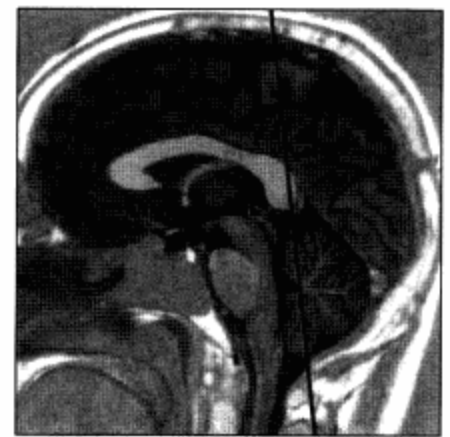
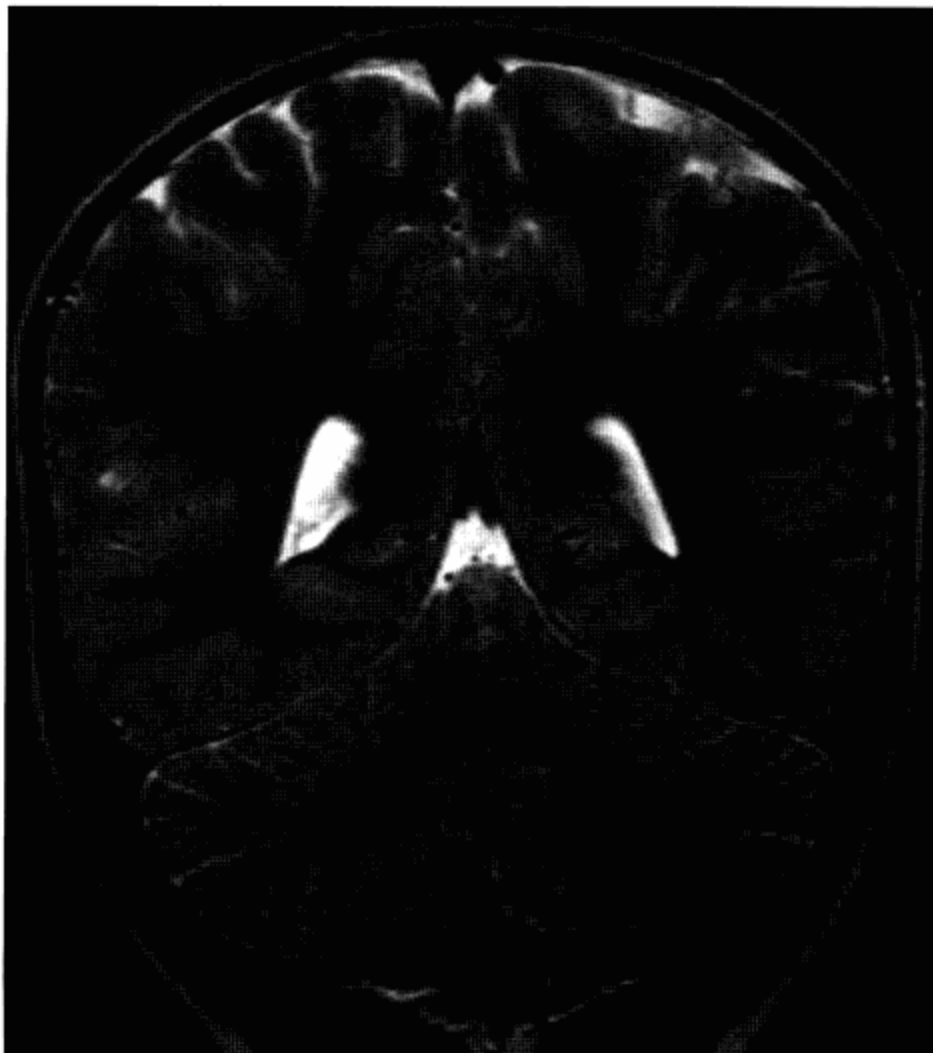
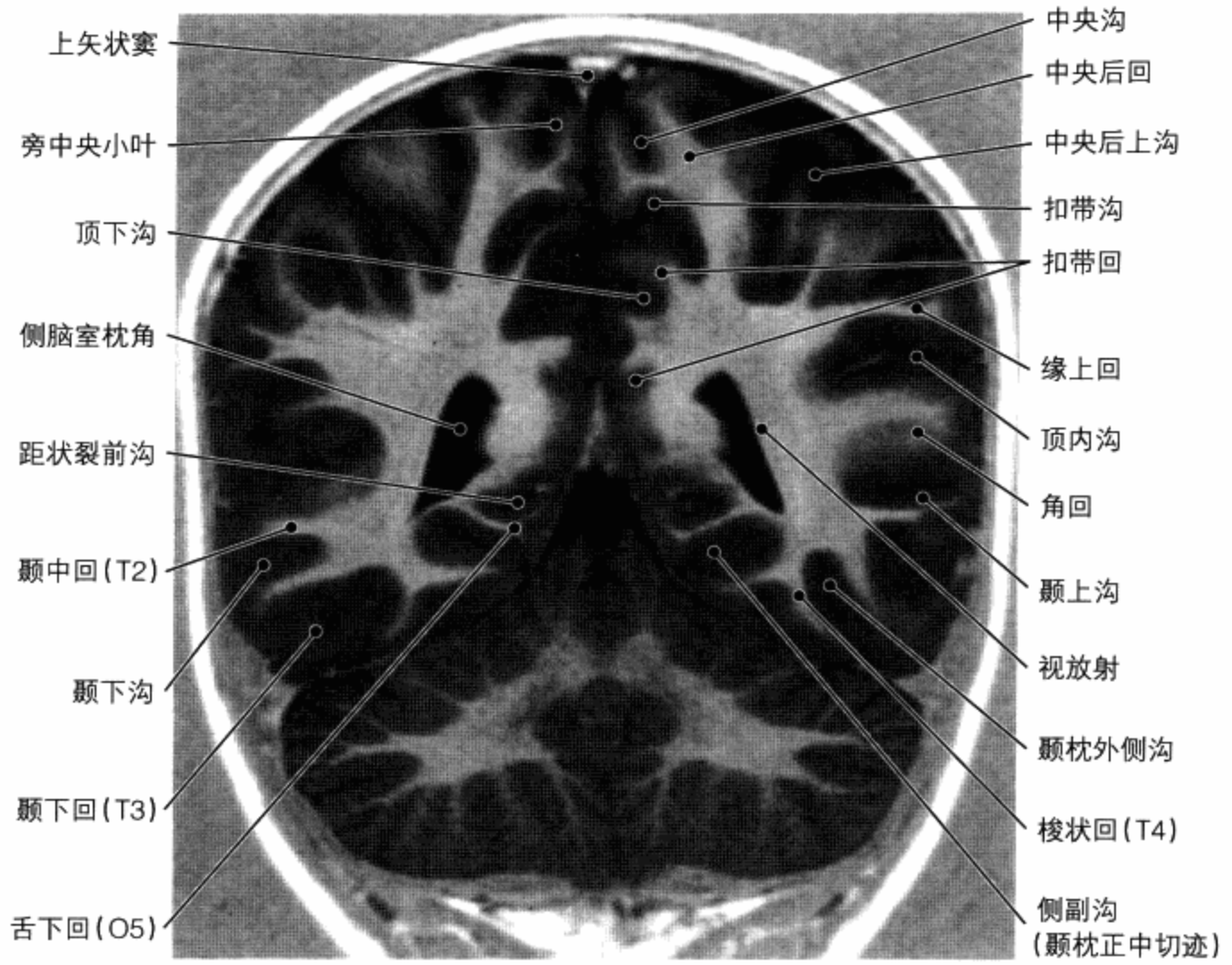


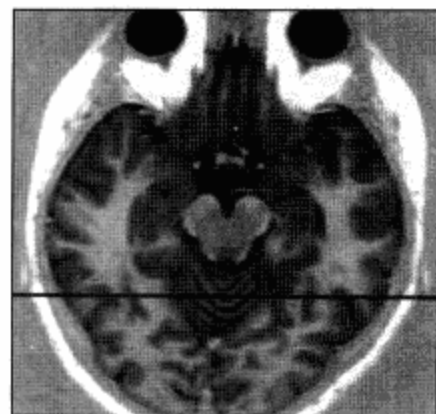
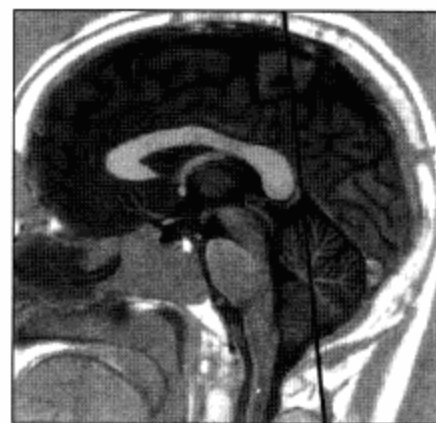
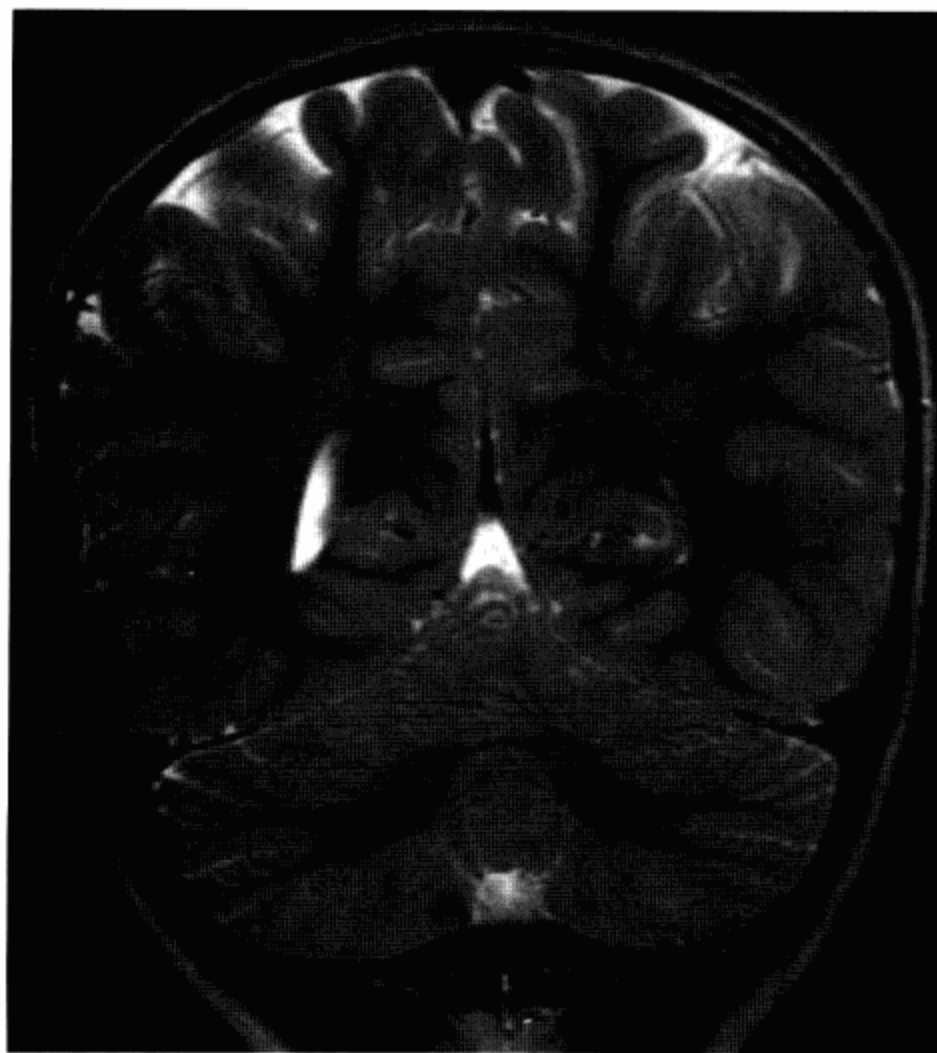
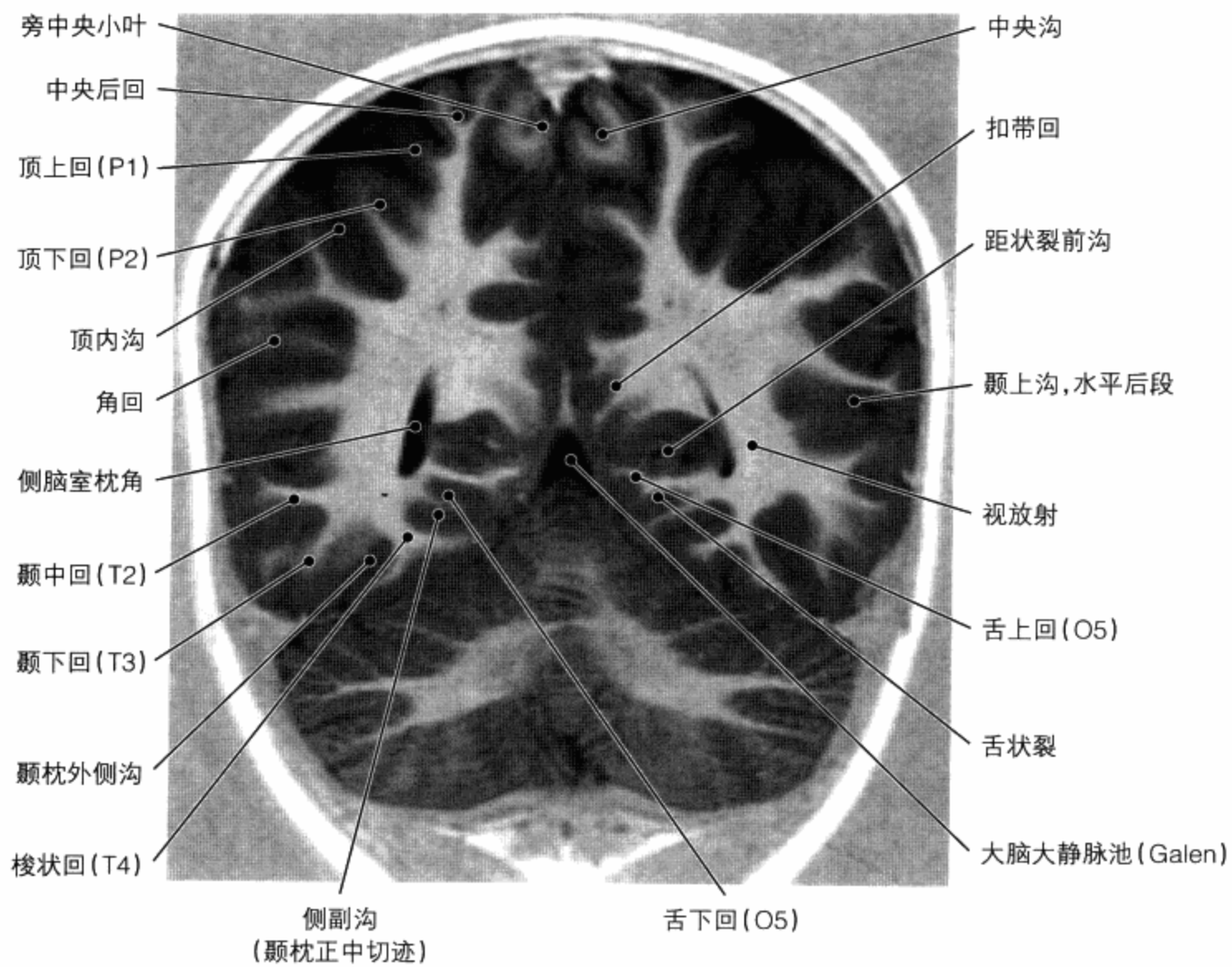


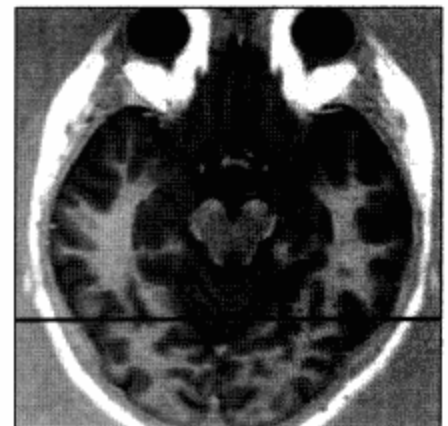
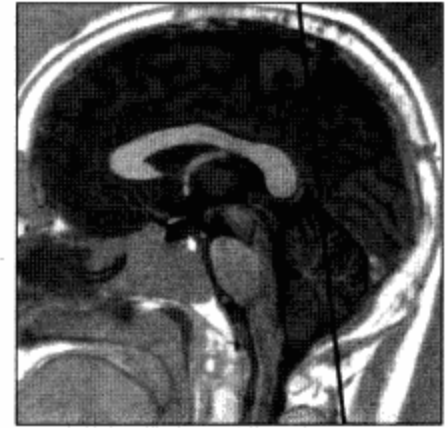
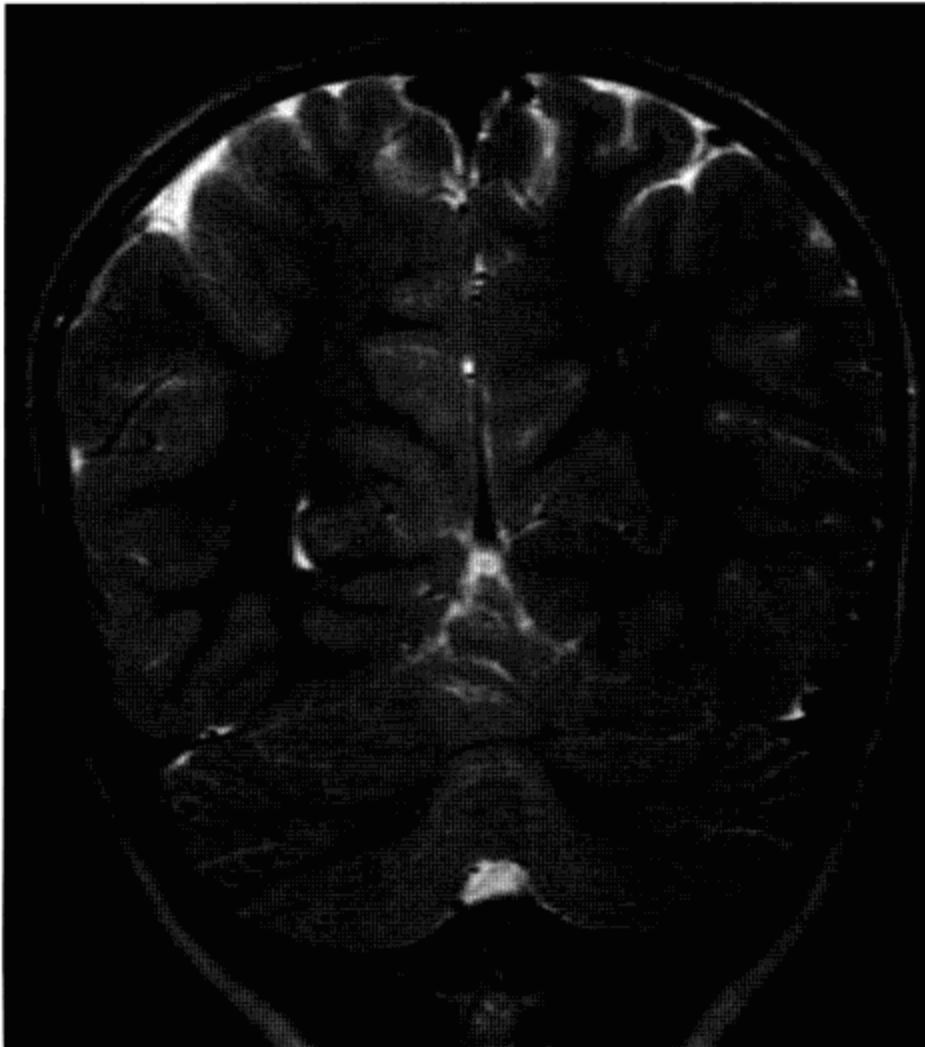
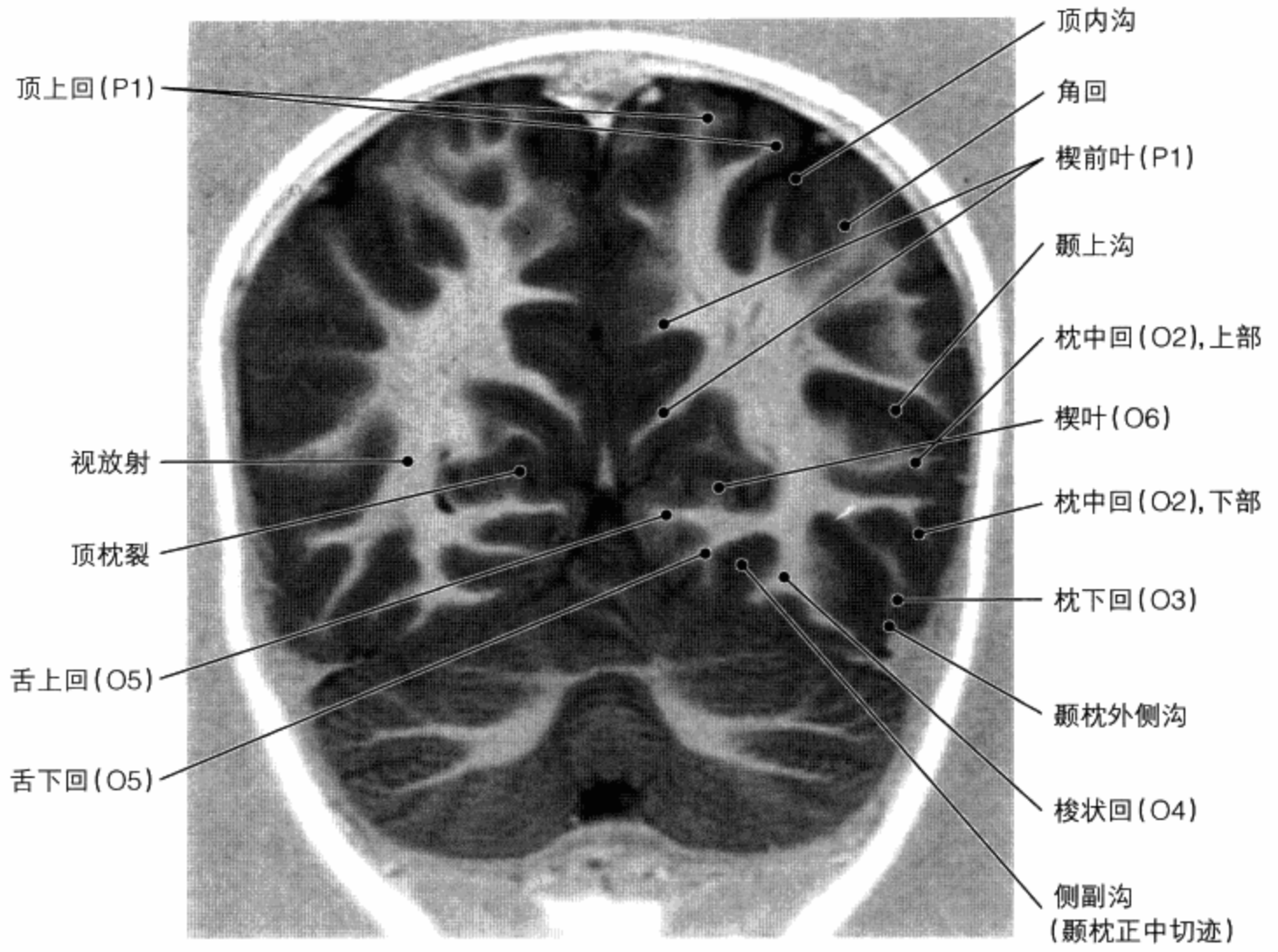


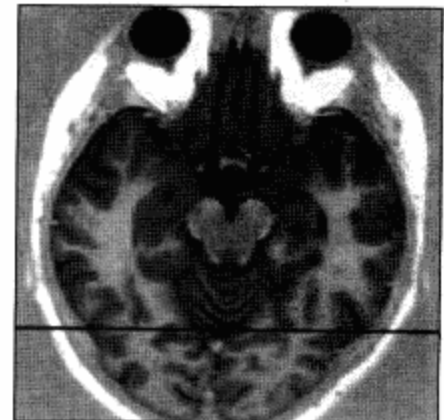
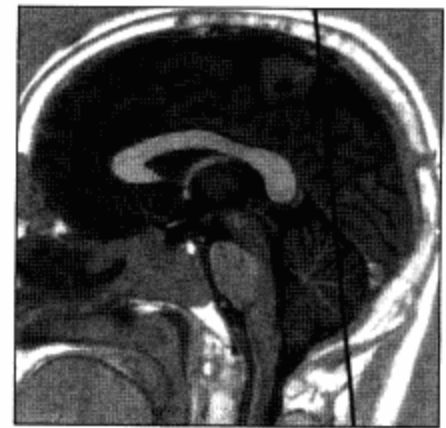
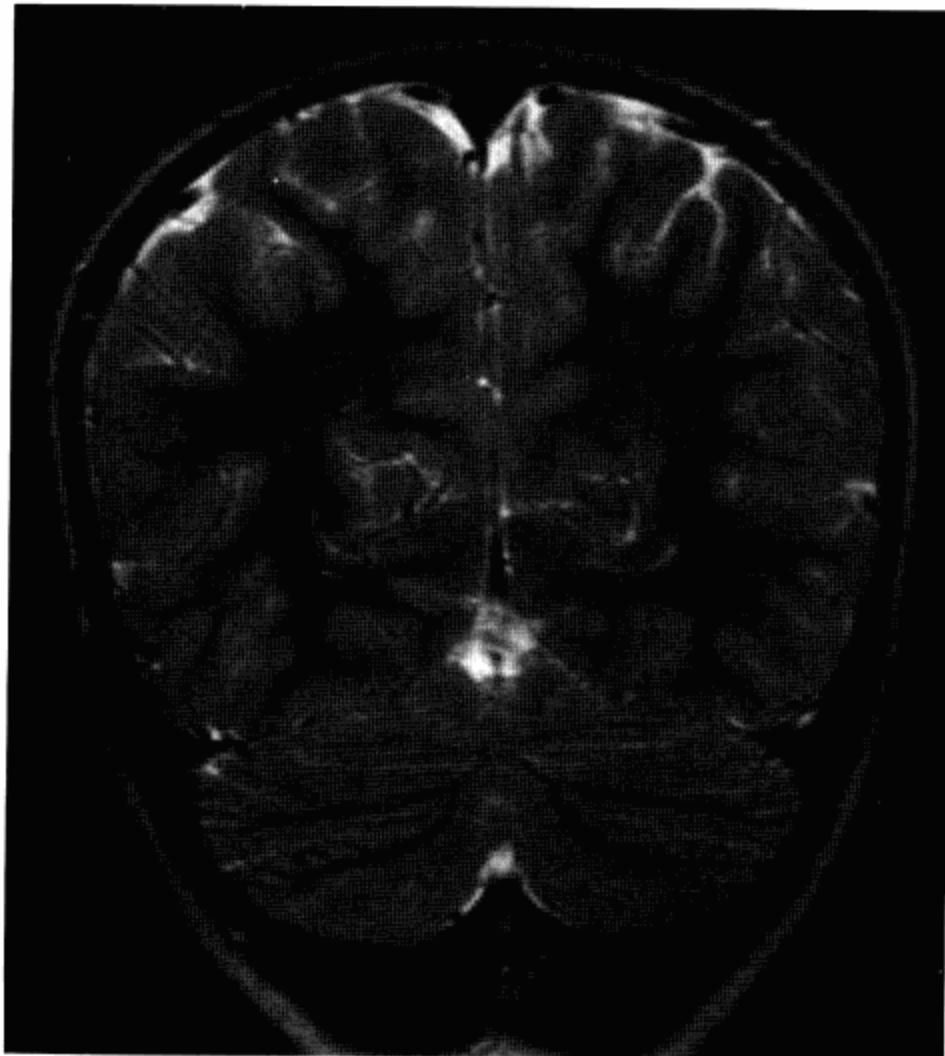
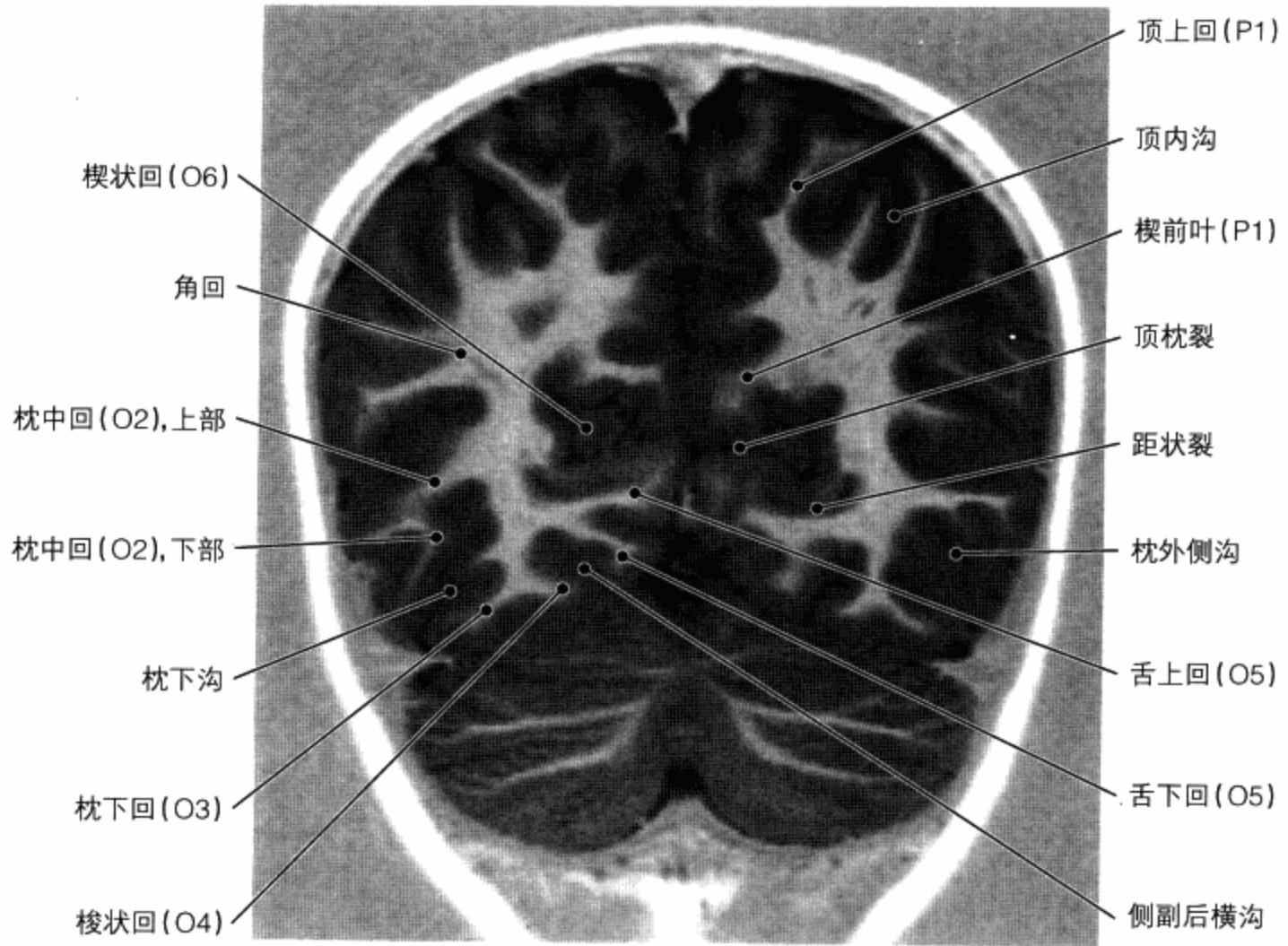


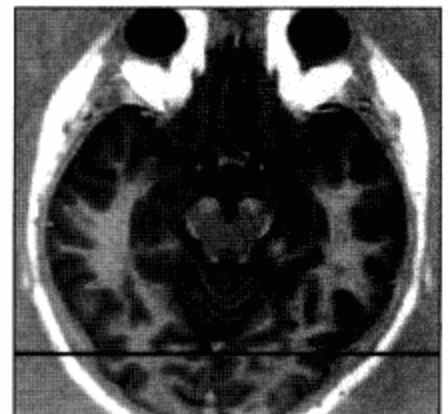
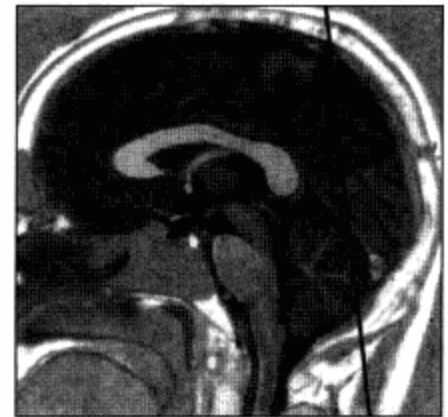
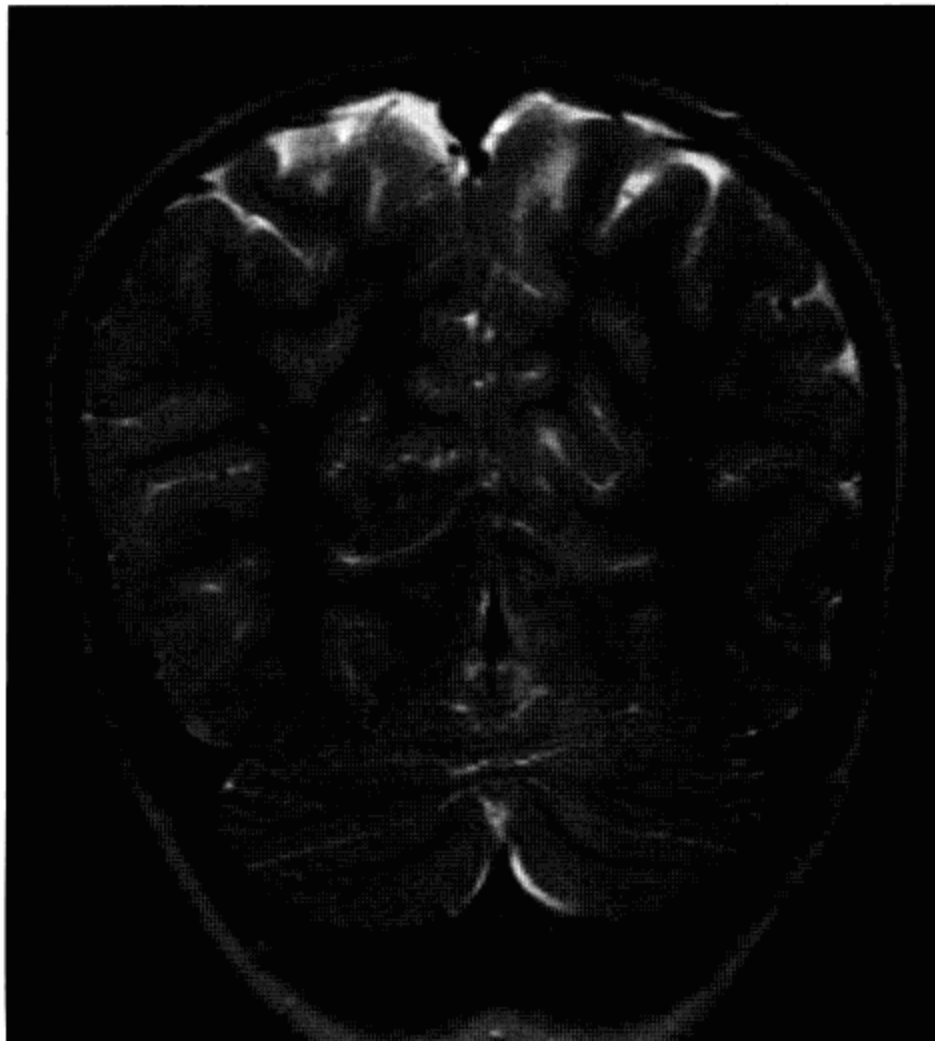
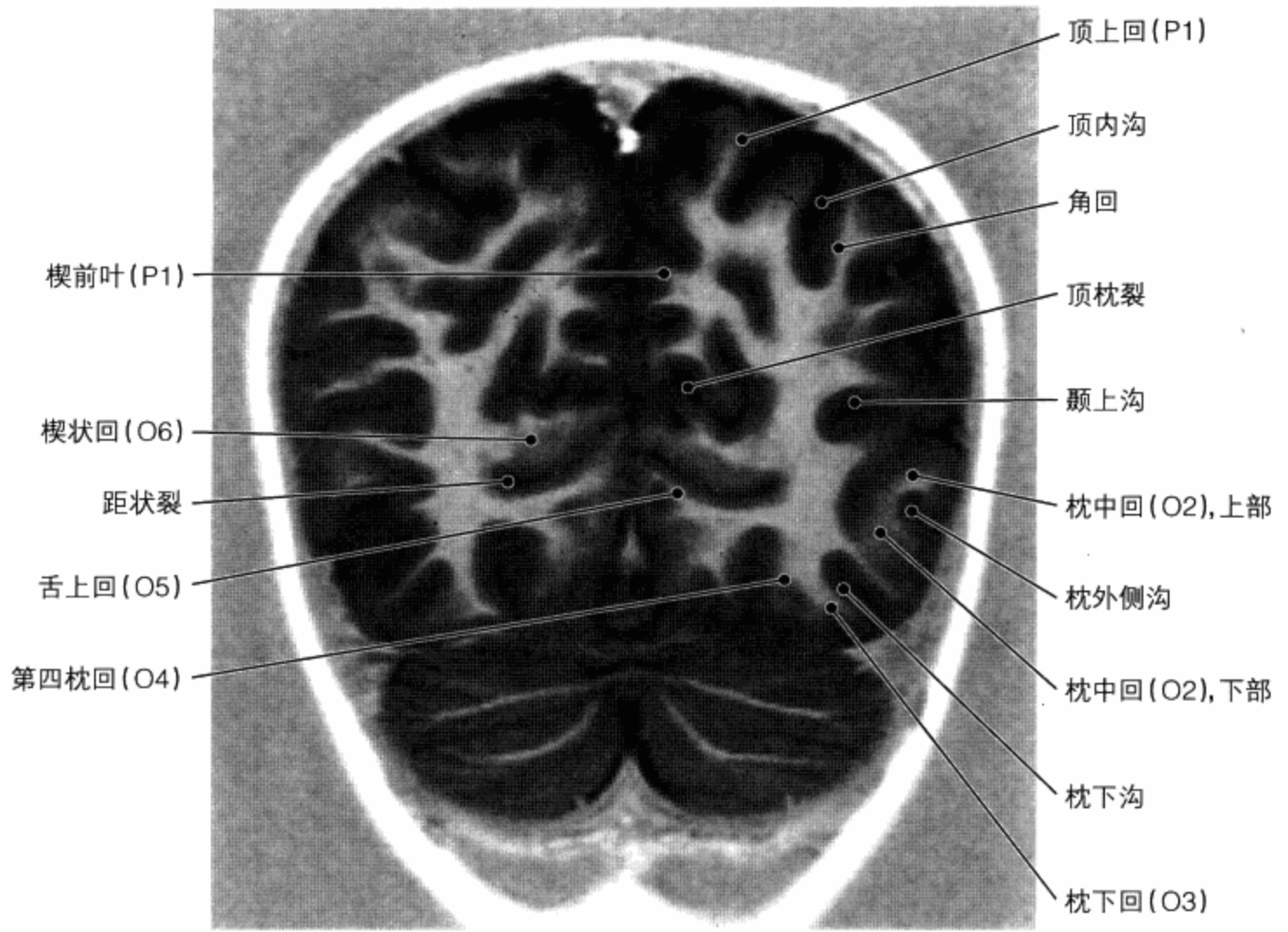




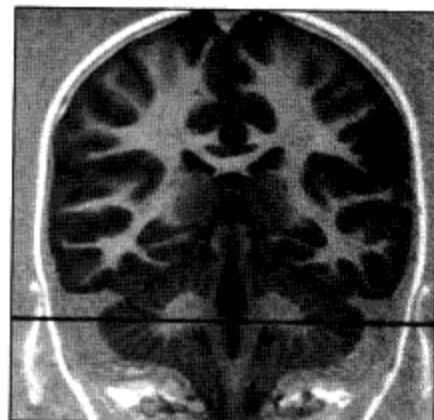
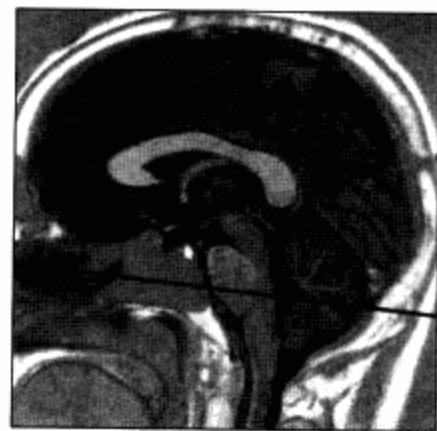
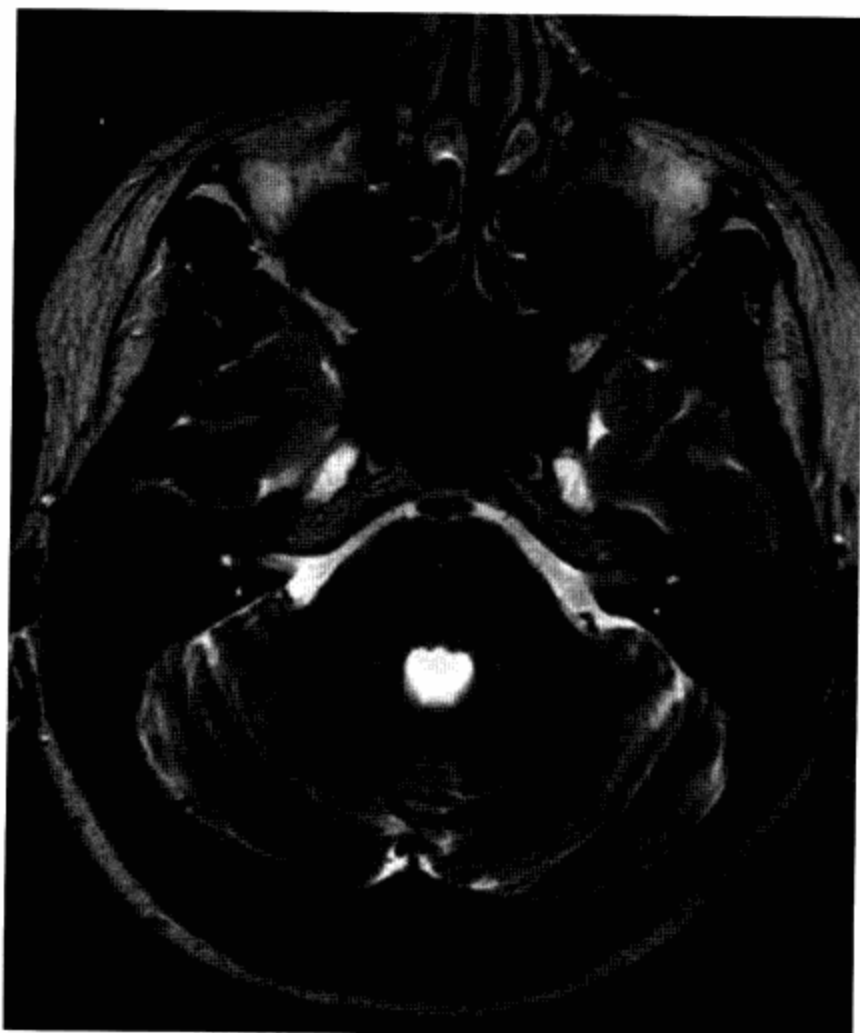
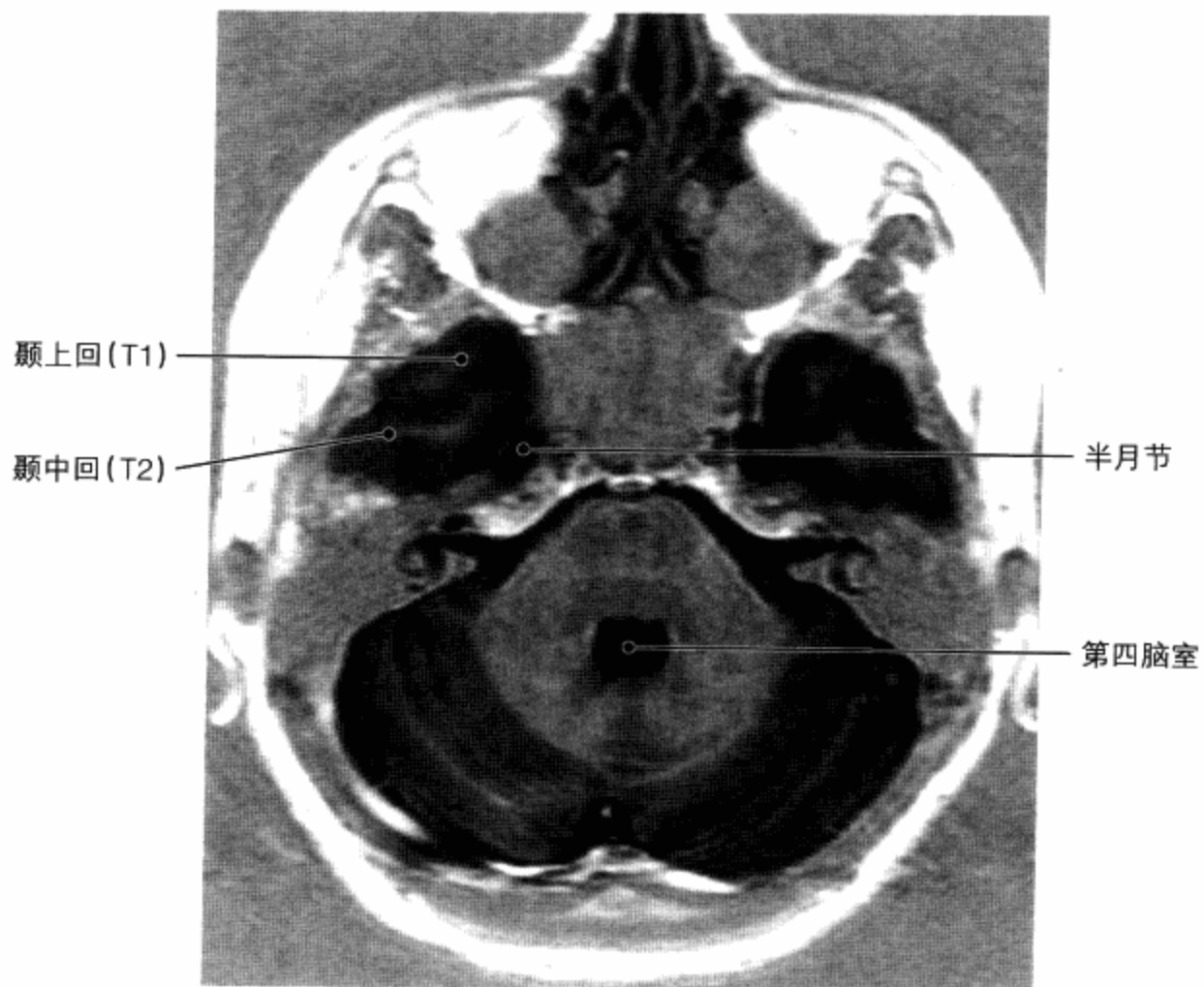


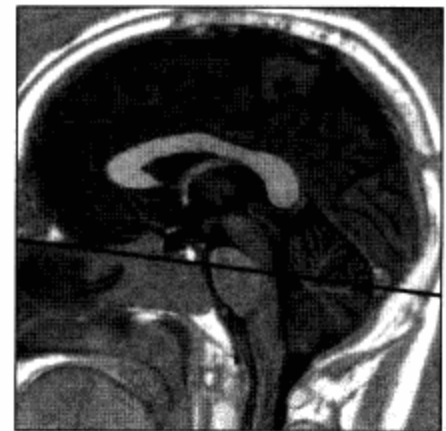
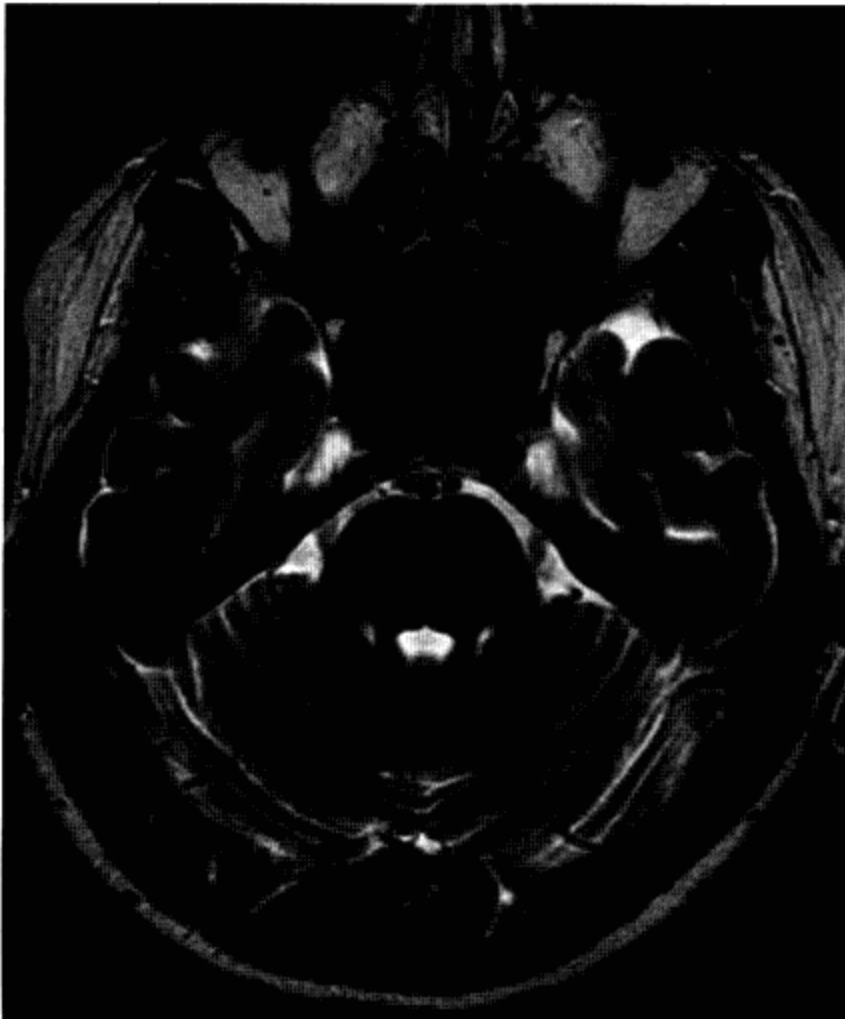
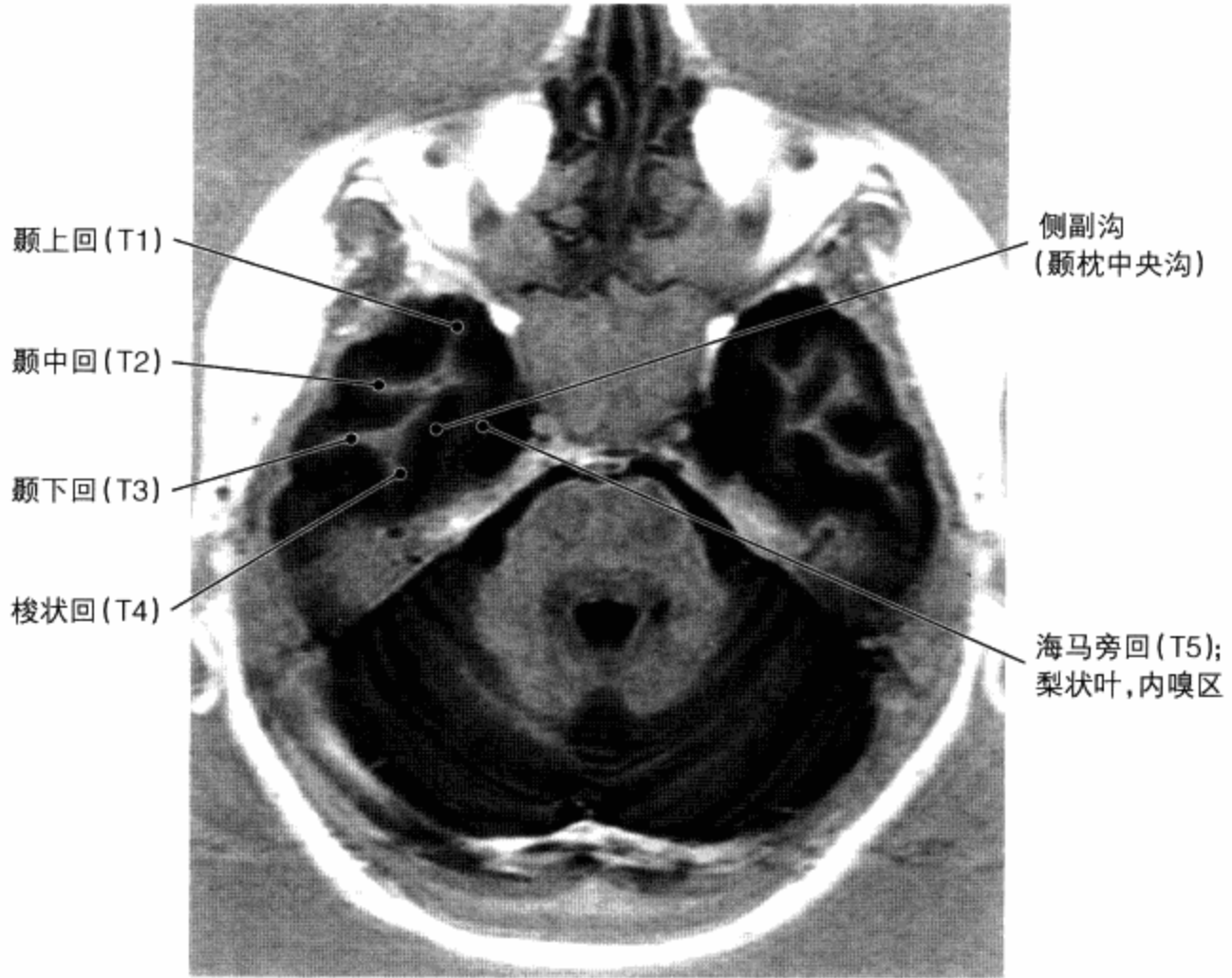


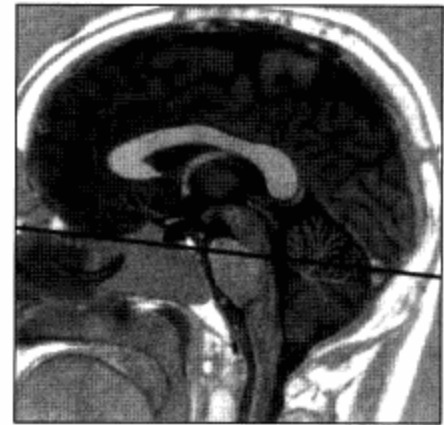
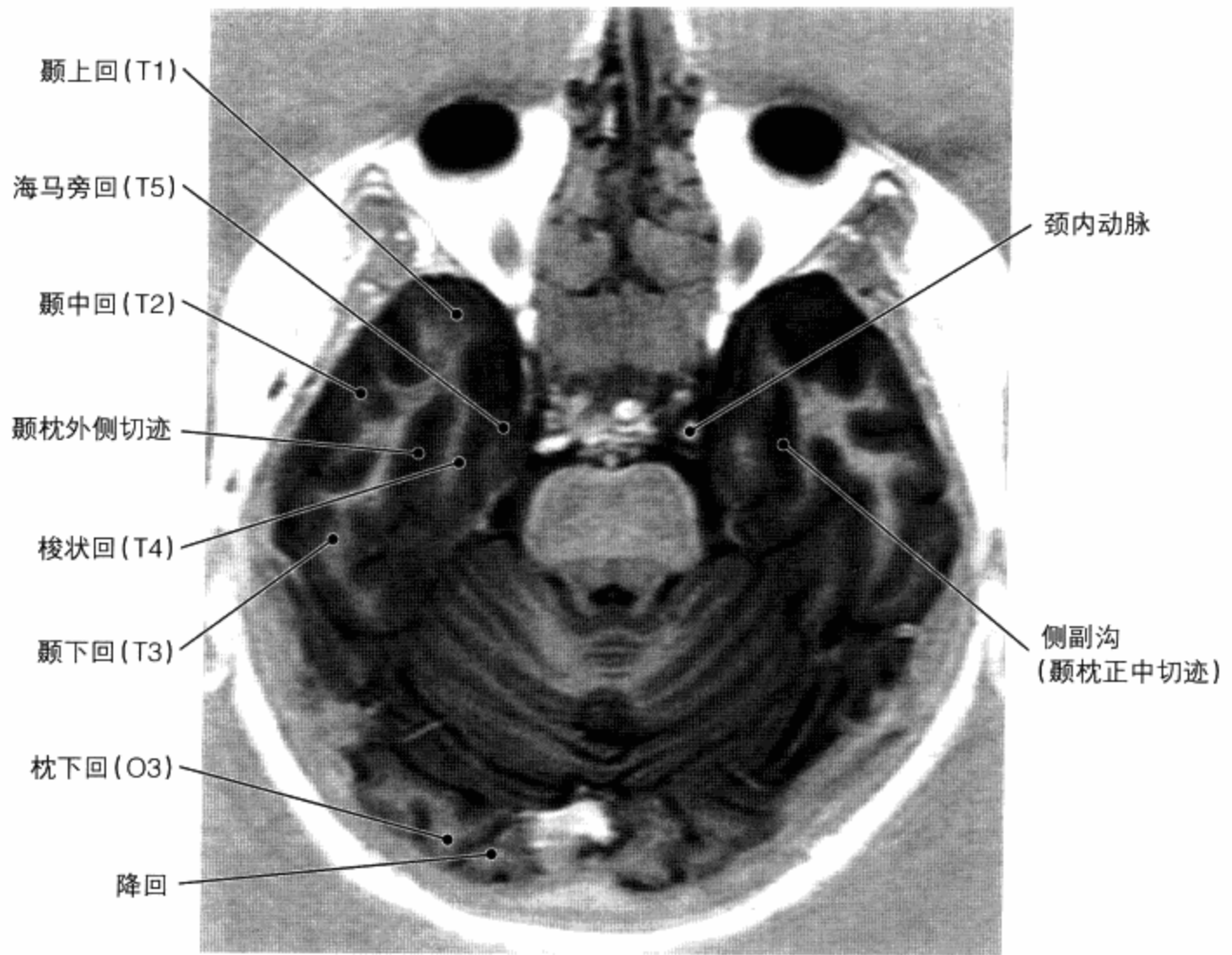


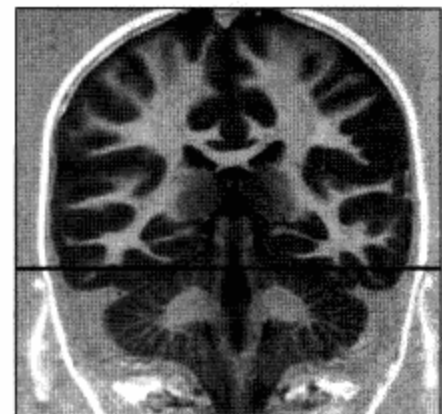
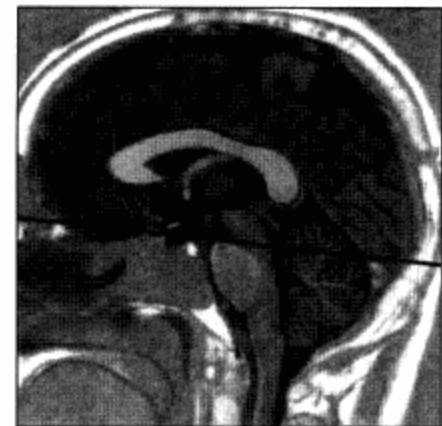
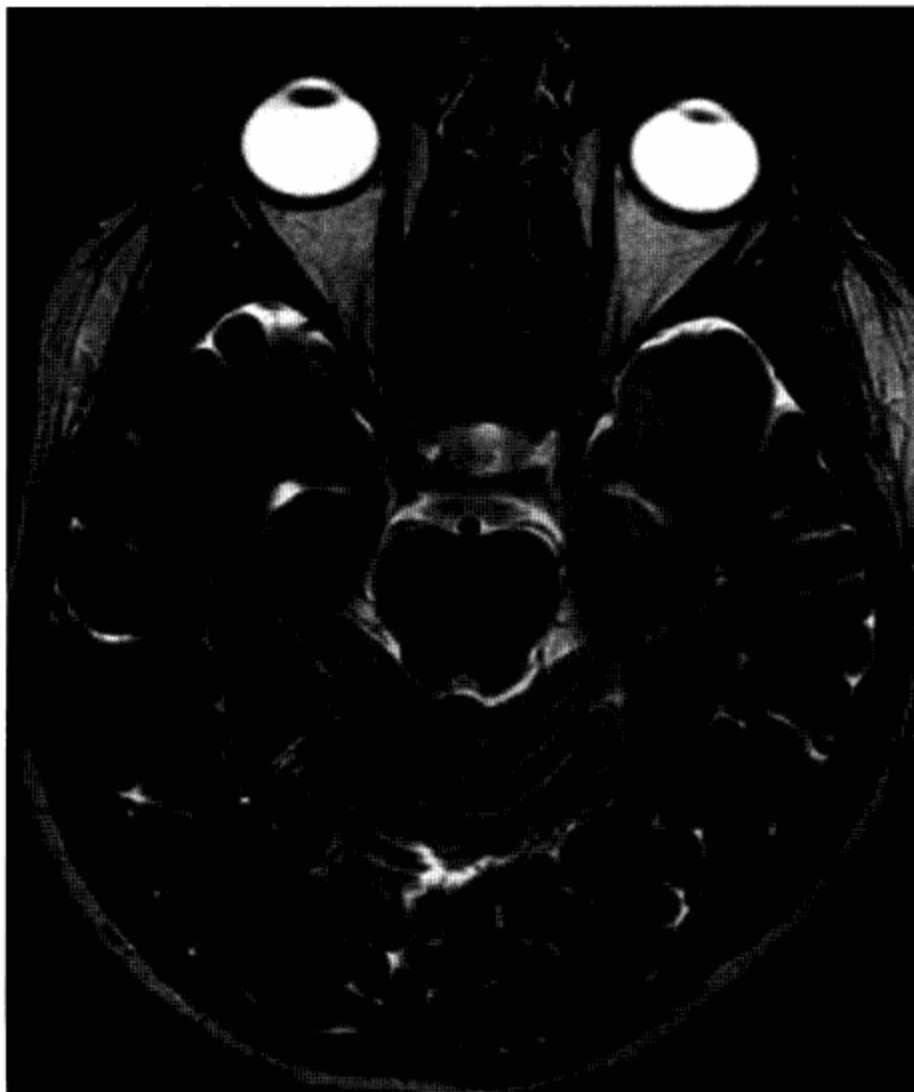
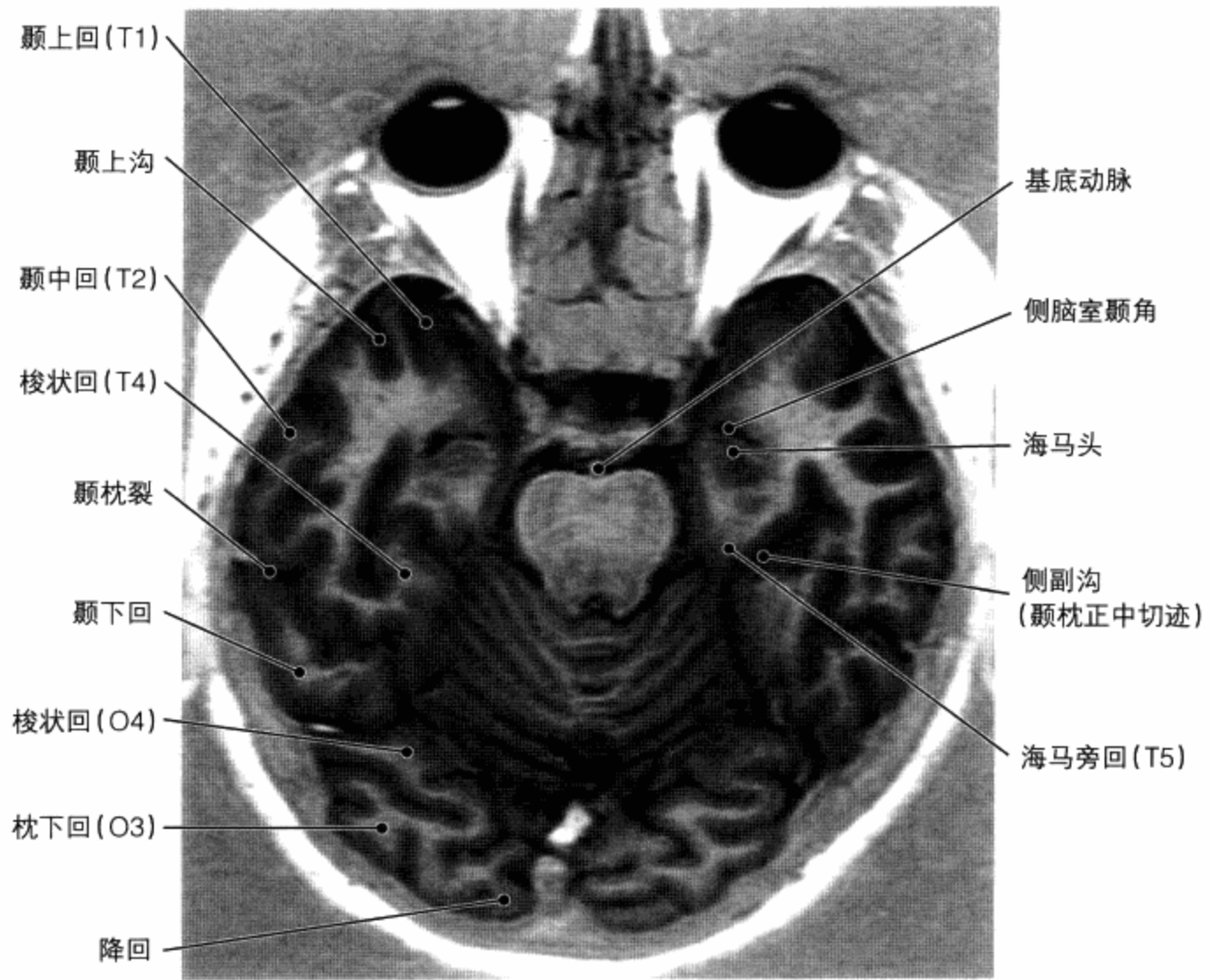


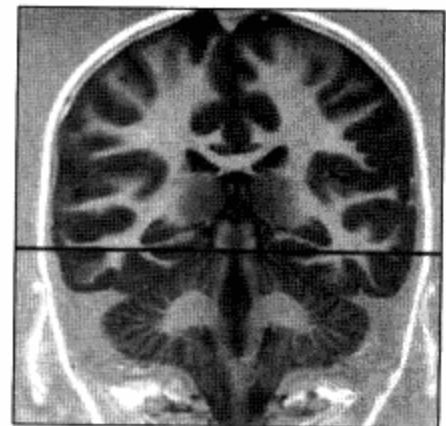
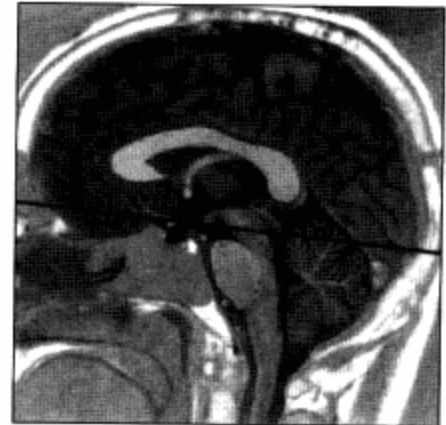
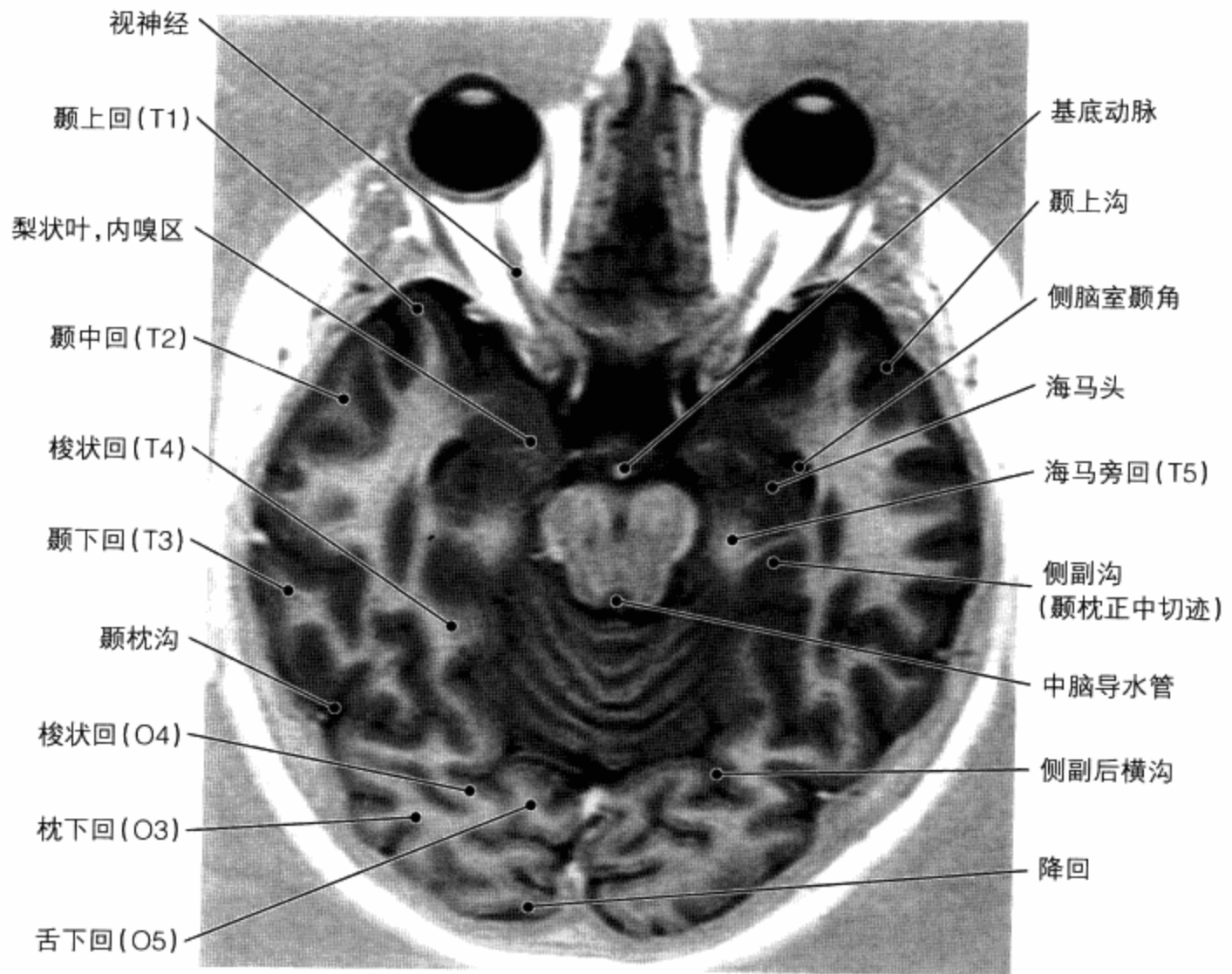
C 水平切面

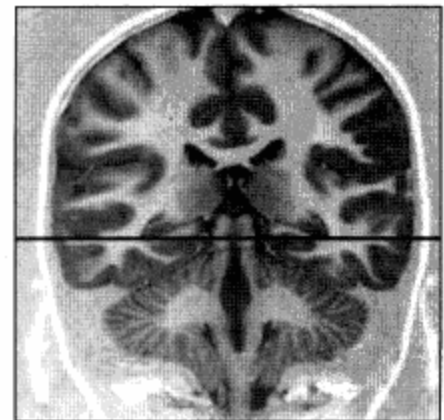
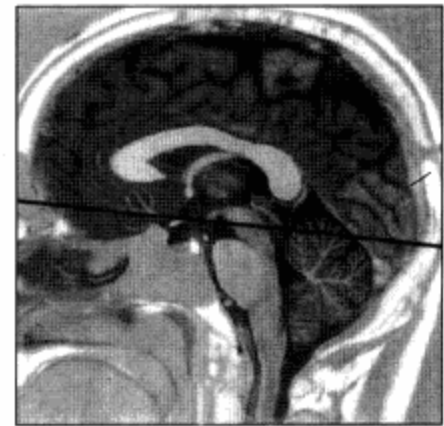
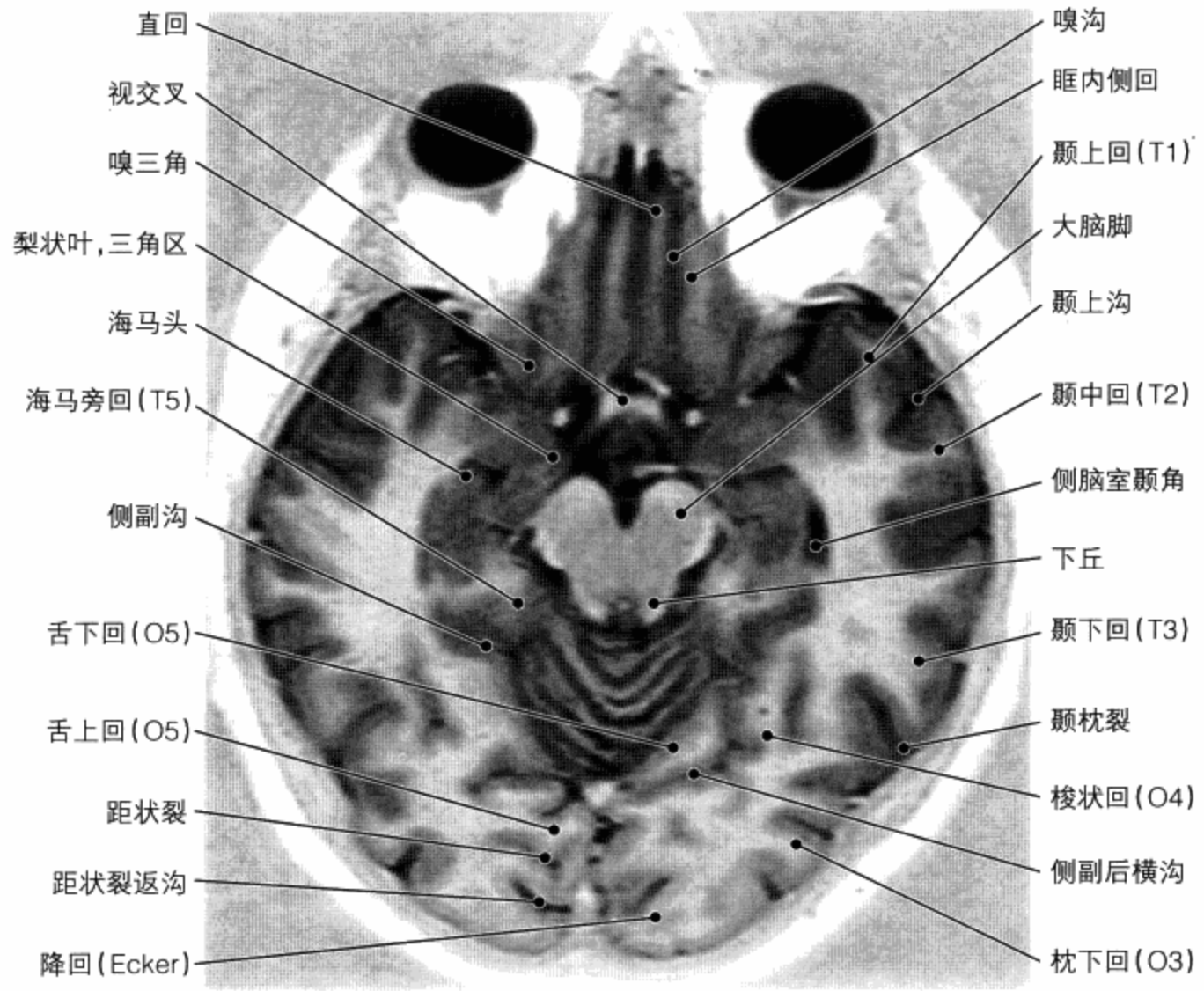


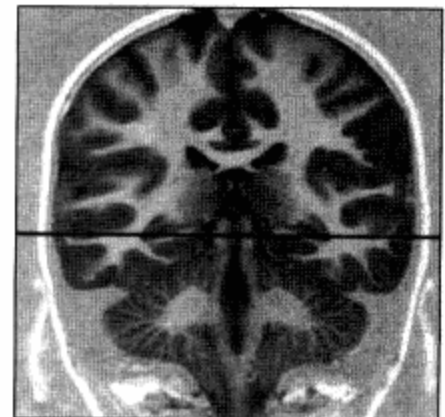
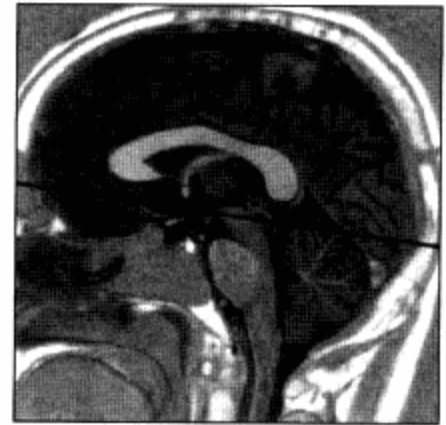
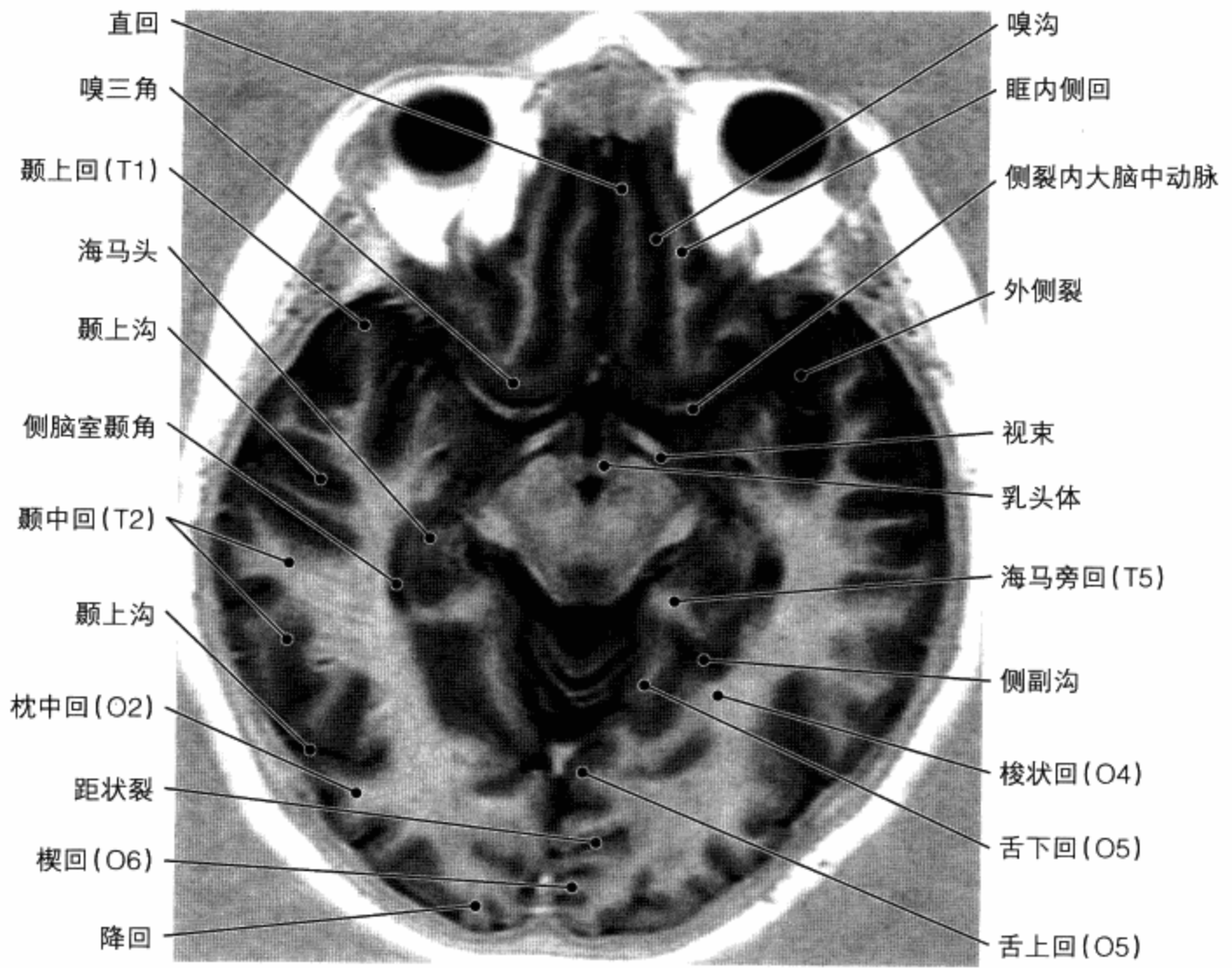


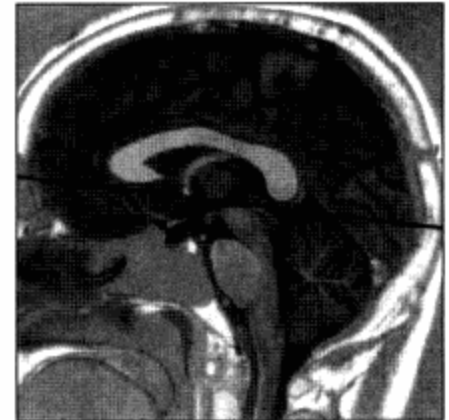
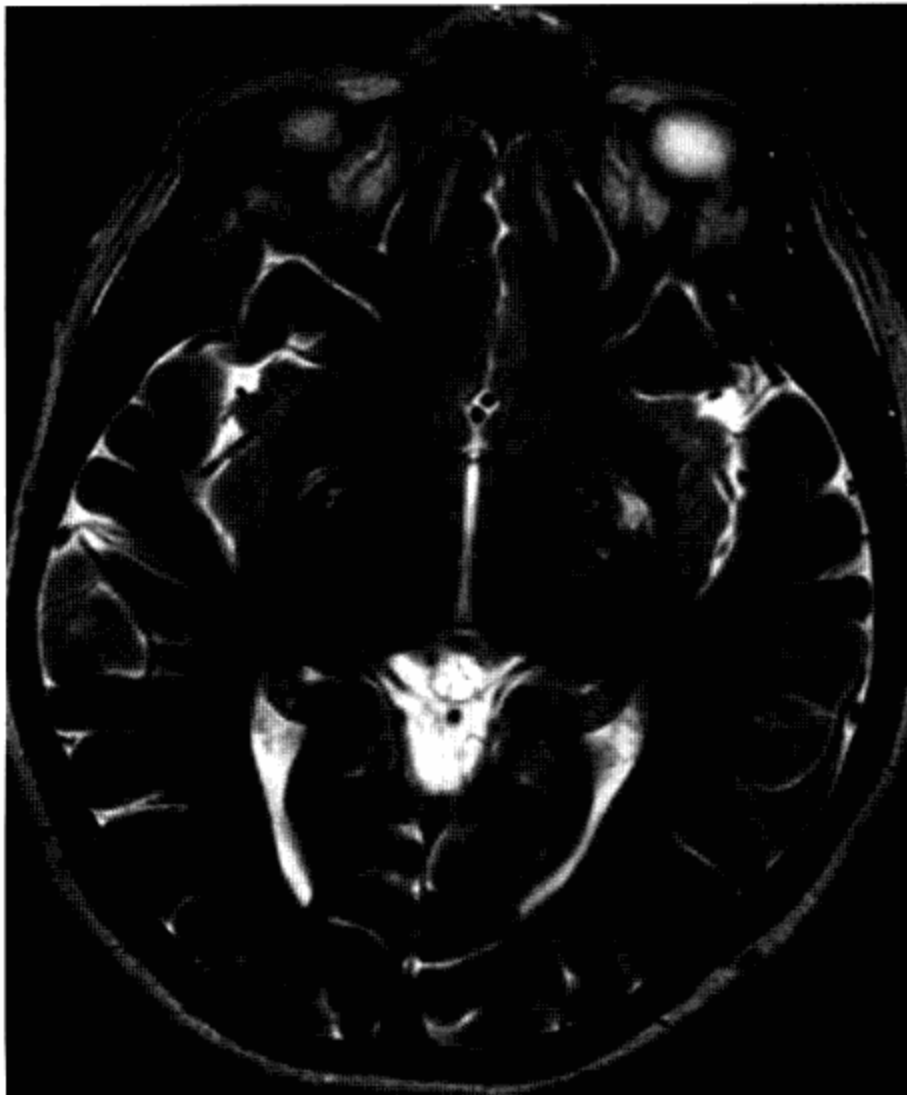
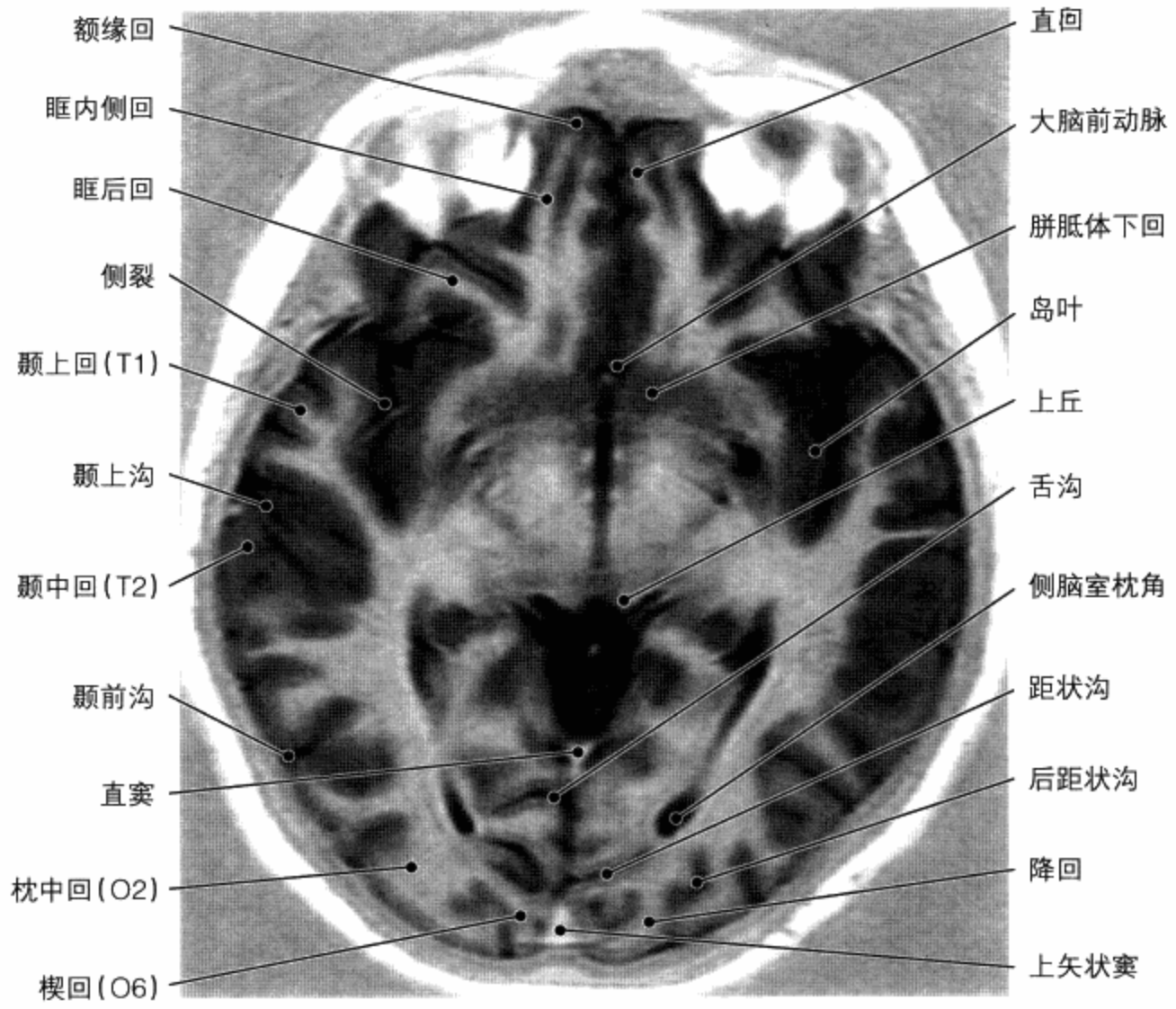


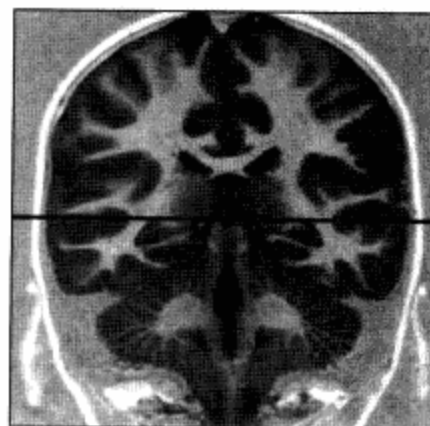
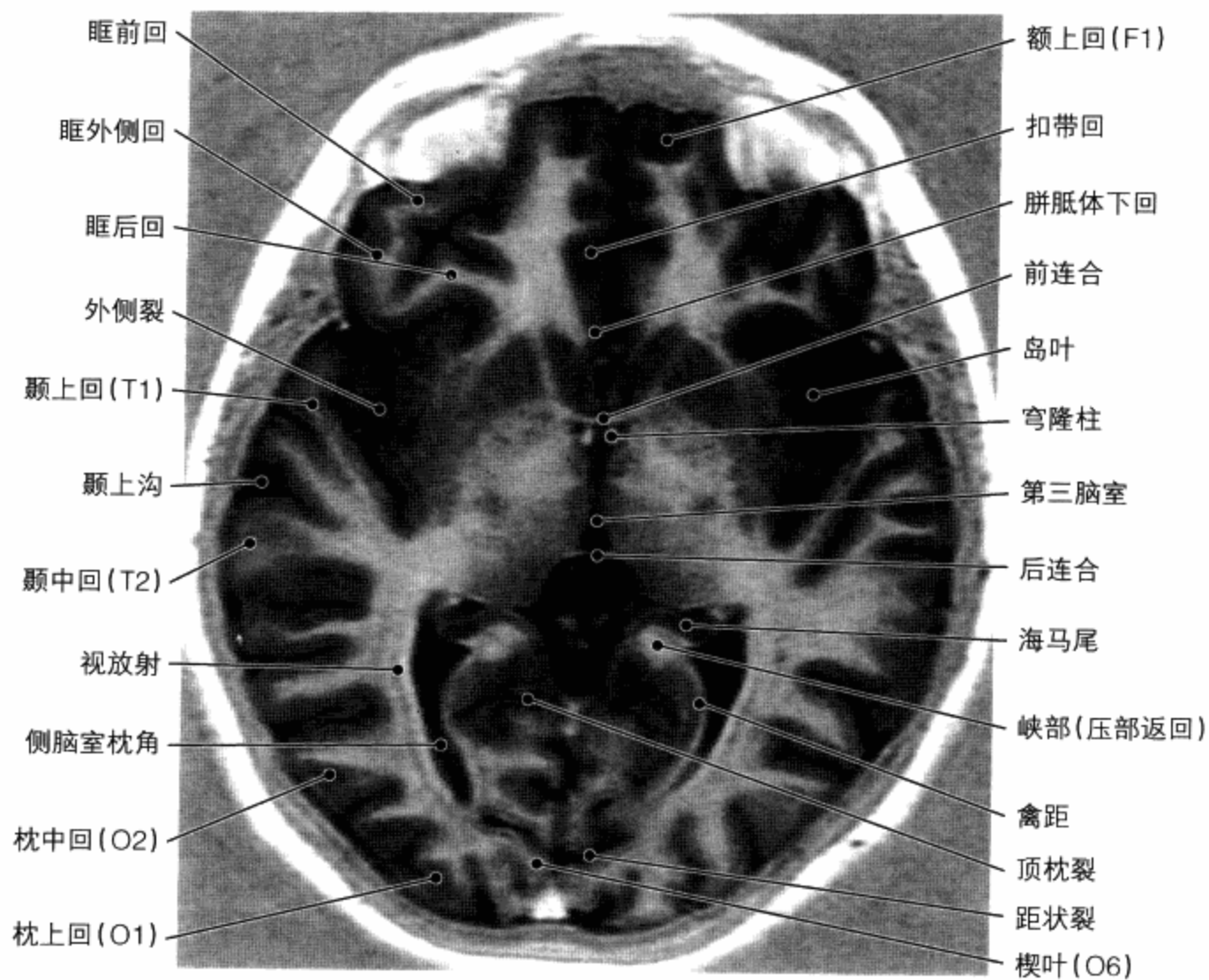


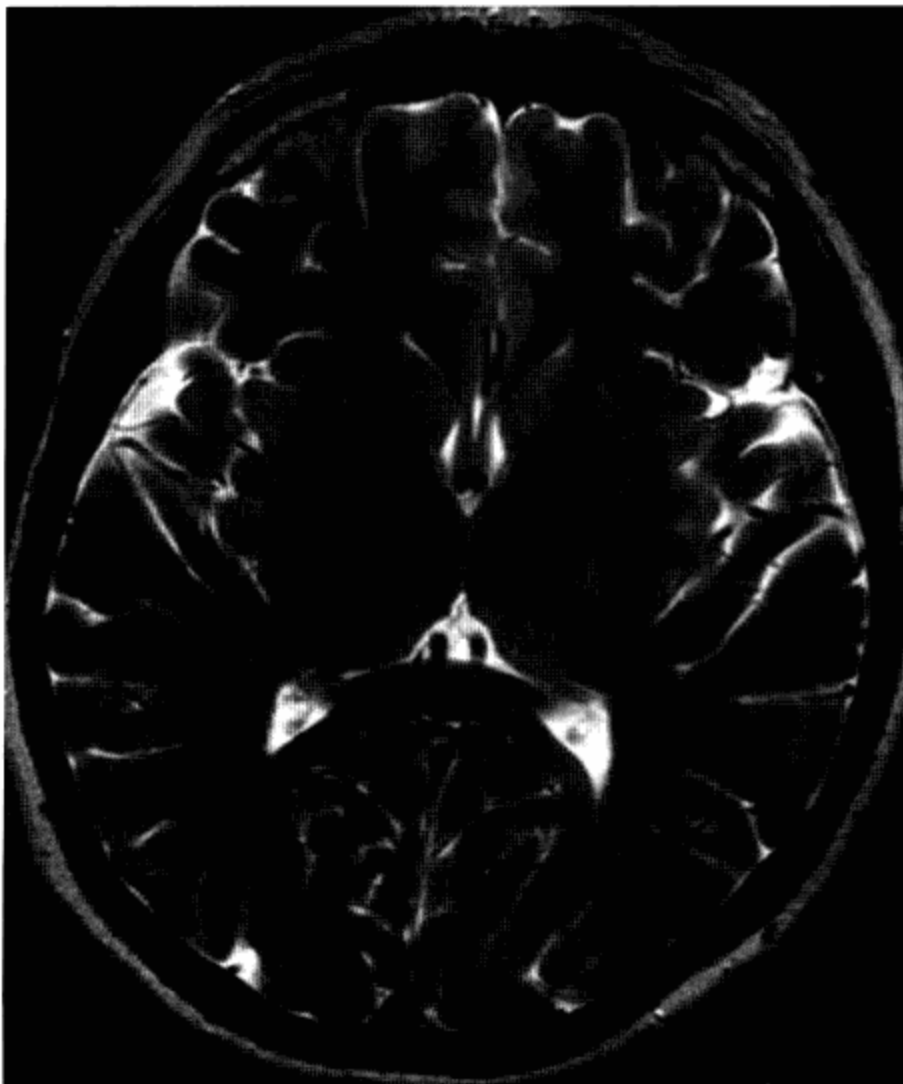
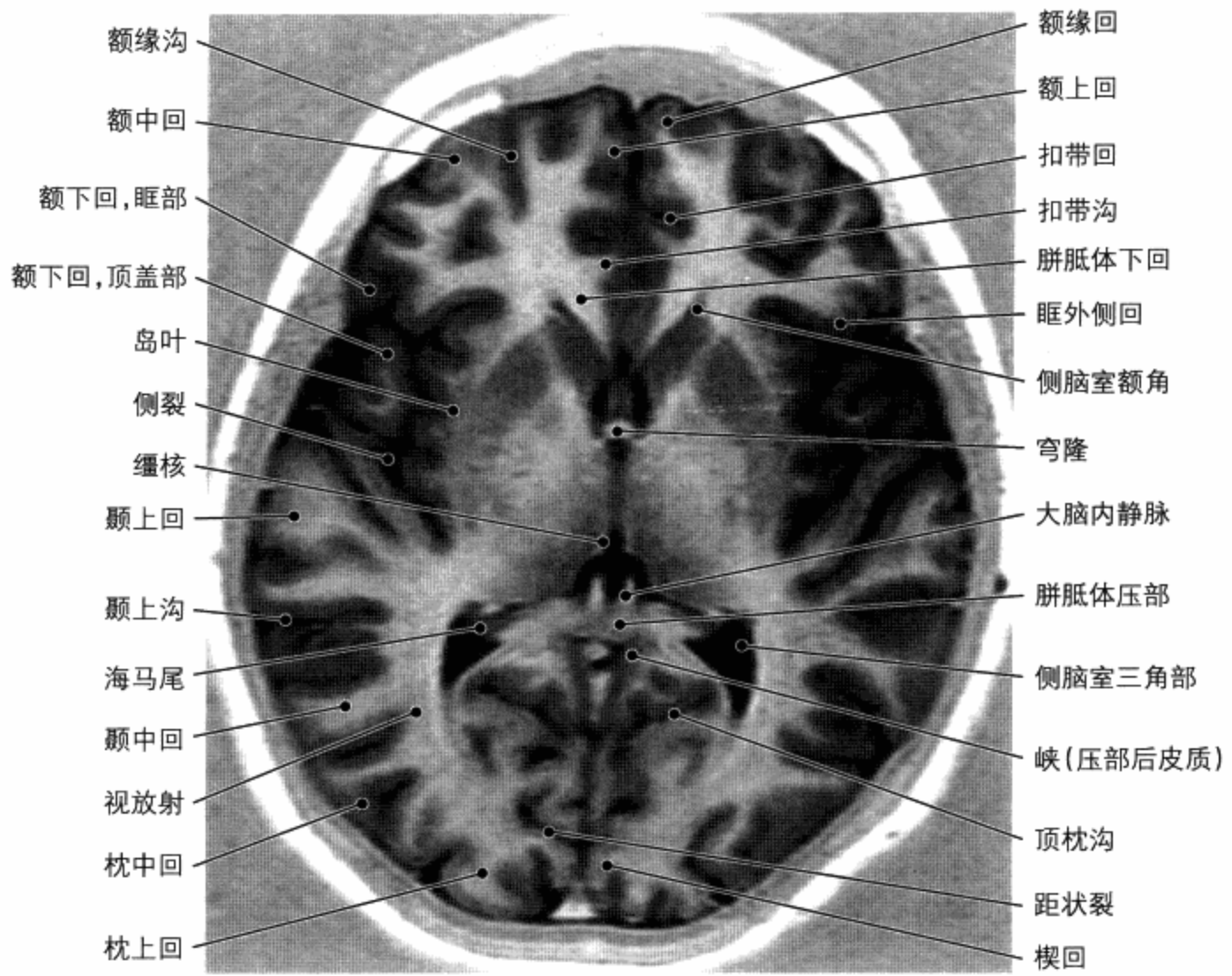


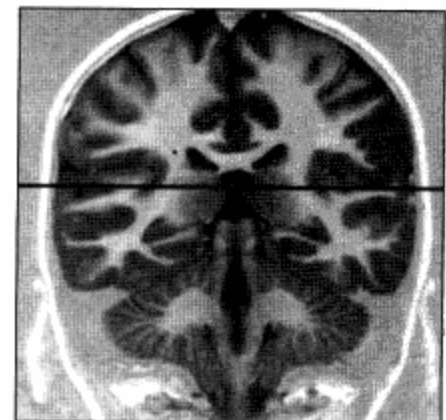
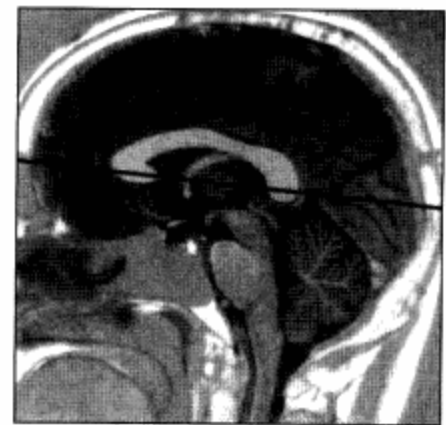
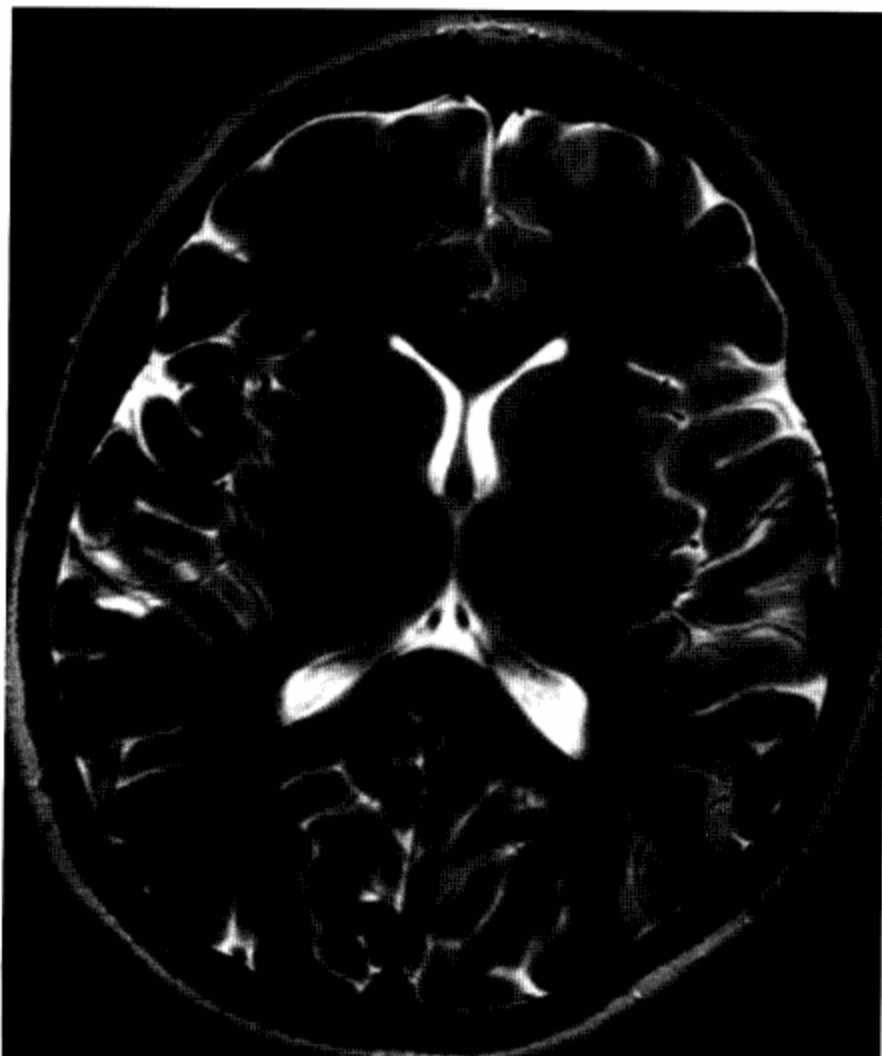
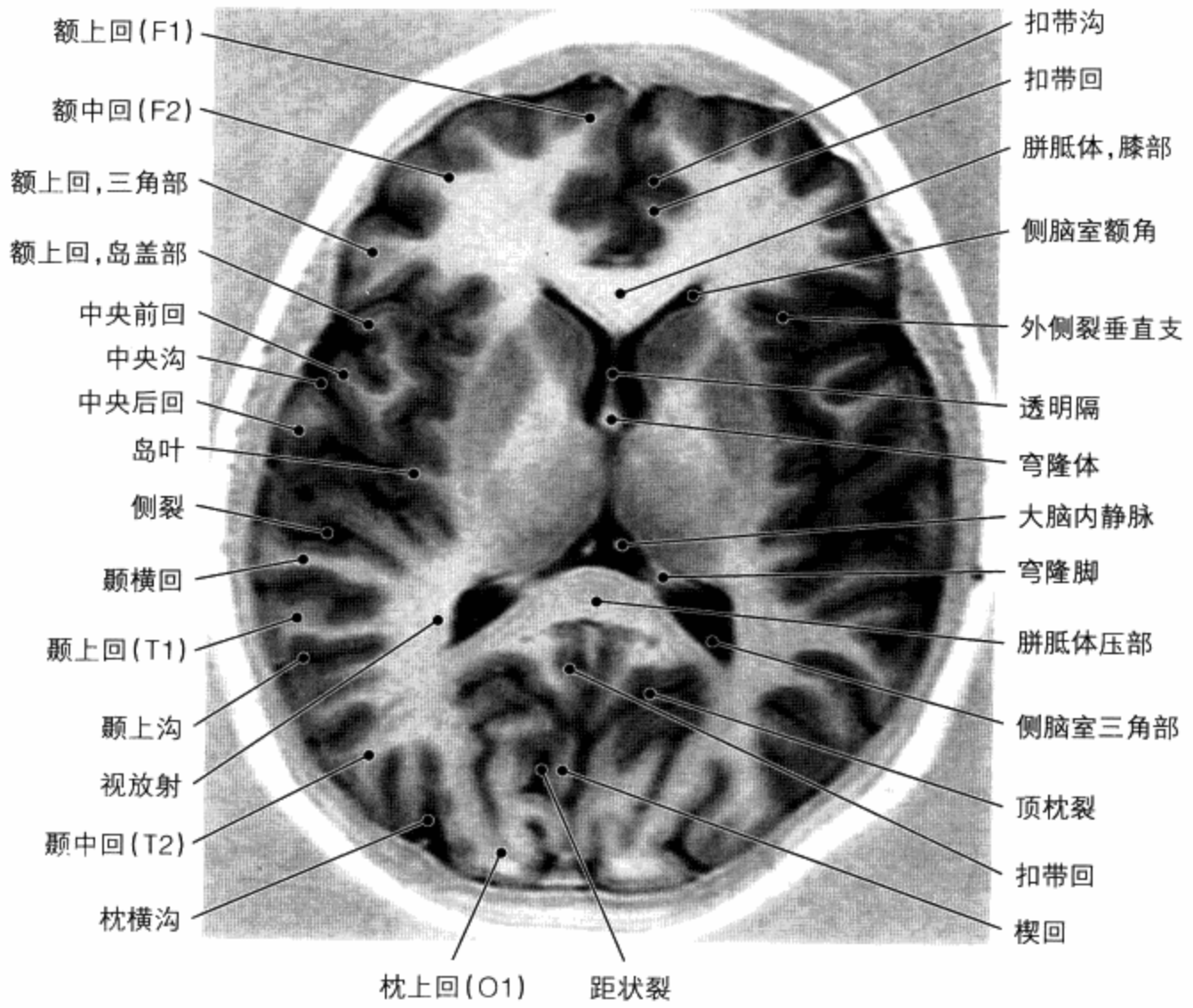


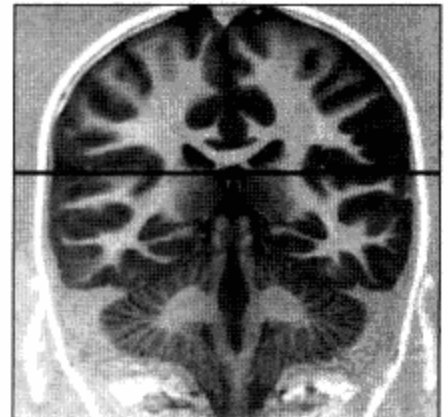
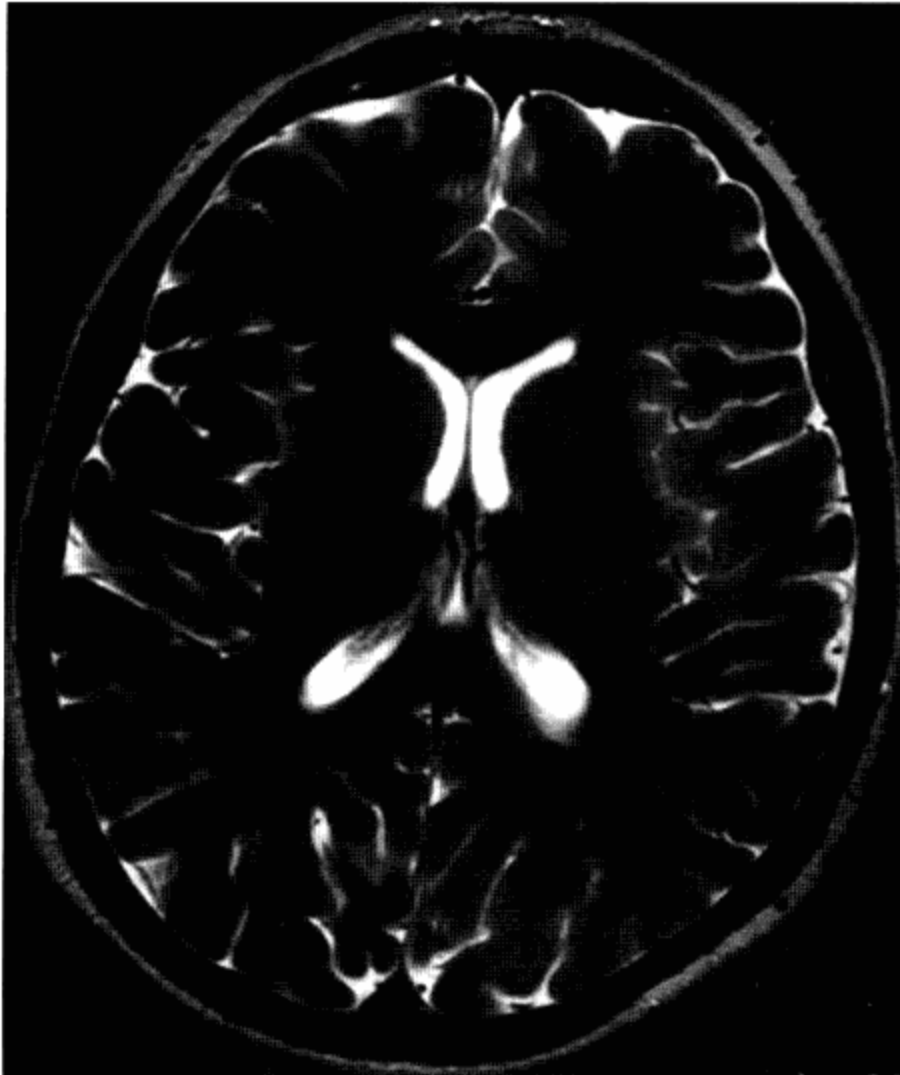
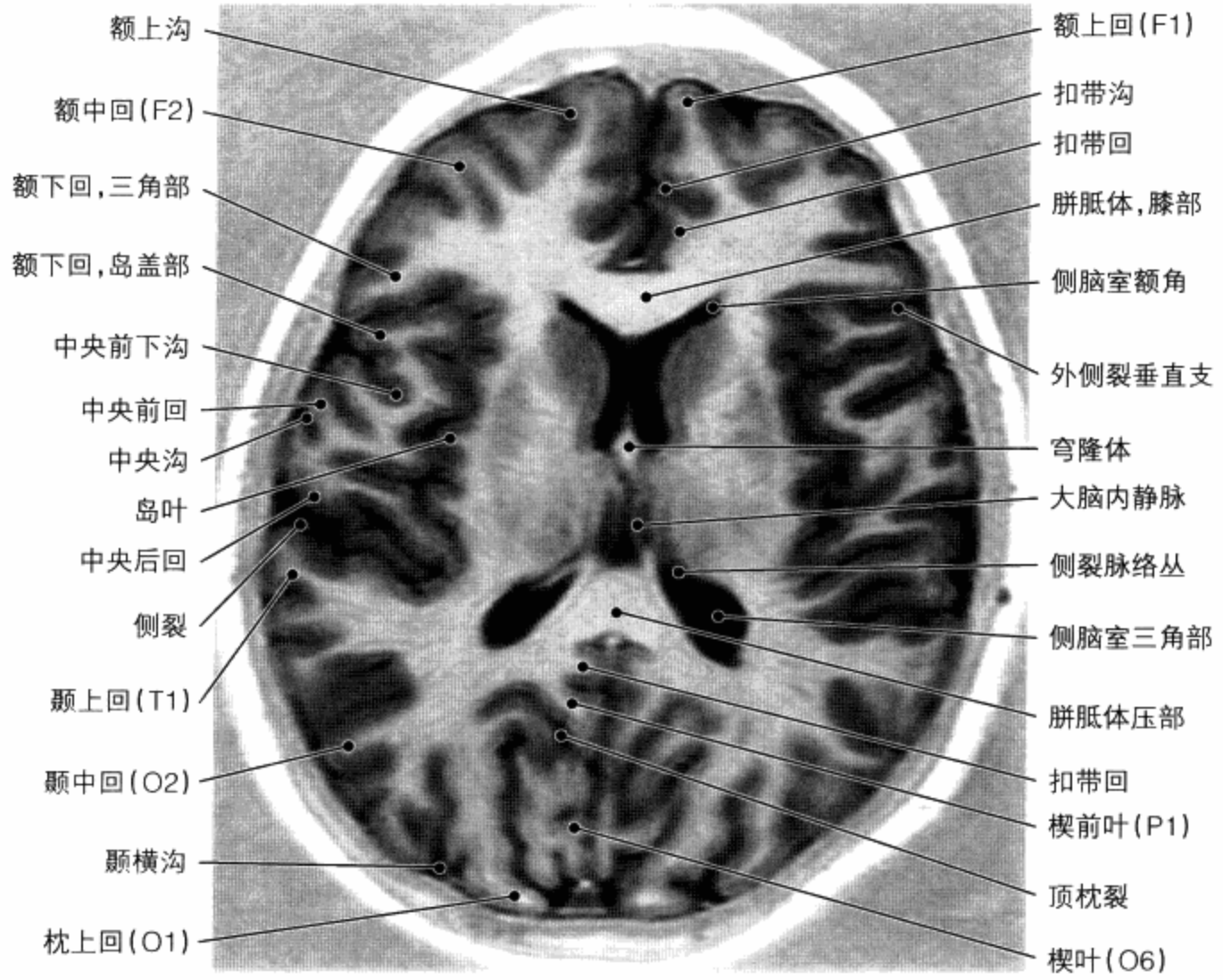


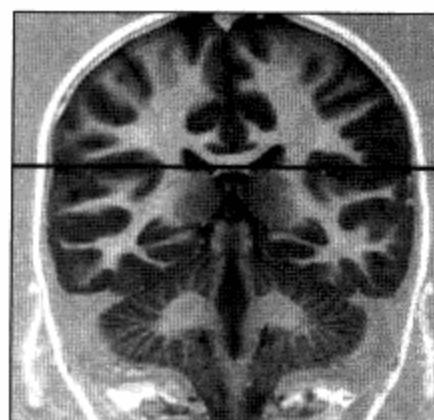
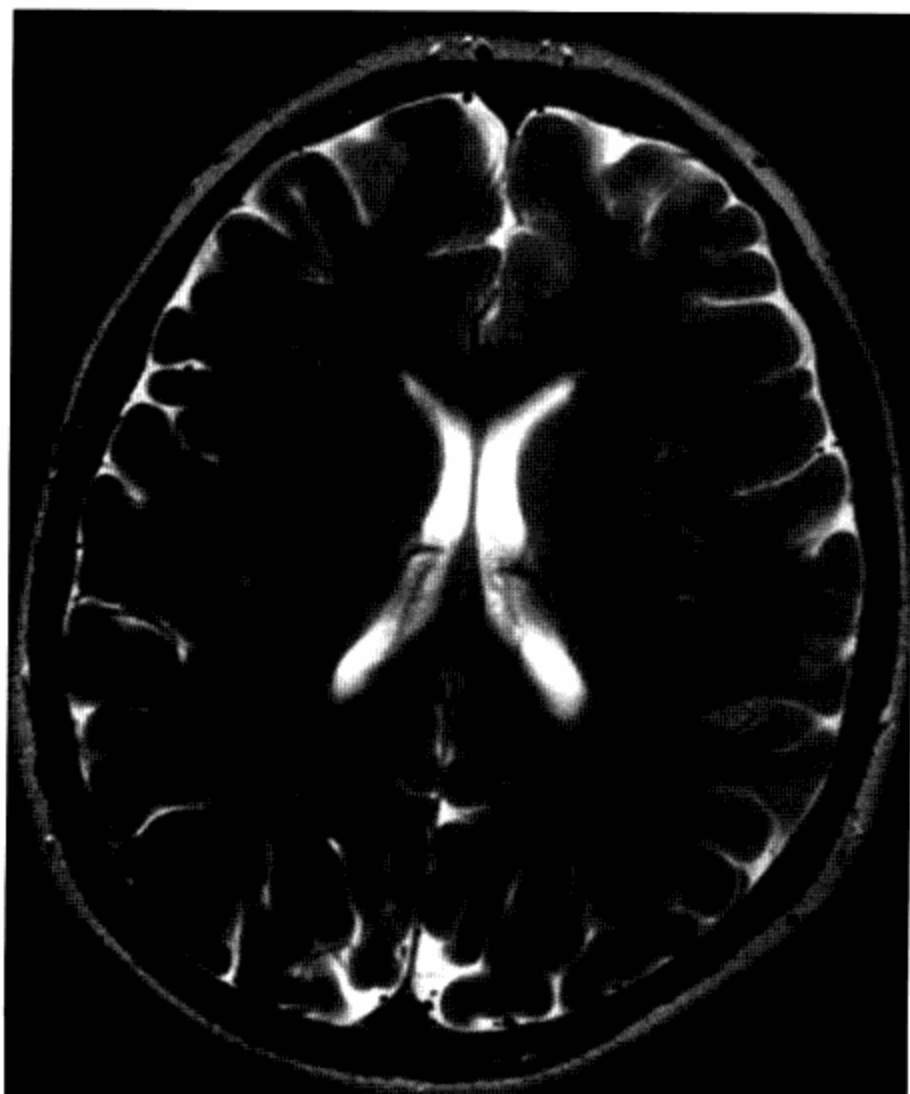
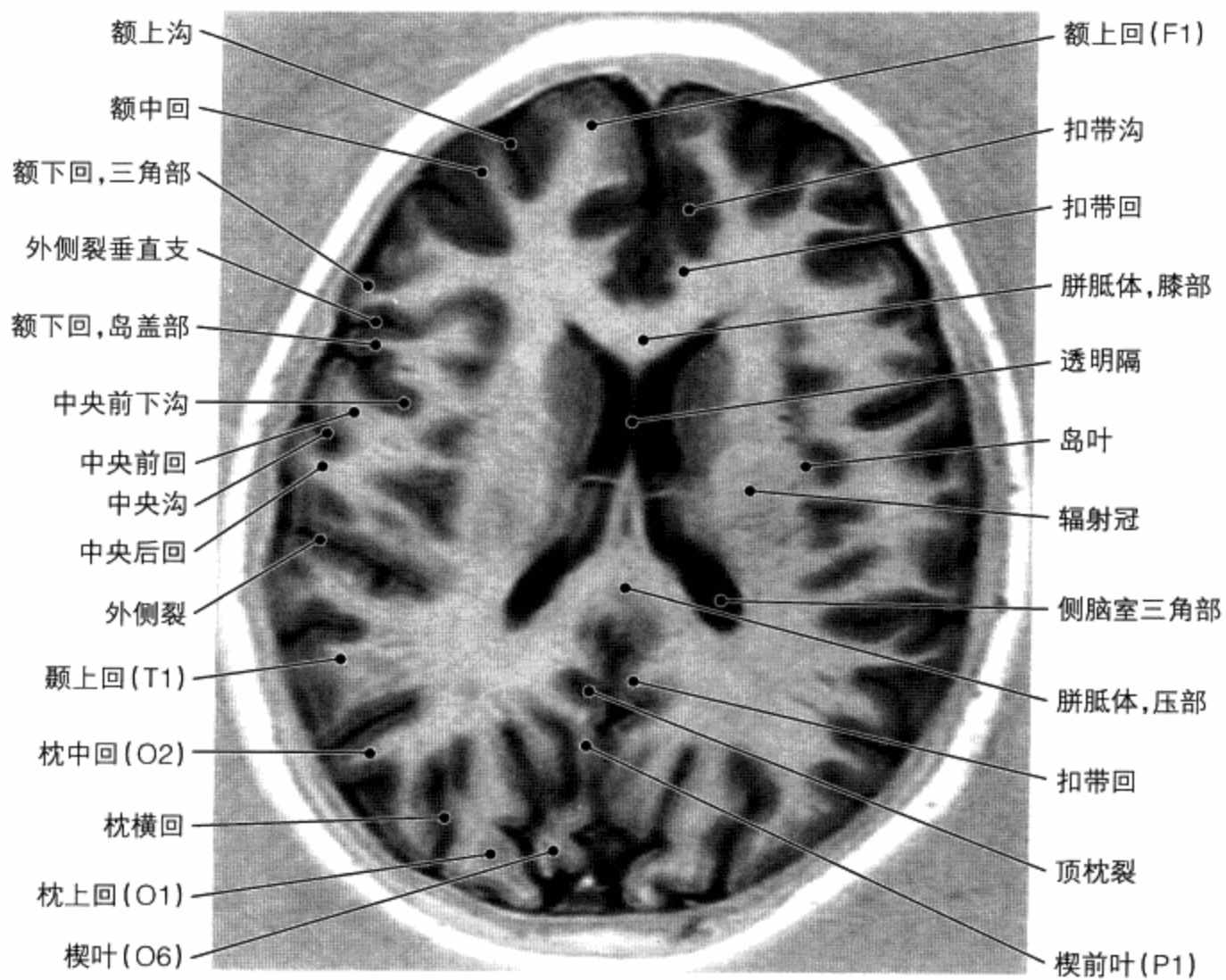


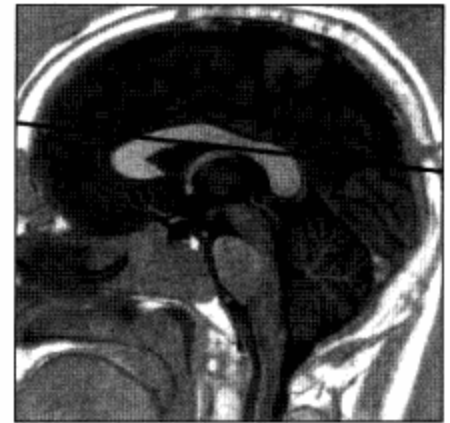
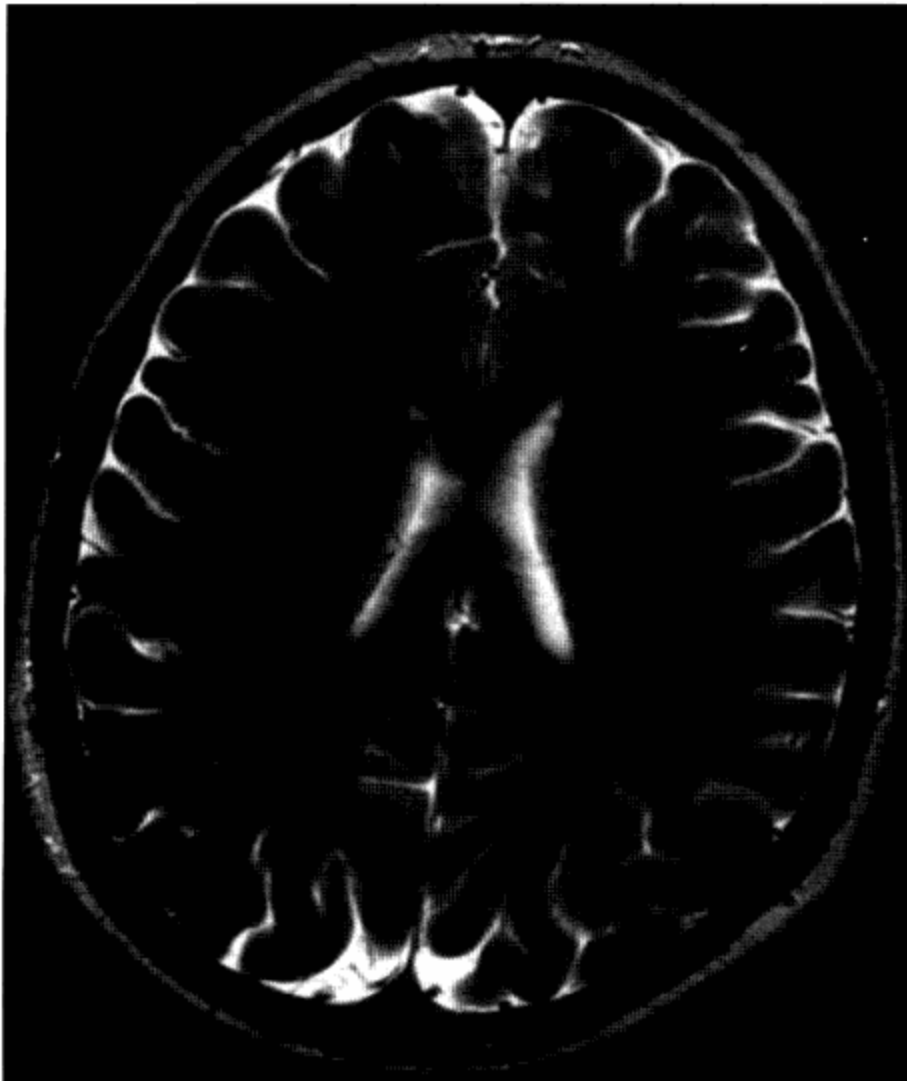
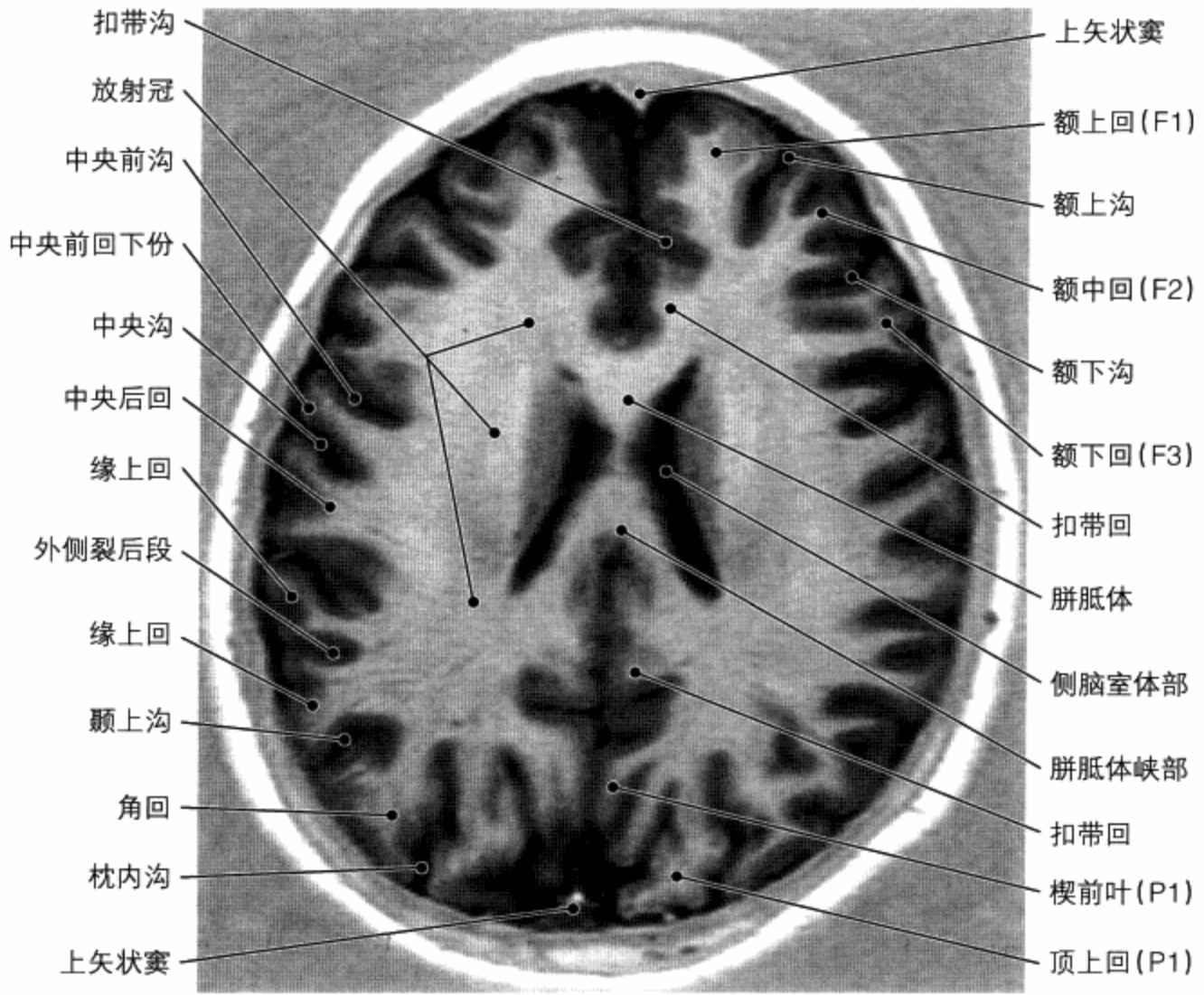


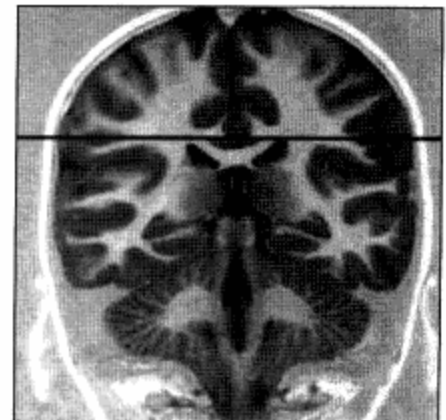
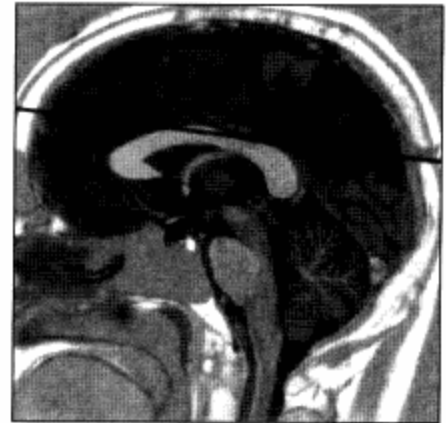
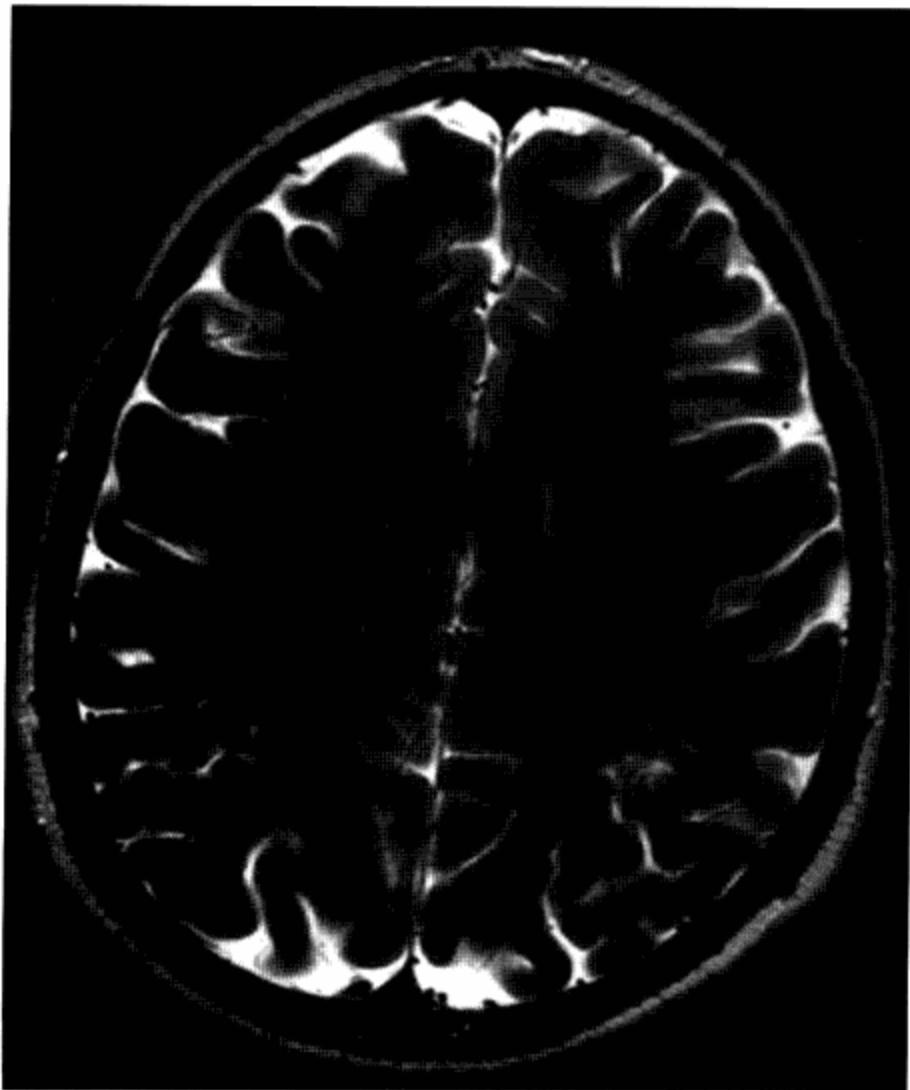
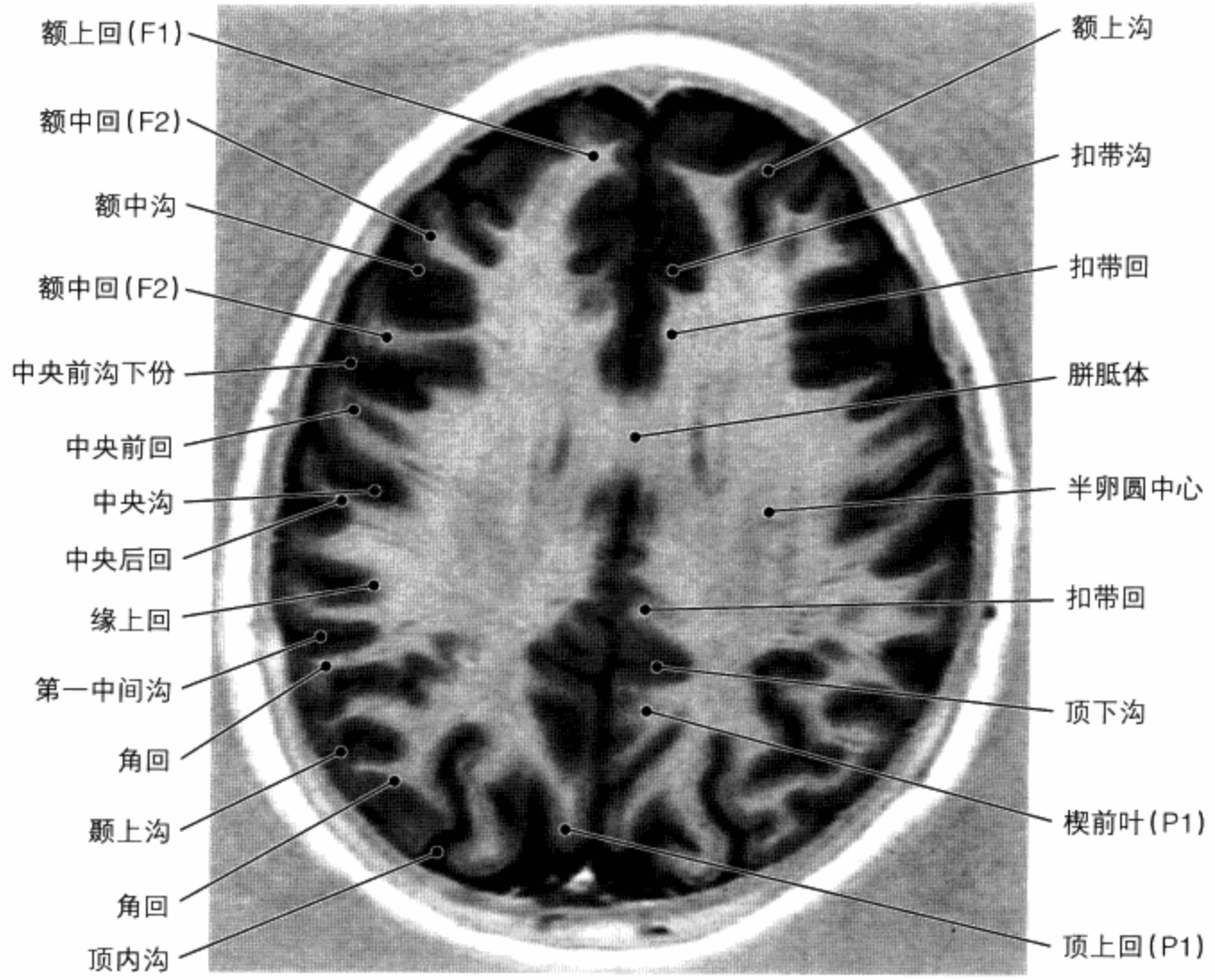


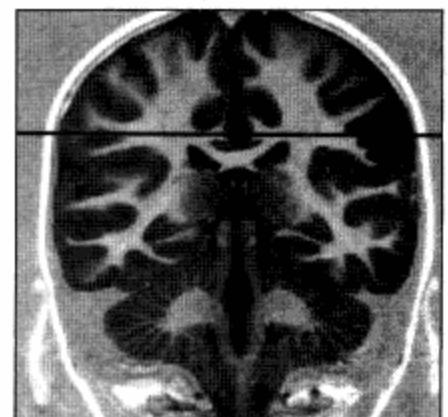
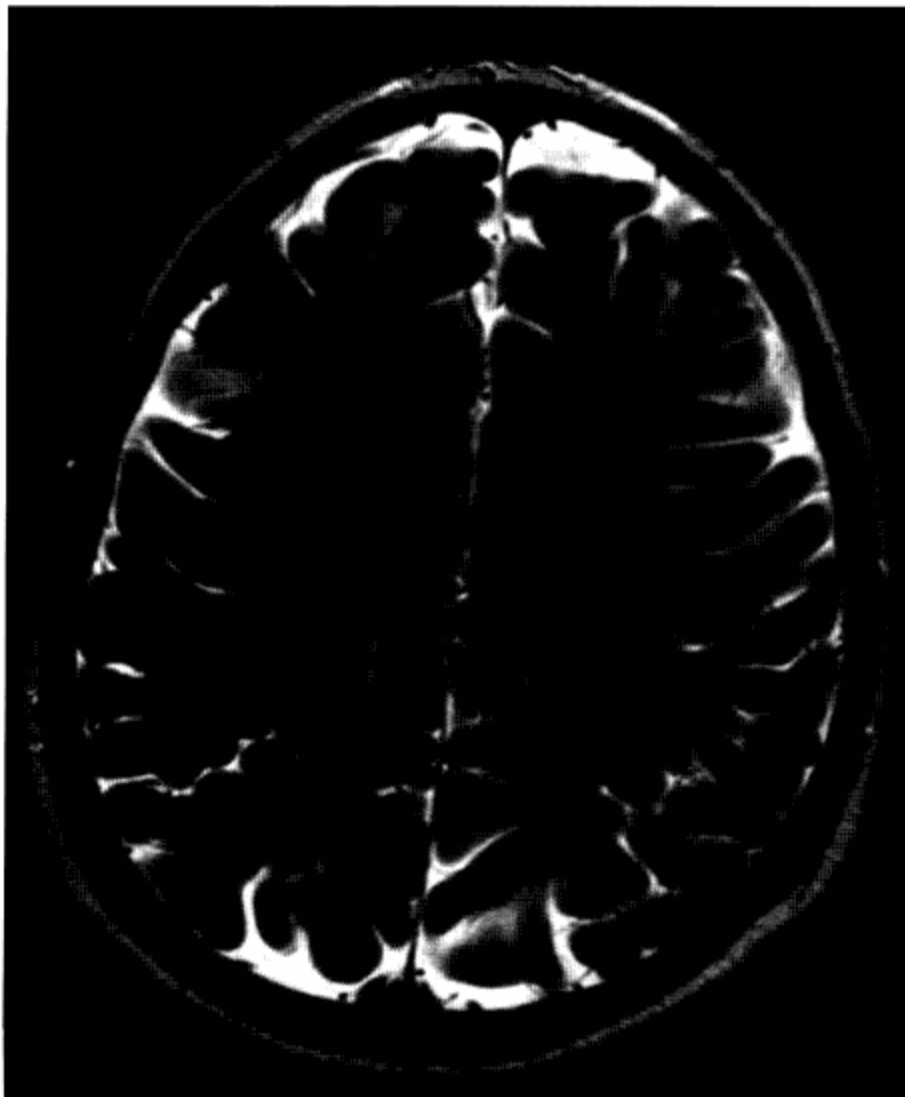
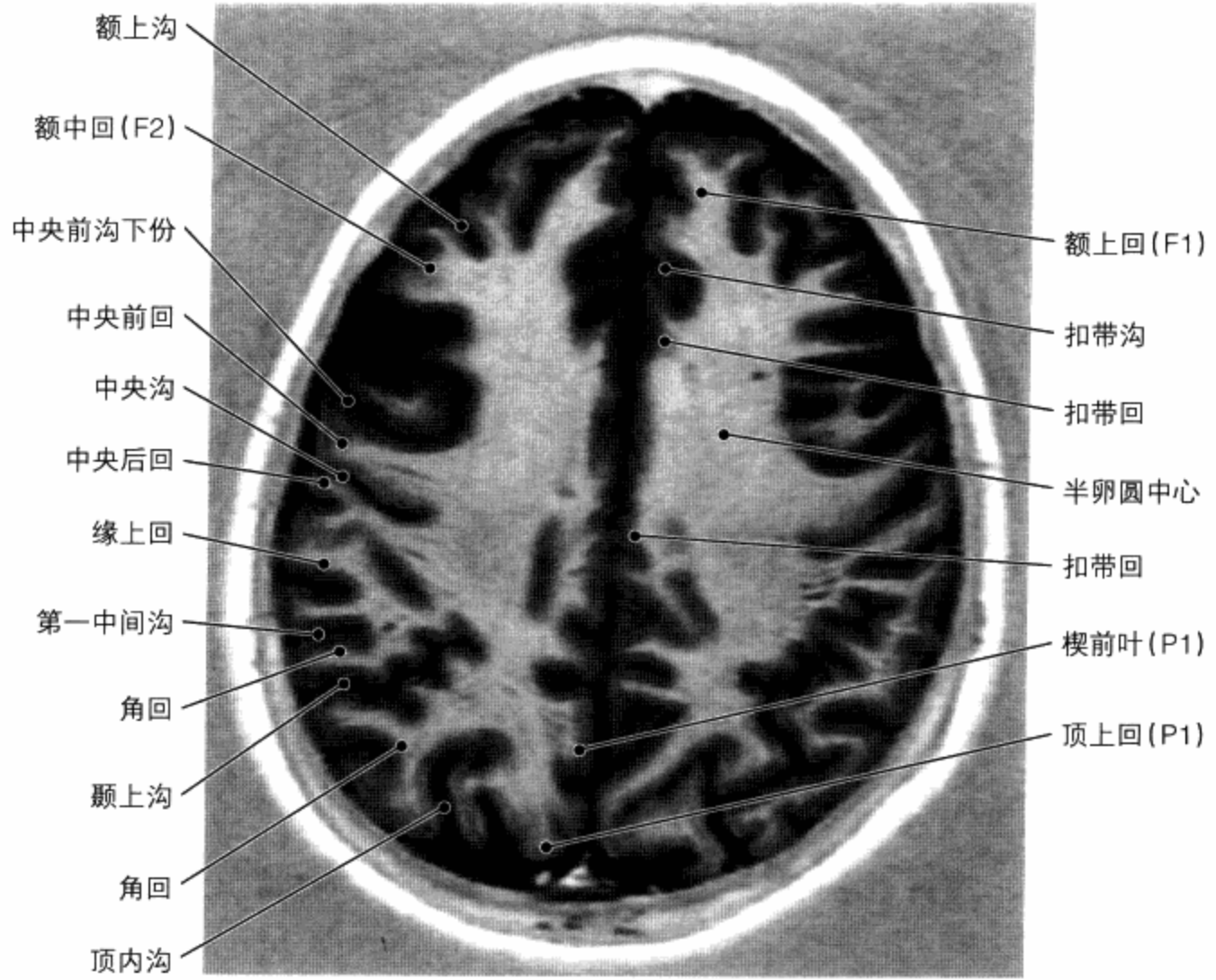


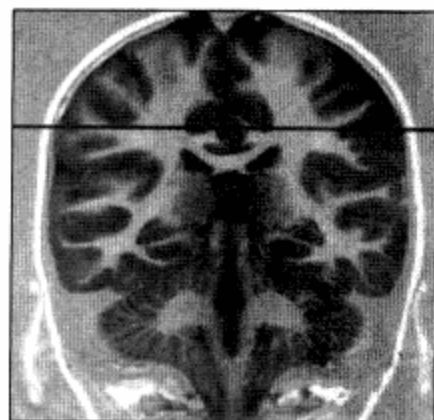
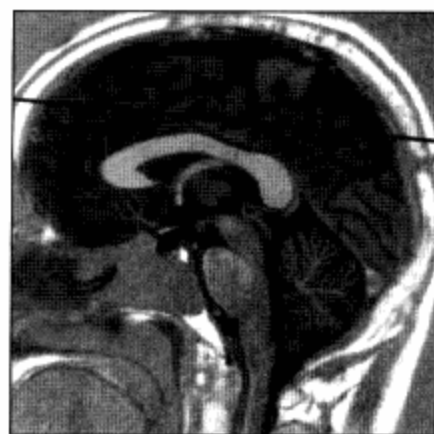
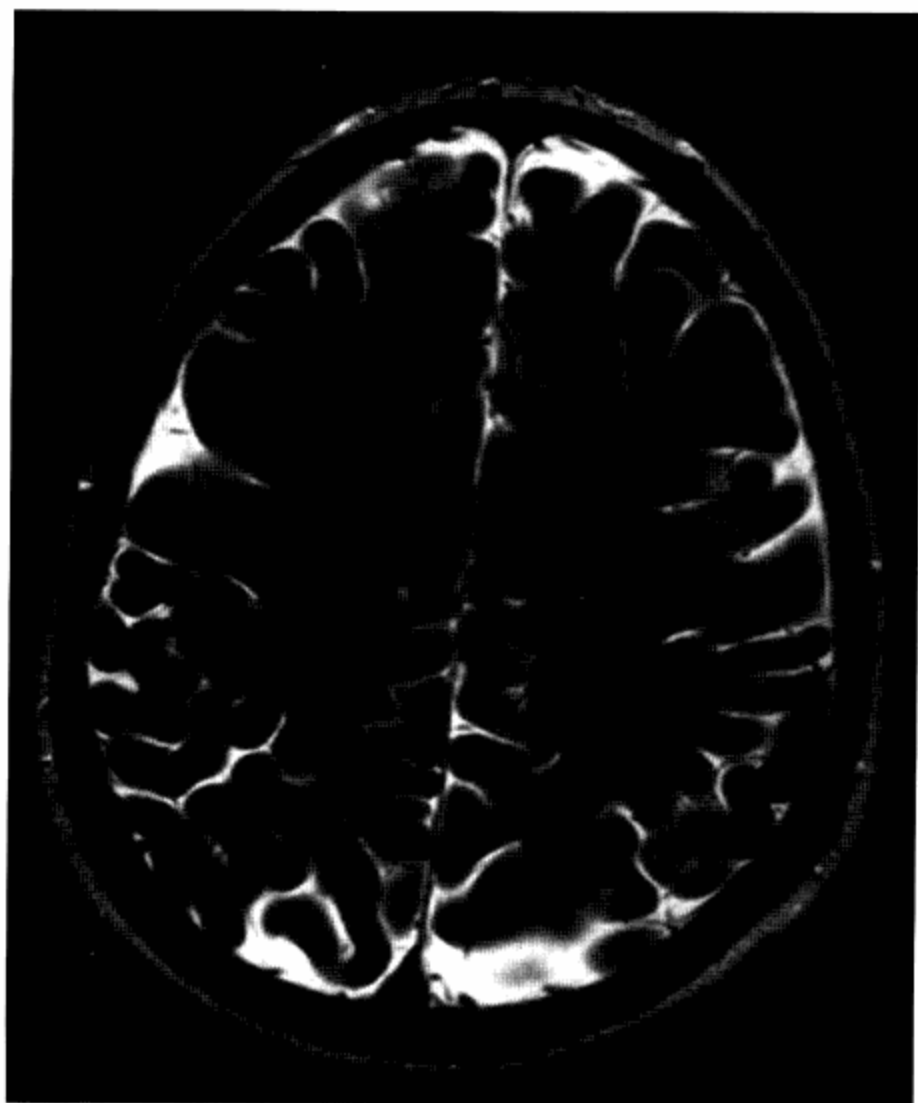
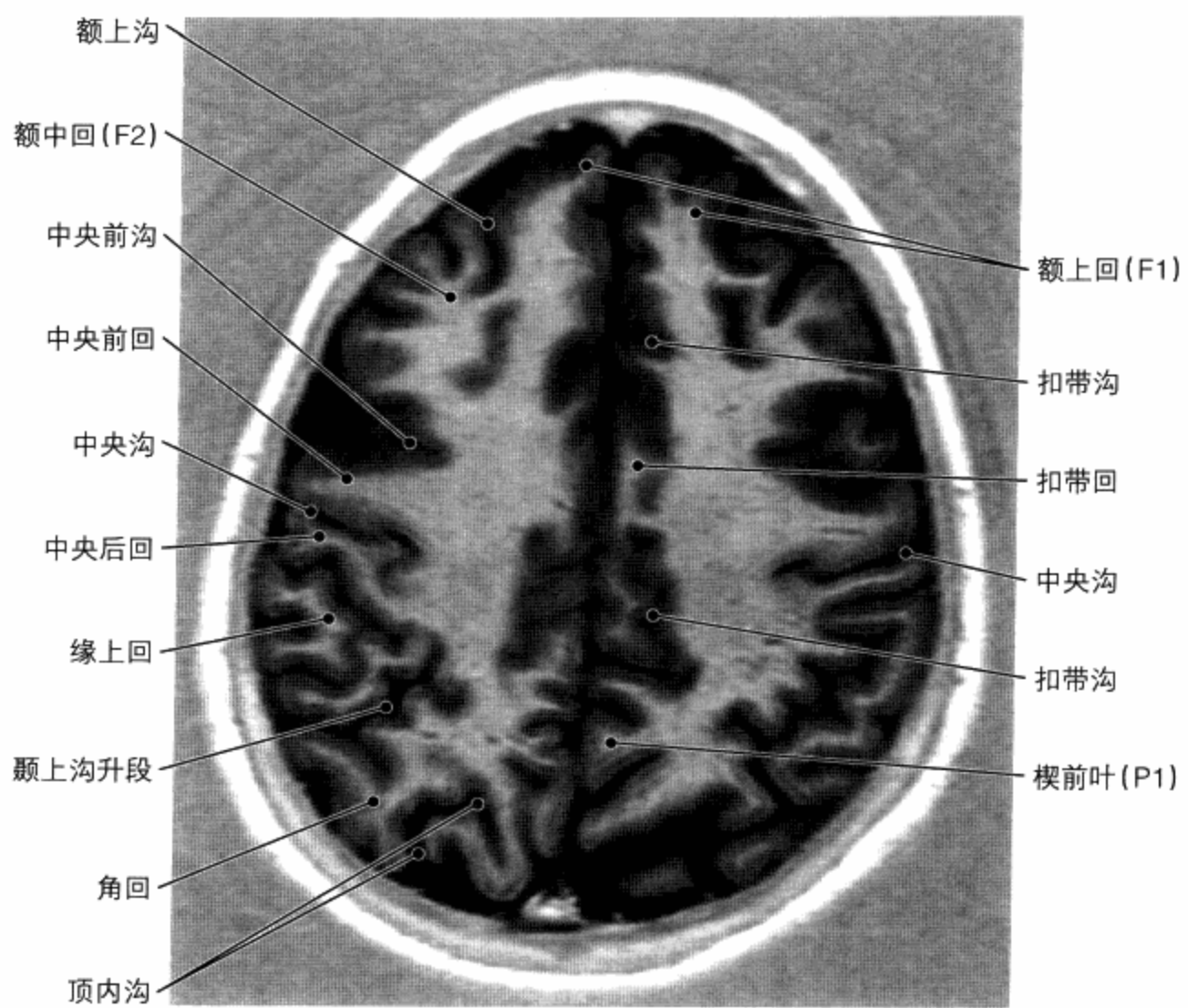


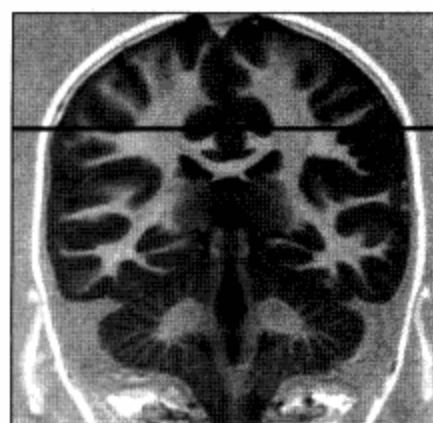
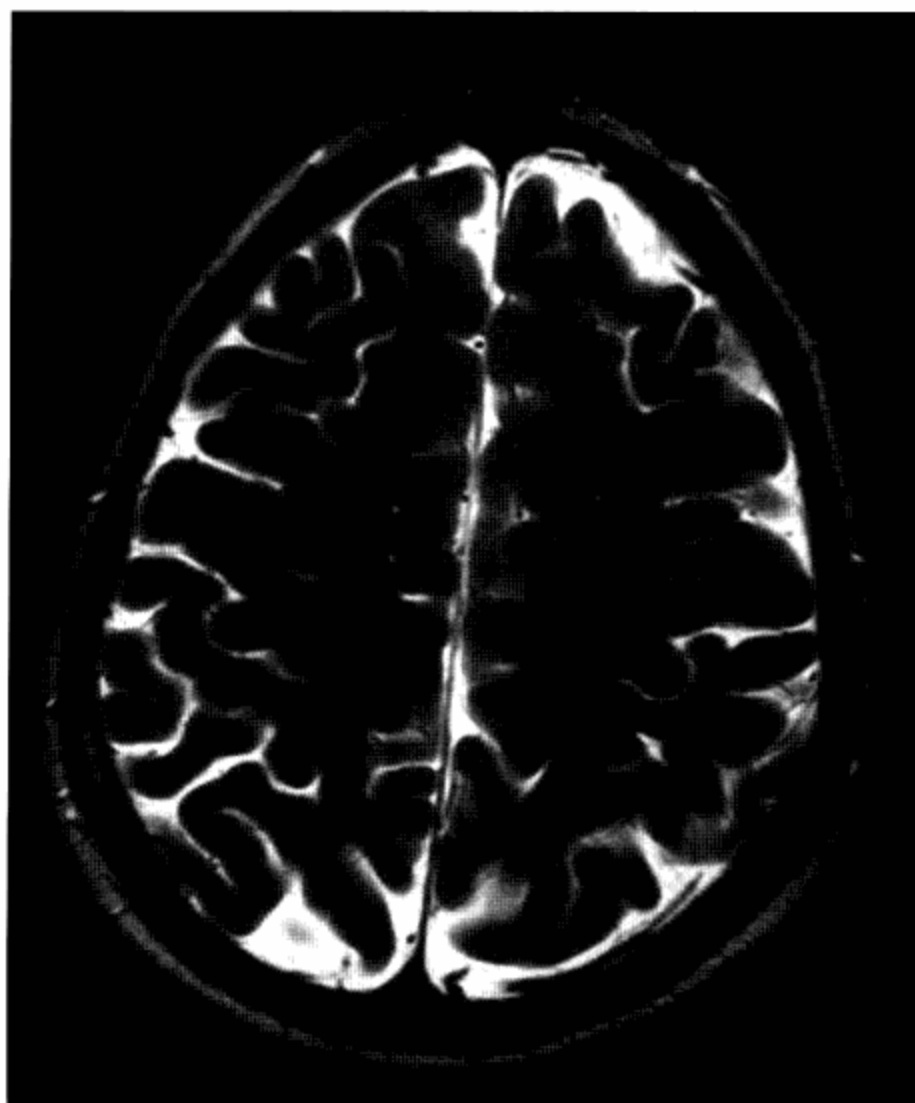
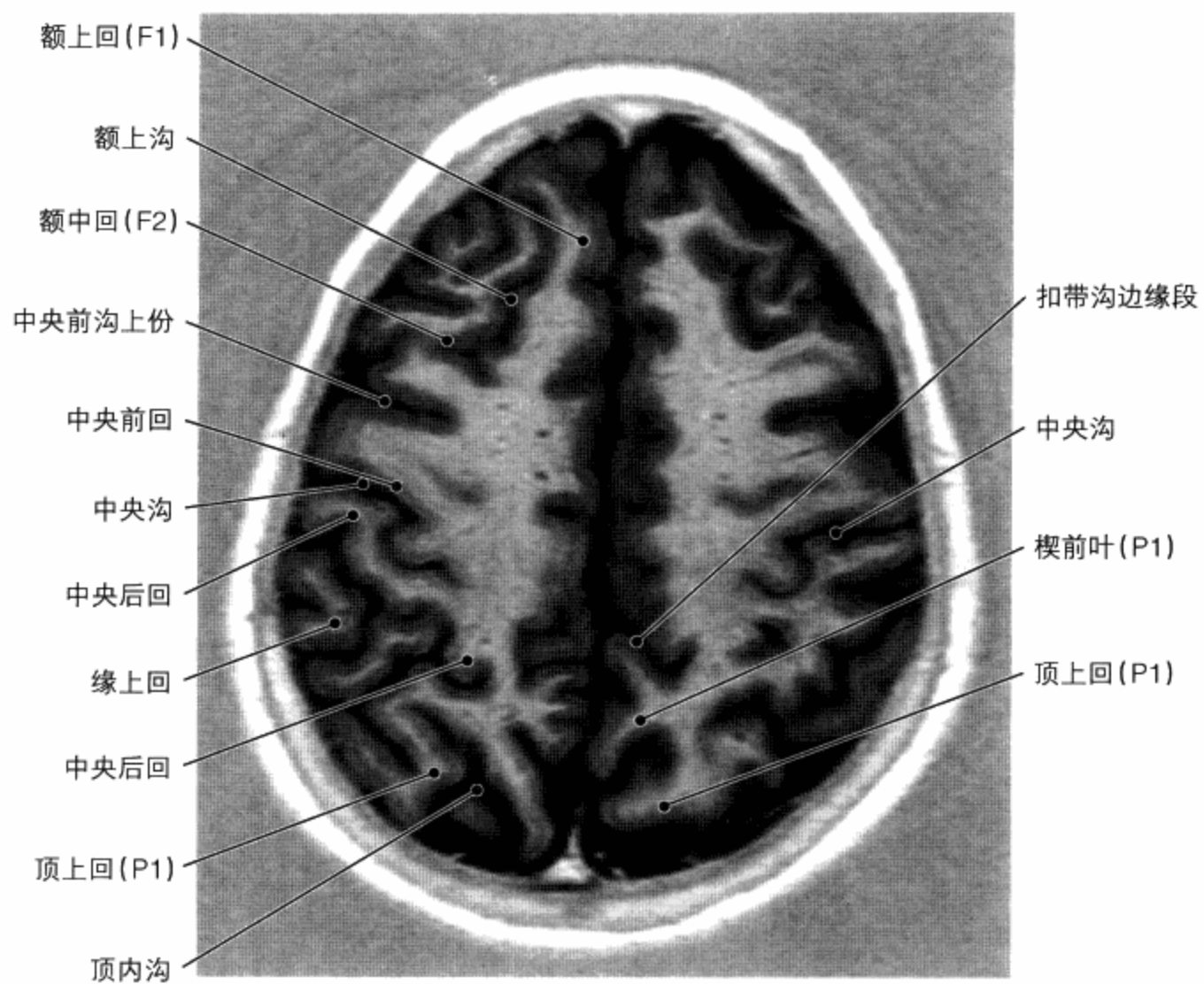


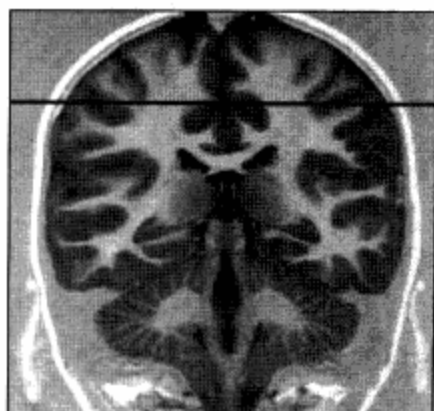
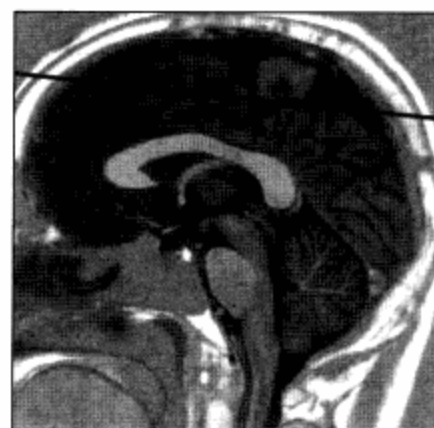
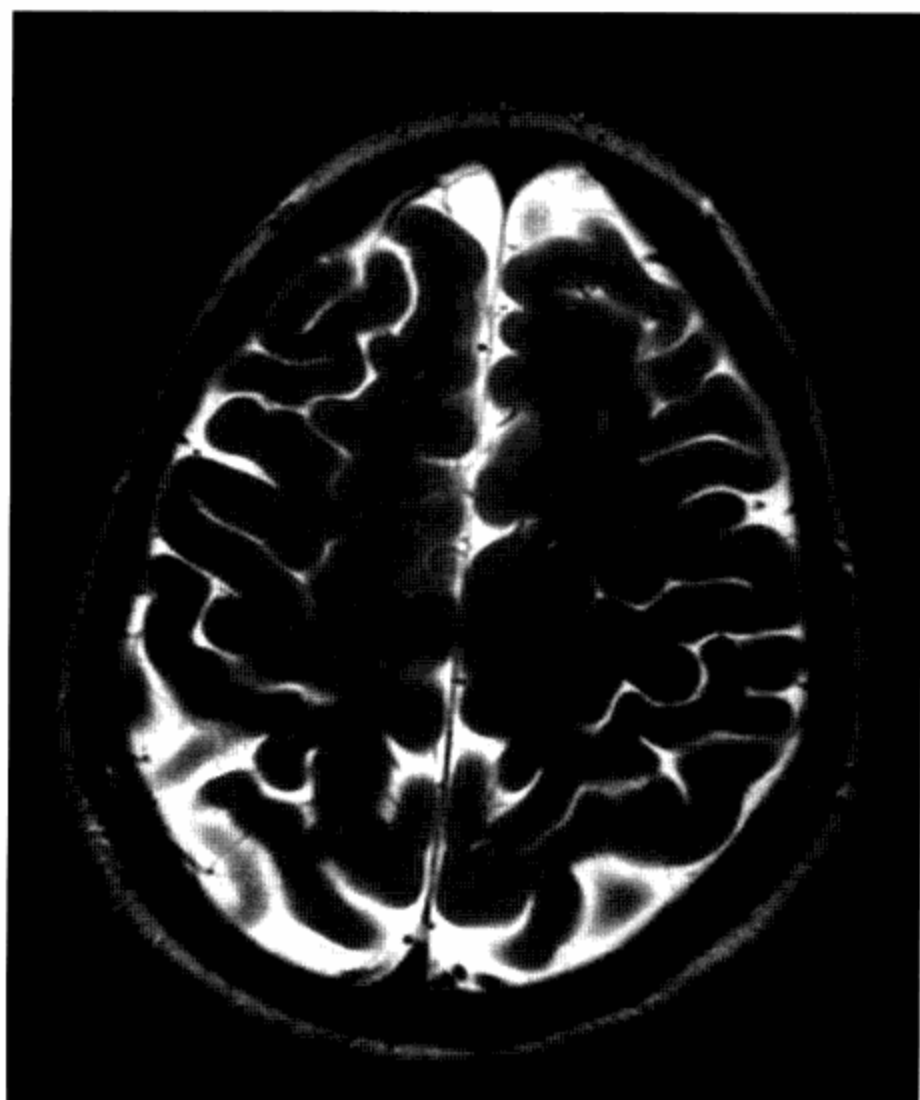
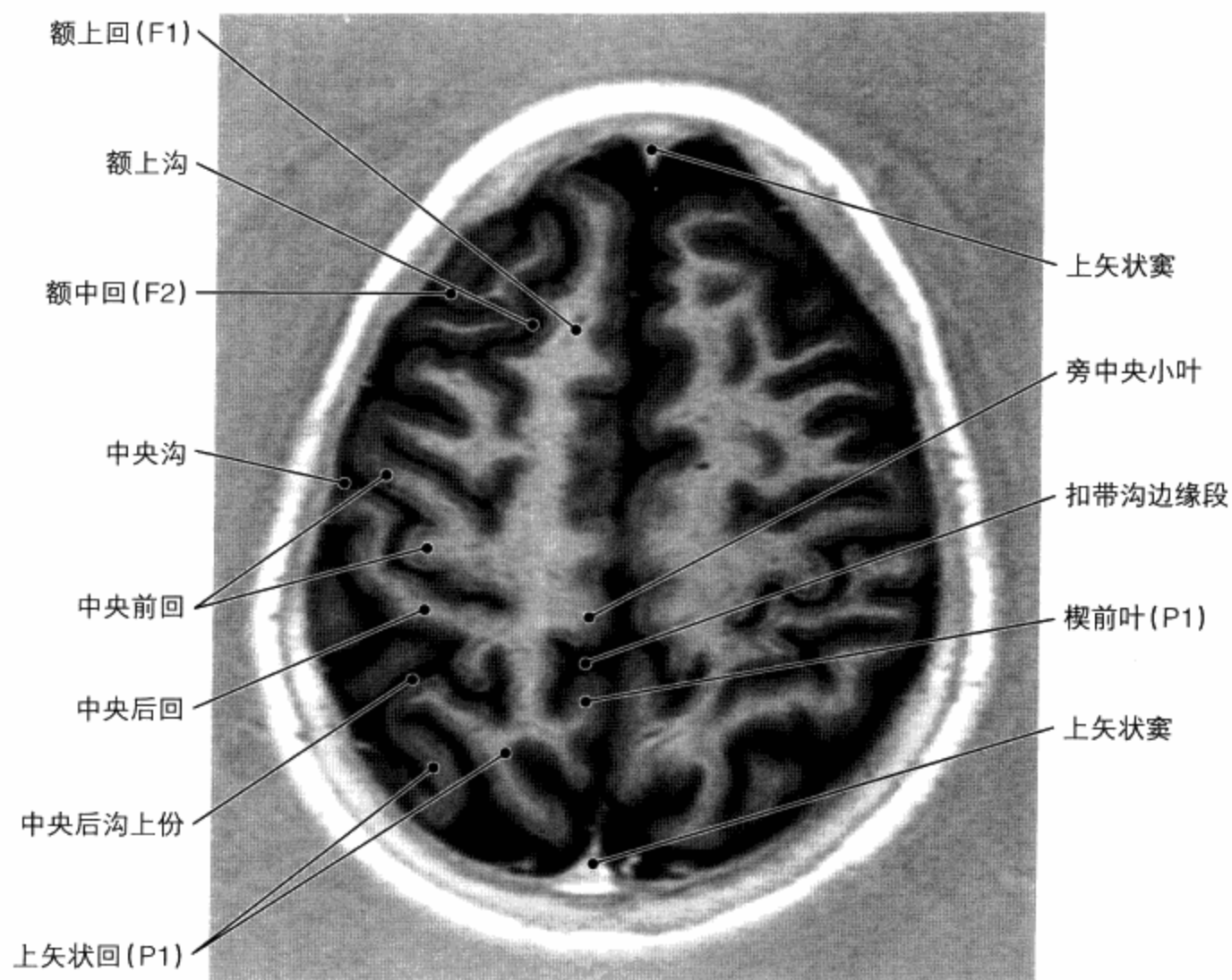


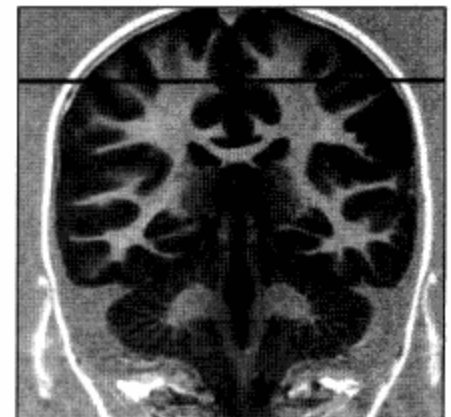
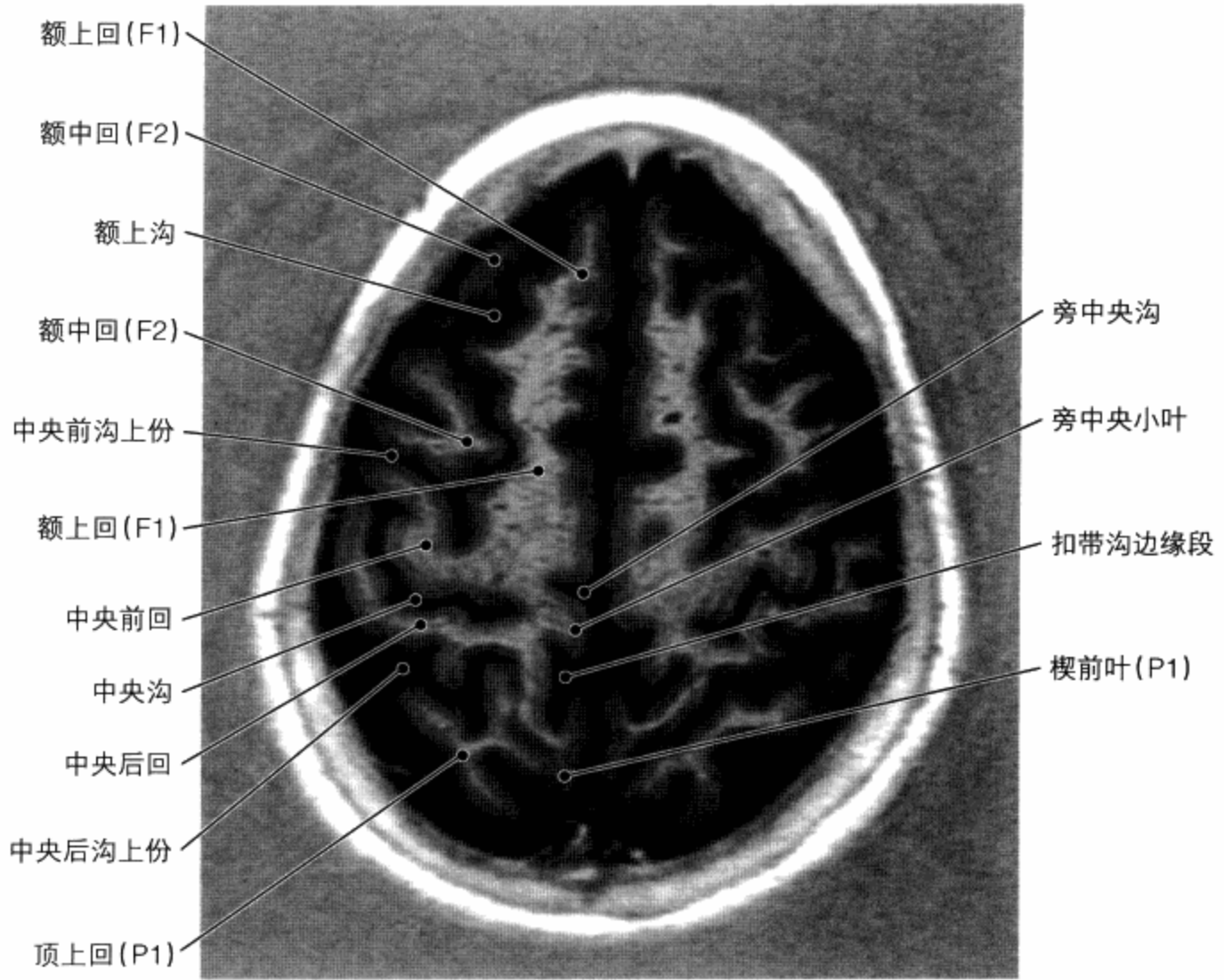


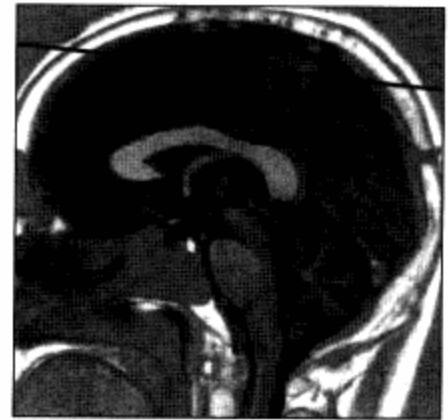
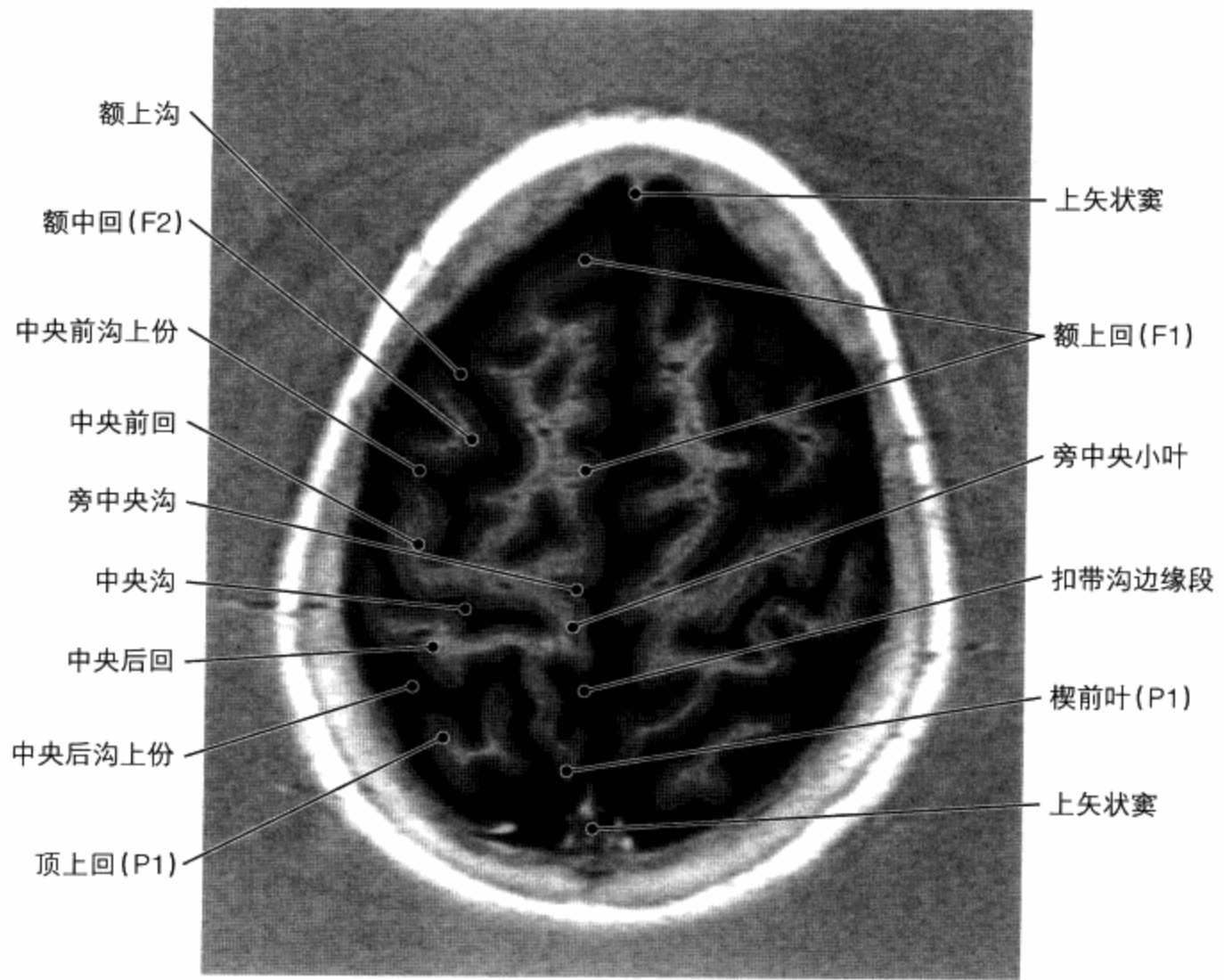


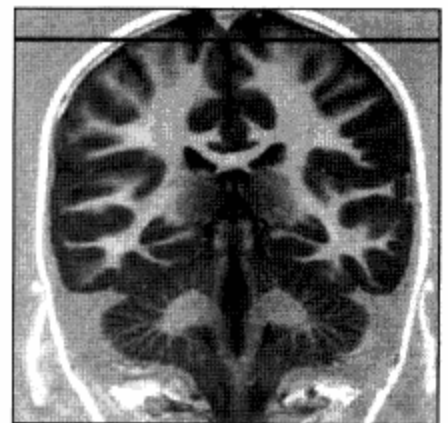
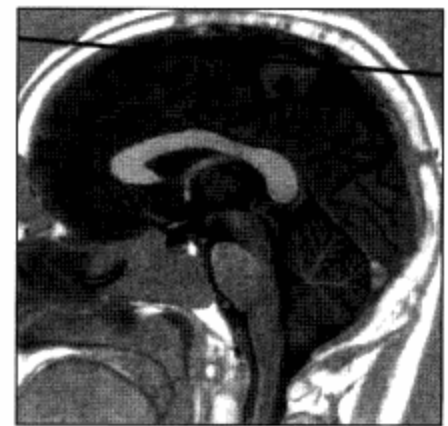
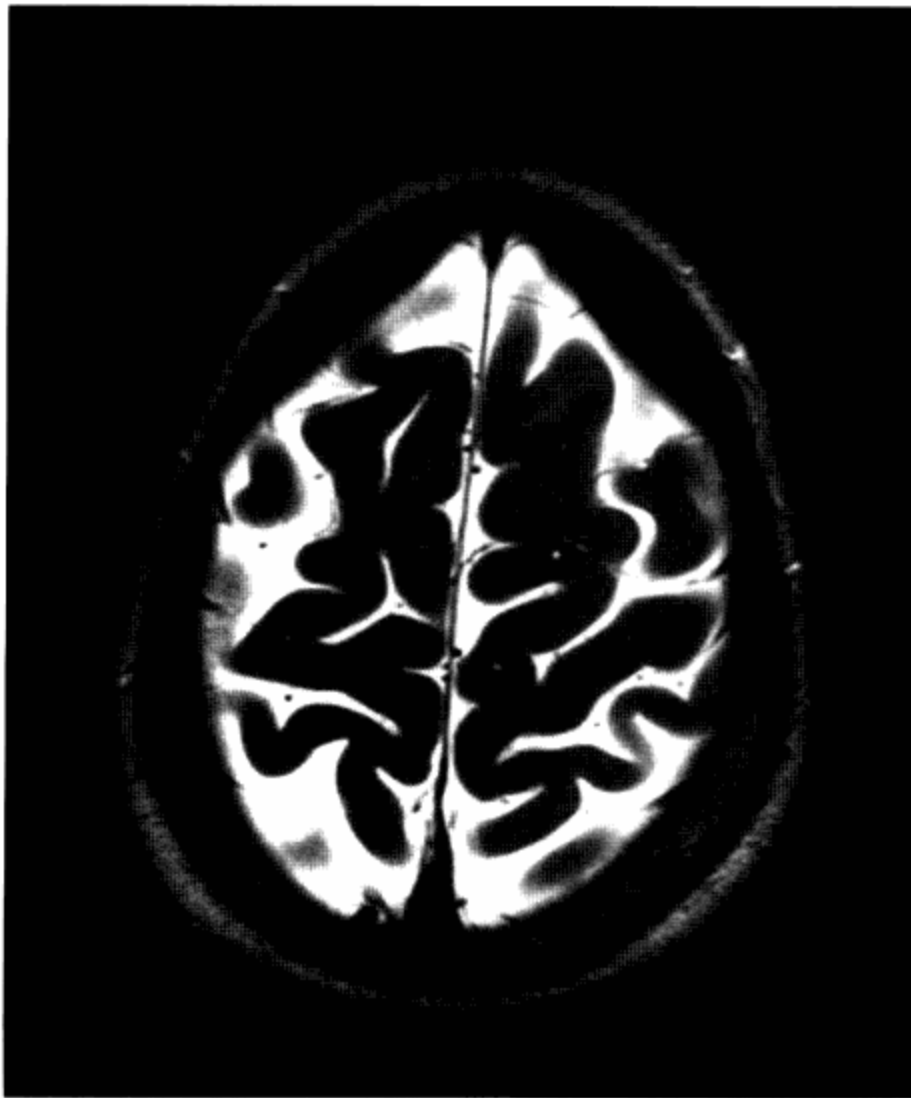
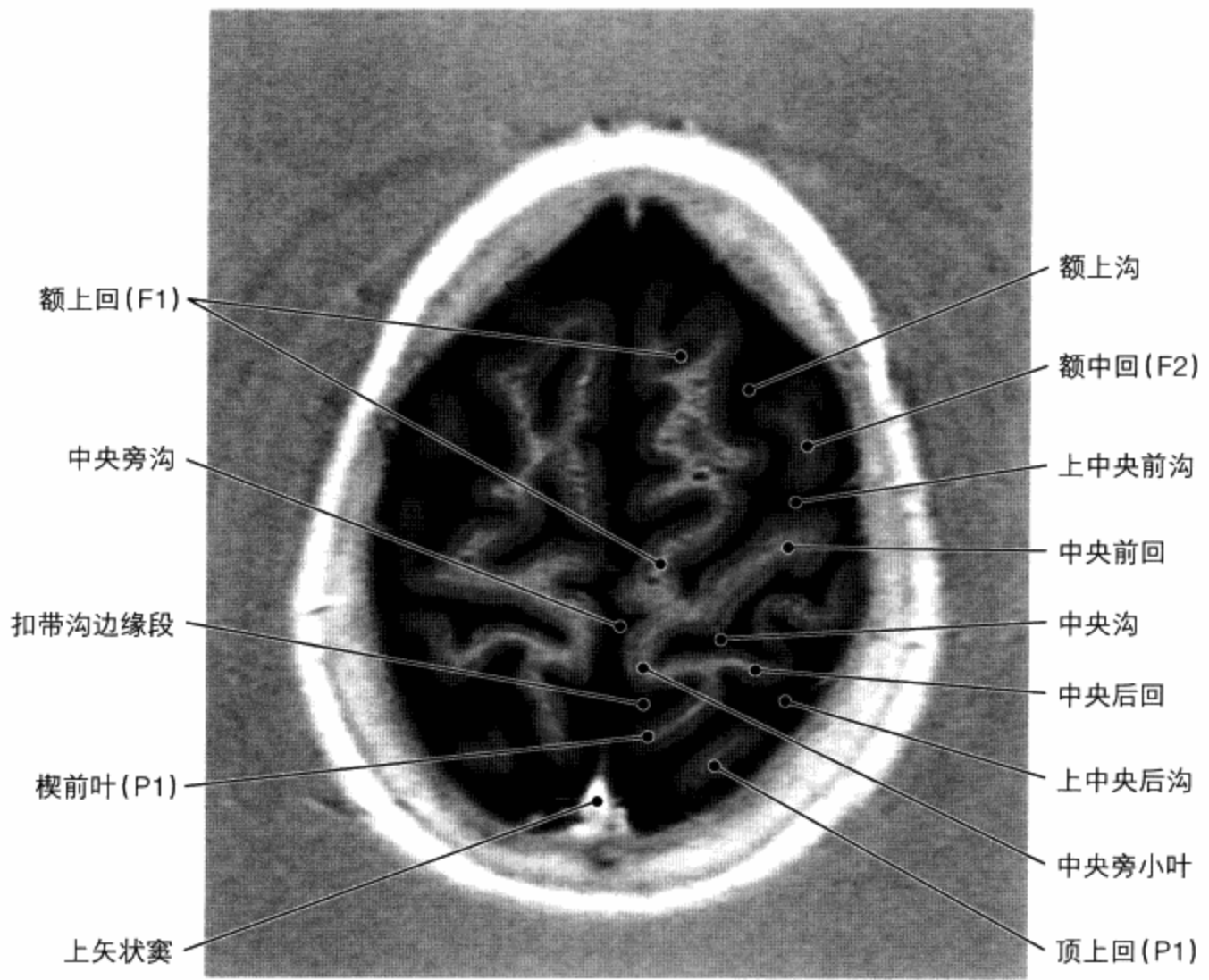












脑干和小脑

脑干和小脑位于颅后窝内,其上界被小脑幕覆盖。

脑干包括中脑、脑桥和延髓,其上直接与间脑相连,包括丘脑、松果体、后连合、松果体缰以及髓纹。脑干从前向后可分为大脑脚、被盖和顶盖。当脑桥的顶盖和髓质是在小脑时,脑干的顶盖由四叠体区来代替,脑干的主要通路和神经核团将在第 4、5 章详细描述。

1. 中脑

中脑长约 2cm,其后部为顶盖或四叠体,它包括两对结节(上、下两对),又称终末丘。大脑导水管平面将在被盖平面分开。在被盖的前面,脑干的脚包括大脑脚,两纤维束从上到下分布,腹侧为黑质分界,其前界为两个乳状体(视丘下部的部分)。在它的深部是后穿质,其内有穿支血管通过。

2. 脑桥

脑桥是脑干中最后的部分,其长度为 25~30mm,通过中脑脑桥沟和脑桥延髓沟上与中脑分开,下与延髓分界的膨出。后面被小脑覆盖。通过小脑中脚与小脑相连(桥臂)。

3. 延髓

延髓是脑干的最低部分,尾端与脊髓相连,在髓质内的束沟是非常重要的。它们是:中央沟(前面),消失在锥体交叉平面;前外侧沟之间的隆起部分称为锥体,是由锥体束的运动纤维所组成。前外侧沟和侧沟之间是橄榄体。橄榄体的后方是侧间

窝。该区域的血供大部分来自小脑后小动脉的旁髓血管。该区域发生梗死,其反应为 Wallenberg 综合征。该区域的后方为小脑下脚(或称绳状体)。

4. 小脑

小脑包括两侧的小脑半球和中间的结构小脑蚓部。在小脑顶部,没有明显的分界将小脑半球分开。小脑在矢状位上可分为九个段和两个裂。第一段为小舌,它与上髓帆(前髓帆)相连接,上髓帆为位于四脑室上界的一层膜状结构,绒球小结对着下髓帆及四脑室的底部。

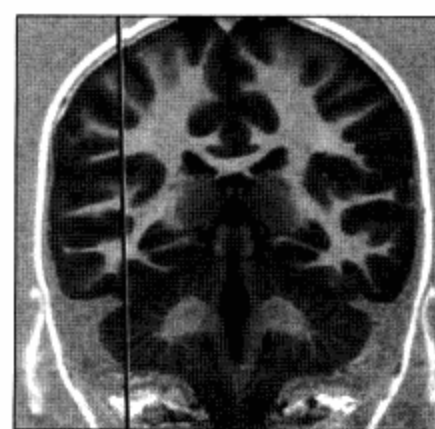
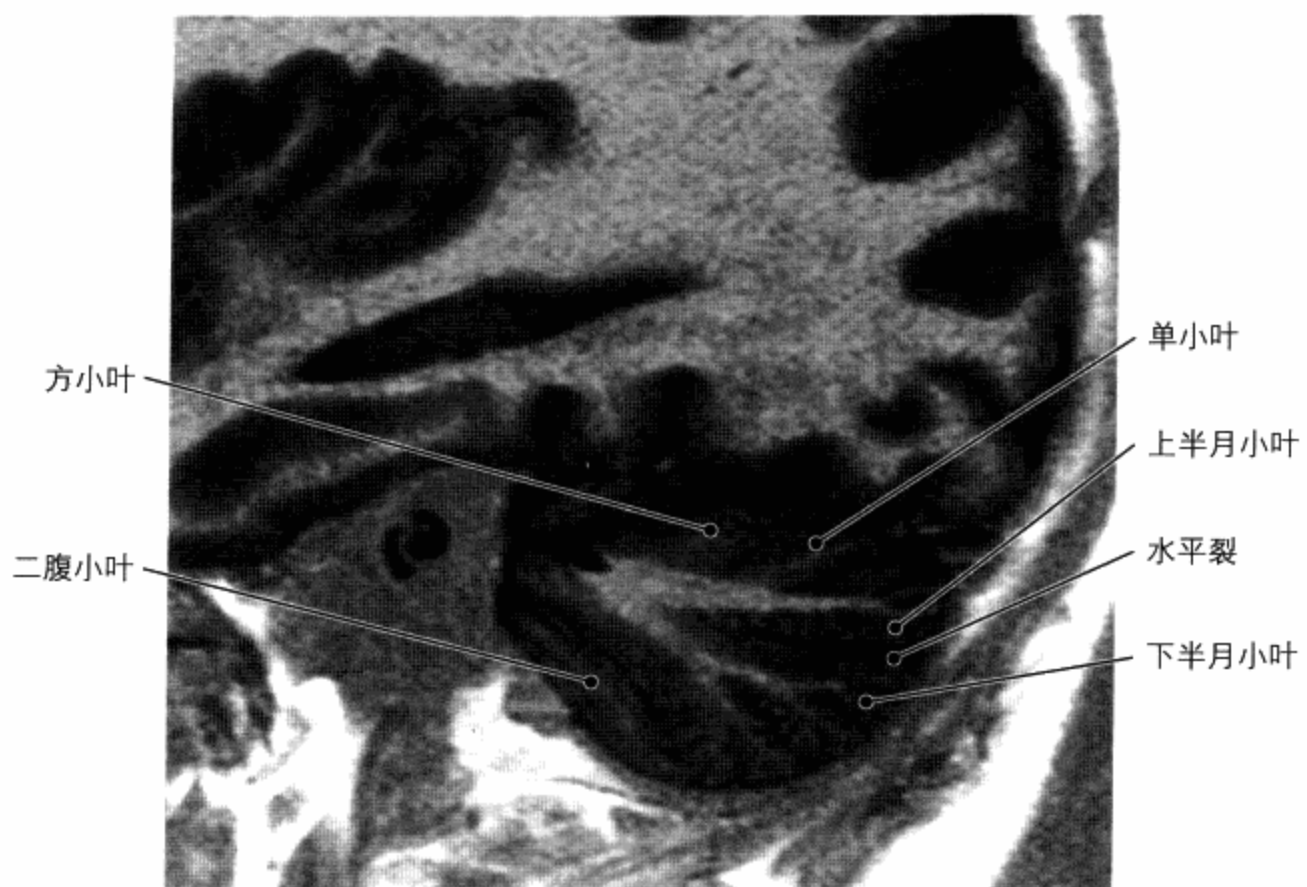
小脑半球是由覆盖于小脑皮质的厚层白质束所构成,其中有一些裂隙,最重要的是水平裂,将小脑半球分为两叶:前叶和后叶,其他一些裂又将前、后叶分为小叶。

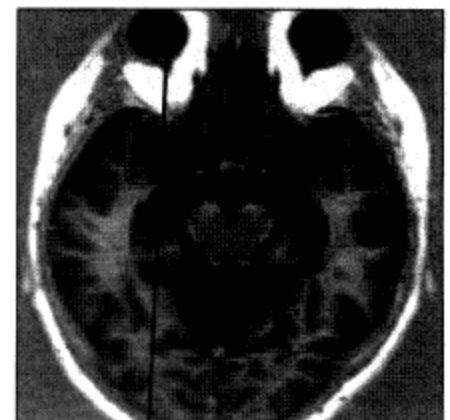
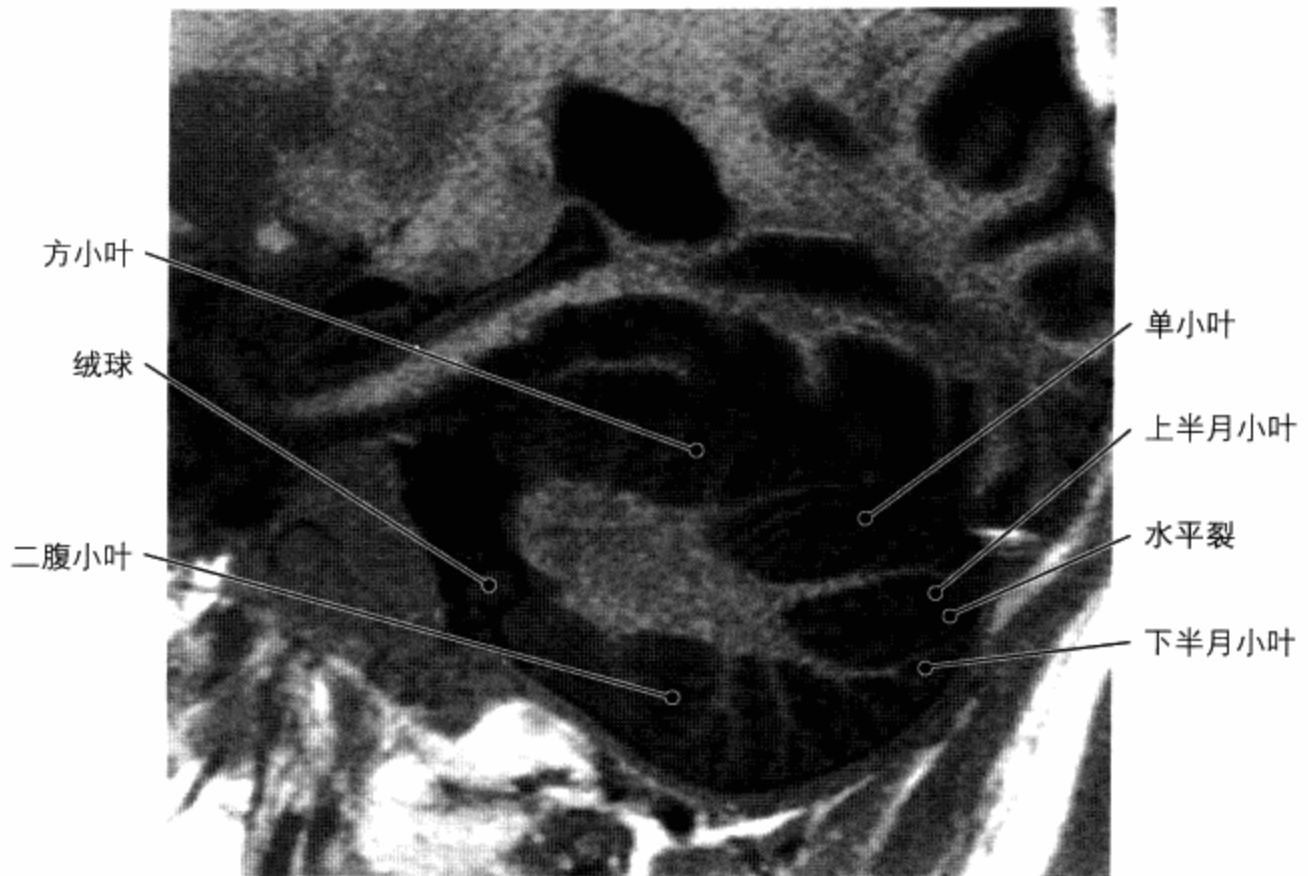
在小脑皮质内,可见有四个灰质核团,沿着或紧邻四脑室的后方,分别称为顶核、齿状核、球状核和栓状核。

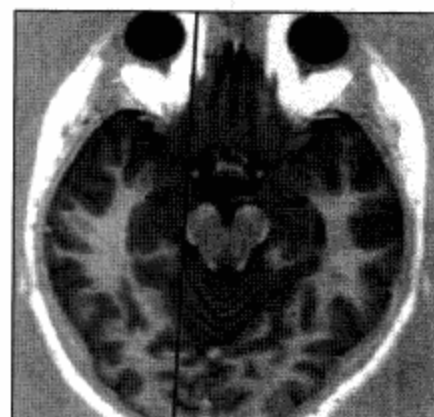
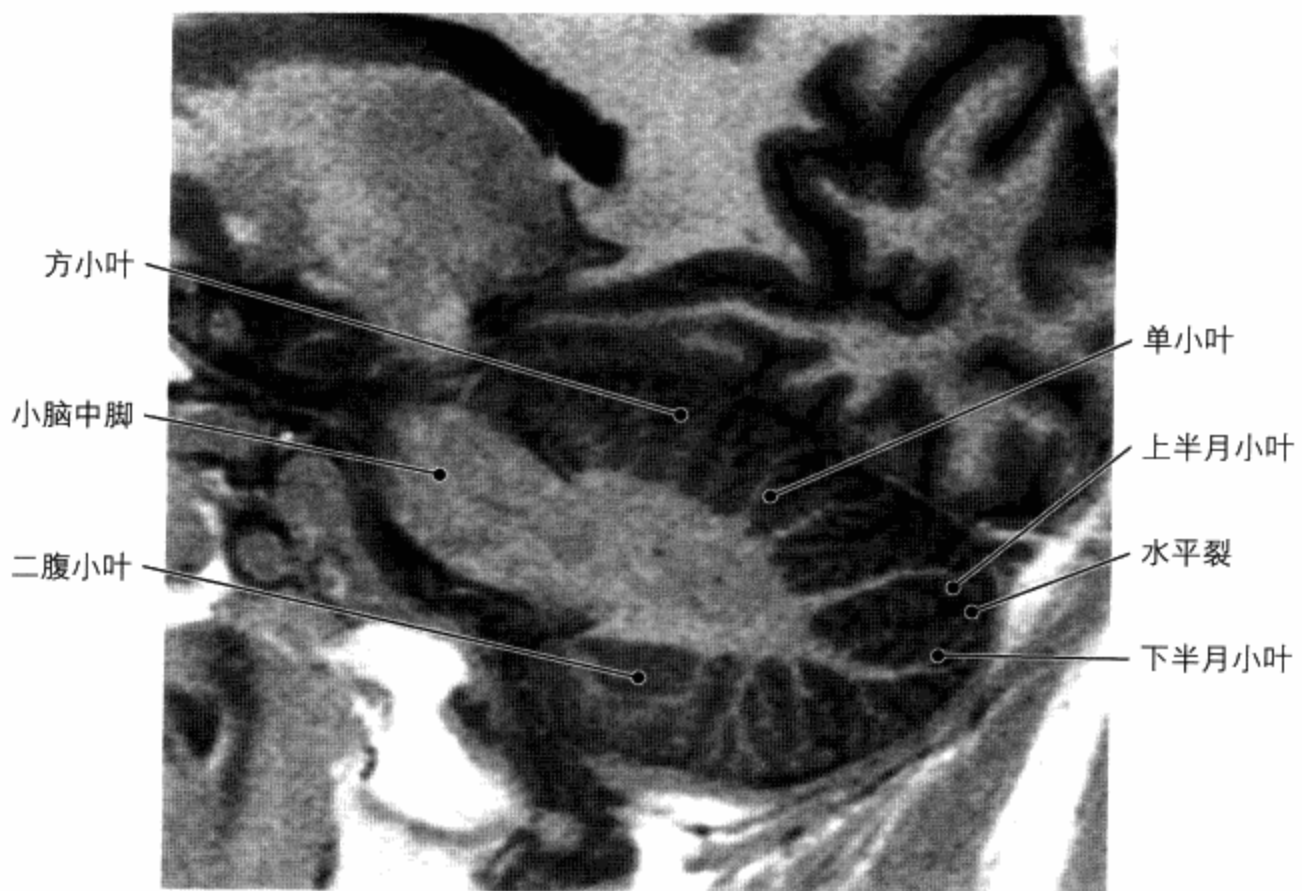
小脑借三对小脑脚与脑干相连,即小脑上脚、小脑中脚和小脑下脚。小脑上脚(结合臂)是一个薄层斜方体,垂直和中外侧方向的纤维交叉于中脑。大部分投射终止于一侧红核。小脑中脚是最大的小脑桥,小脑大部分通路都要通过它。

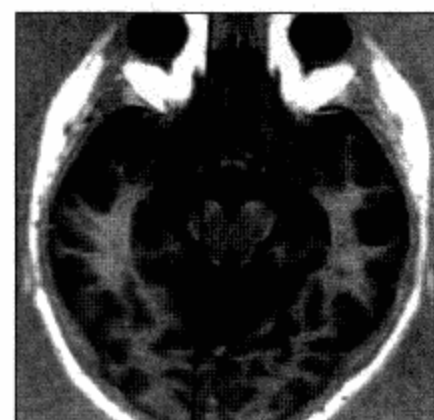
小脑下脚(绳状体)包含来自延髓和脊髓的纤维束。它是在进入小脑前发源于延髓上部背侧的一薄层纤维束。小脑系统分为古小脑、旧小脑和新小脑。古小脑由绒球和蚓小结组成,在直立平衡的维持中起主要作用。旧小脑(小脑扁桃体、锥体、蚓垂和前叶)主要接受来自脊髓小脑通路的传入冲动。新小脑包括小脑半球的大部分和小脑蚓的中间部分,主要对自主和非自主运动进行精细调节。

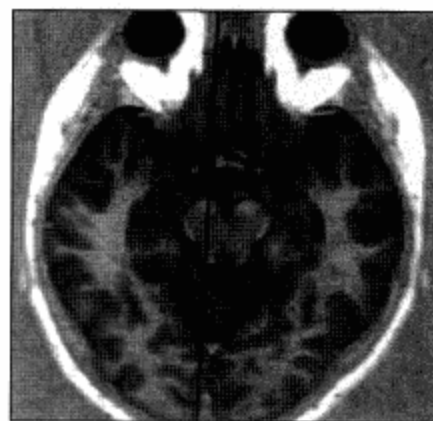
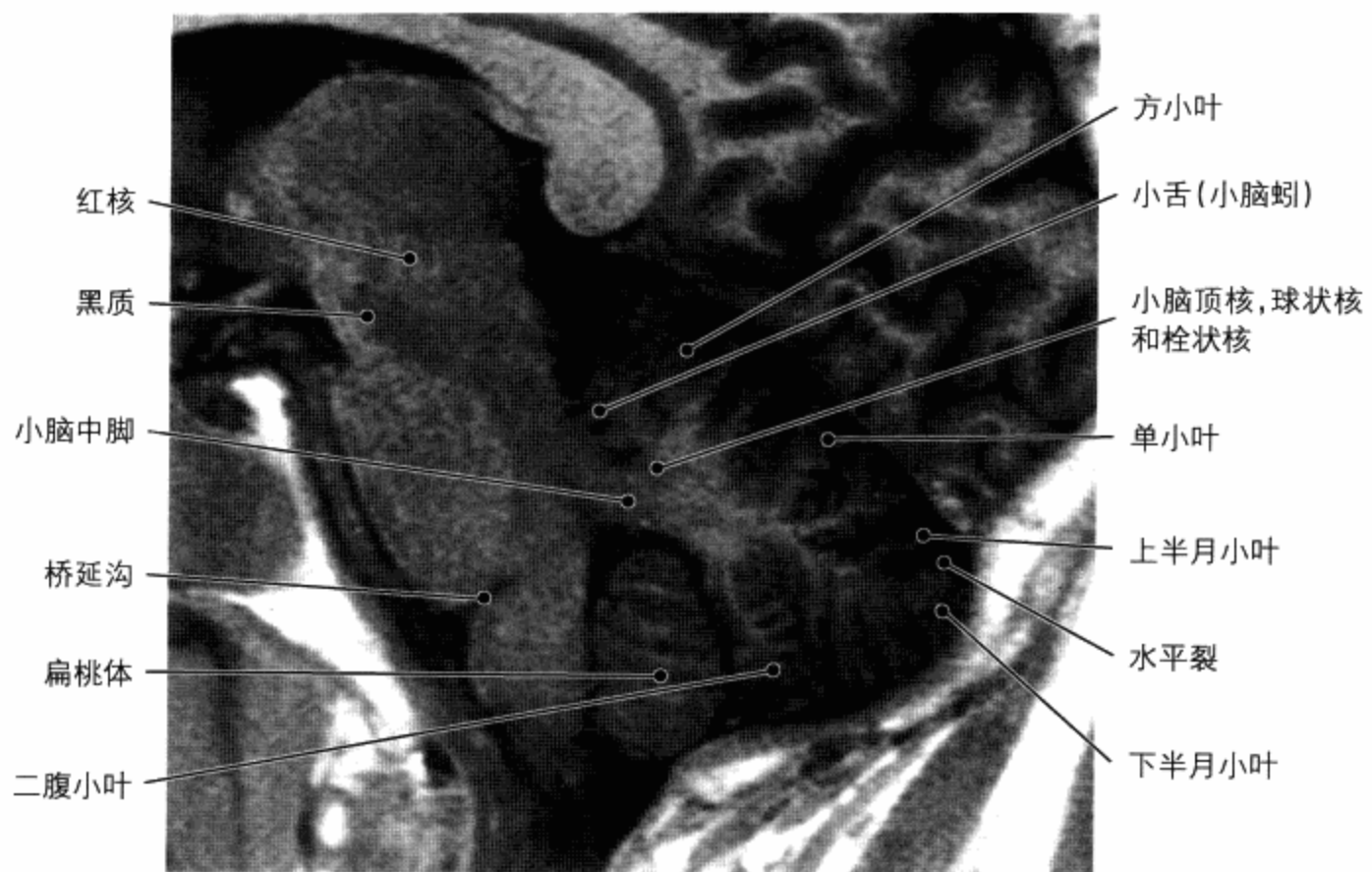
A 矢状切面

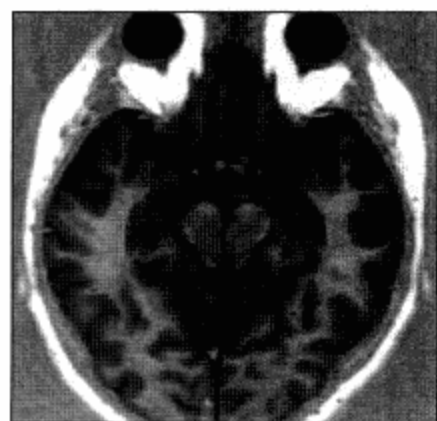




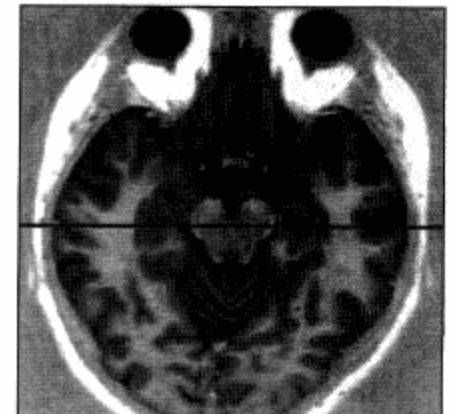
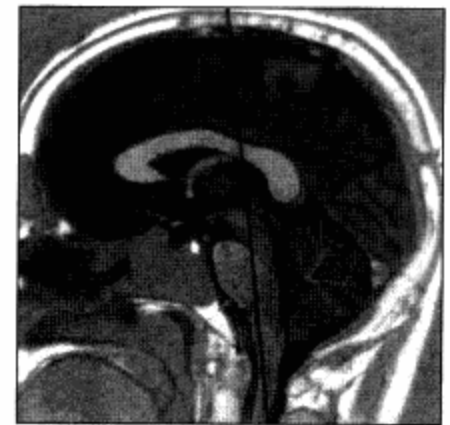
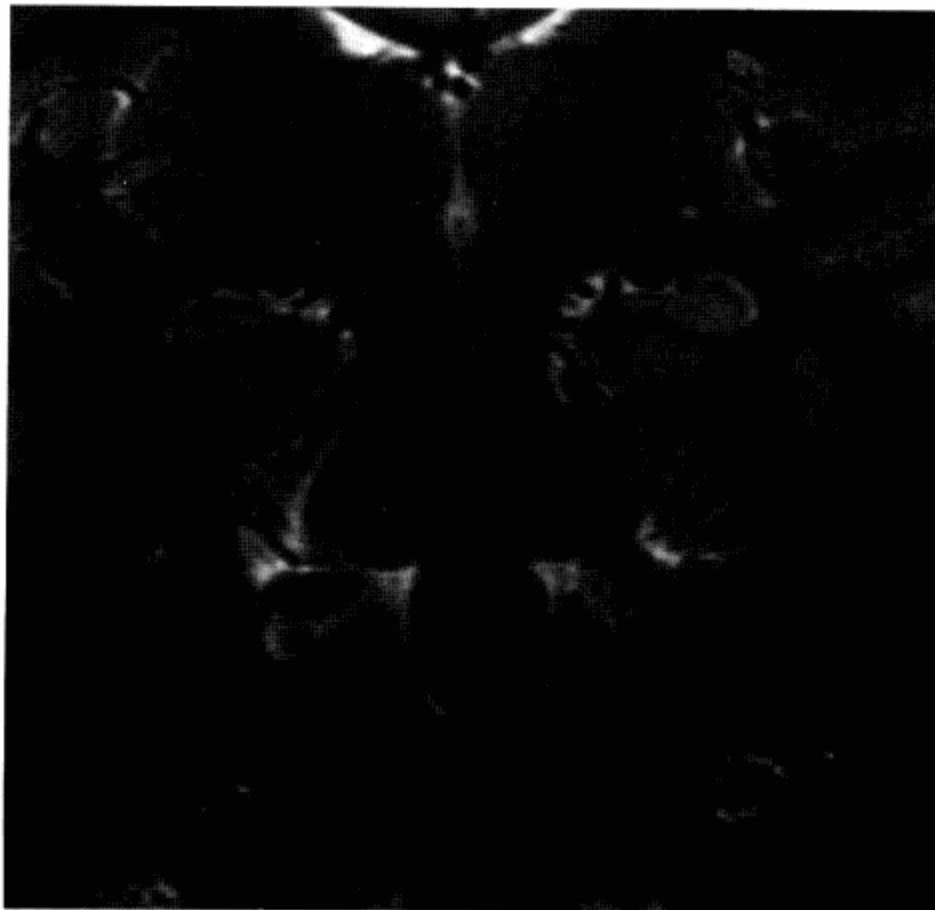
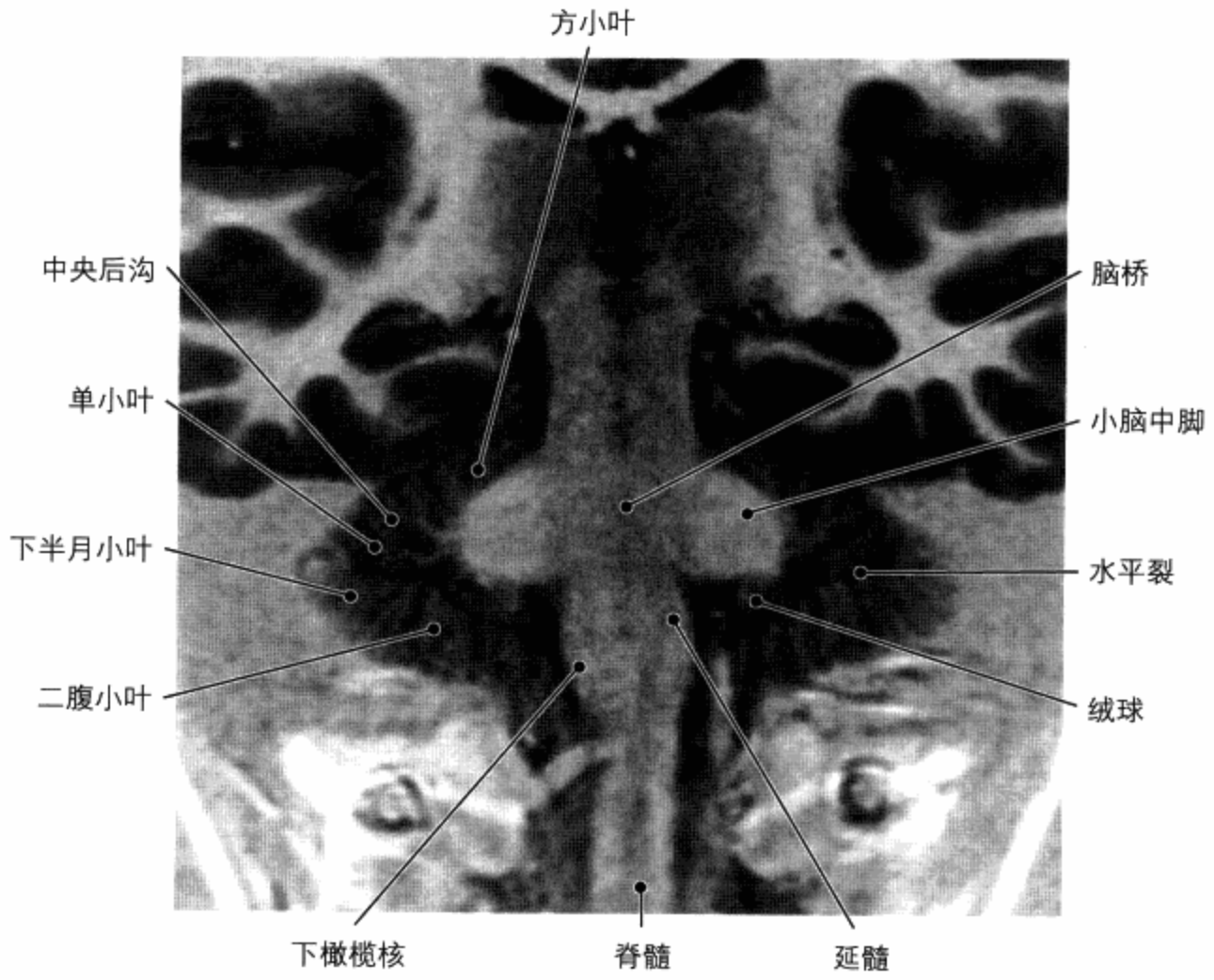


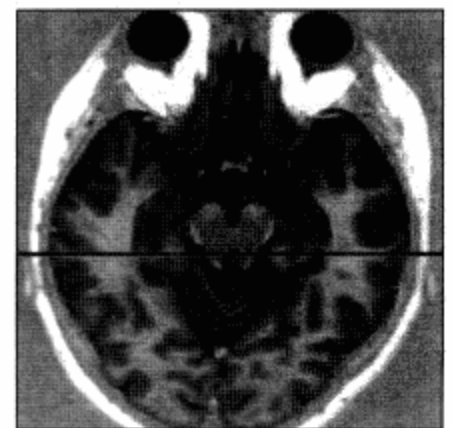
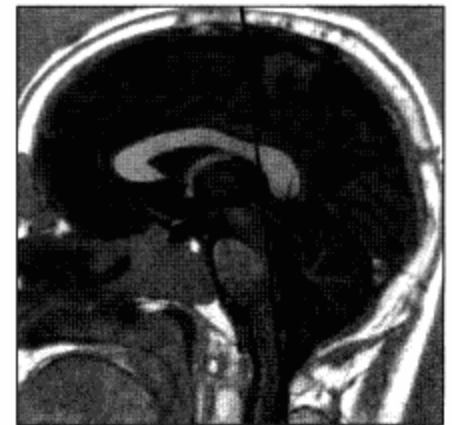
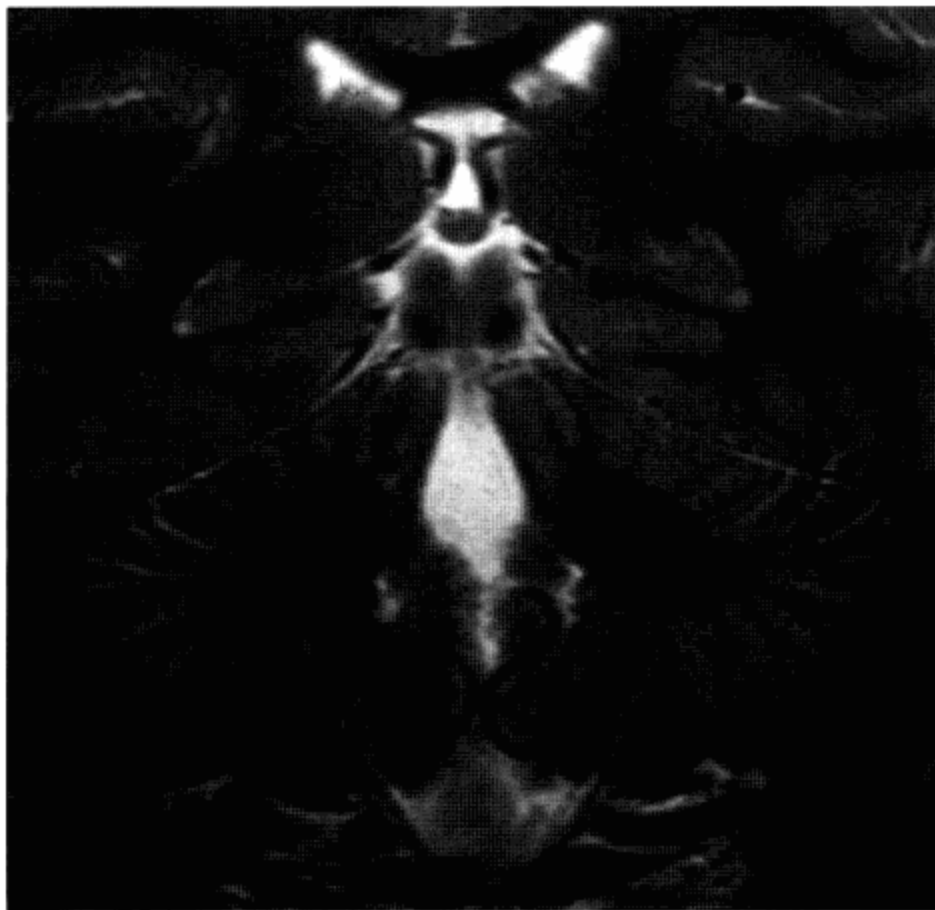
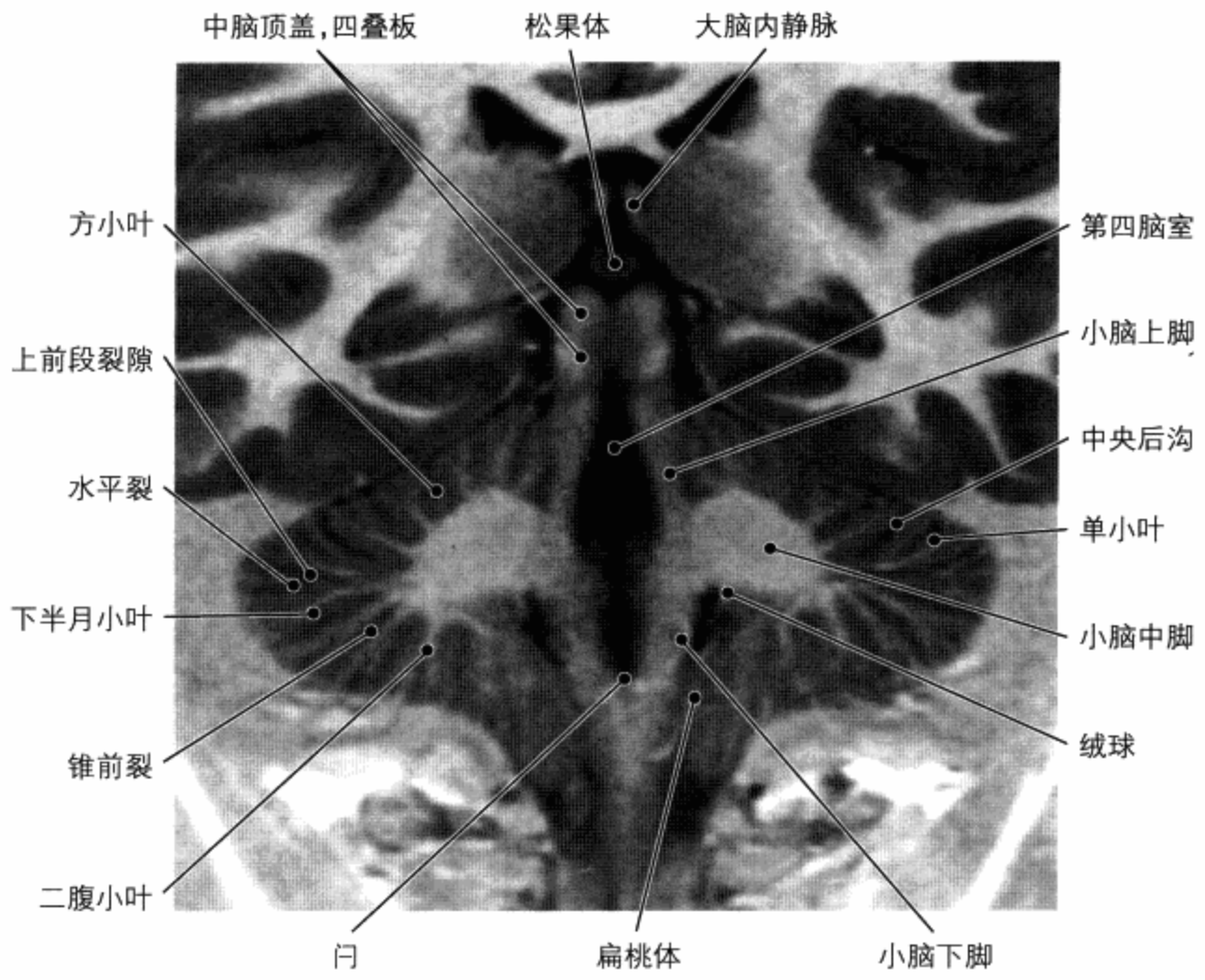


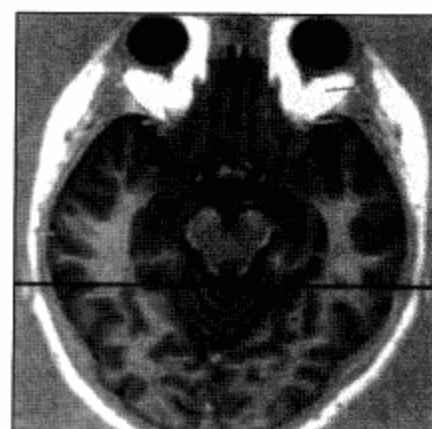
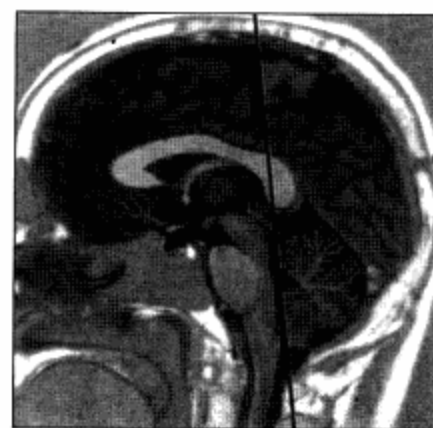
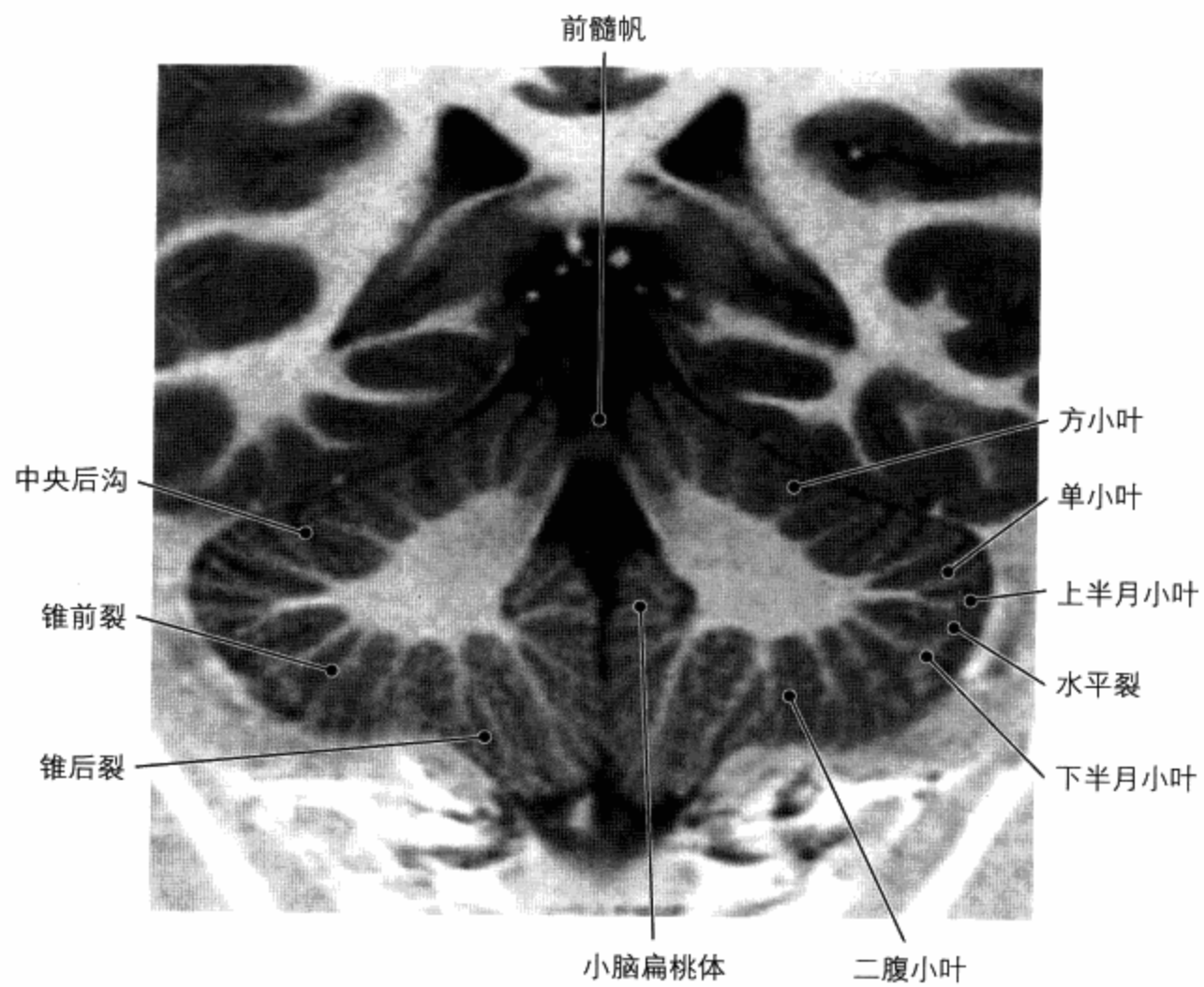


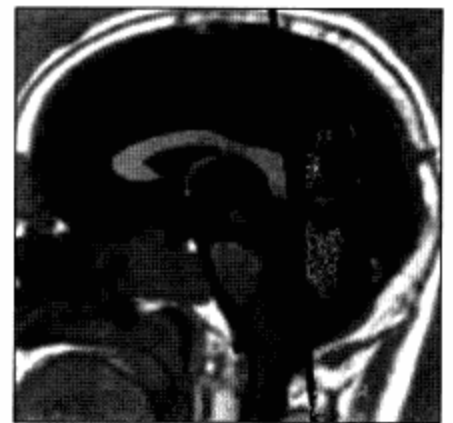
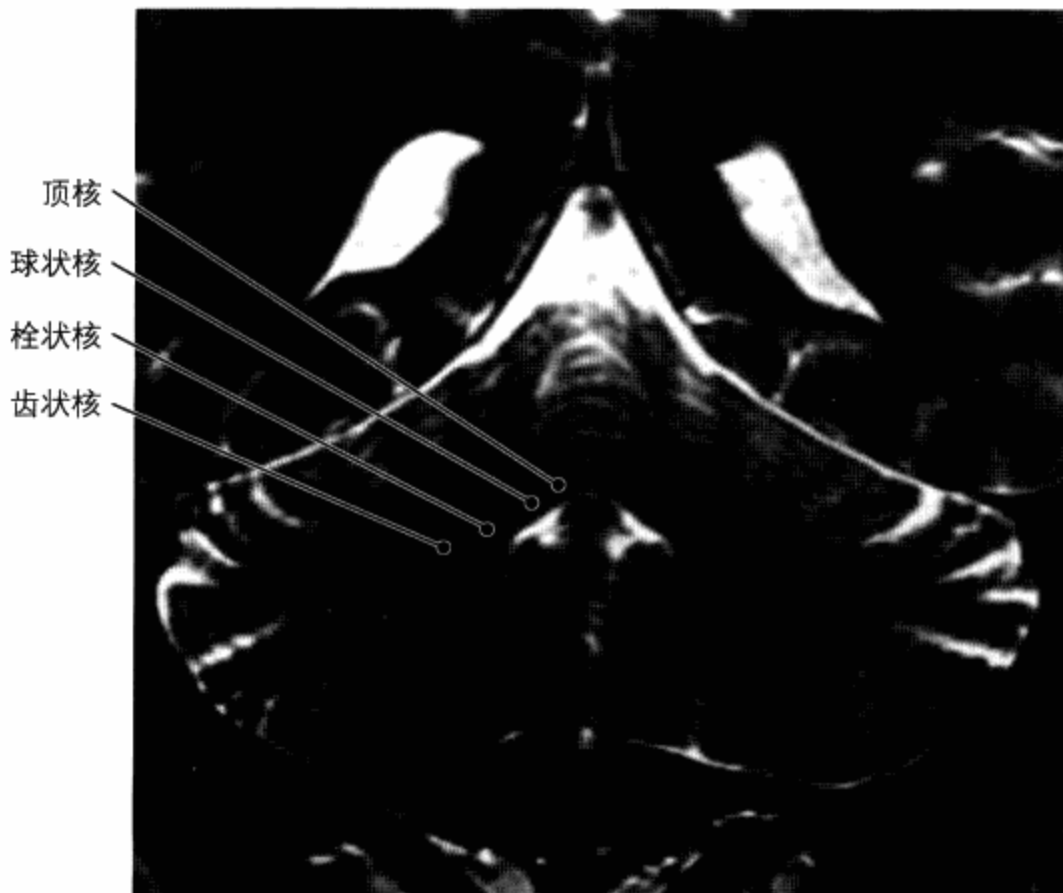
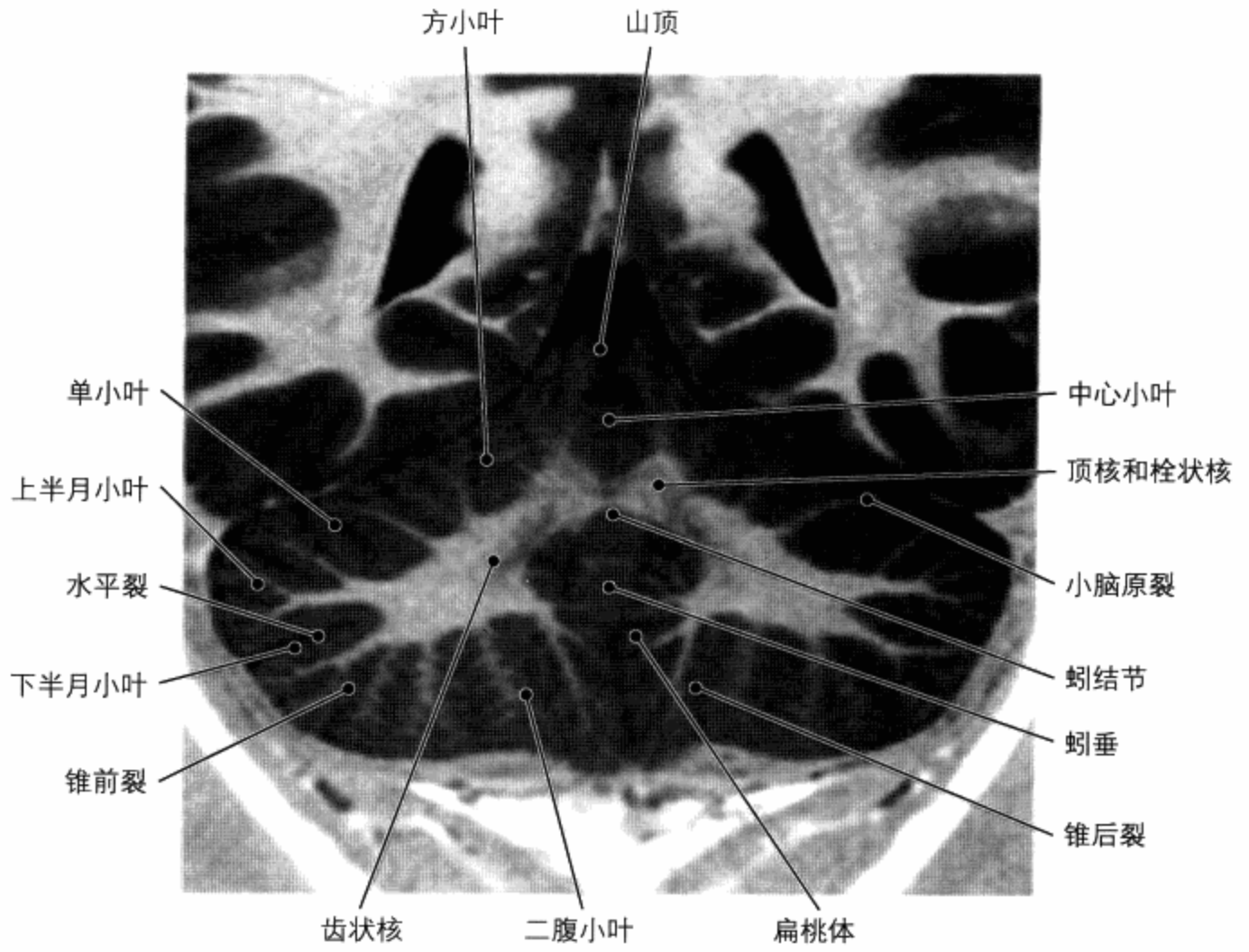


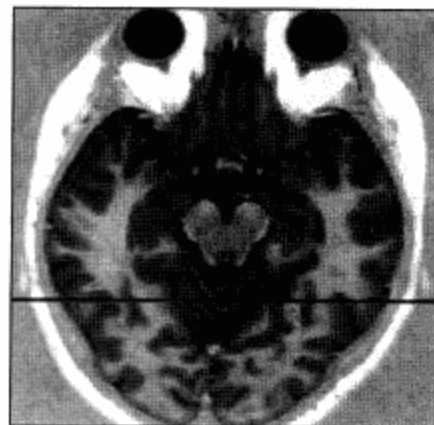
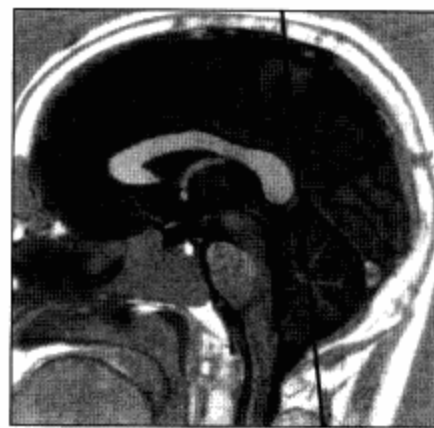
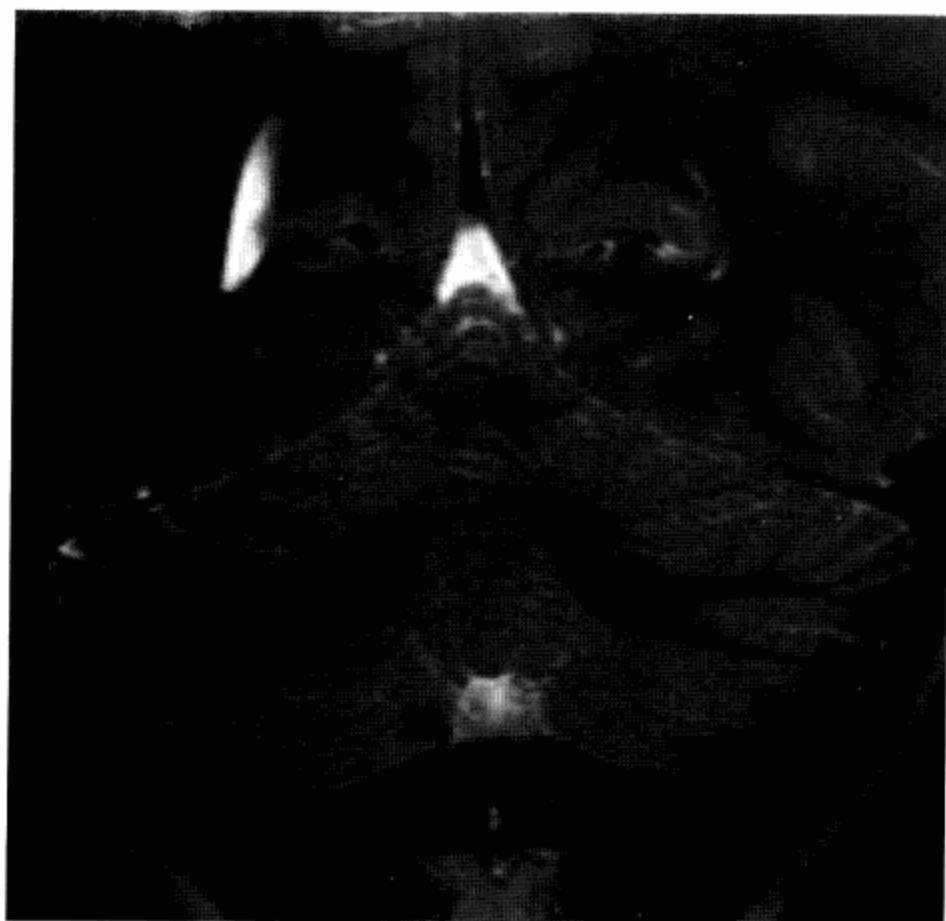
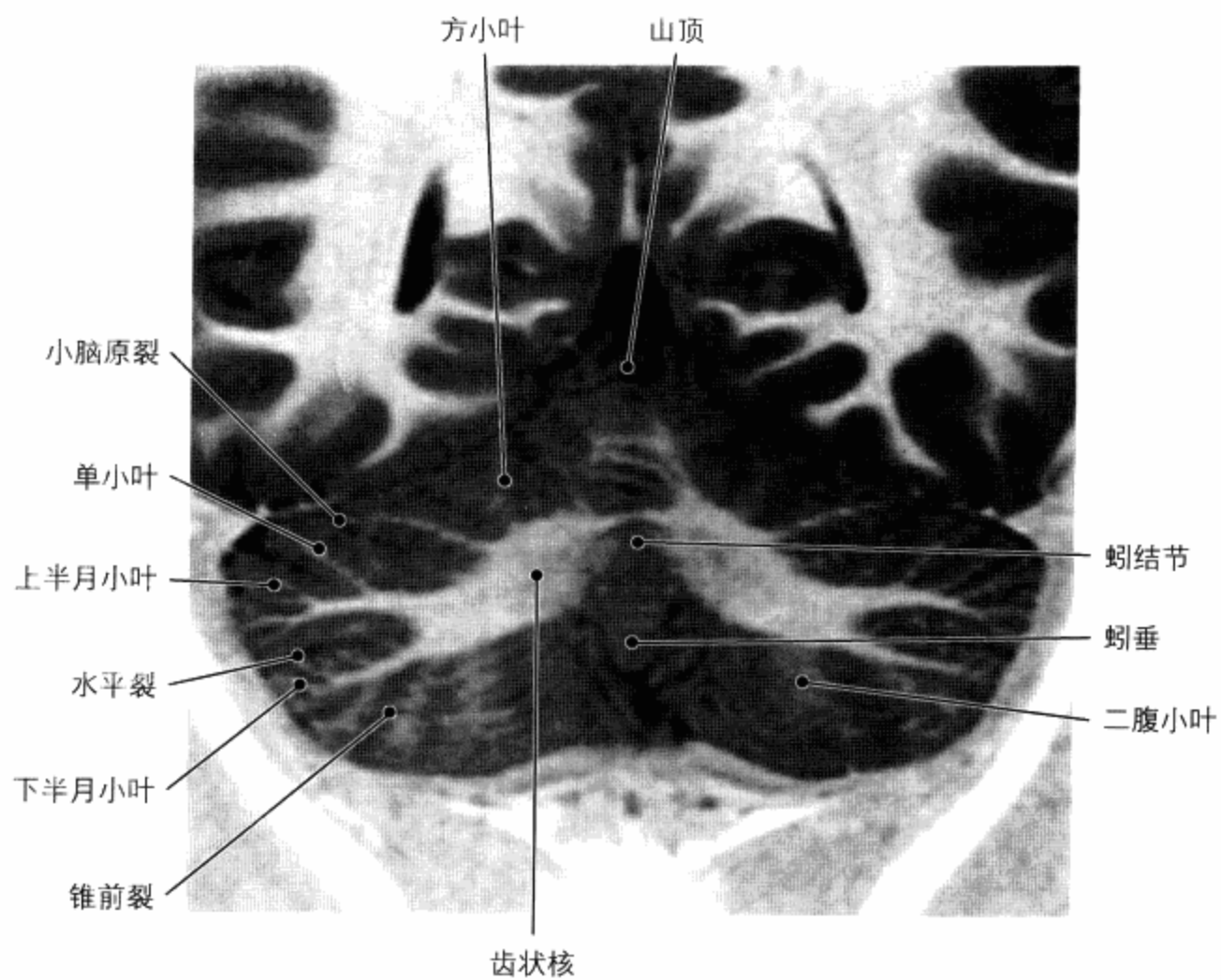
B 冠状切面

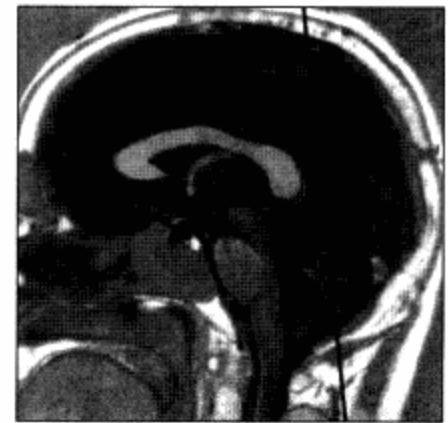
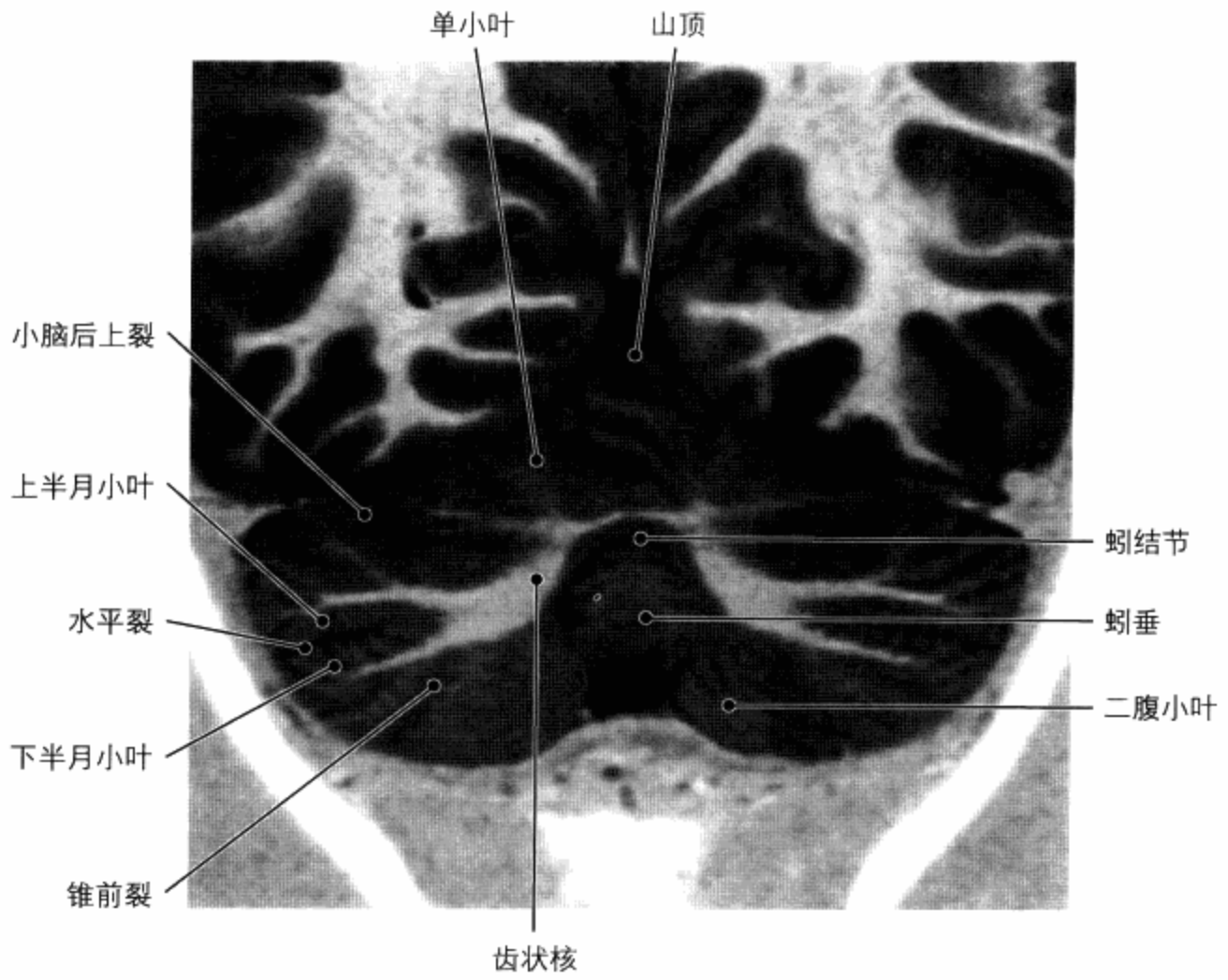


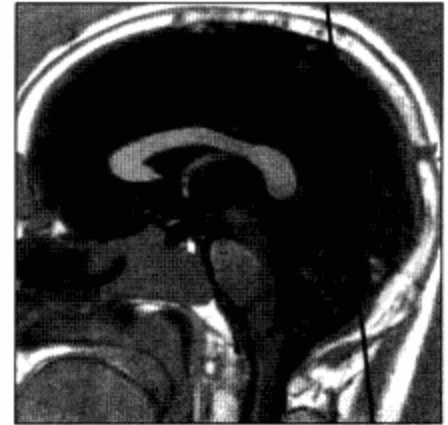




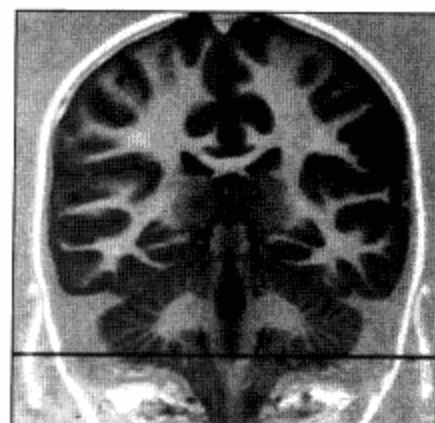
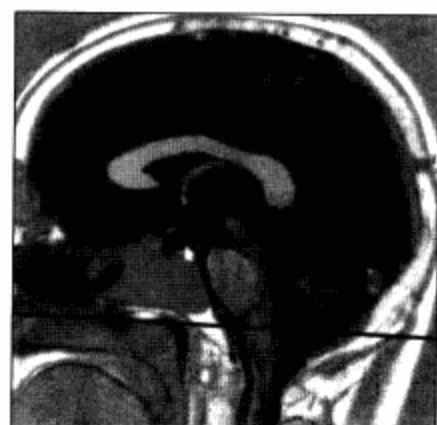
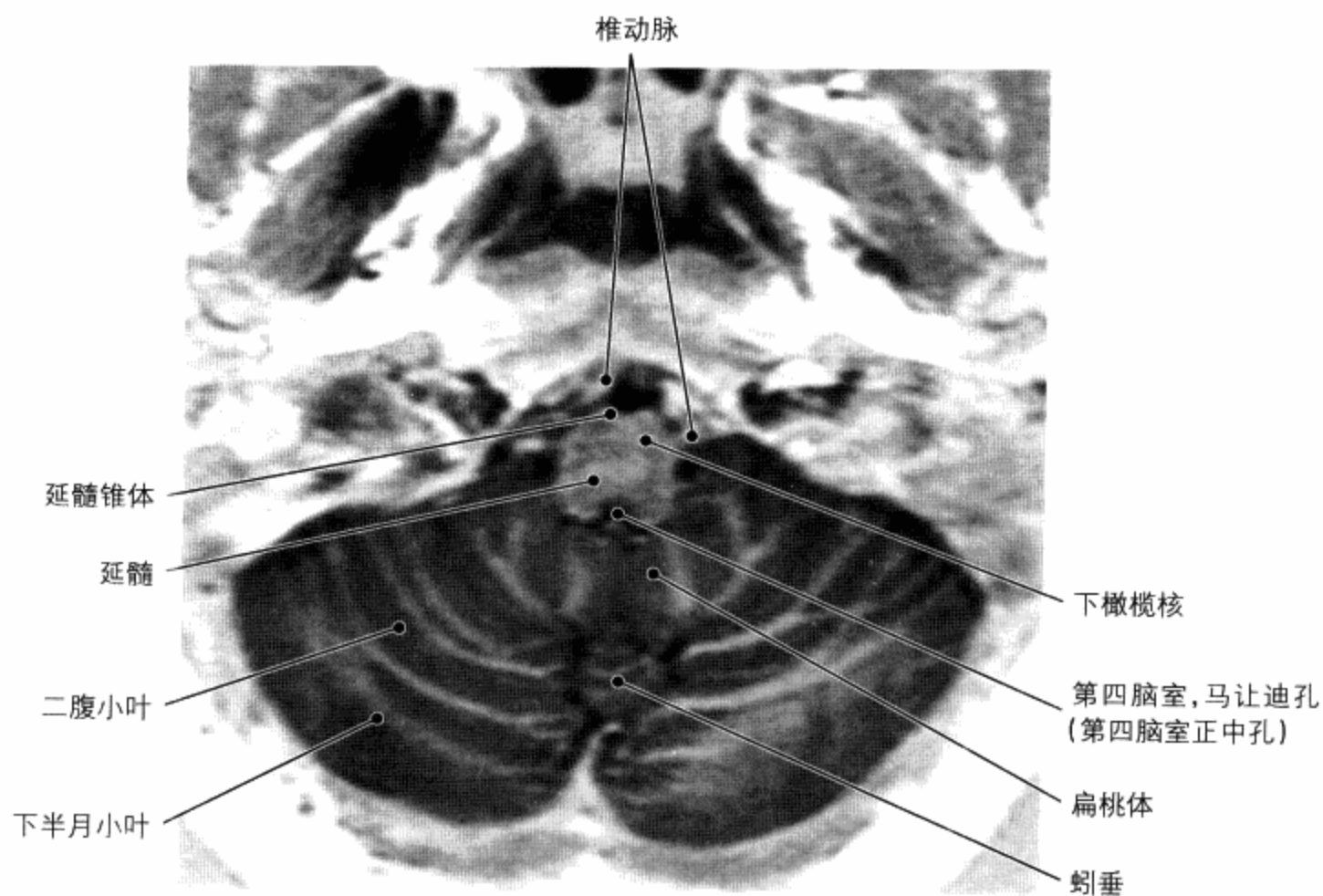


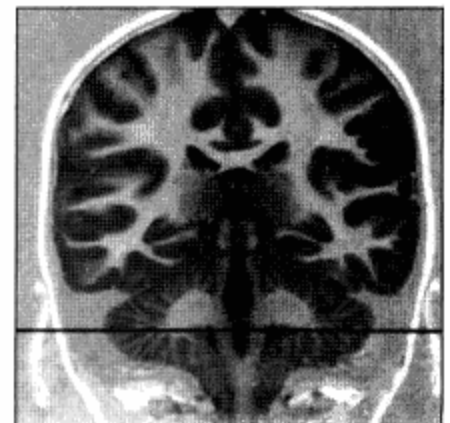
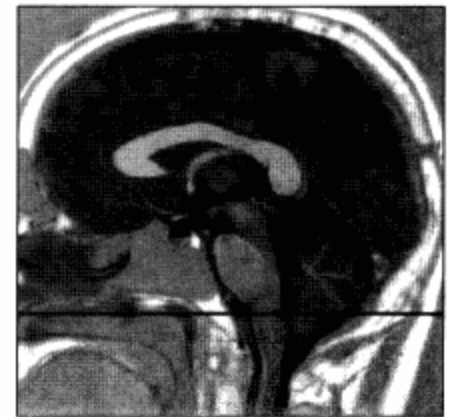
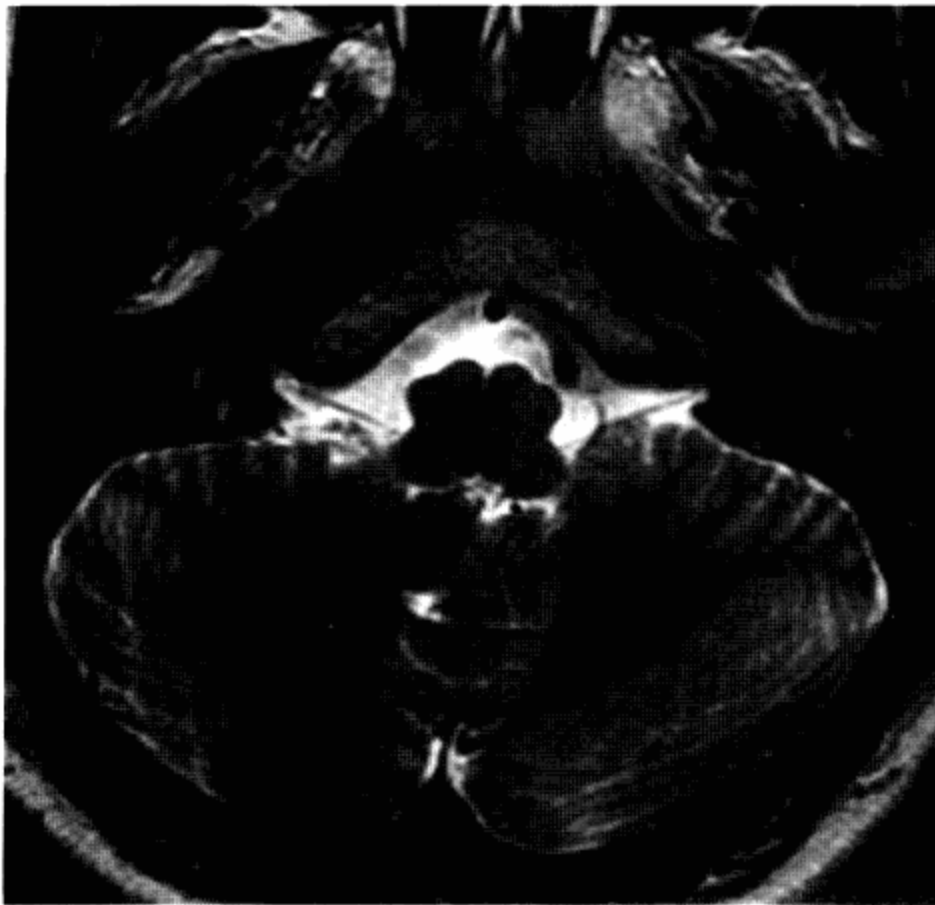
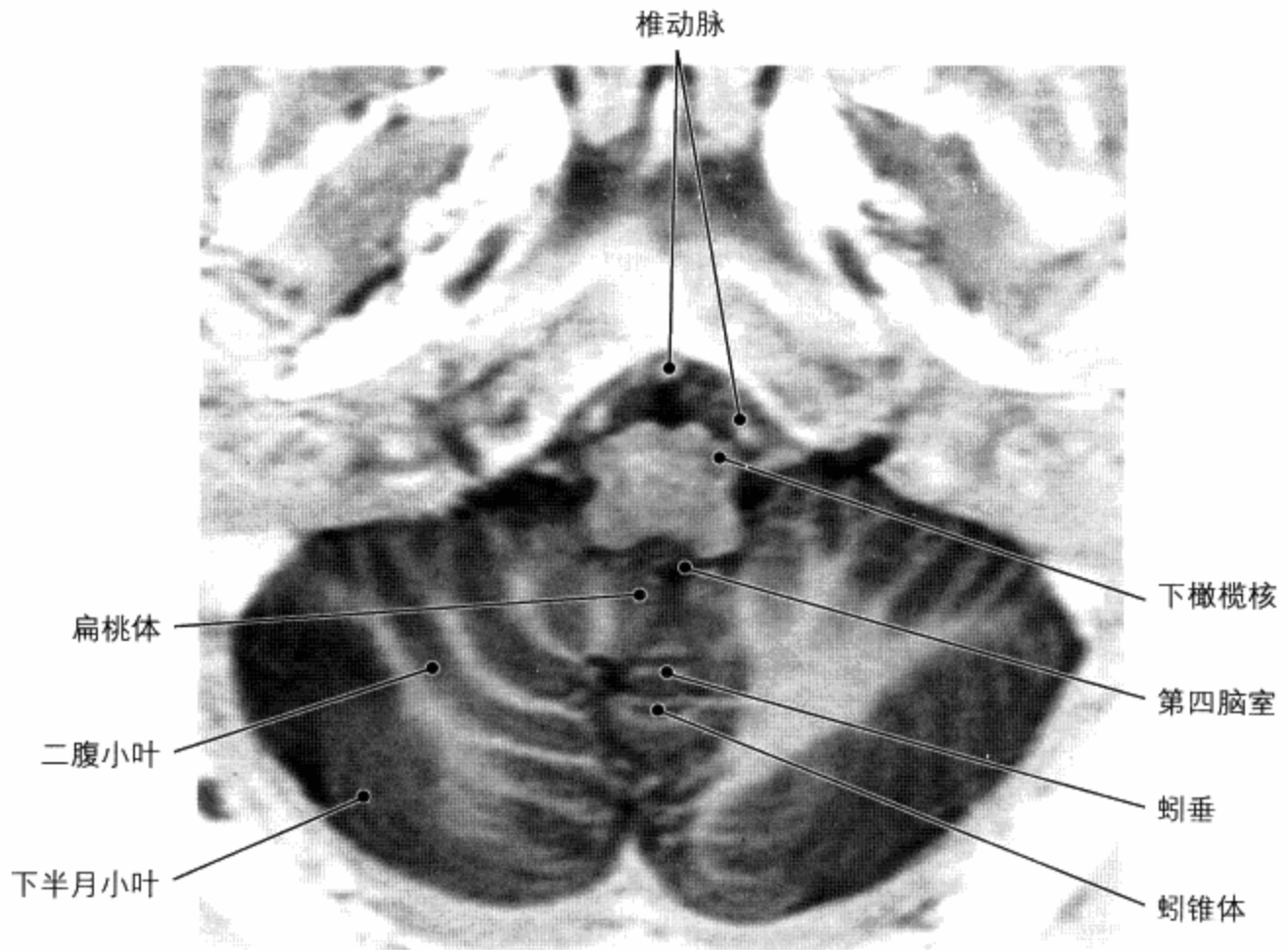


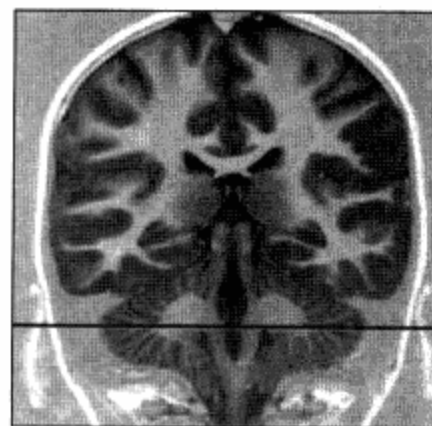
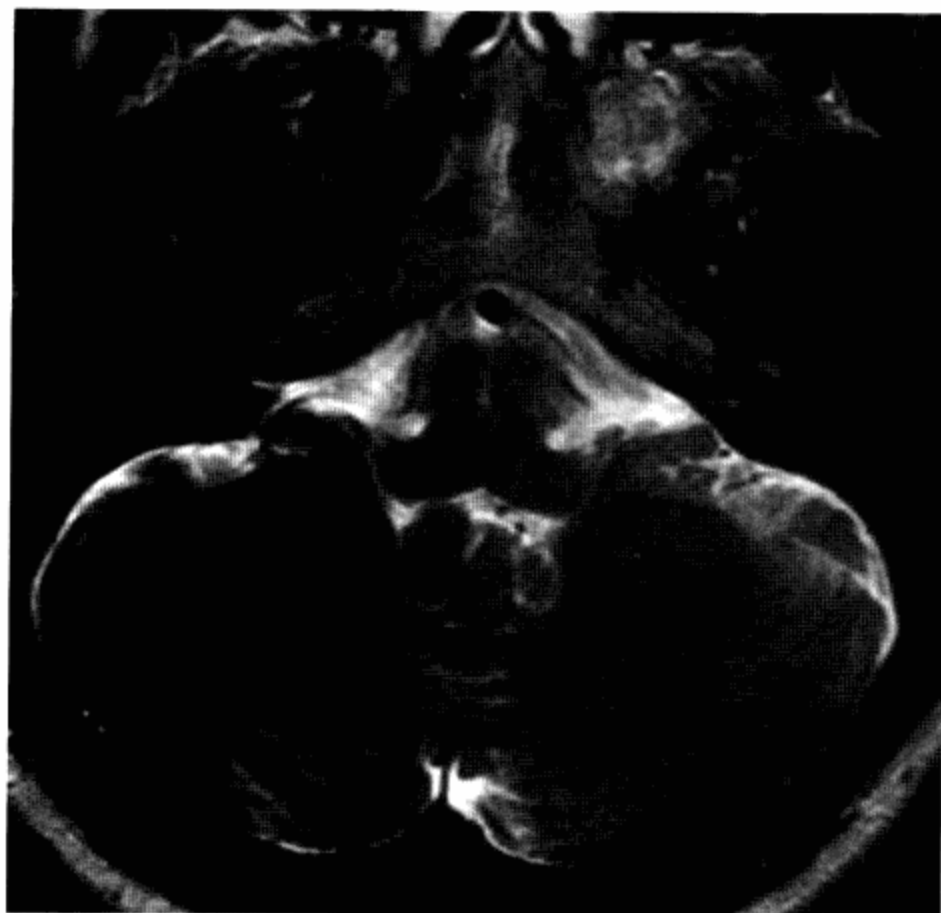
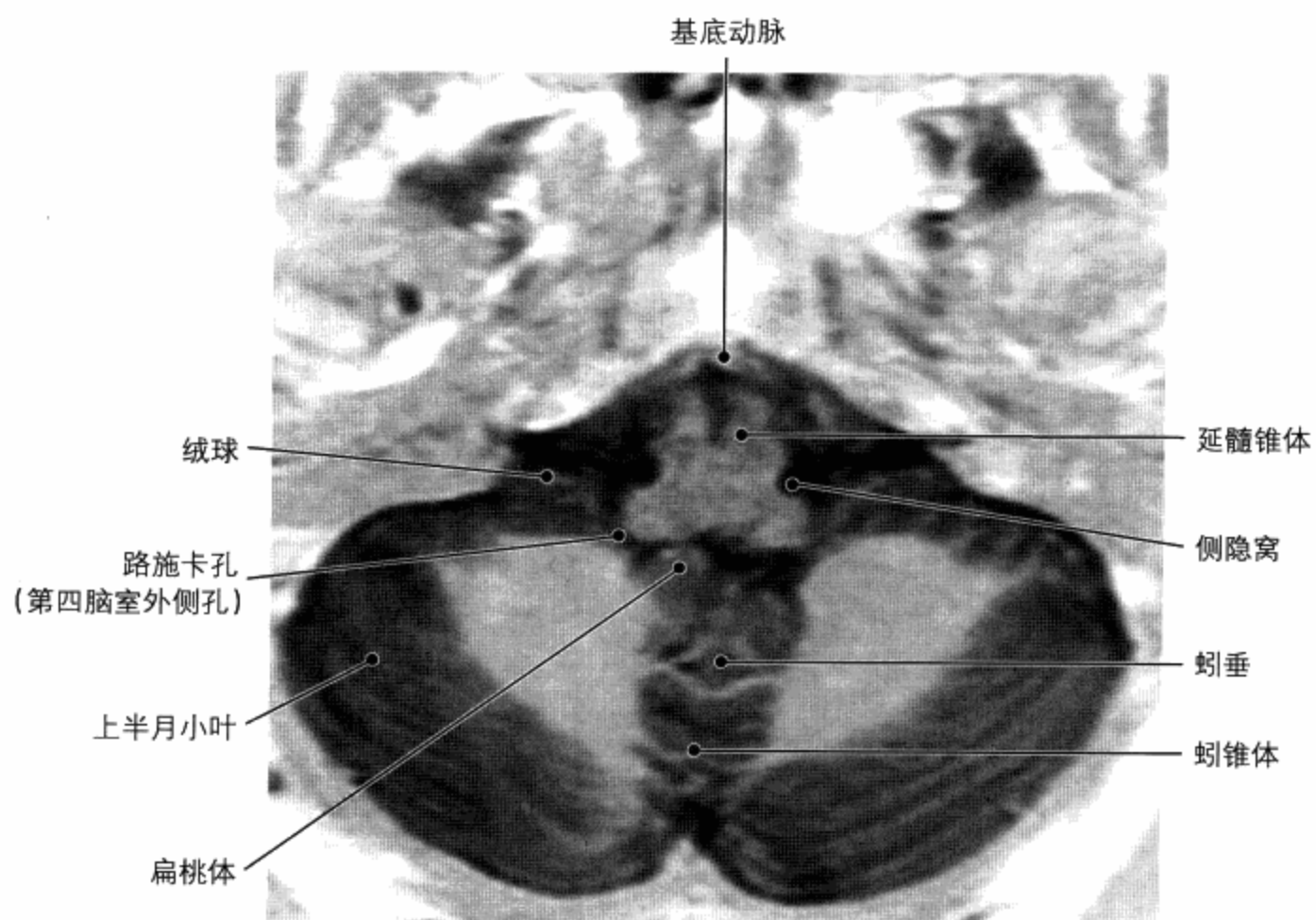


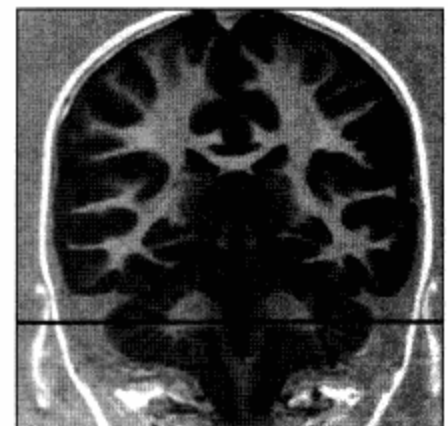
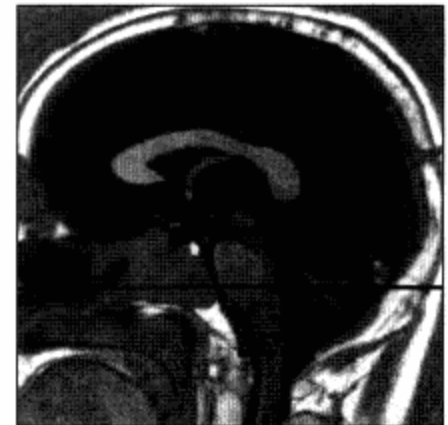
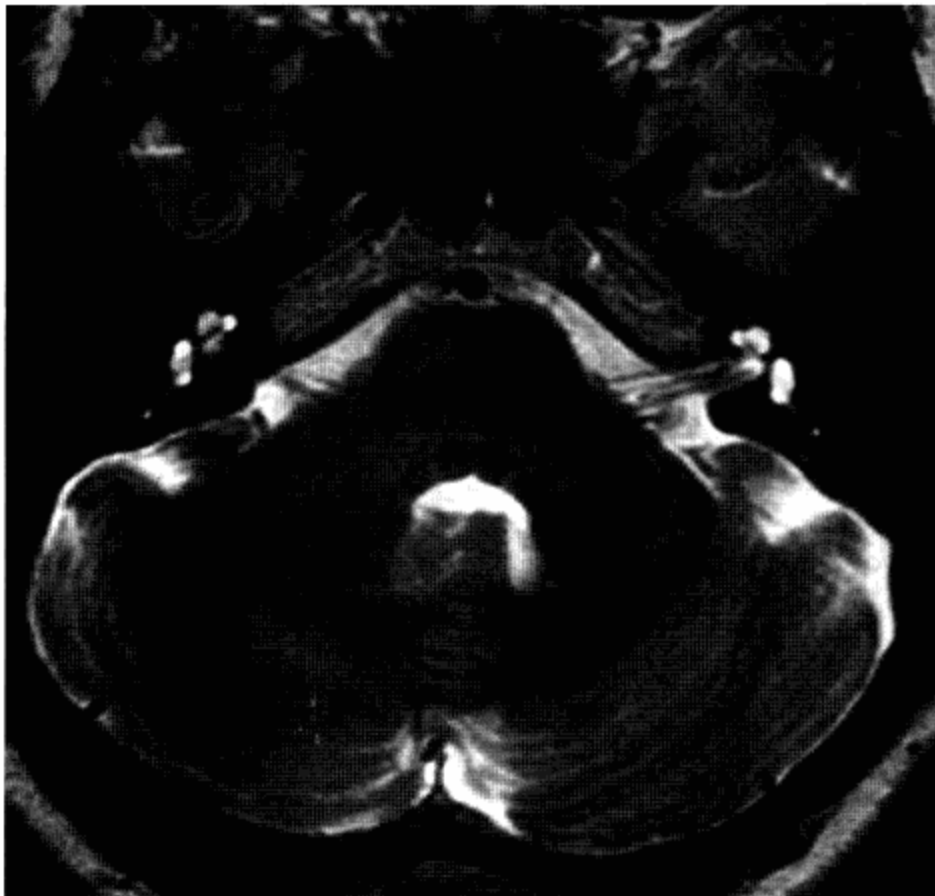


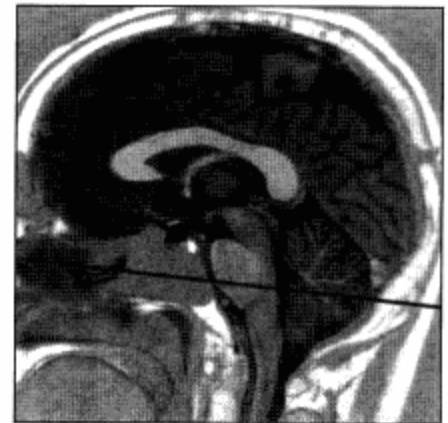
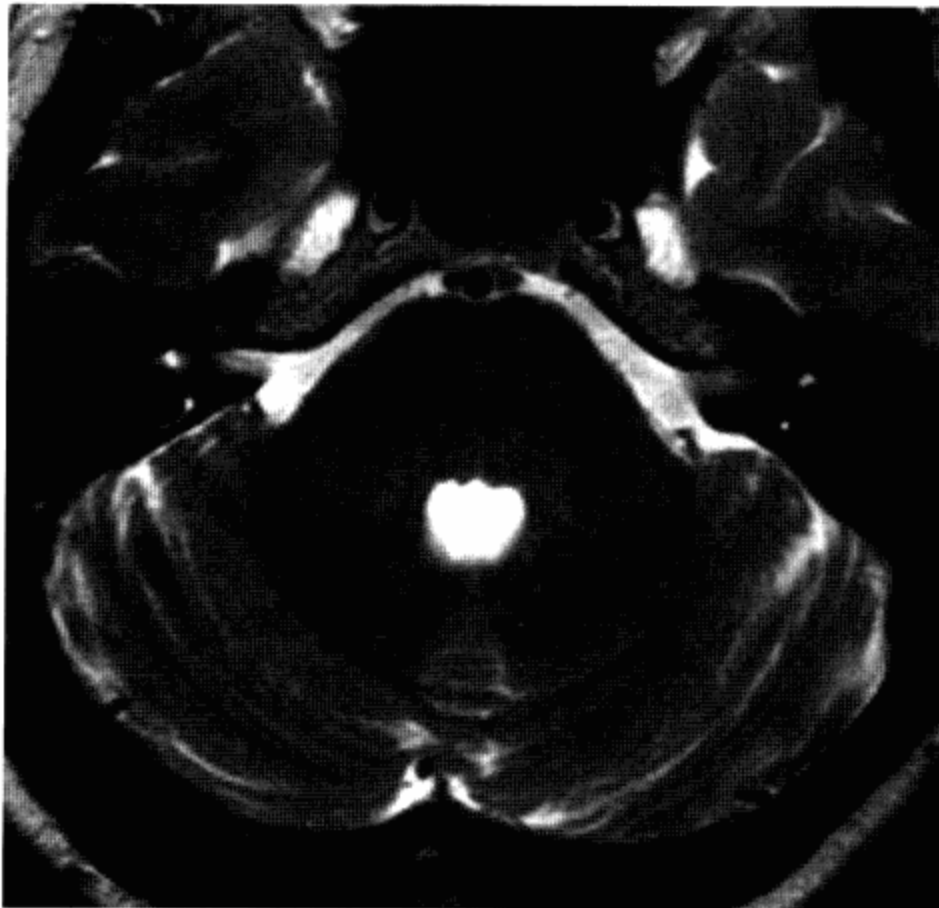
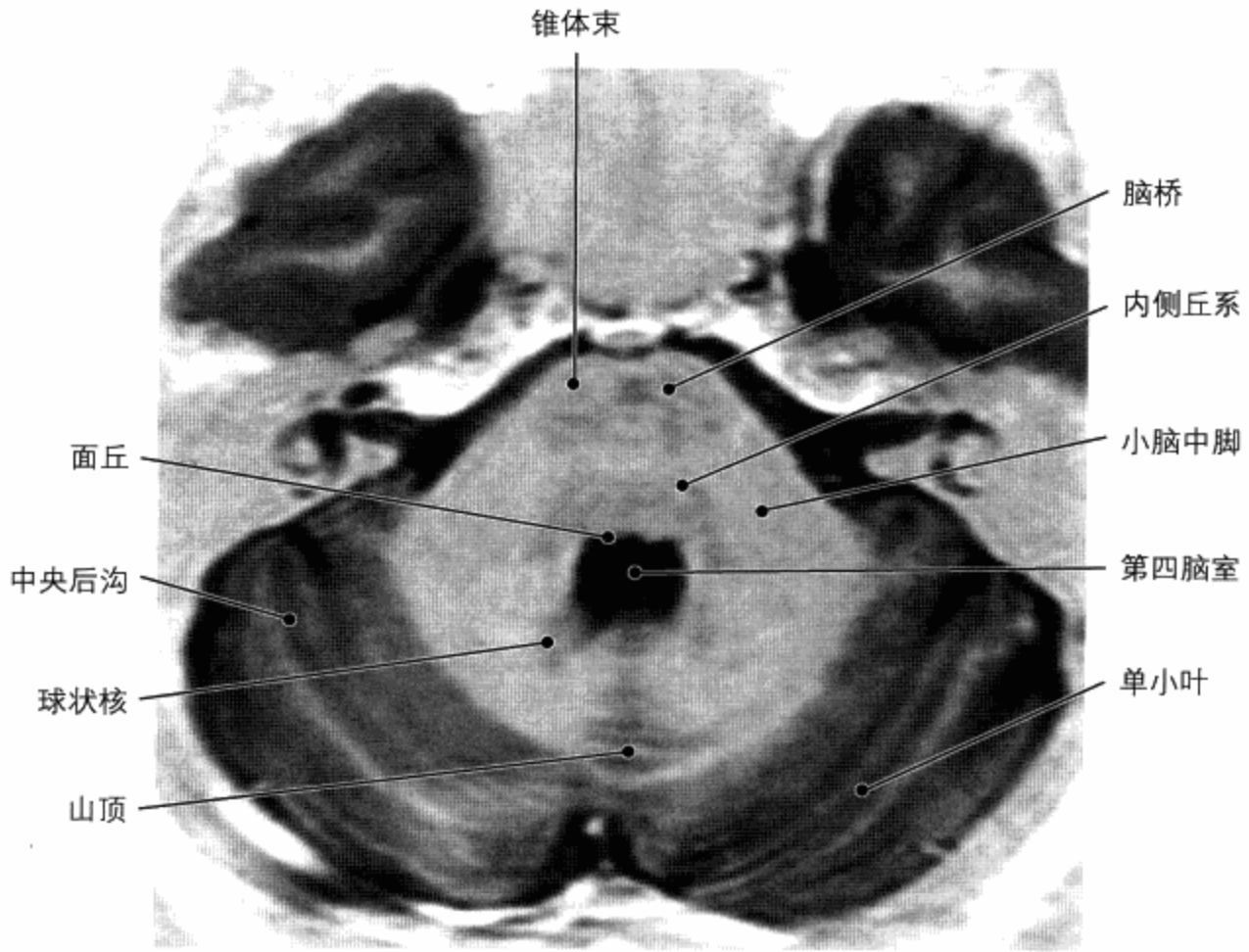
C 水平切面

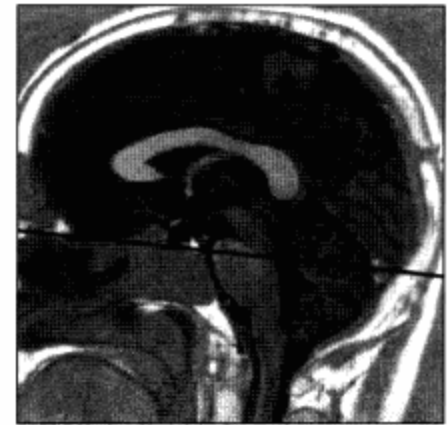
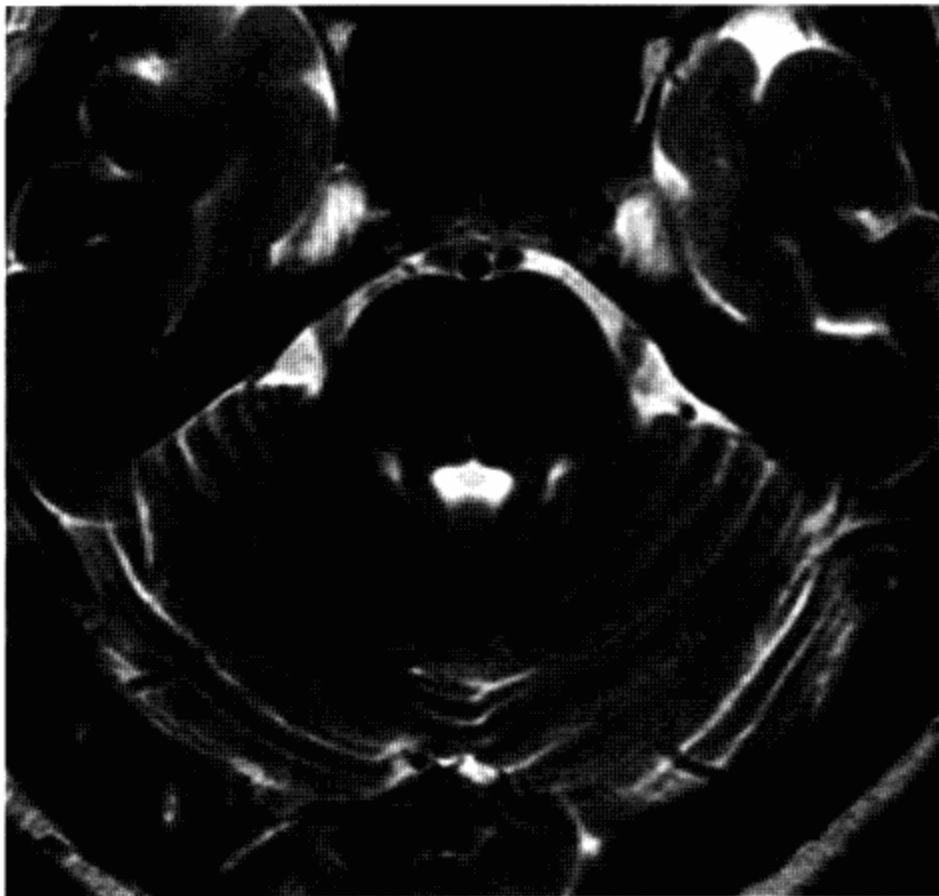
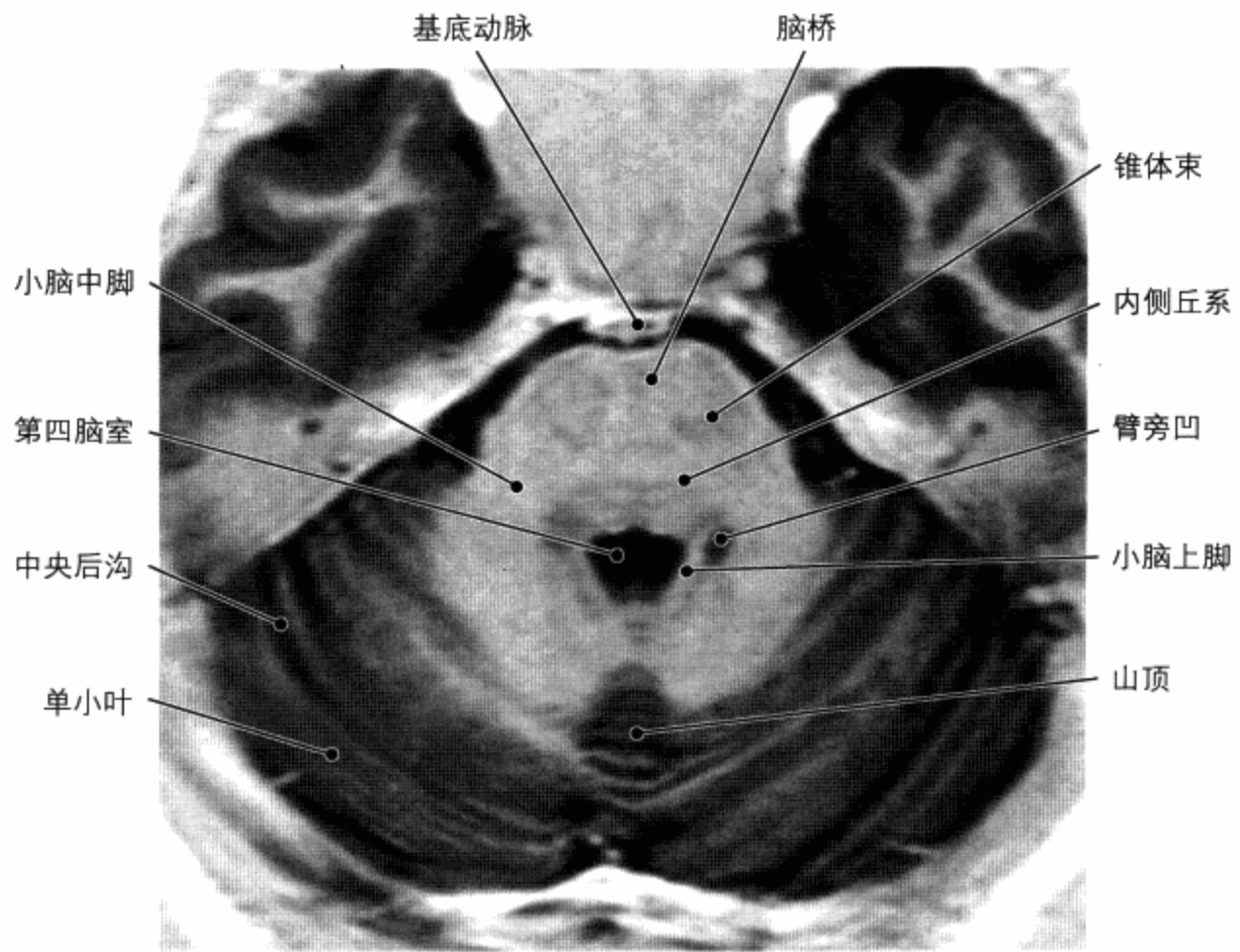


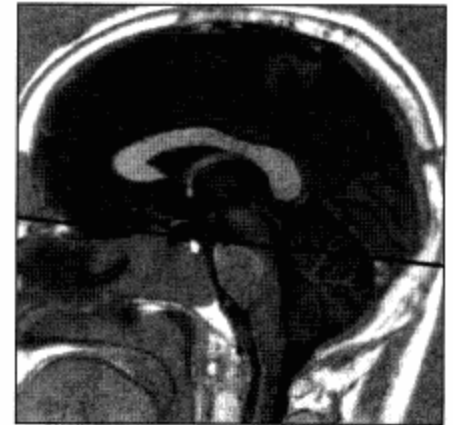
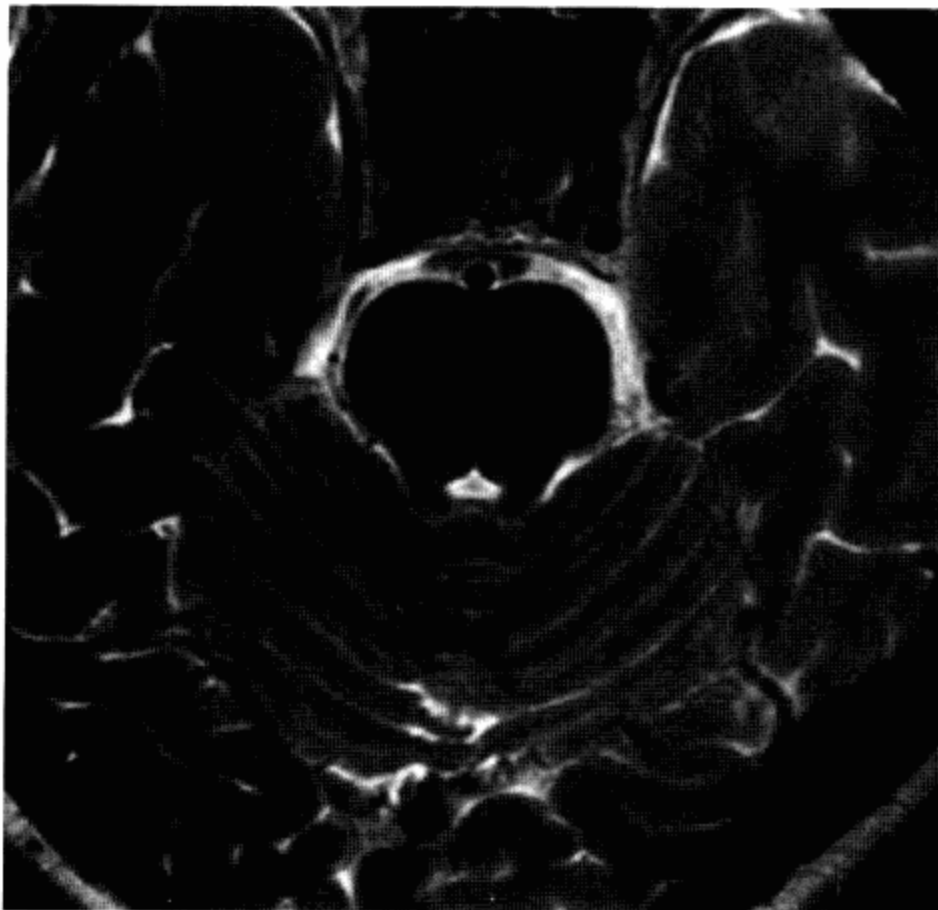
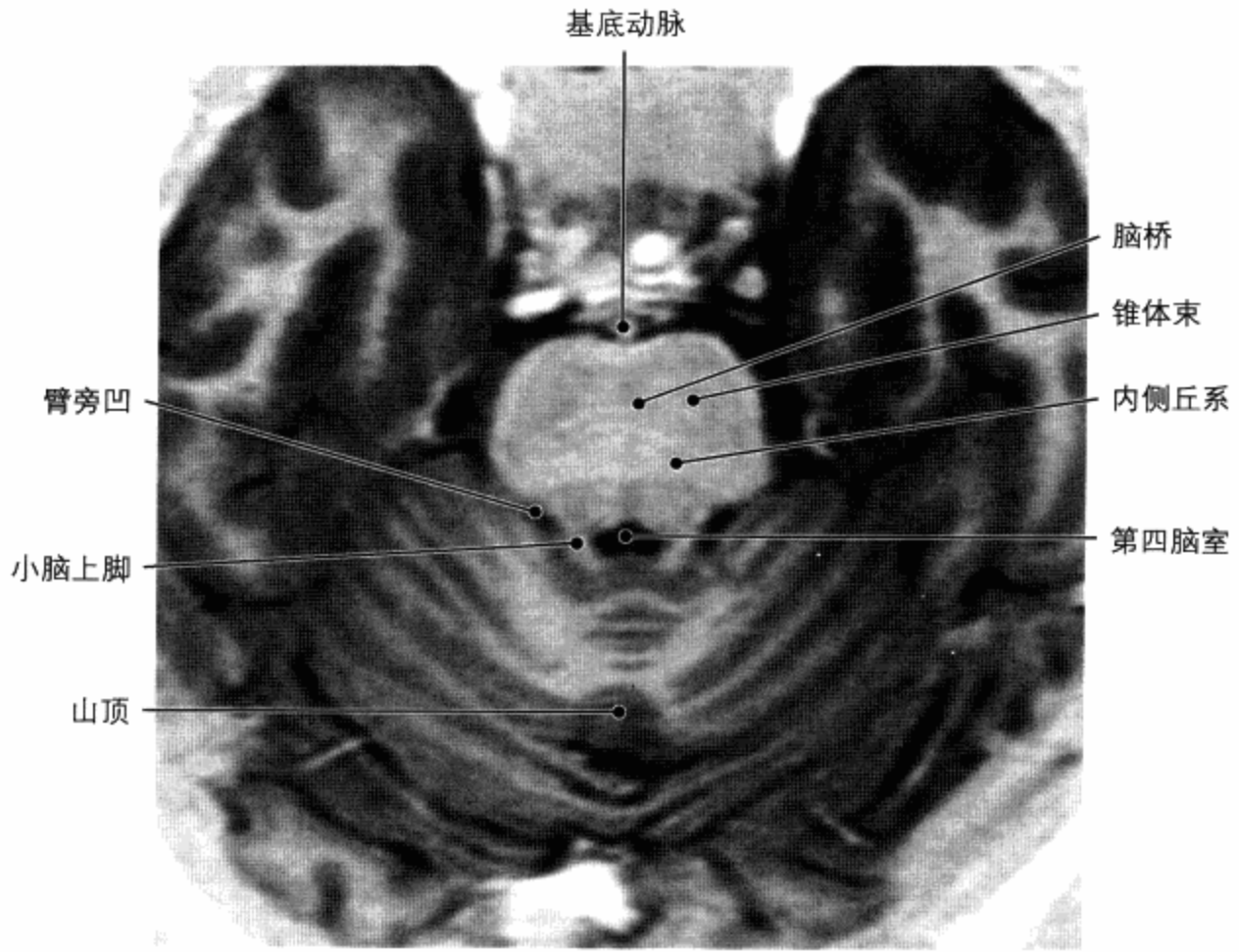


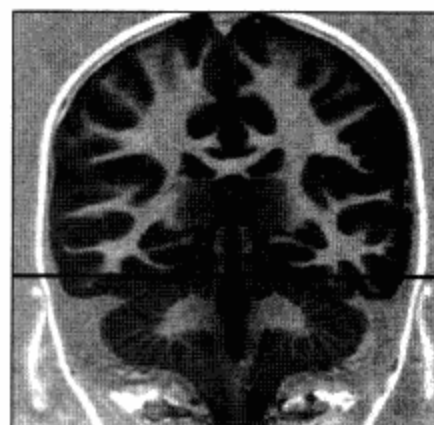
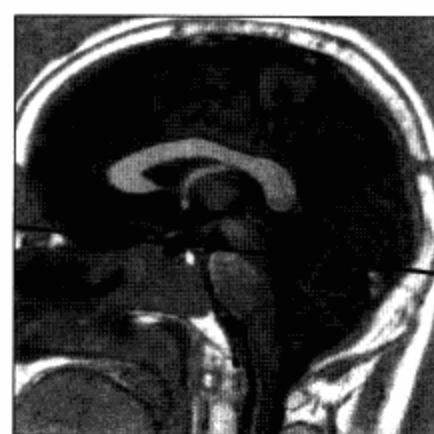
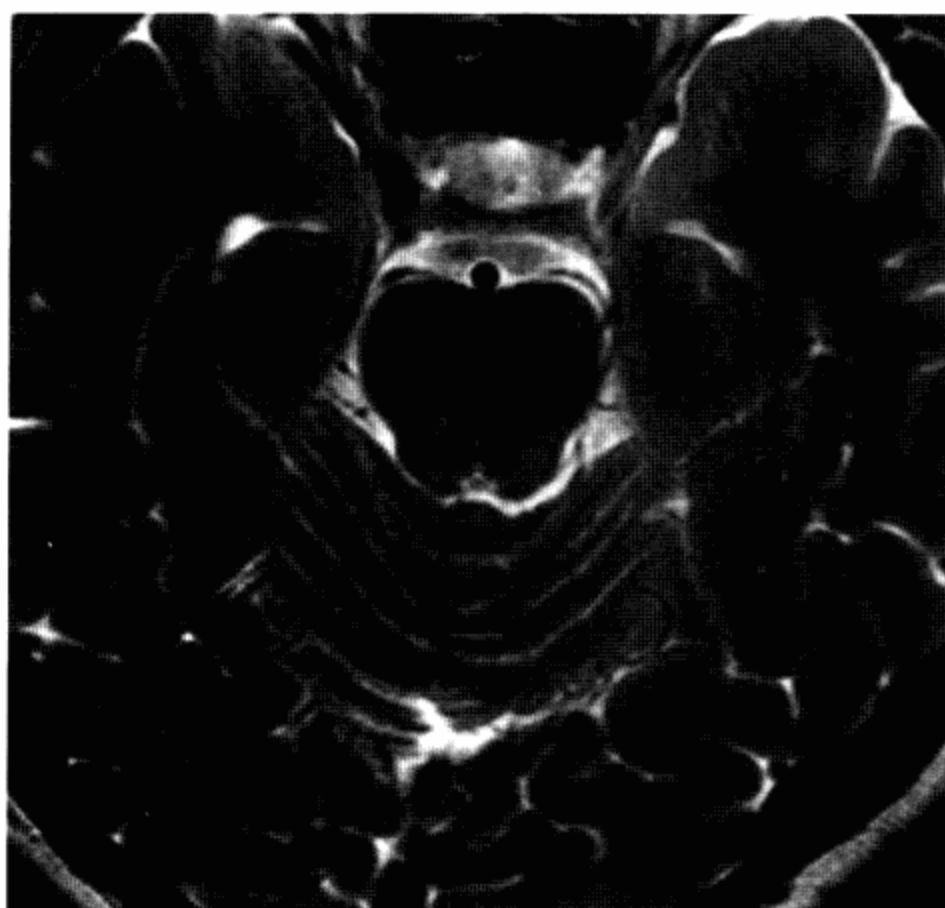


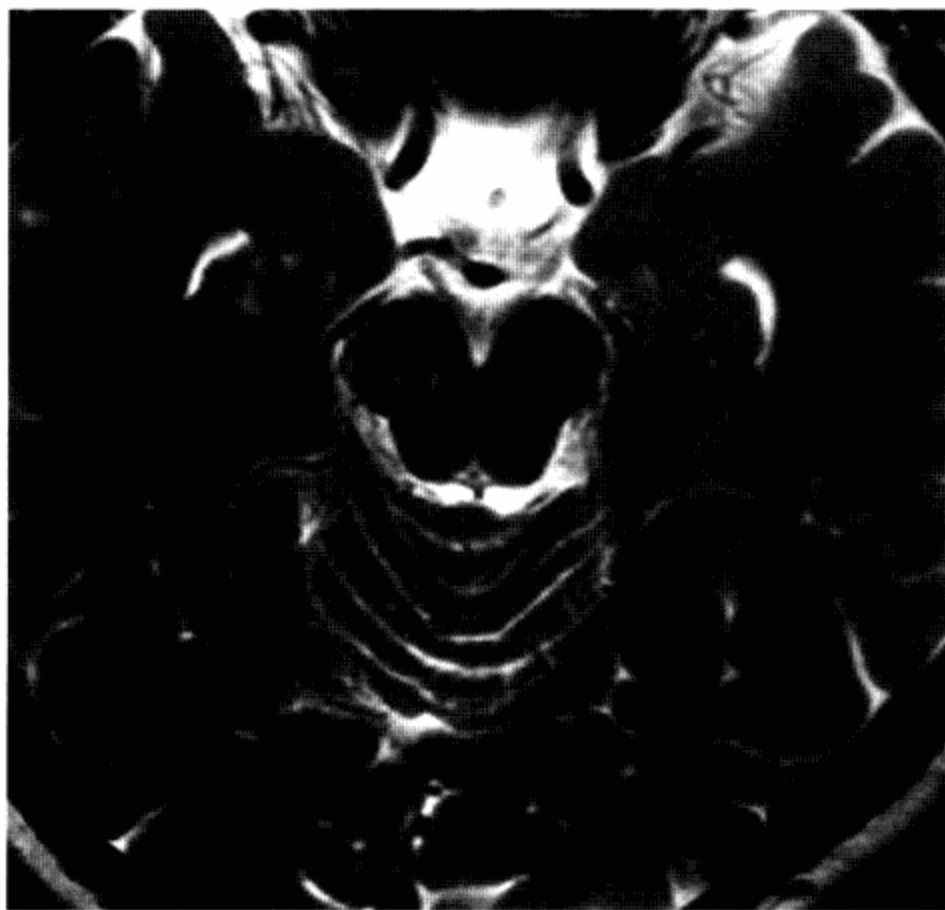
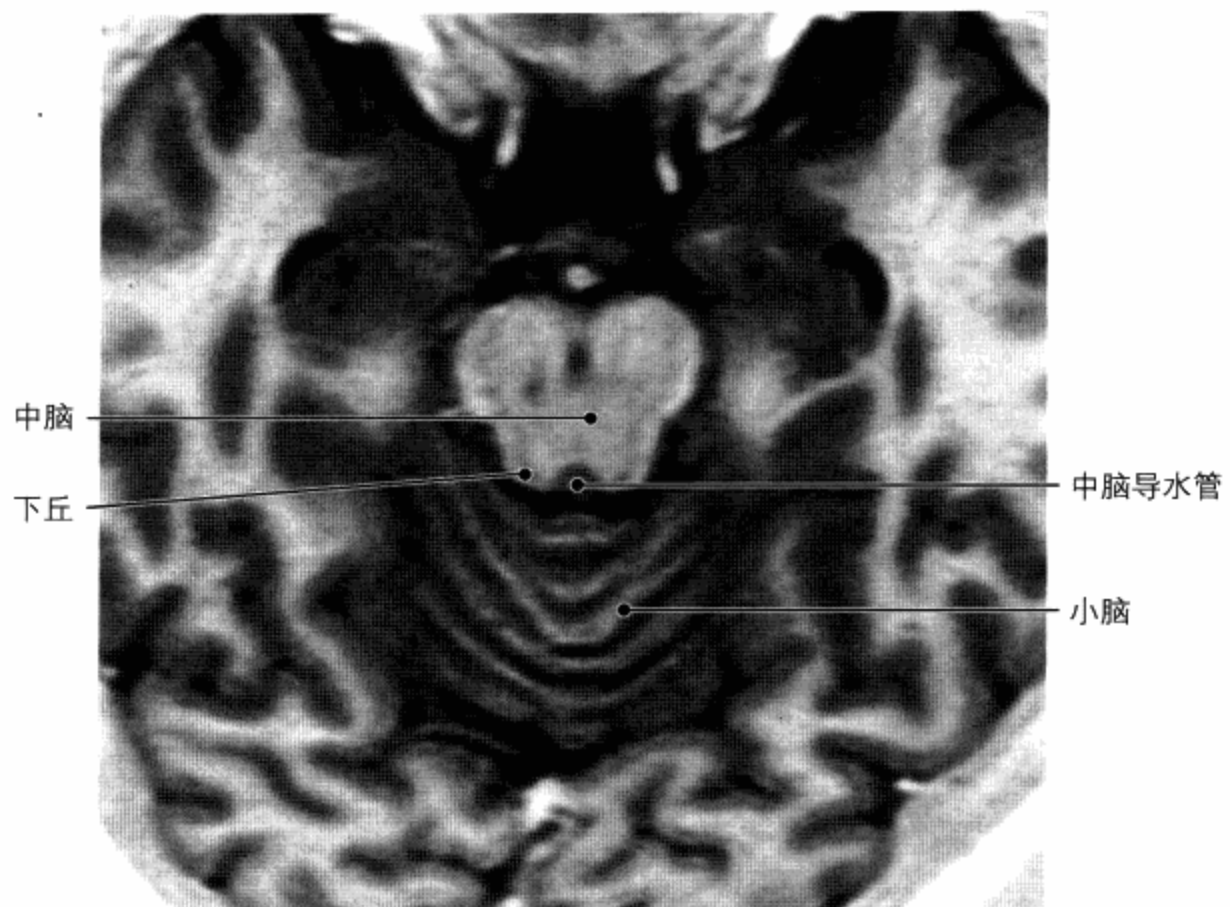


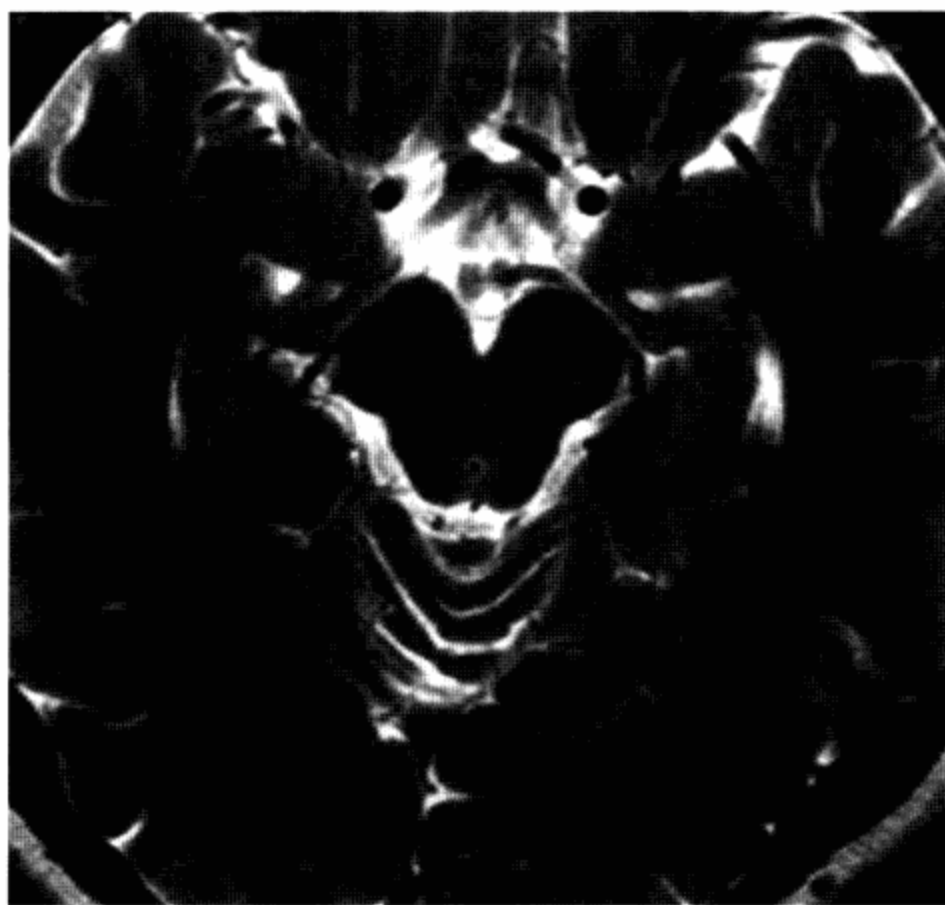
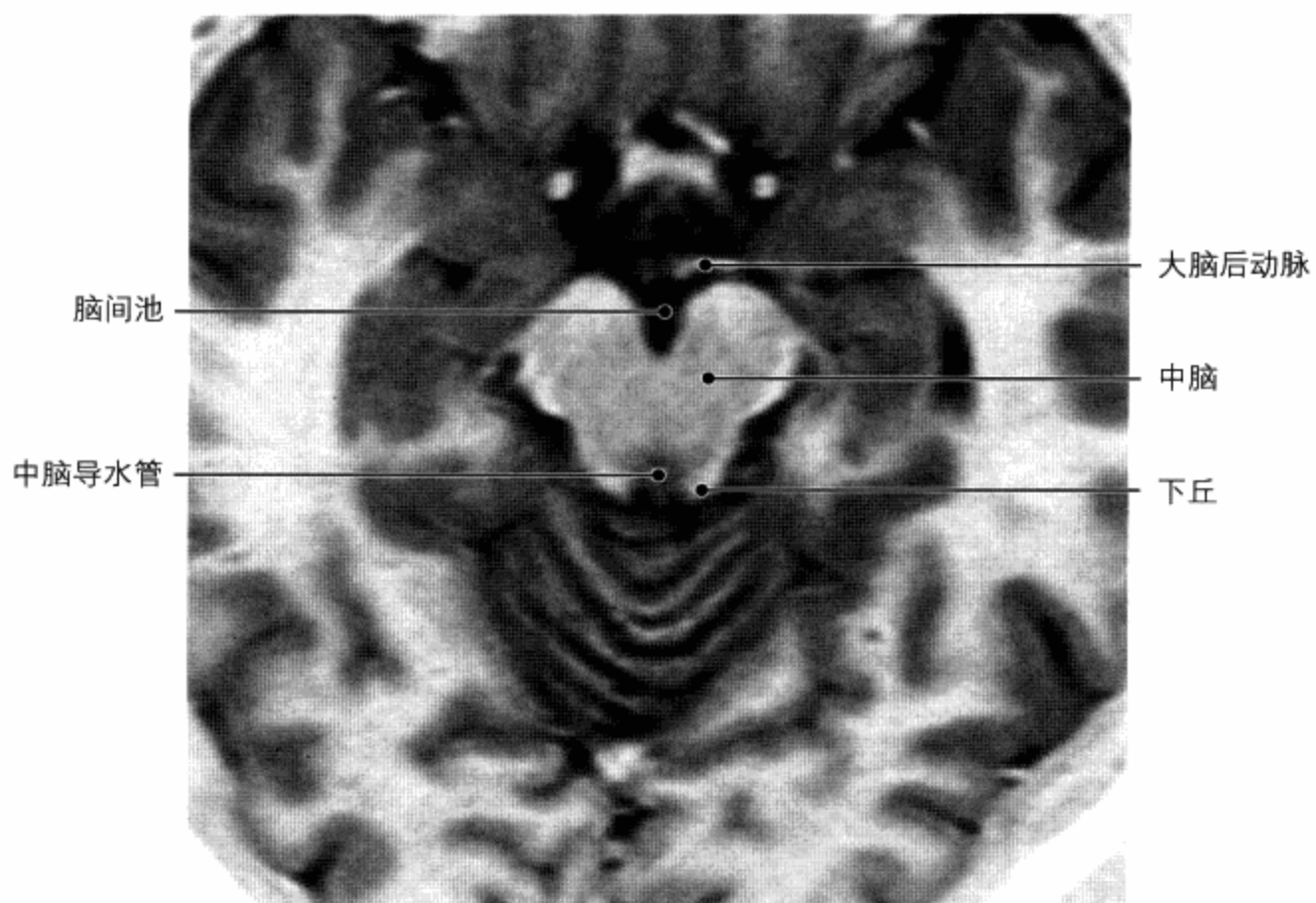


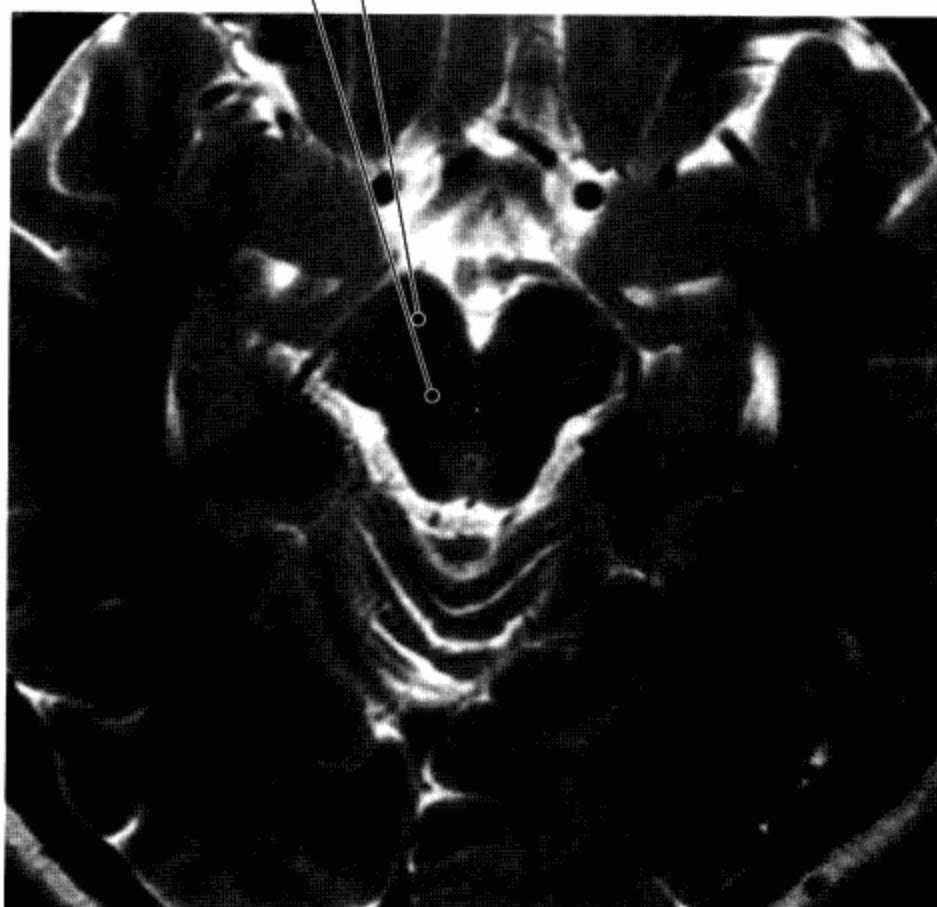
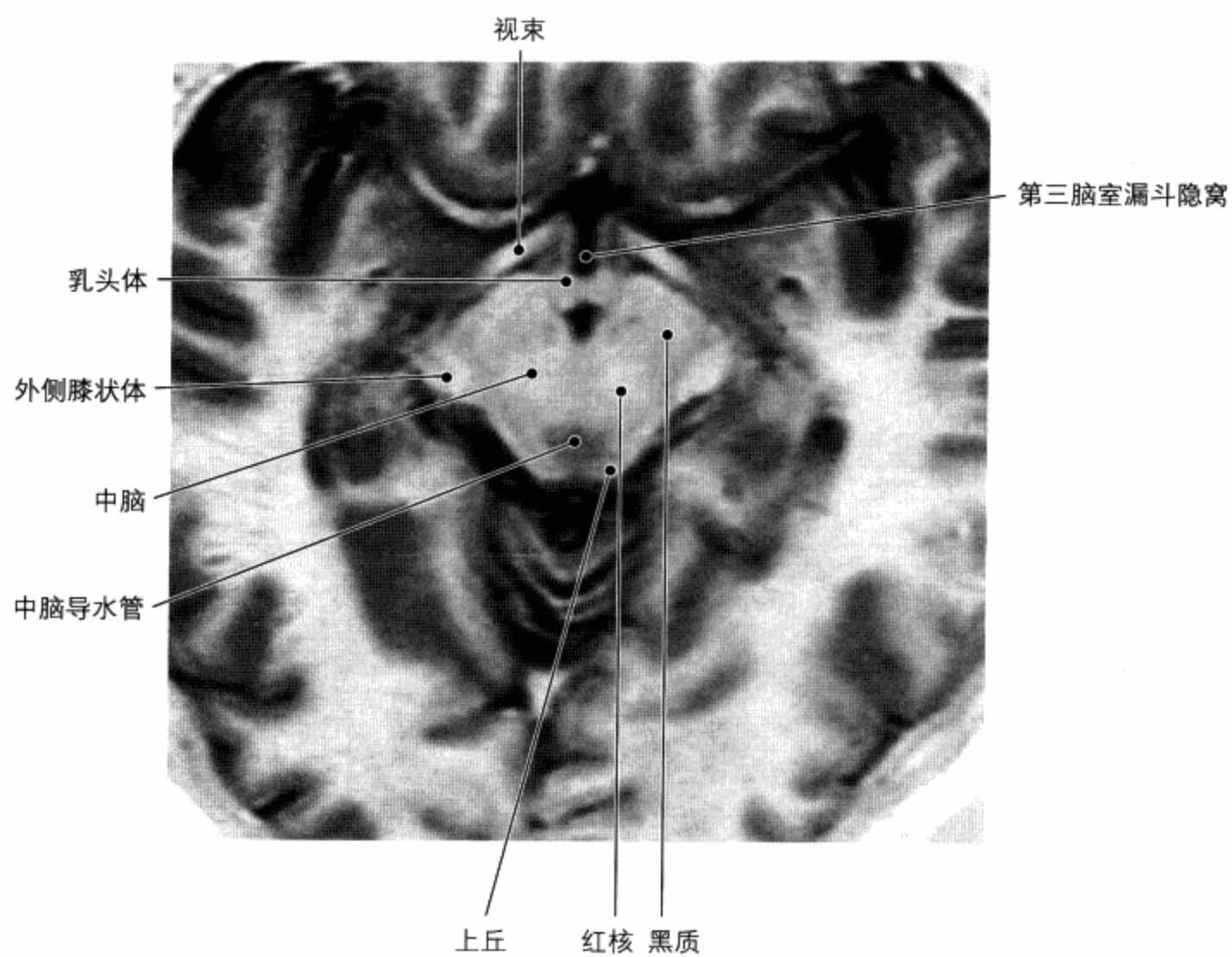












嗅神经和嗅觉系统

嗅上皮位于上鼻甲黏膜内,所占面积大约为 2.5cm^2 。嗅细胞位于嗅黏膜内,属外周感受器,负责将嗅觉冲动传递到嗅神经元。嗅神经元为分布在嗅上皮内的双极细胞(Schulze 细胞),大约有 6 000 000 个,这些双极细胞的树突聚集形成若干嗅丝,嗅丝构成真正的嗅神经,并穿过筛骨筛板到达嗅球。嗅球为端脑向外突出形成的灰质团块,位于直回和筛板之间,其中的神经元为“僧帽细胞”。僧帽细胞的树突延续为嗅束,终止于嗅三角和嗅结节,与前穿质相对应。这里,一部分僧帽细胞树突通过前连合越过中线加入到对侧嗅束纤维。嗅束末端分为内、外两个嗅纹:外侧嗅纹与外侧嗅神经核联系,终止于杏仁核;内侧嗅纹终止于隔核和下丘脑。嗅觉功能比较确切的皮质投射区主要位于梨状前区和内嗅区。

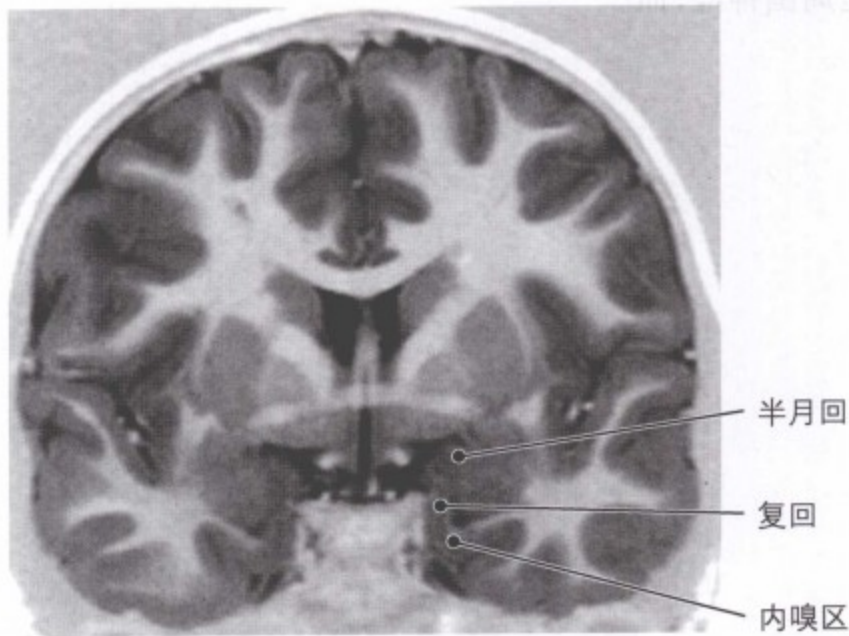
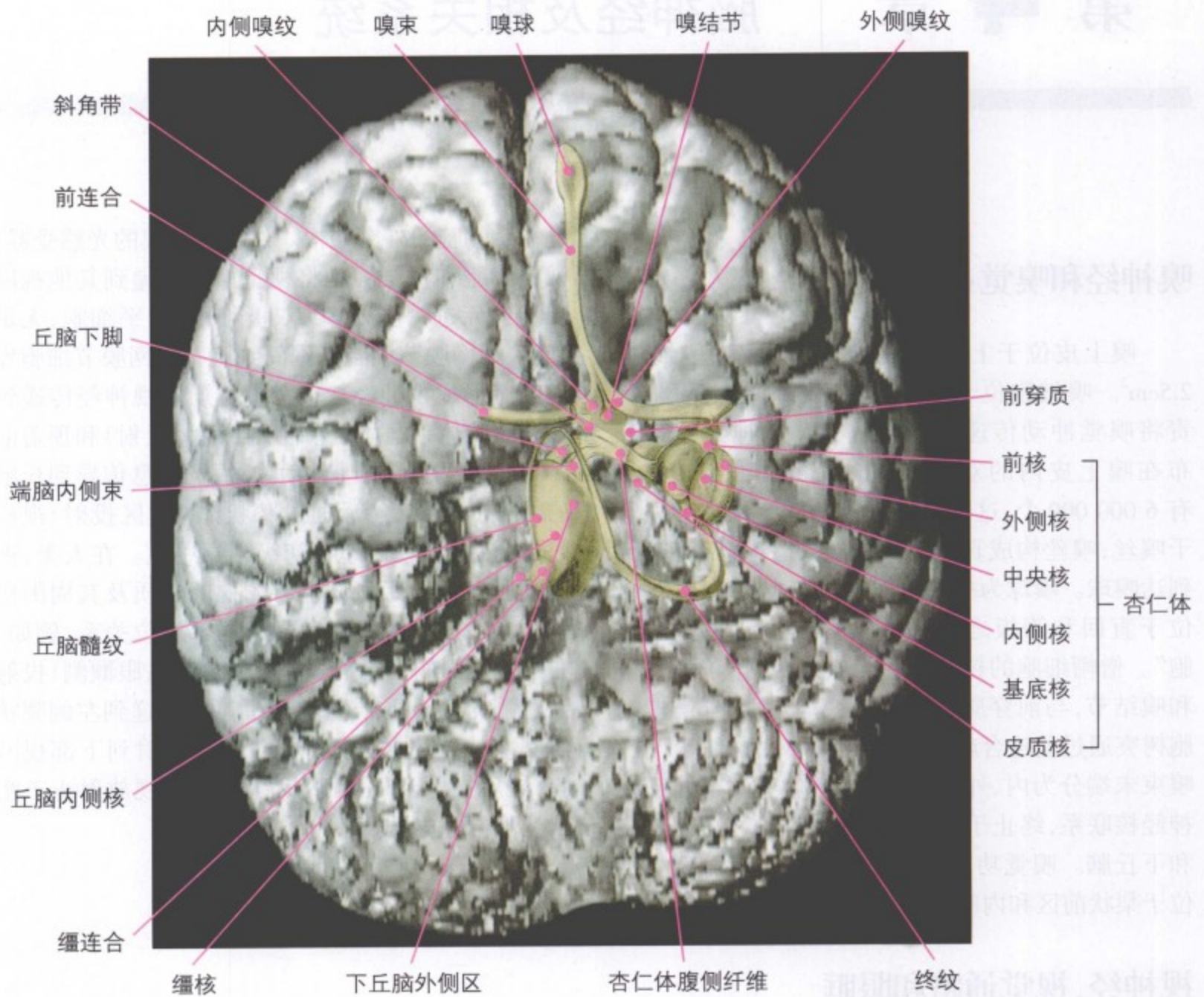
视神经、视觉通路和眼眶

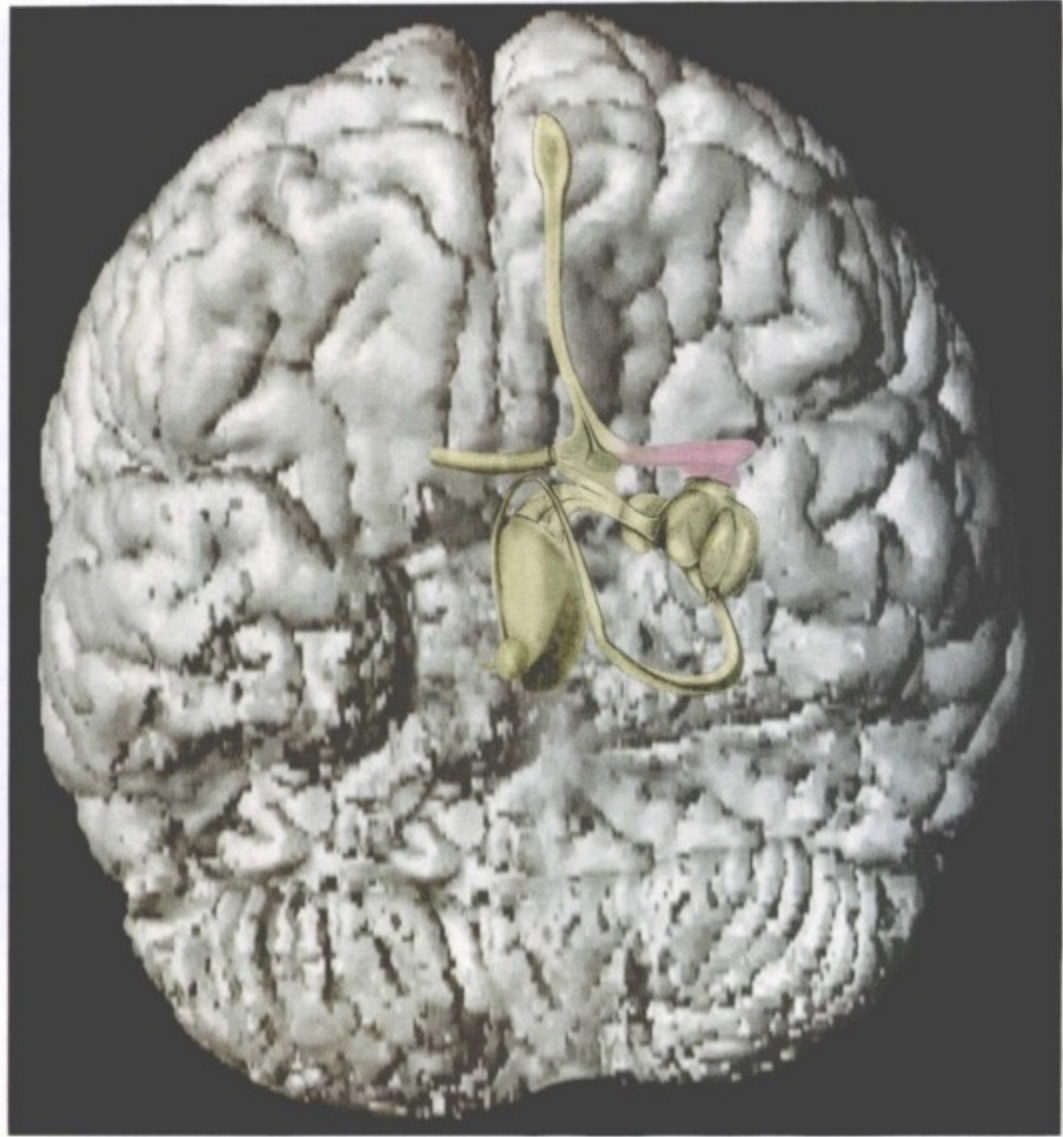
1. 视神经、视觉通路




与嗅觉系统相似,视神经并不是周围神经,而

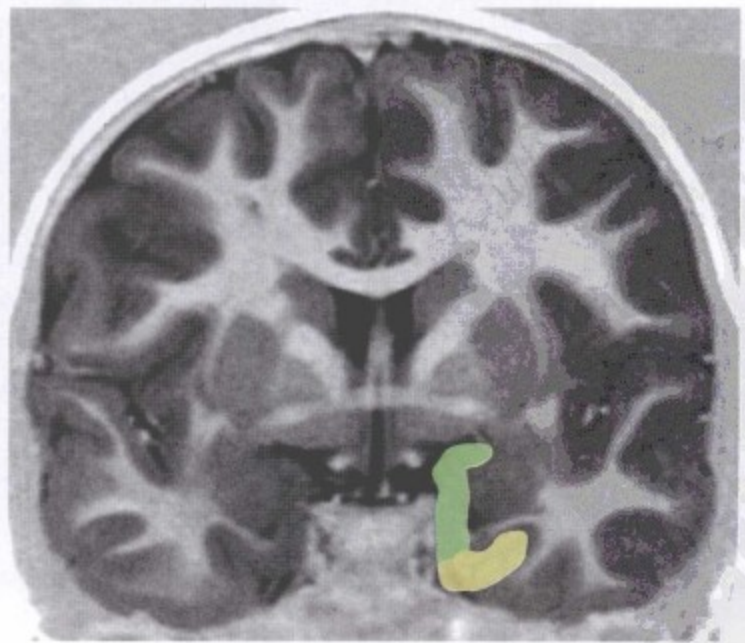
是一个端脑的外突结构。作为视网膜的光感受器,视杆细胞和视锥细胞将视觉信号传递到其他视网膜神经元进一步处理:双极细胞、水平细胞、无足细胞、视网膜节细胞和网间细胞。视网膜节细胞发出轴突形成视神经。轴突电位通过视神经传递到外侧膝状体(视觉信息)、上丘(躯体反射)和顶盖前区(自主反射)。在哺乳动物,视觉信息传导到丘脑的外侧膝状体,然后通过膝状体-纹区投射(视放射)将视觉信息传递给初级视觉中枢。在人类,视觉皮质区位于距状沟上下的枕叶皮质及其周围皮质区(17区)。视觉信息具有局部定位关系,例如,右半侧视野的视觉信号(左眼鼻侧、右眼颞侧)投射到左侧的视网膜神经元,然后冲动传递到左侧膝状体和左枕叶皮质;上半视野信号投射到下部视网膜,然后投射到外侧膝状体,再通过视放射止于距状沟下方的皮质。

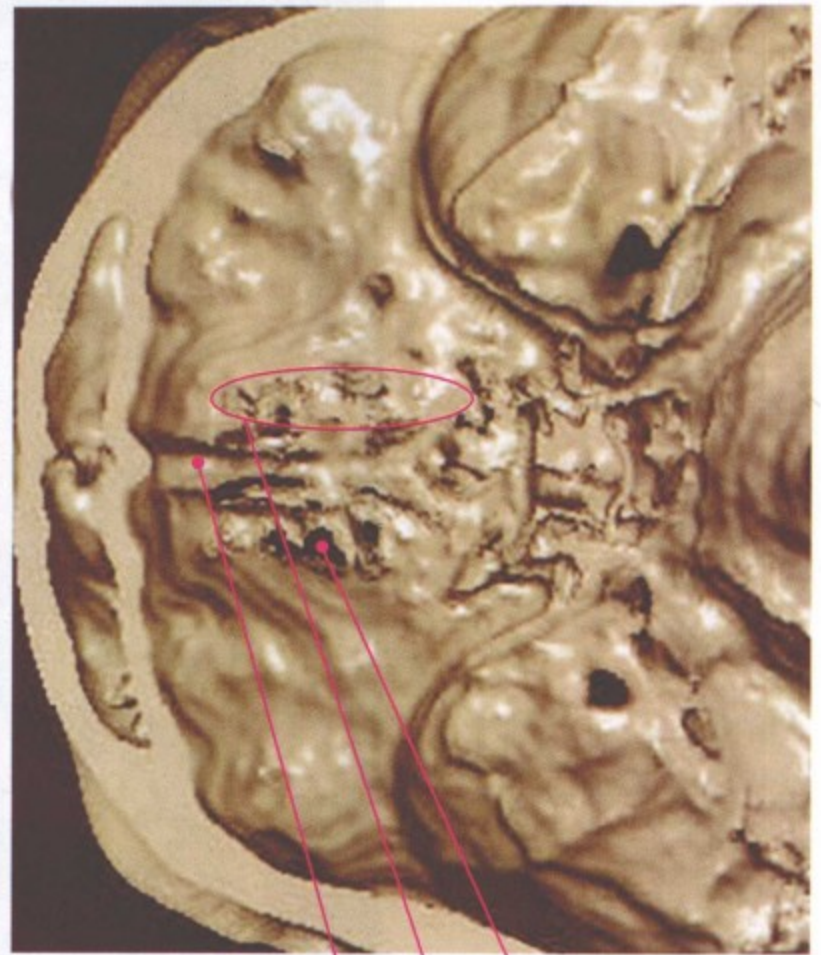
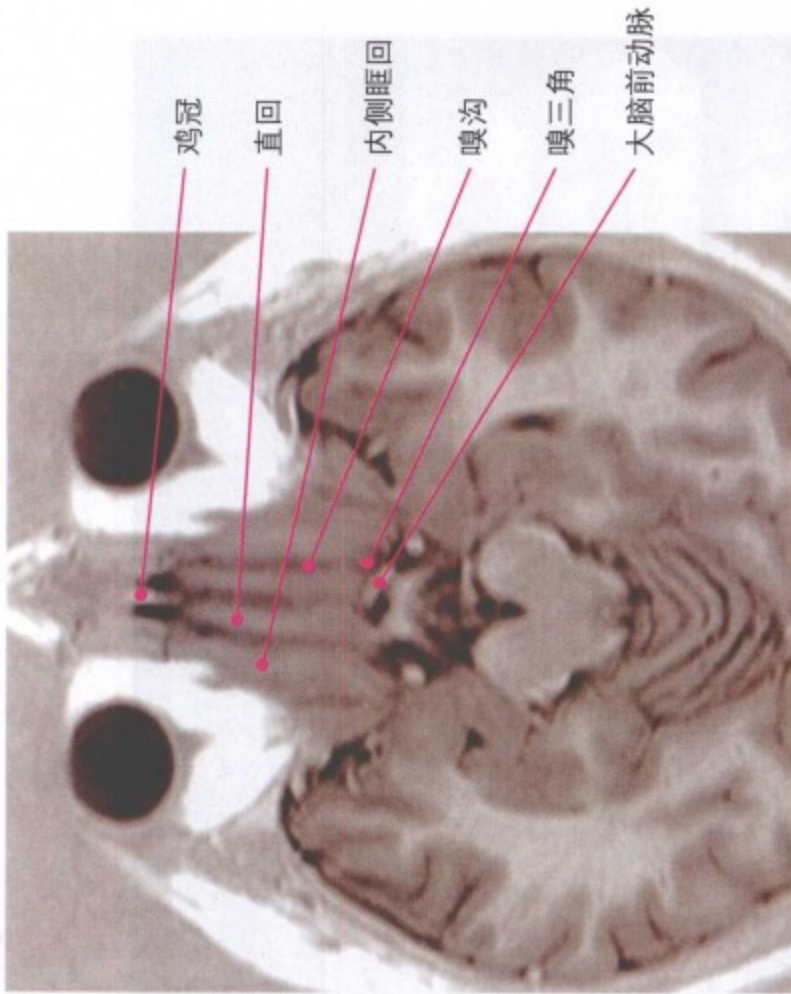
A 嗅神经(I)和嗅觉系统



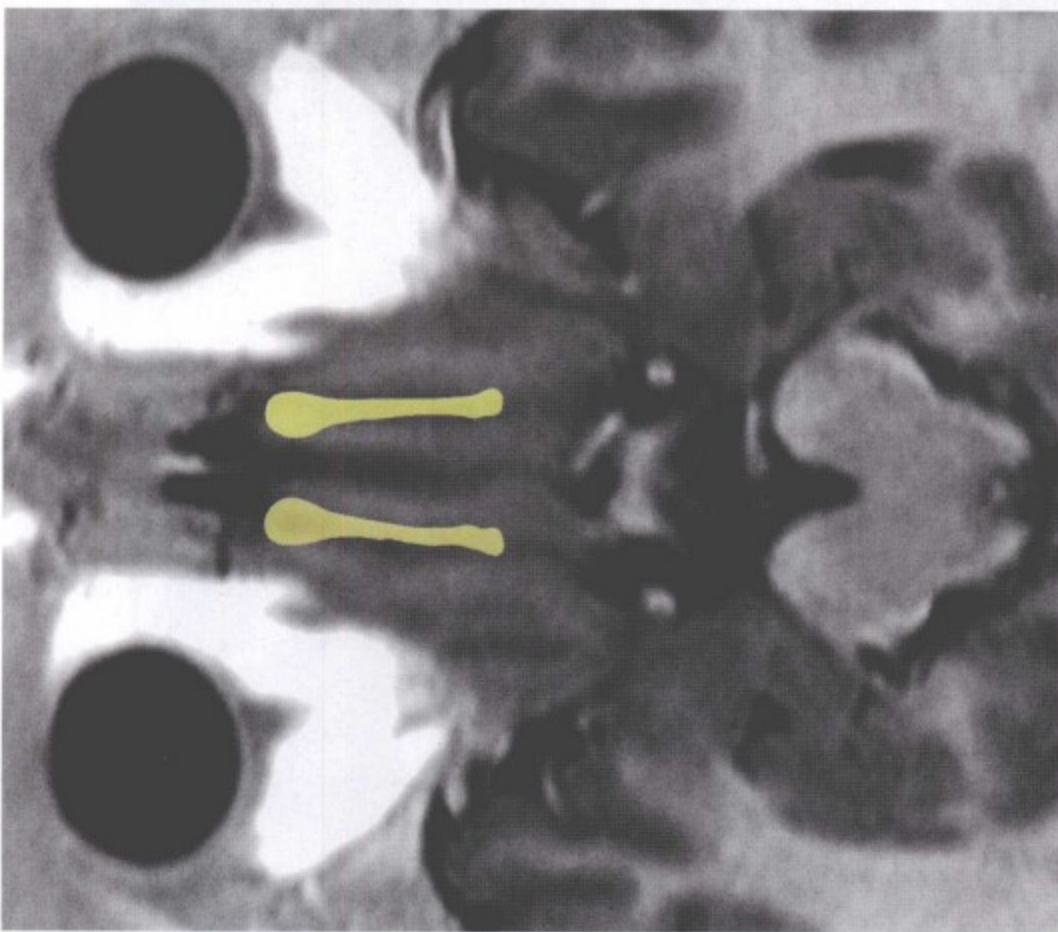


-  外侧嗅束
-  初级嗅觉区
-  次级嗅觉区

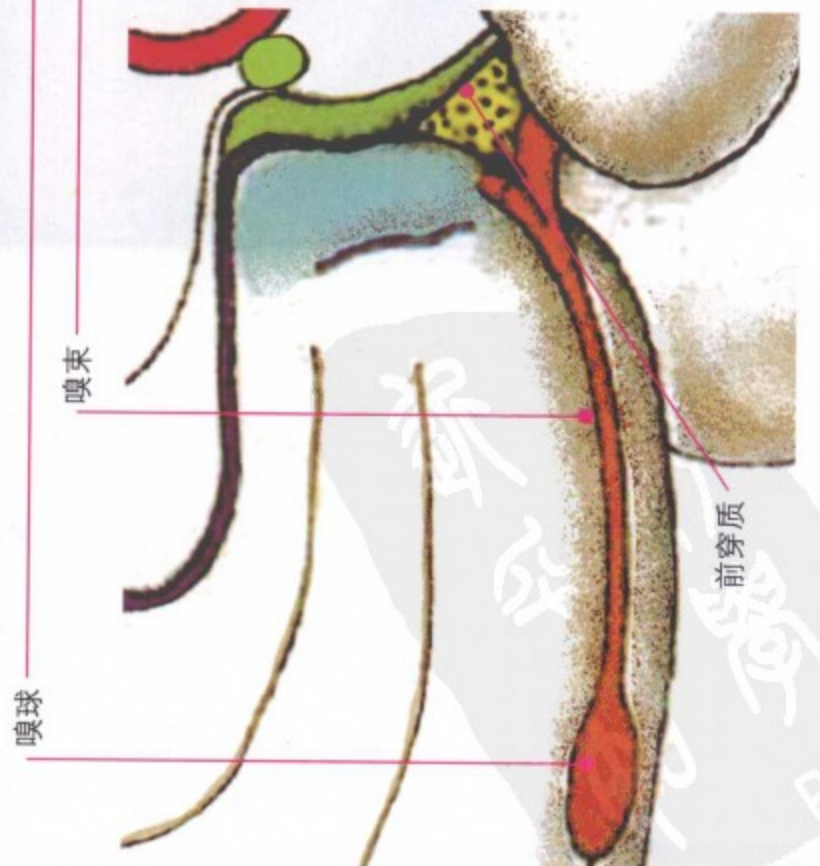
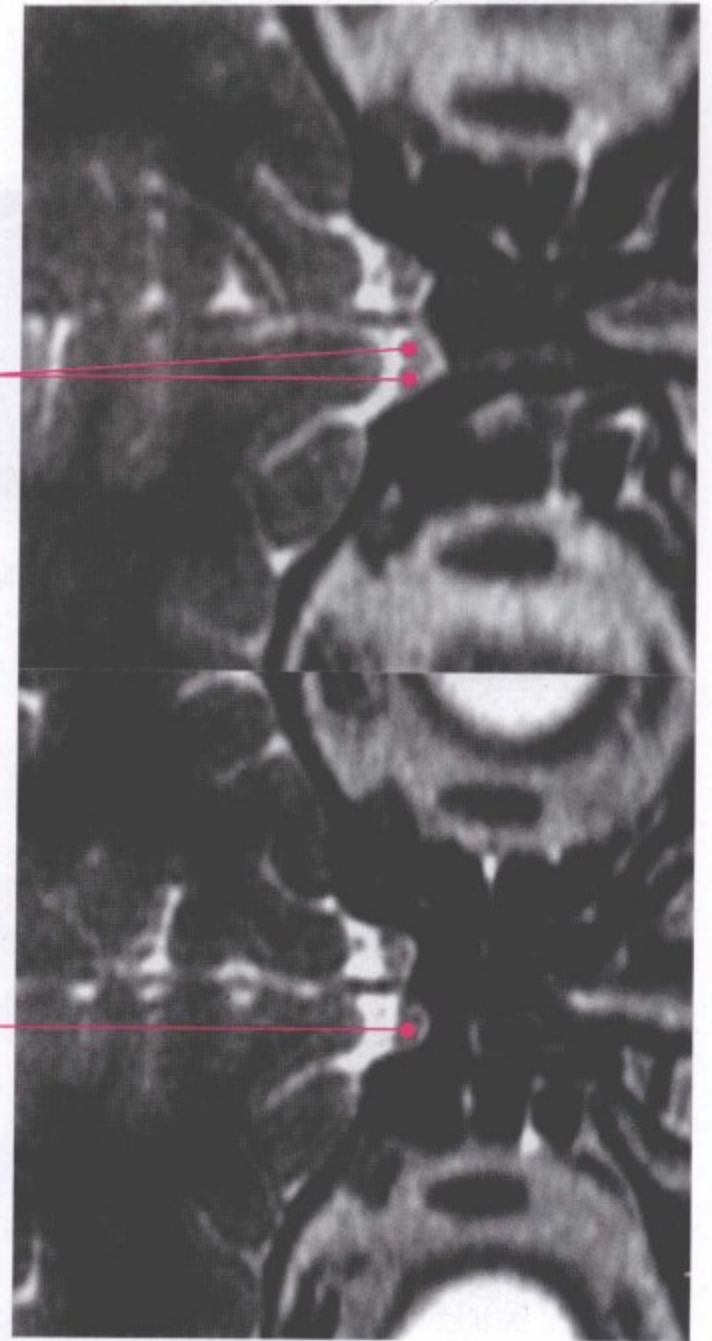
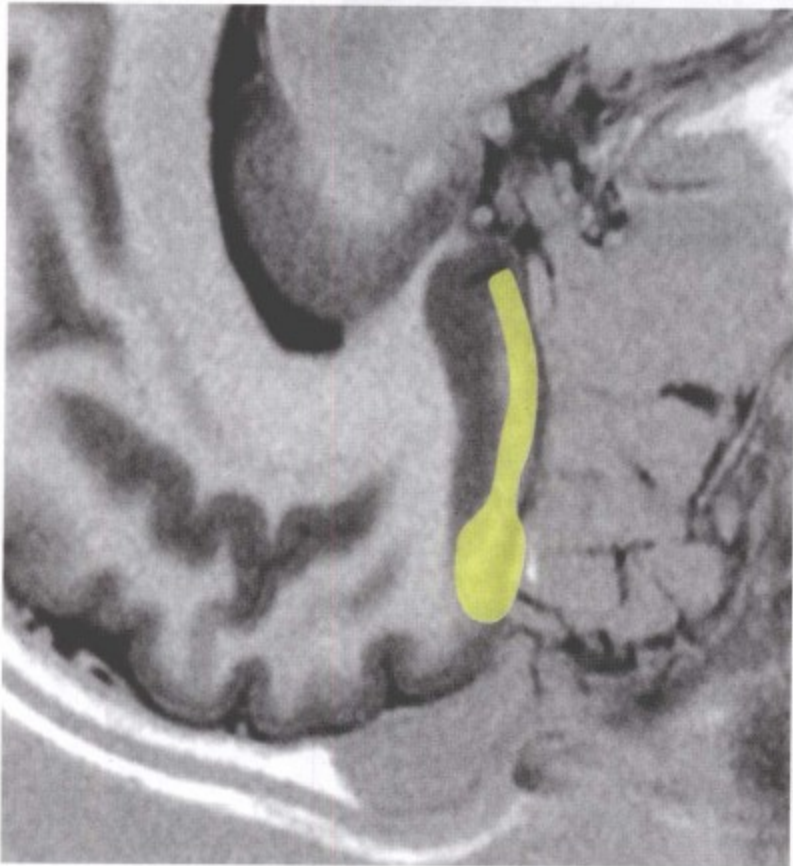
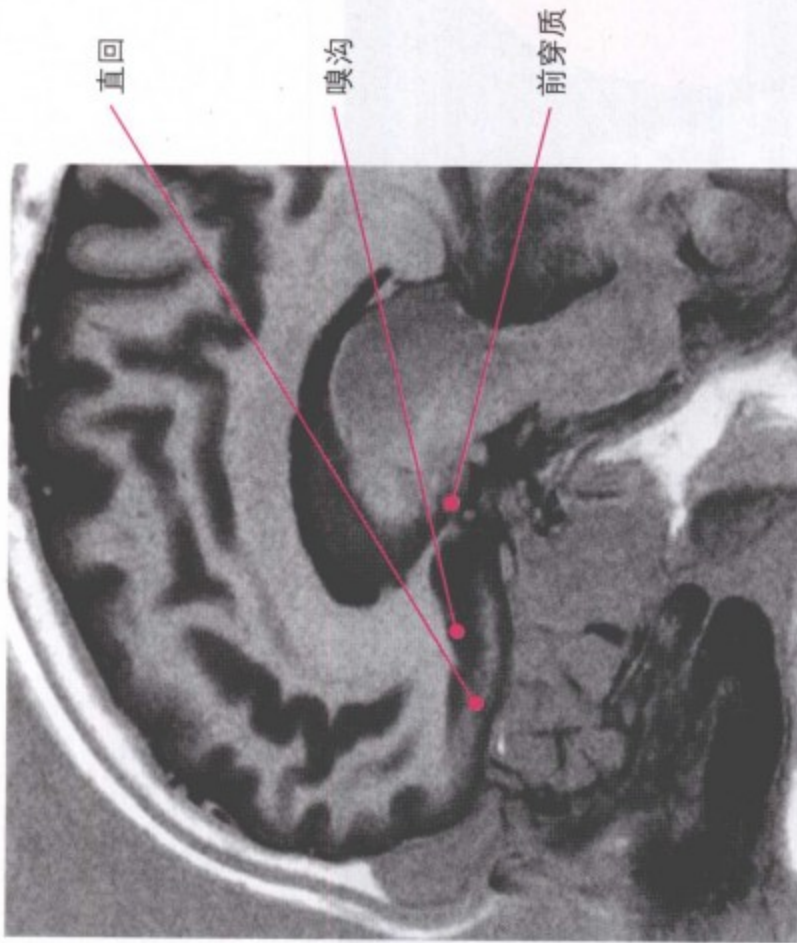




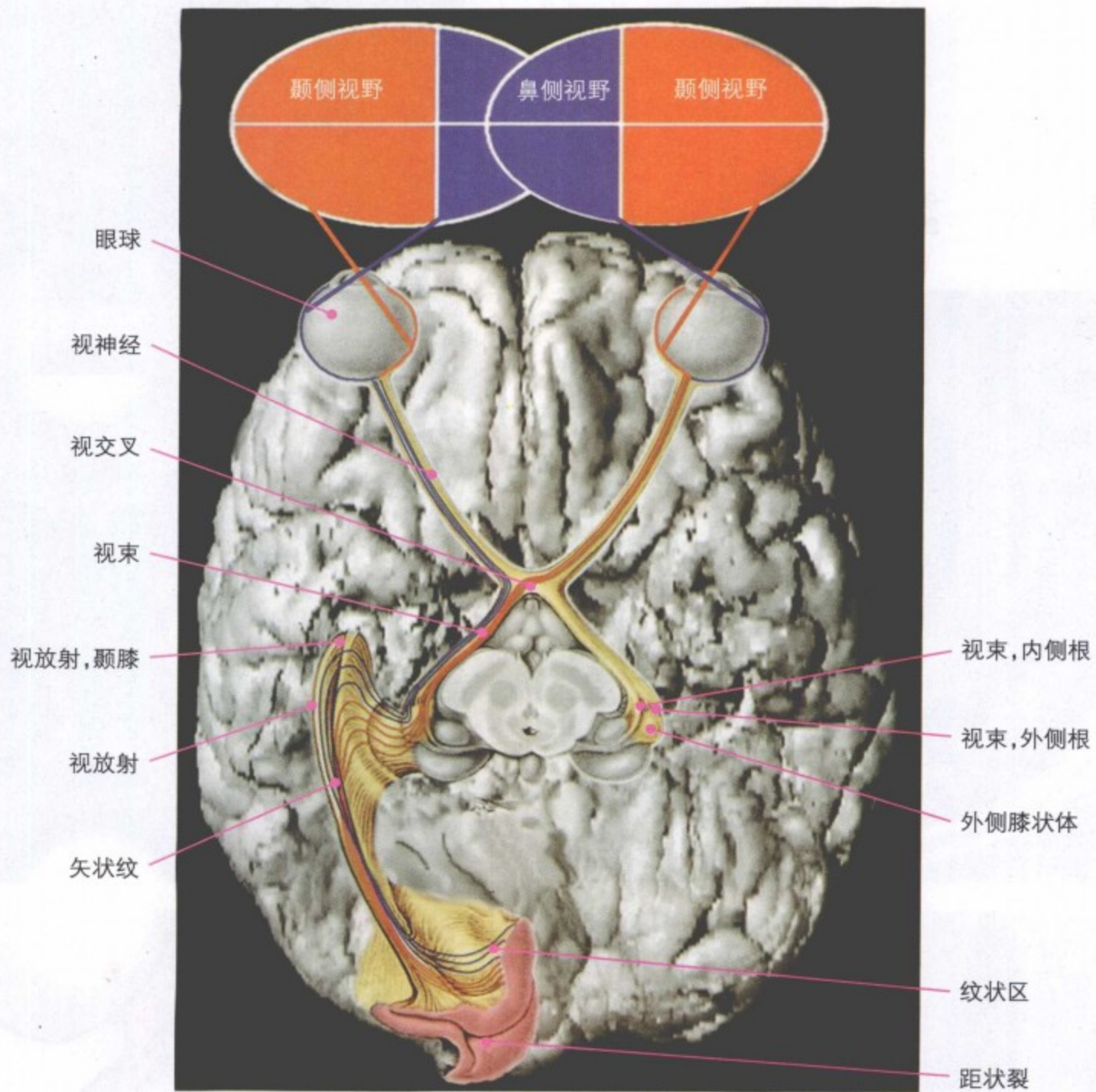
鸡冠
嗅沟
筛骨筛板

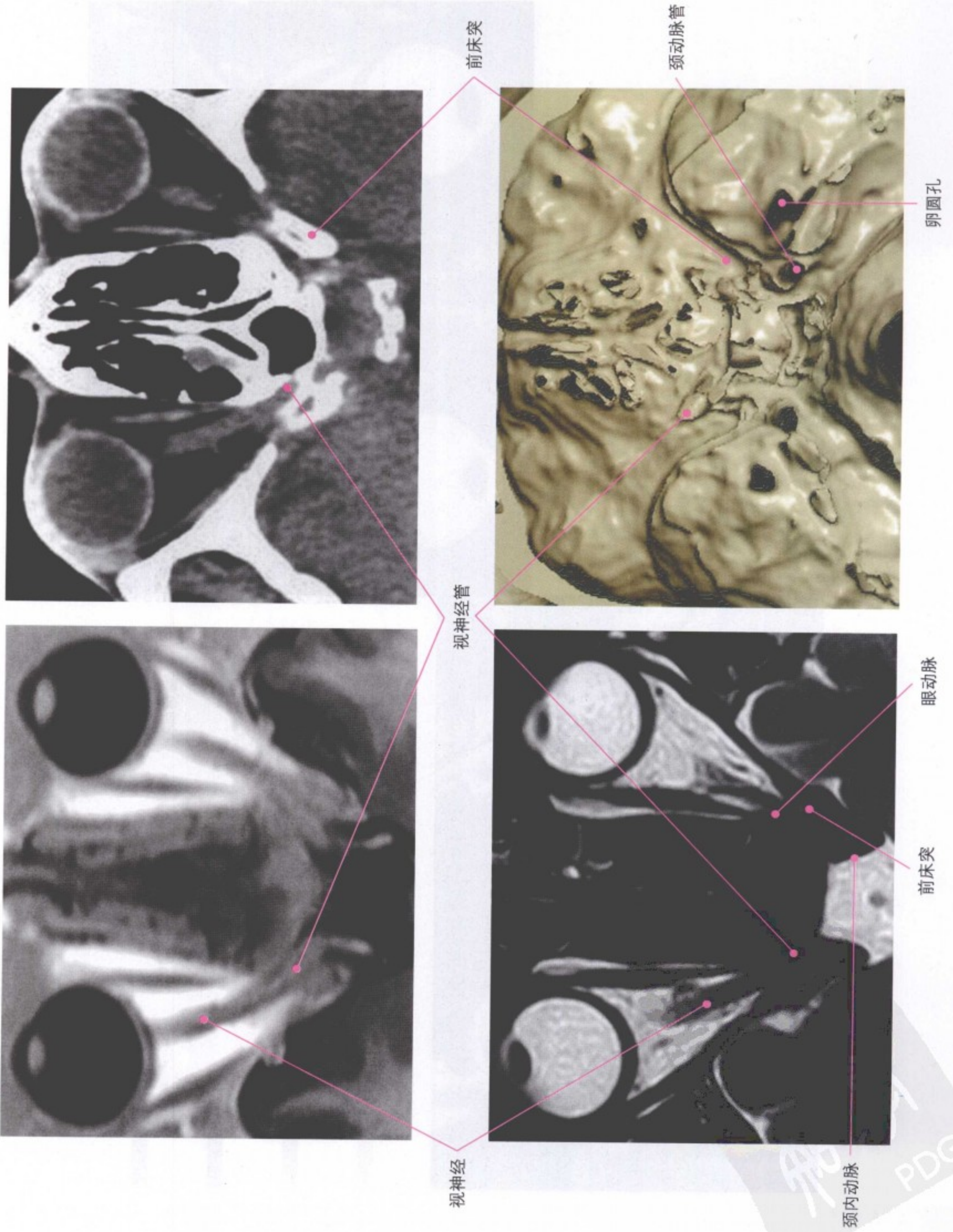


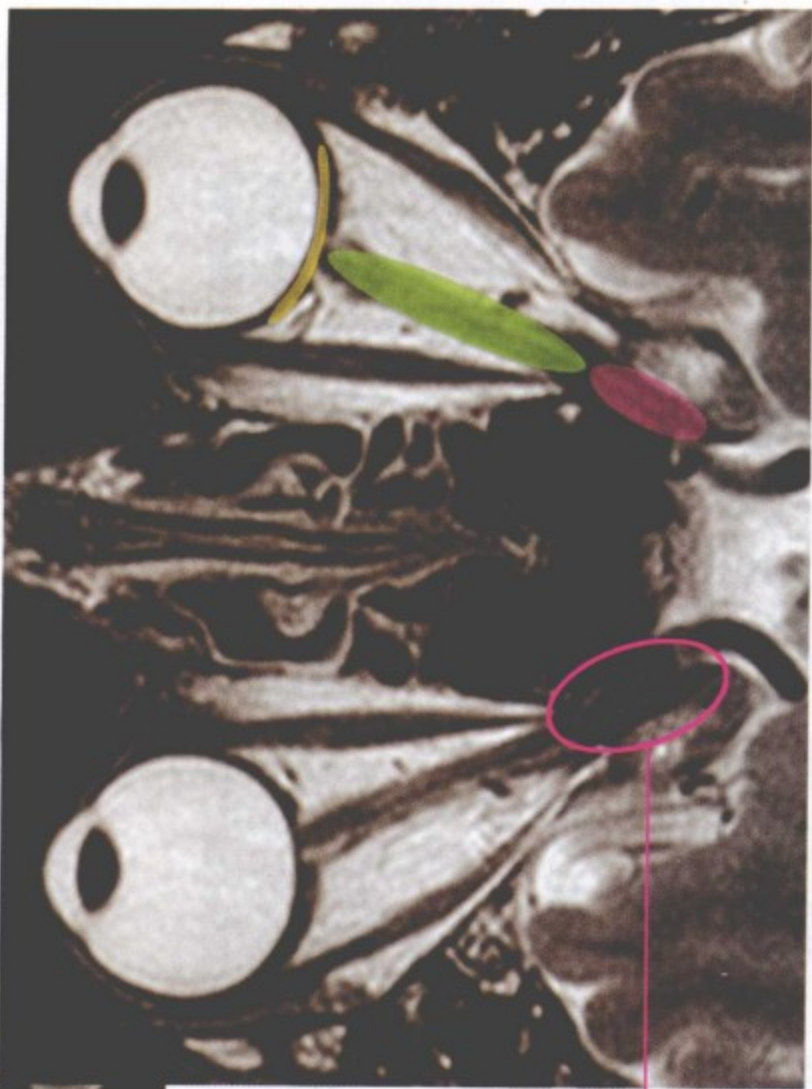
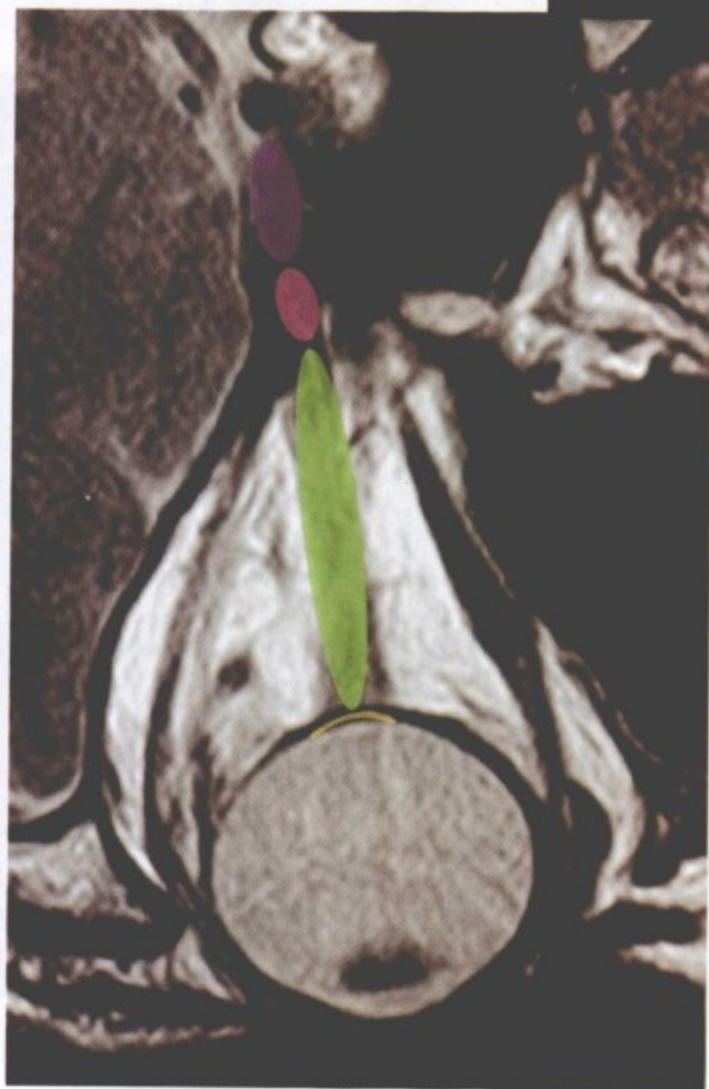
医学影像学
PDG



B 视神经(II)、视觉通路







视网膜节细胞



眶内部



管部

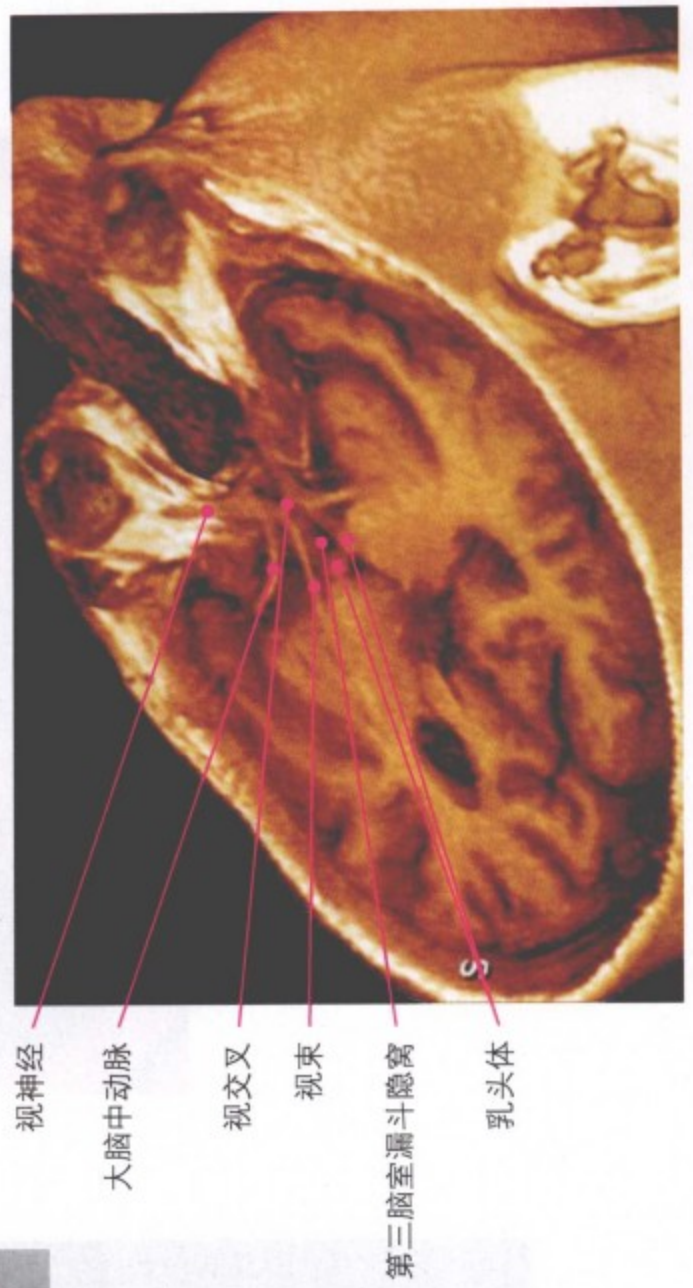
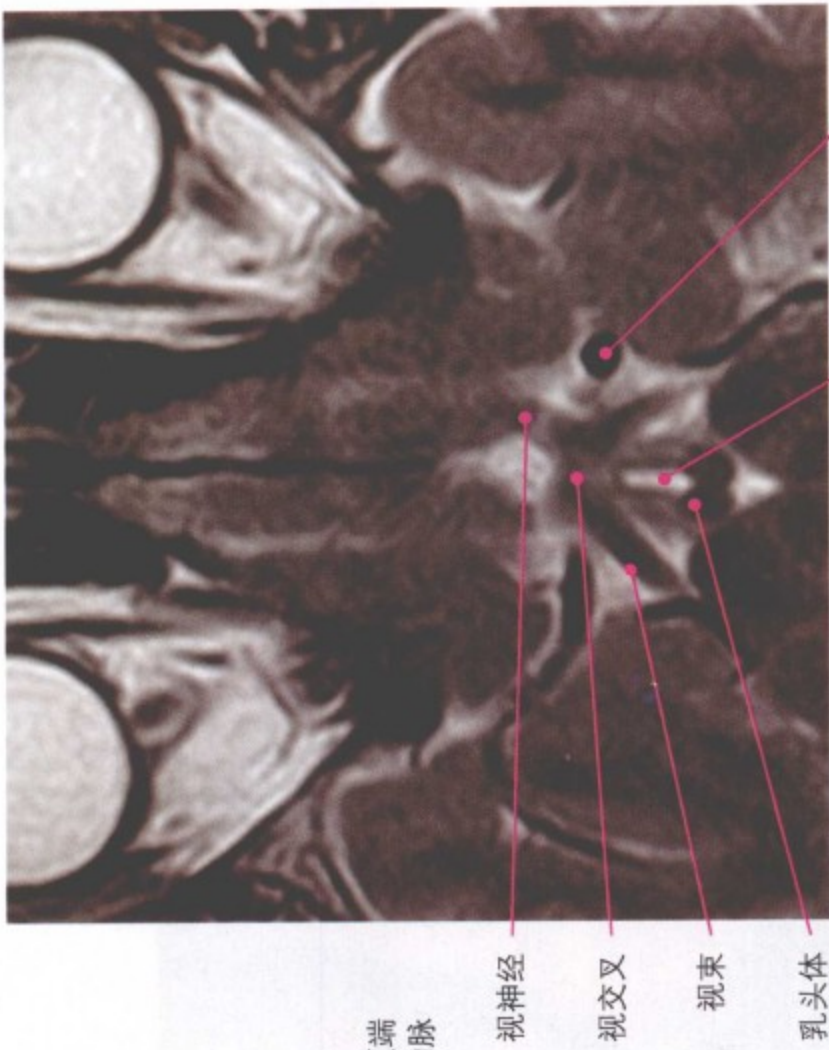
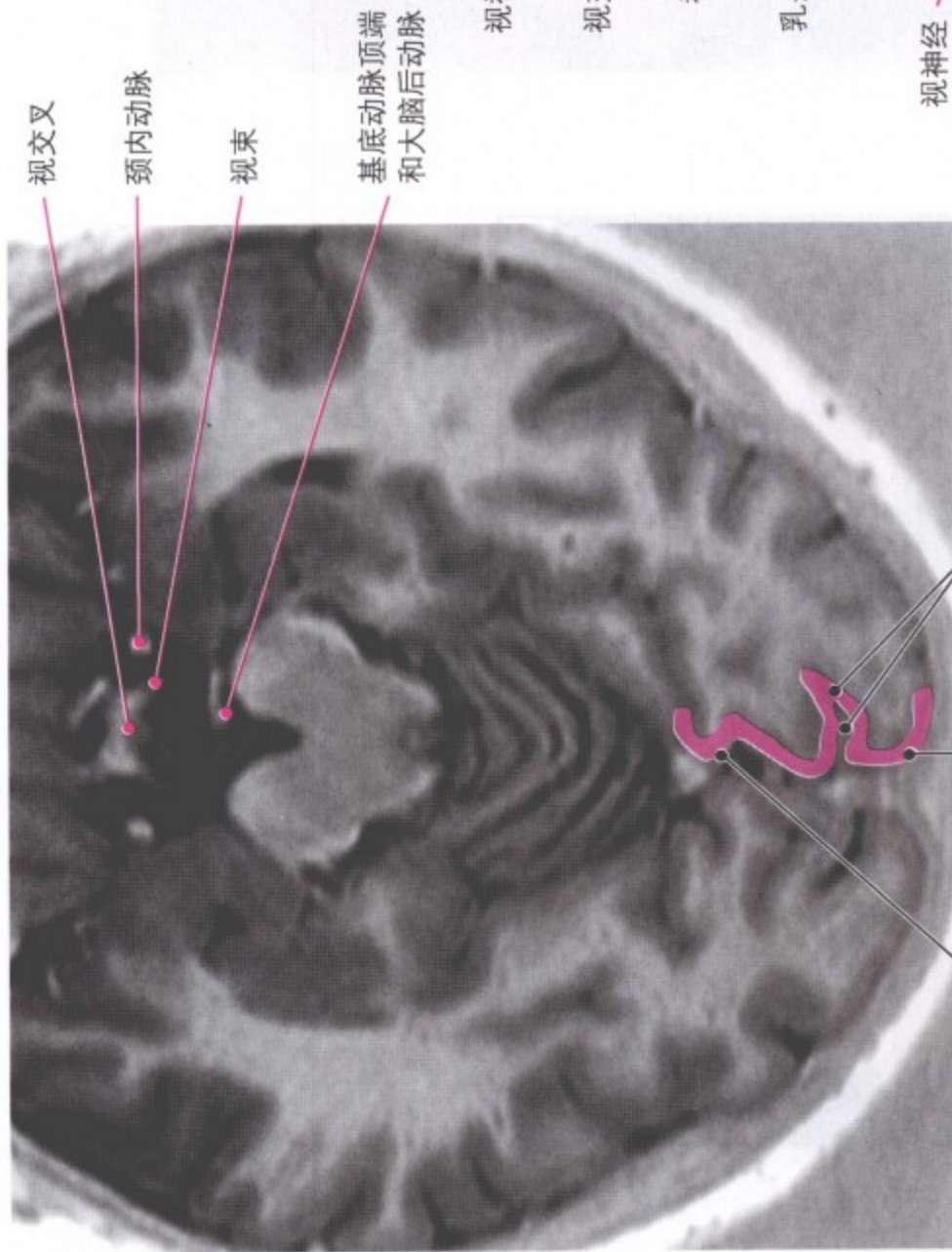


视交叉前部



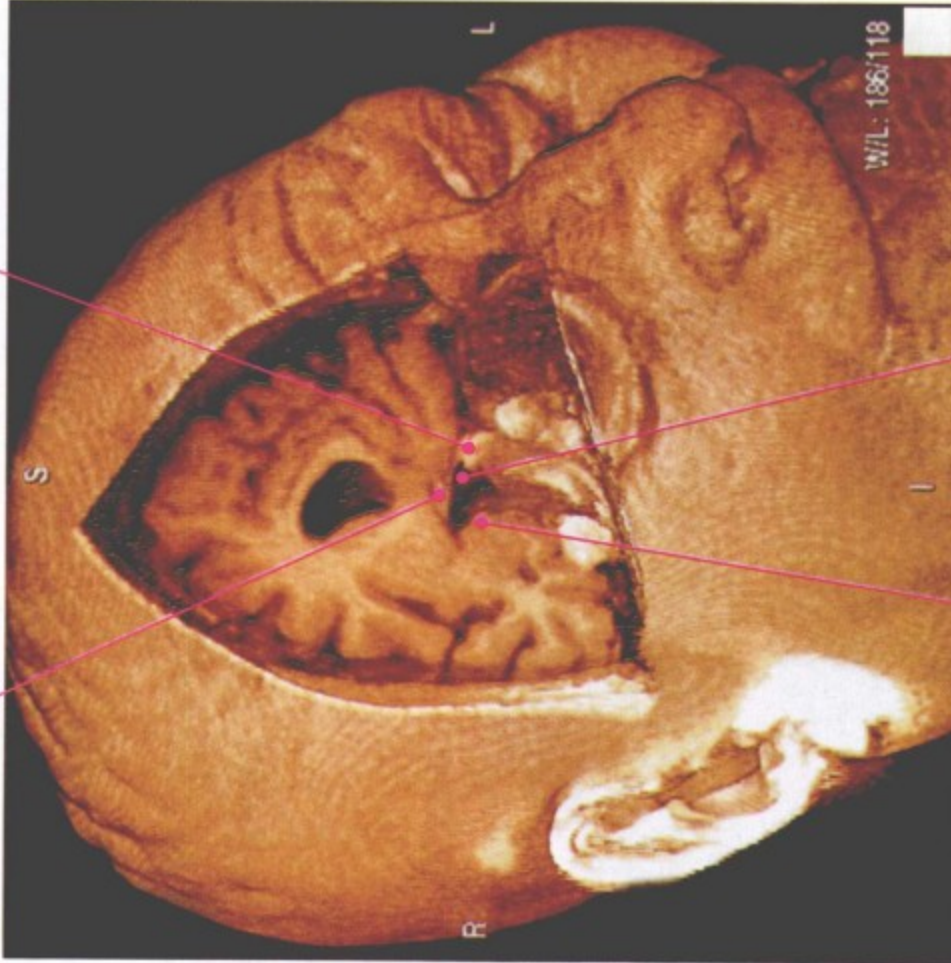
视神经管





颈内动脉, 交通段

视交叉



垂体柄

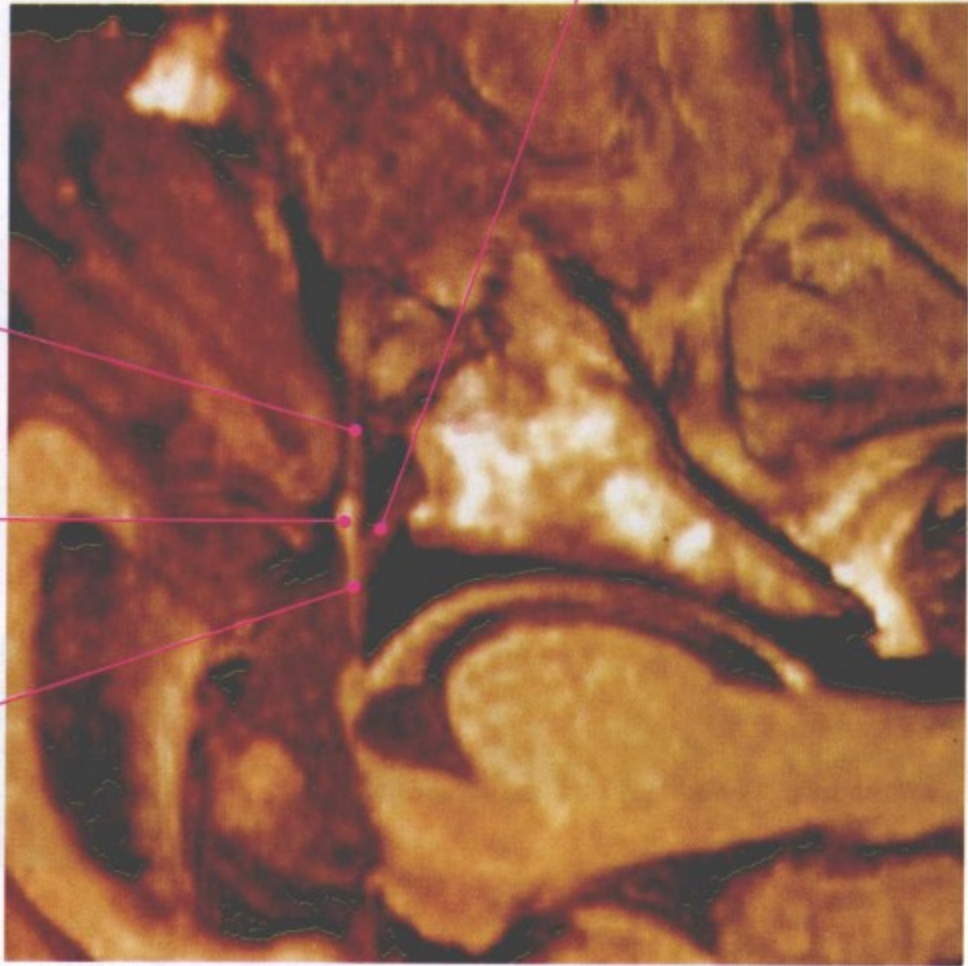
海马

视神经

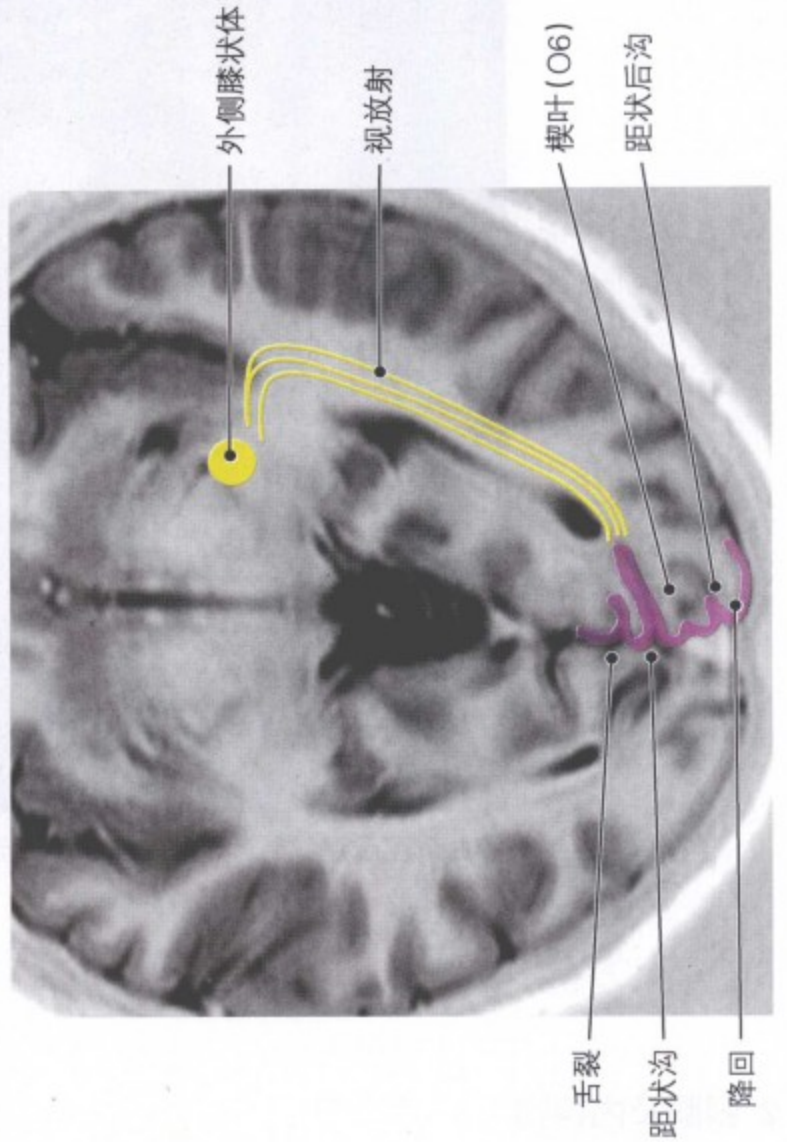
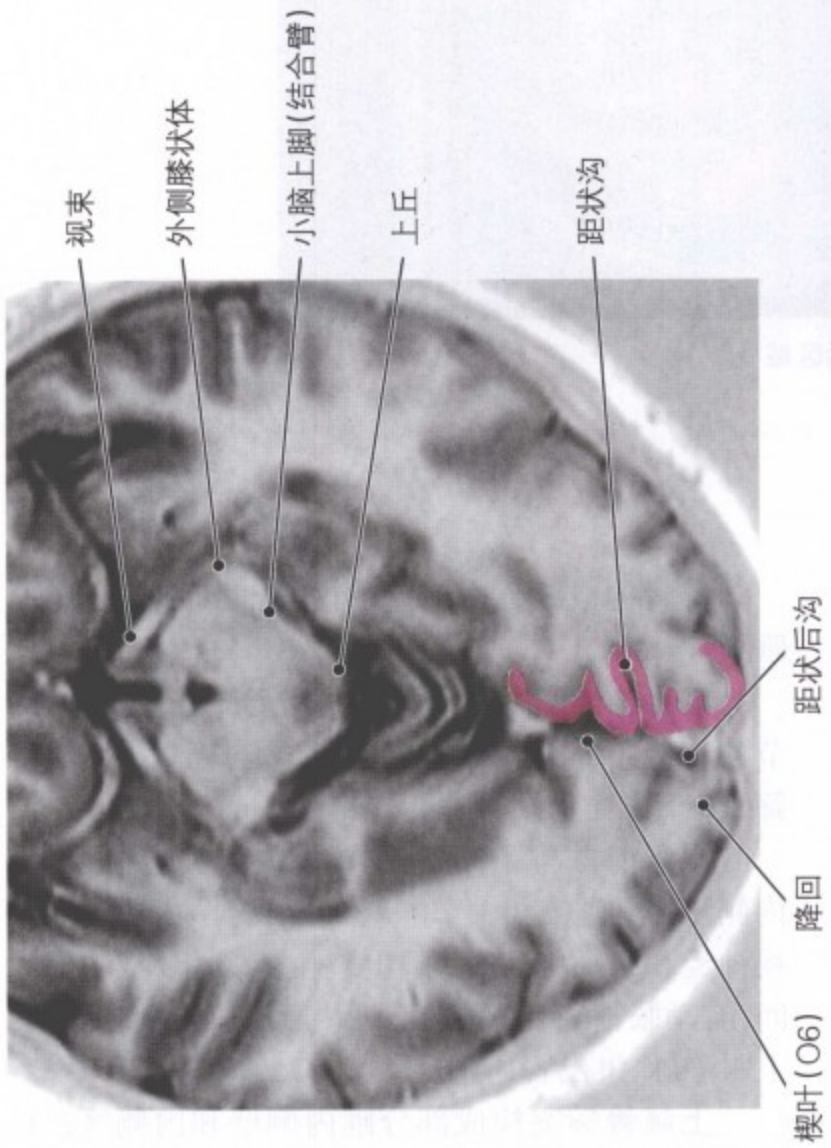
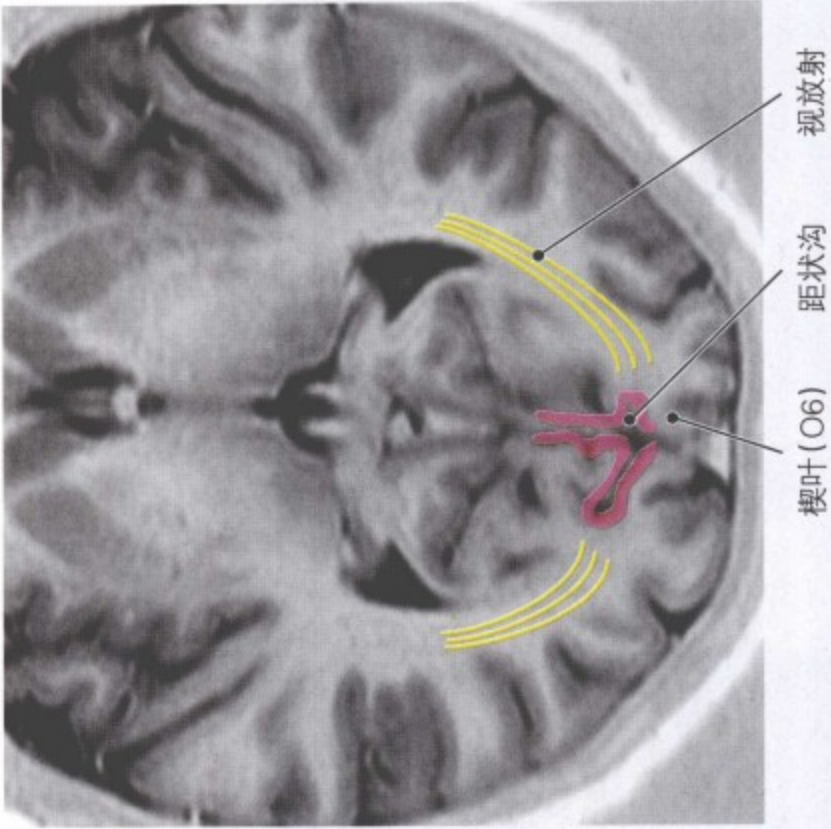
视交叉

视束

垂体柄

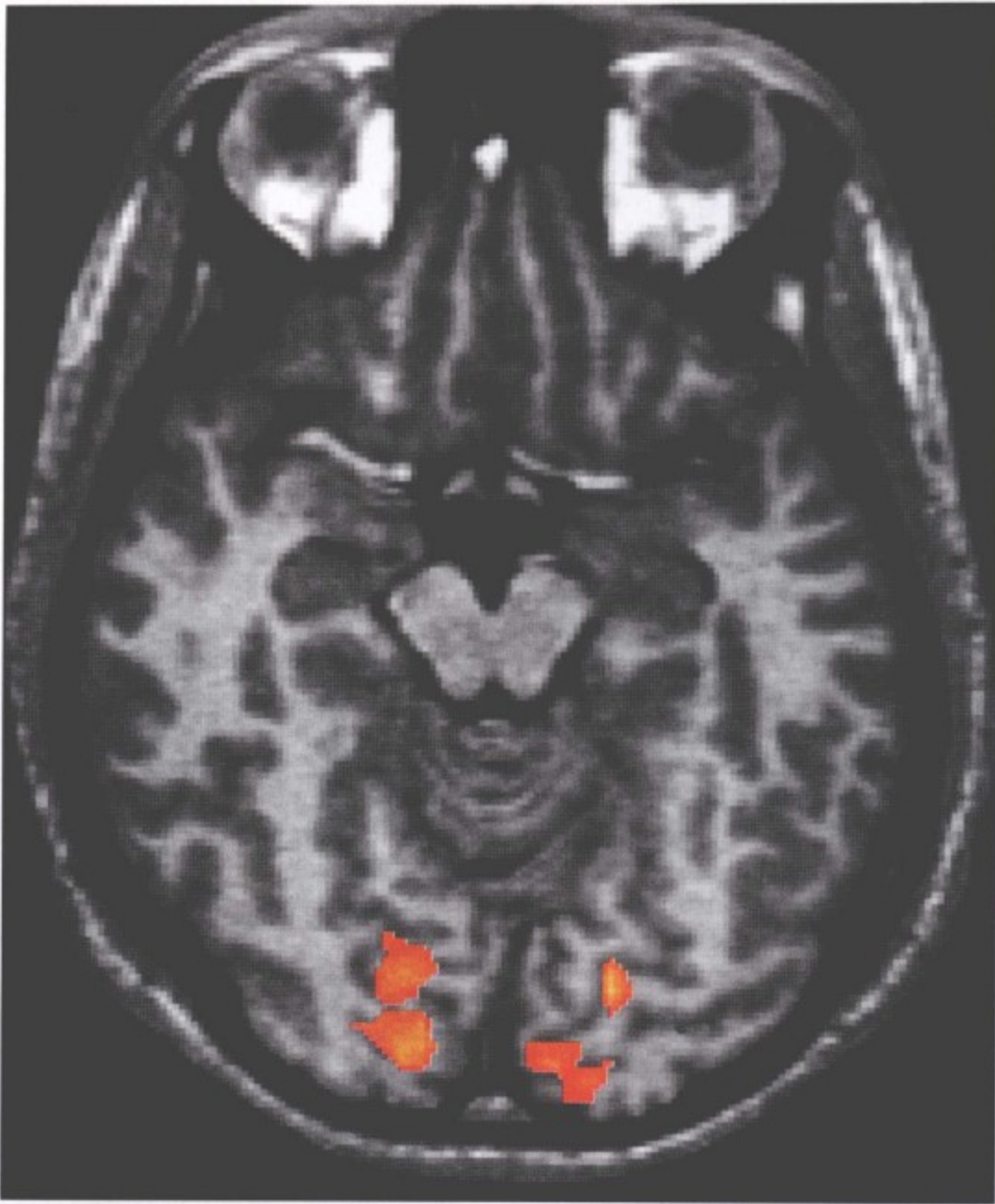


医学影像



纹状皮质

PDF
PDF
PDF



黑白色图示视觉刺激所获得的视觉激活区域

2. 眼眶及内容物

本章中眼眶的解剖分为以下几个部分：骨解剖、眼外肌、眼球、泪腺及其系统、血管。

2.1 骨解剖

眼眶由7块骨组成：

- ◆ 眶顶：额骨眶板、蝶骨小翼
- ◆ 眶底：上颌骨眶板、颧骨眶面、腭骨眶突
- ◆ 外侧壁：颧骨、蝶骨大翼
- ◆ 内侧壁：上颌骨额突、泪骨、筛骨眶板、蝶骨体

额骨构成眶板和眶顶，眶上缘有眶上切迹或眶上孔，其内有眶上神经血管束通过。

筛骨构成眼眶内侧壁的内侧部，即眶板（筛骨眶板）。

泪骨构成了眼眶内侧壁的其余部分，与之相关节的有：前方与上颌骨额突；上方与额骨；后方和筛骨；下方与上颌骨眶突。

蝶骨前方与颧骨相关节，上方与额骨相关节，内侧与腭骨眶突相关节。蝶骨形成视神经管，内有视神经和眼动脉通过；眶上裂位于蝶骨大、小翼之间，有动眼神经、滑车神经、展神经、三叉神经眼支、上眼静脉、淋巴管通过。

上颌骨额突构成部分眶内侧壁和内侧缘；上颌骨眶突构成眶底，含有眶下沟和眶下管，内有眶下神经血管束通过。眶下孔为眶下管的前端开口。

腭骨眶突构成眶底后方的一小部分。

颧骨构成眼眶外侧壁的大部和眶下缘的外侧部。

2.2 眼外肌

眼眶内含有以下肌肉：

眼轮匝肌：闭合眼睑，起源于眶内侧缘和睑韧带。

提上睑肌：提起上睑。起自视神经管上方的眶尖部，止于上睑和上睑板的皮肤和筋膜。

上直肌：使眼球上转和内收，起自眶尖部的总腱环，止于眼球上表面的巩膜上。

下直肌：使眼球下转和内收，起自眶尖部的总腱环，止于眼球下表面的巩膜上。

内直肌：内收眼球，起自眶尖部的总腱环，止于眼球内侧面的巩膜上。

外直肌：使眼球外展，起自眶尖部的总腱环，止于眼球上外侧面的巩膜上。

上斜肌：下转和内收眼球，起自眶尖部的总腱环，然后通过名为滑车的纤维软骨滑车，止于眼球上表面的巩膜上。

下斜肌：上转和外展眼球，起自眶底泪沟外侧，止于眼球下表面巩膜，外直肌下方。

2.3 眼球

眼球为视觉系统的接受器官，视网膜的光感受器细胞（视杆和视锥细胞）将光信号转变成电信号，电信号通过其他视网膜神经元进行进一步处理：双极细胞、水平细胞、无足细胞、视网膜节细胞和网间细胞，然后将电势传递到视神经。

眼球位于眼眶前部，包含有两段：较小的透明的眼前段，即房水；较大的不透明的眼后段，即玻璃体。位于中间的晶状体将这两段隔开，晶状体由悬韧带固定。房水被虹膜进一步分隔为前房和后房，房水从后房流经瞳孔到达前房，在前房流入

Schlemm管。眼球壁分为三层：最外层巩膜向前延续为透明的角膜；中间层脉络膜向前延续为睫状体和虹膜；最内层为视网膜。

2.4 泪腺

泪腺为产生眼泪的器官。泪腺位于眶内额骨眶板的下方，泪腺神经与翼腭神经节有交通，由此发出副交感节后纤维支配泪腺的分泌。眼泪由位于上、下眼睑内侧的泪乳头收集。泪乳头含有两个开口，叫做泪点，将泪液引流到泪小管，然后由位于眶内壁的泪囊接收来自泪小管的泪液，并引流到鼻泪管。

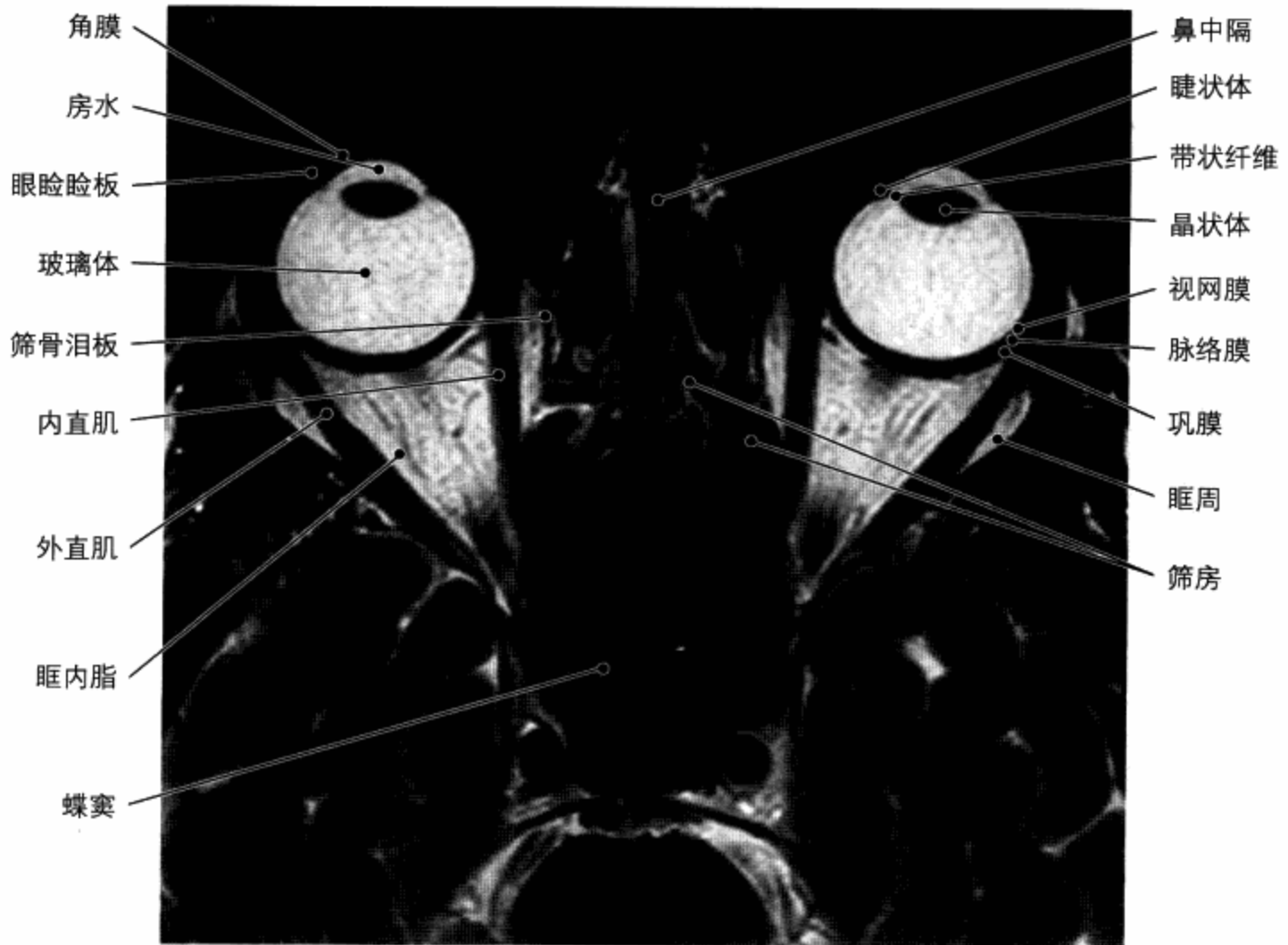
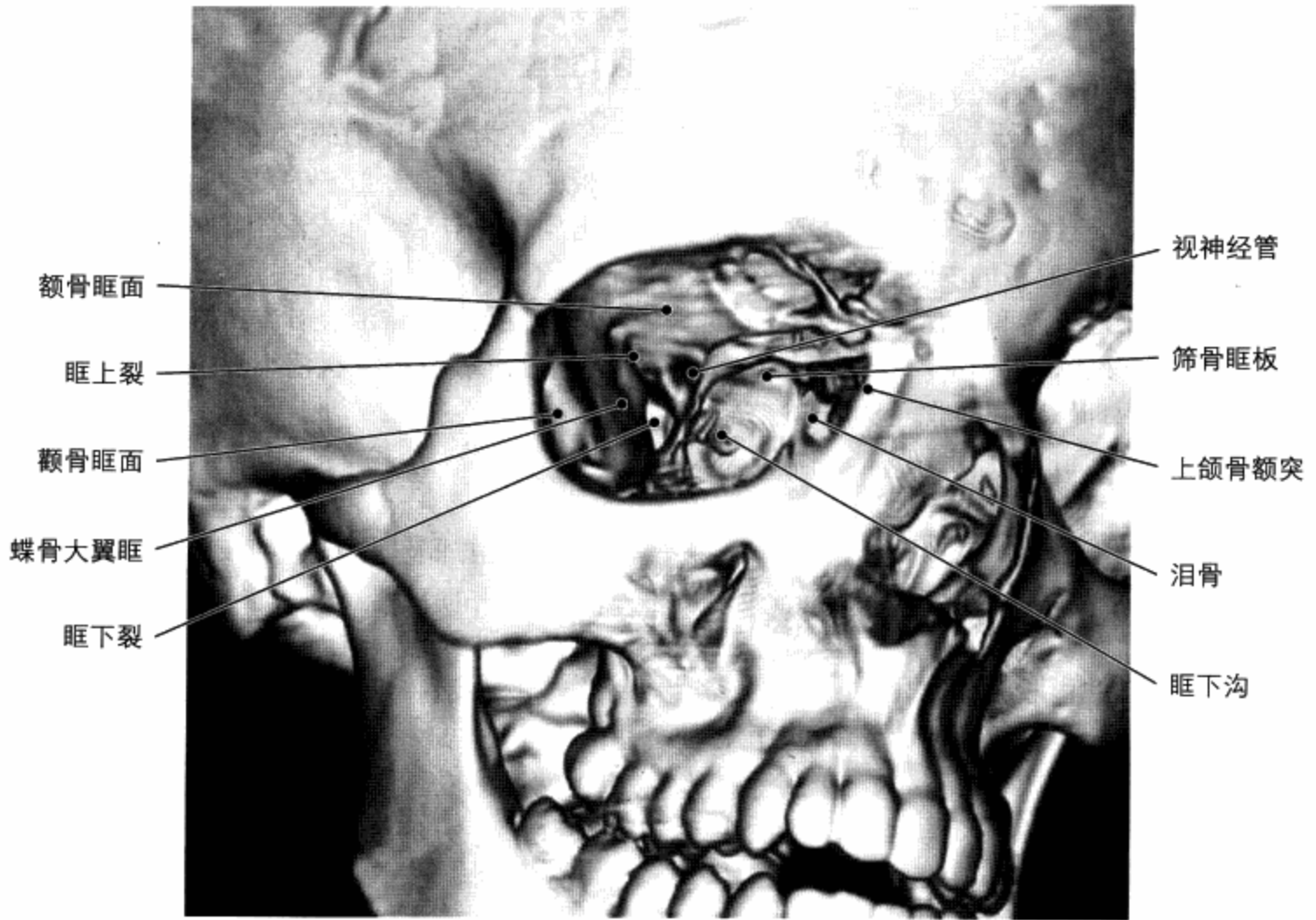
2.5 血管

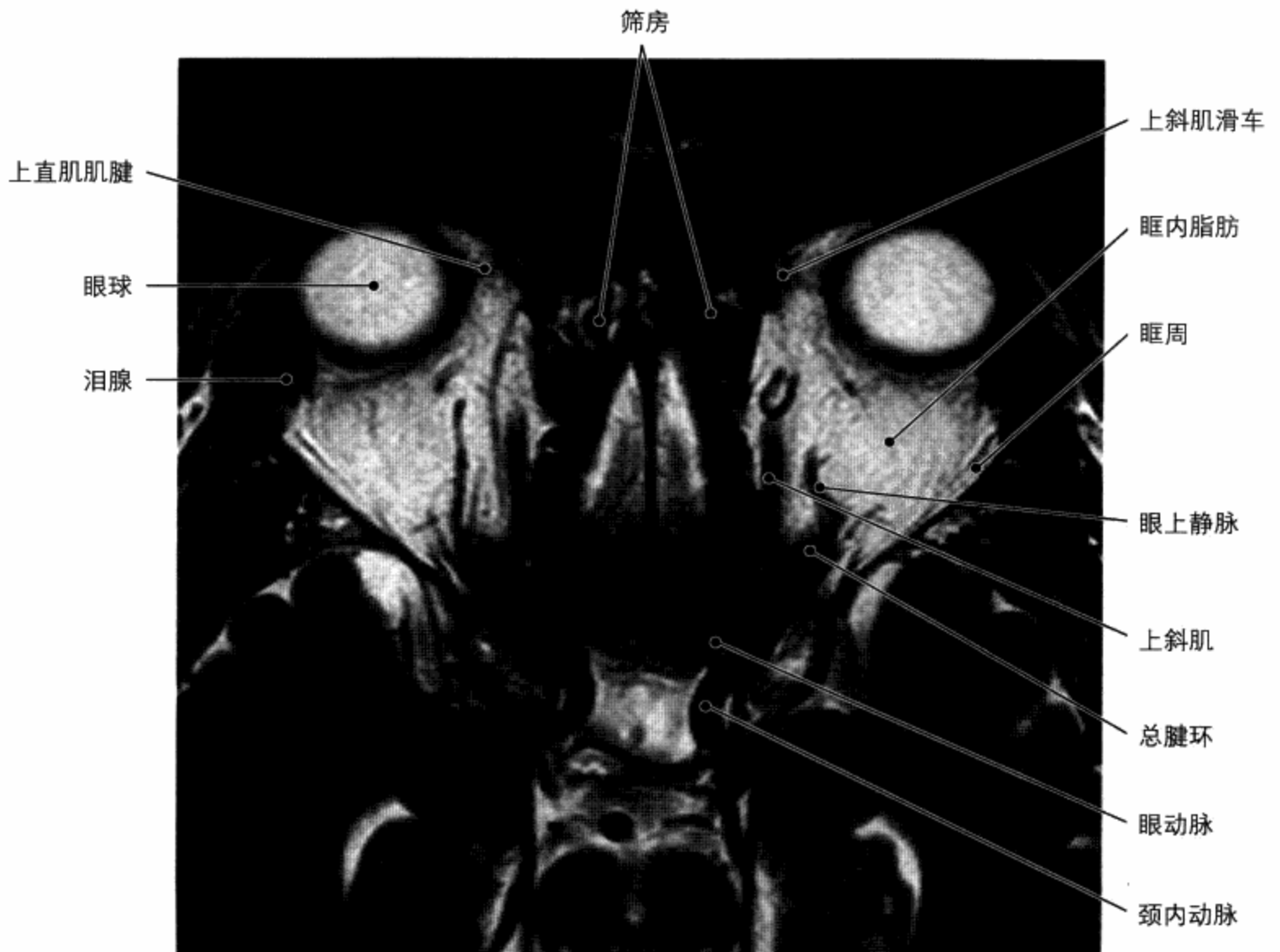
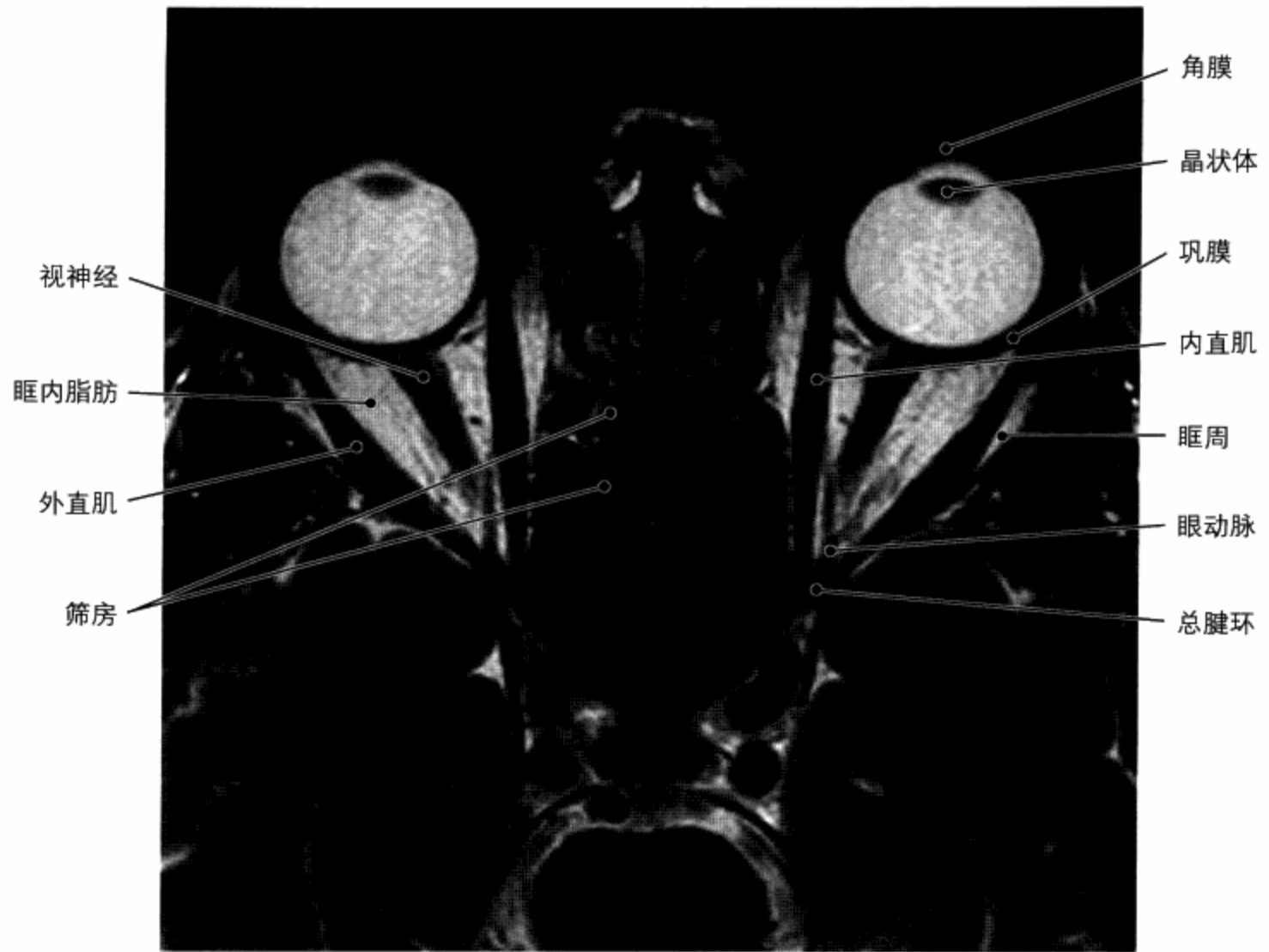
供应眼球及眼眶的主要动脉为**眼动脉**，发自颈内动脉并向前走行，伴随视神经并走行于其外侧穿过视神经管。眼动脉出视神经管后发出一个外侧支——泪腺动脉，供应泪腺及外直肌。还发出一个内侧支——视网膜中央动脉，它是唯一供应视网膜的动脉。然后眼动脉弯向内侧走行，穿过位于其上方的神经，发出各个终末支：肌动脉支、前后筛动脉、睑内侧动脉、眶上动脉、滑车上动脉、鼻梁动脉。眼静脉分上、下两支，均缺乏静脉瓣。

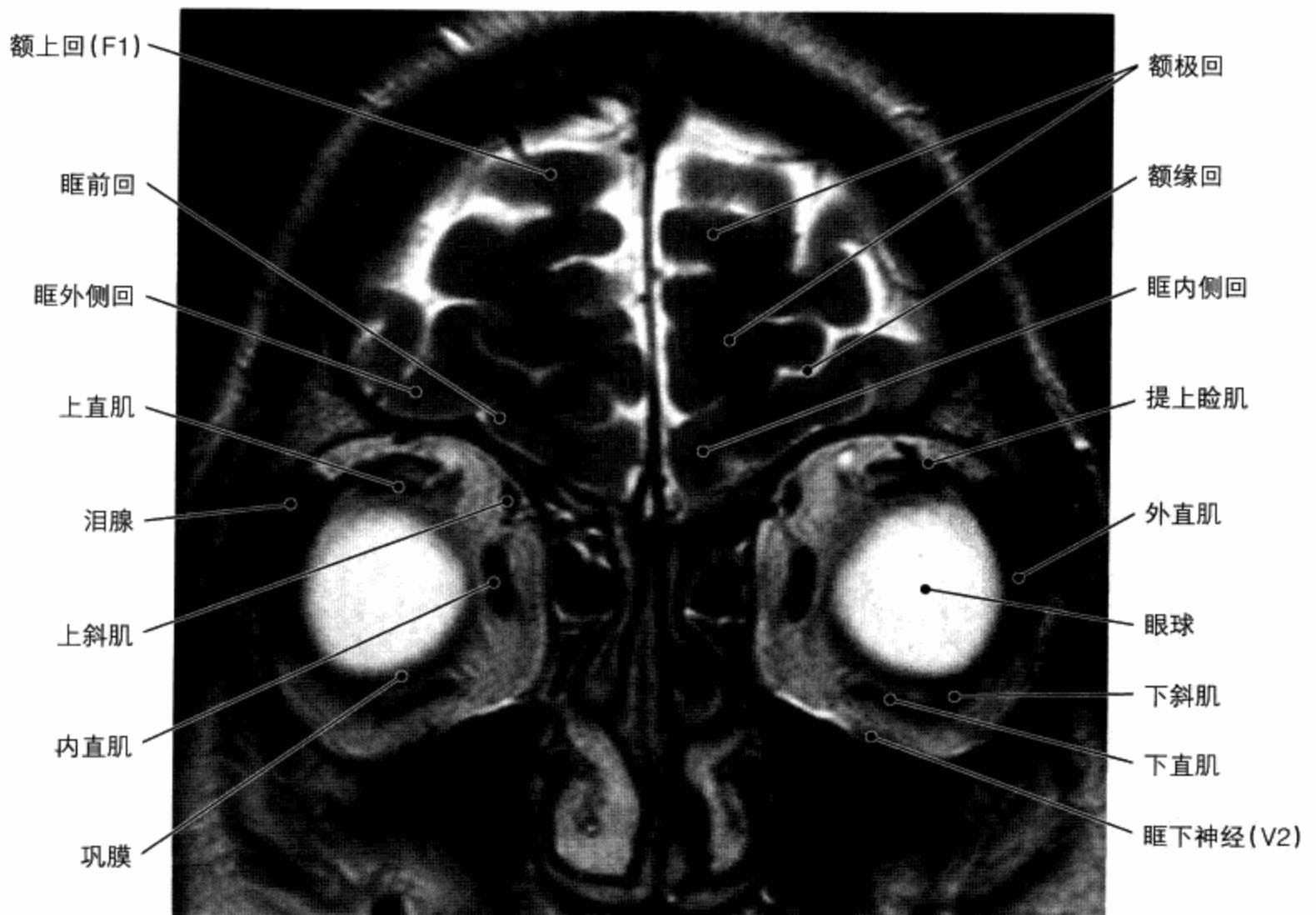
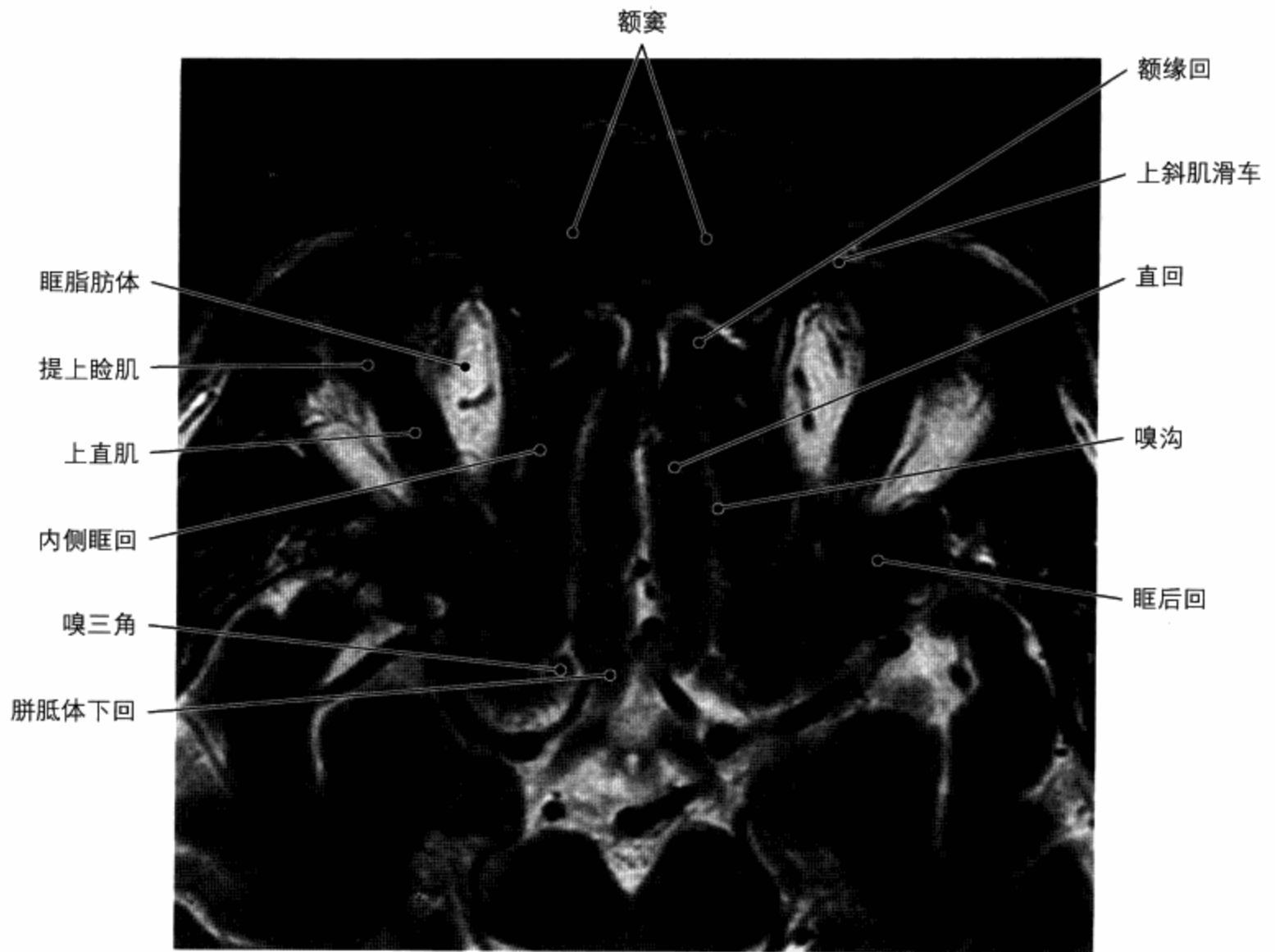
◇ 眼上静脉起自眼眶内角的鼻额静脉，通过鼻额静脉在前方与角静脉相交通；眼上静脉与眼动脉走行路径相同，并接受眼动脉供应区域相应的分支静脉回流，眼上静脉穿过外直肌两肌头之间，经眶上裂内侧回流至海绵窦。

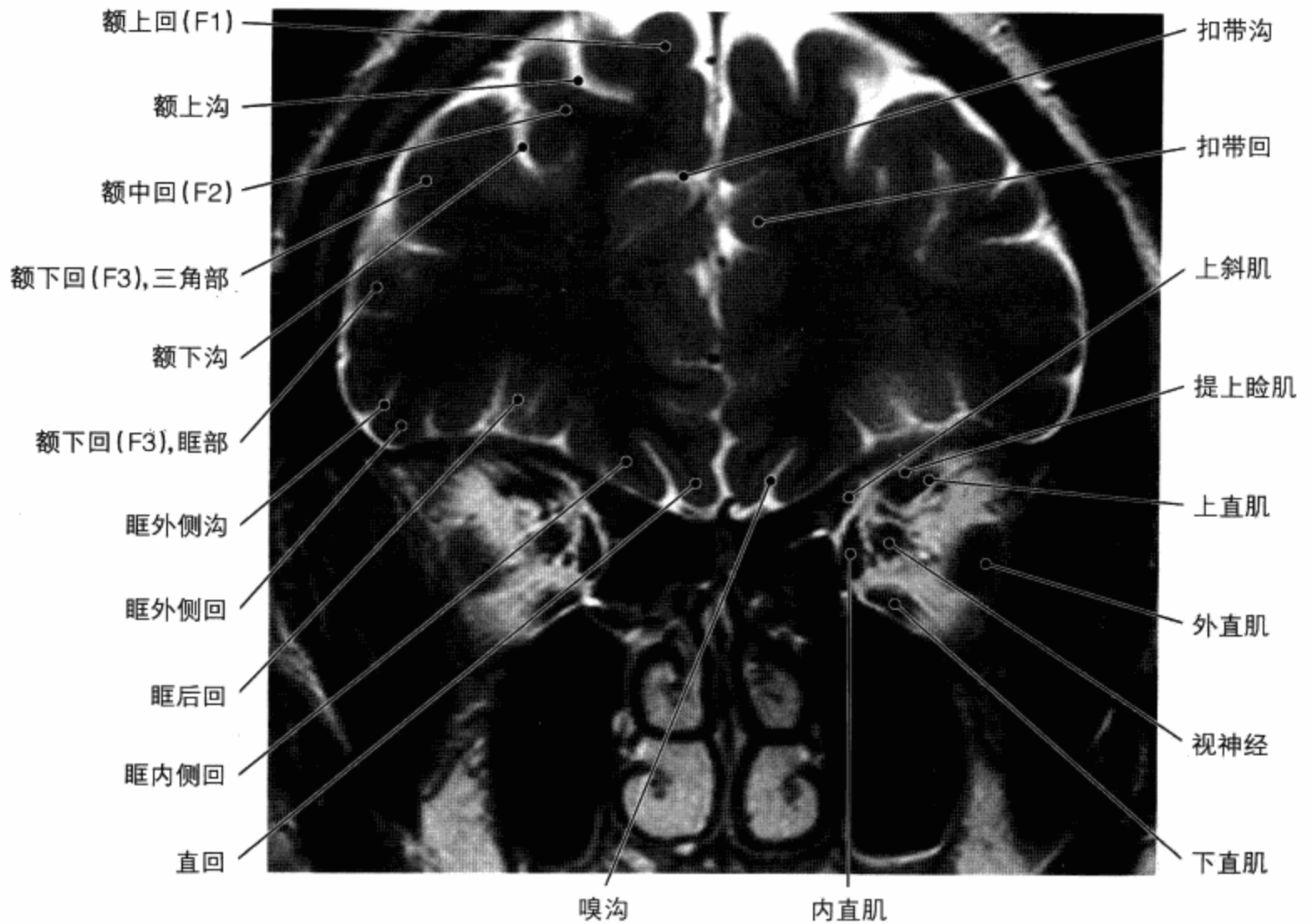
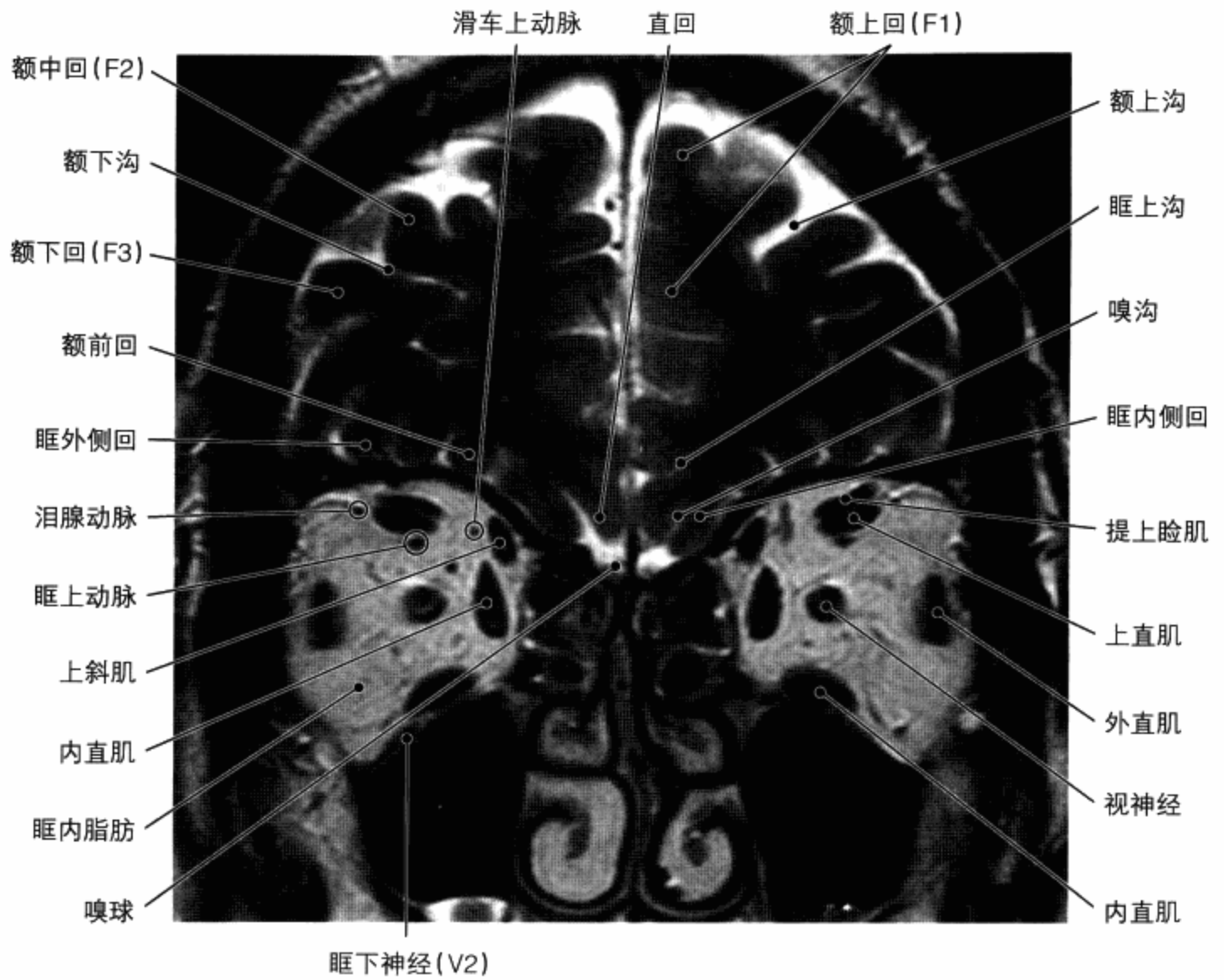
◇ 眼下静脉起源于眶底及眶内侧壁前部的静脉网，接受一些肌小静脉及泪腺静脉回流。眼下静脉回流向眼眶下部并分为两支，一支通过眶下裂加入翼静脉丛，另一支通过眶上裂入颅，回流到海绵窦。

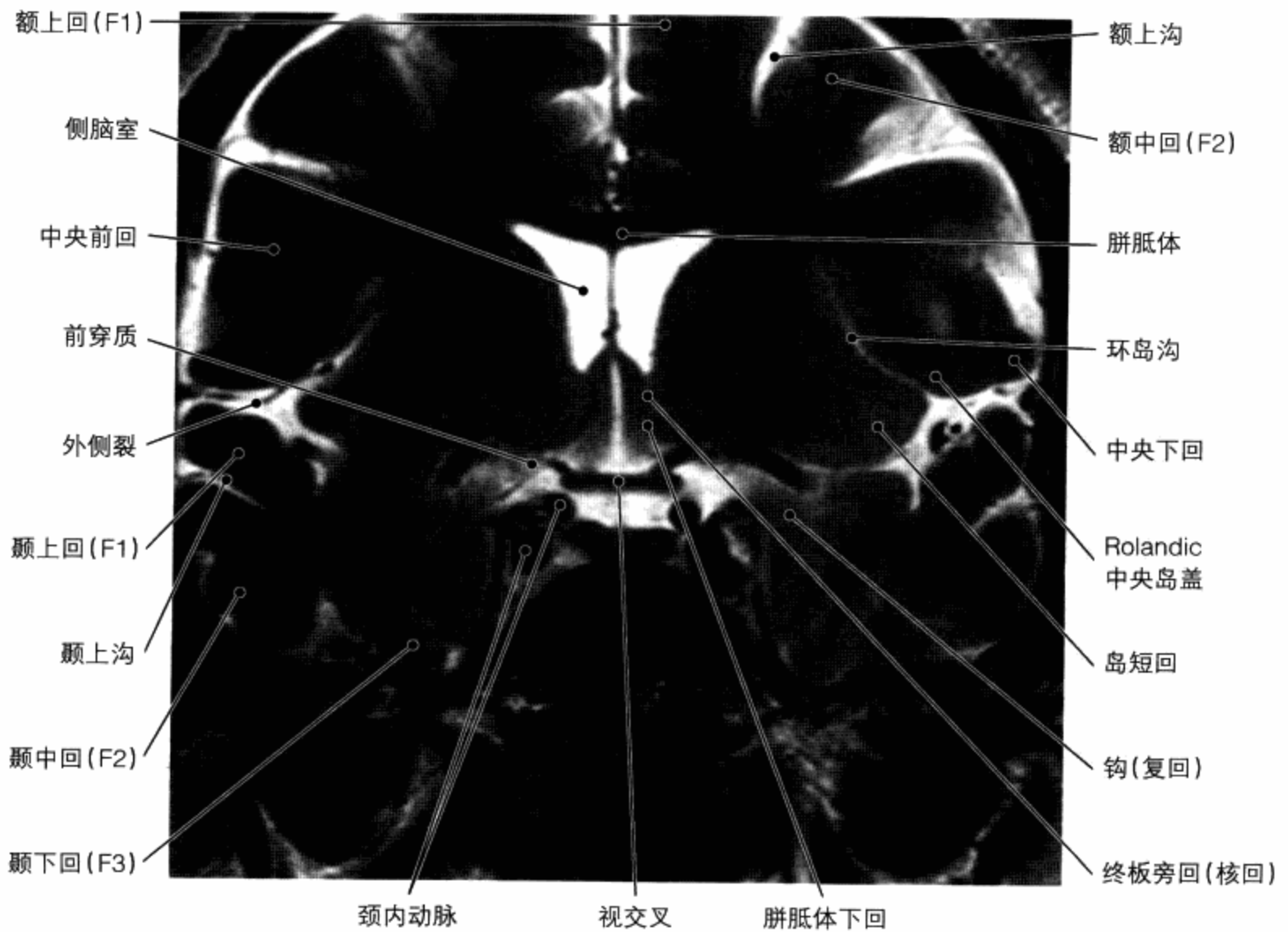
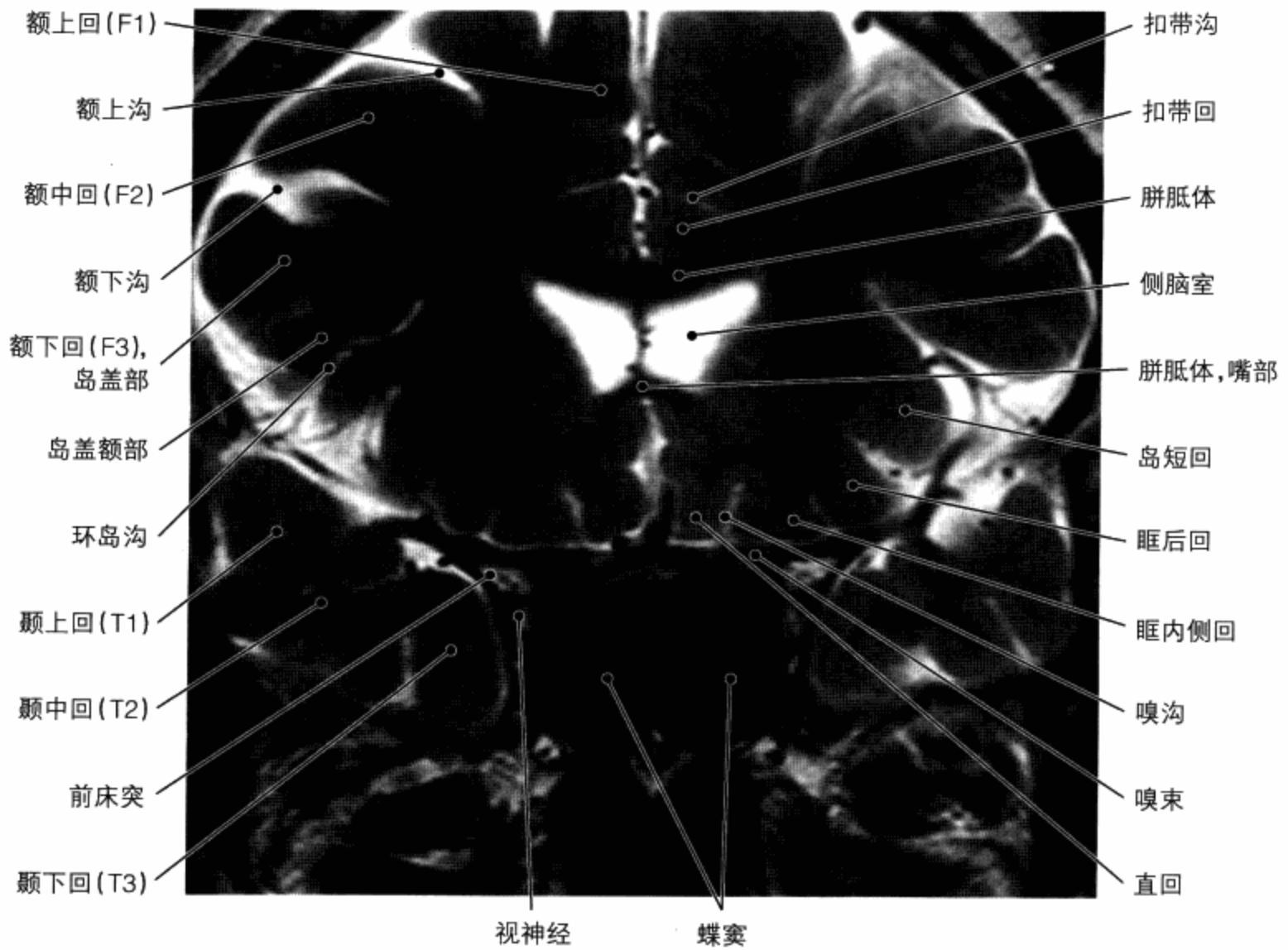
C 眼眶

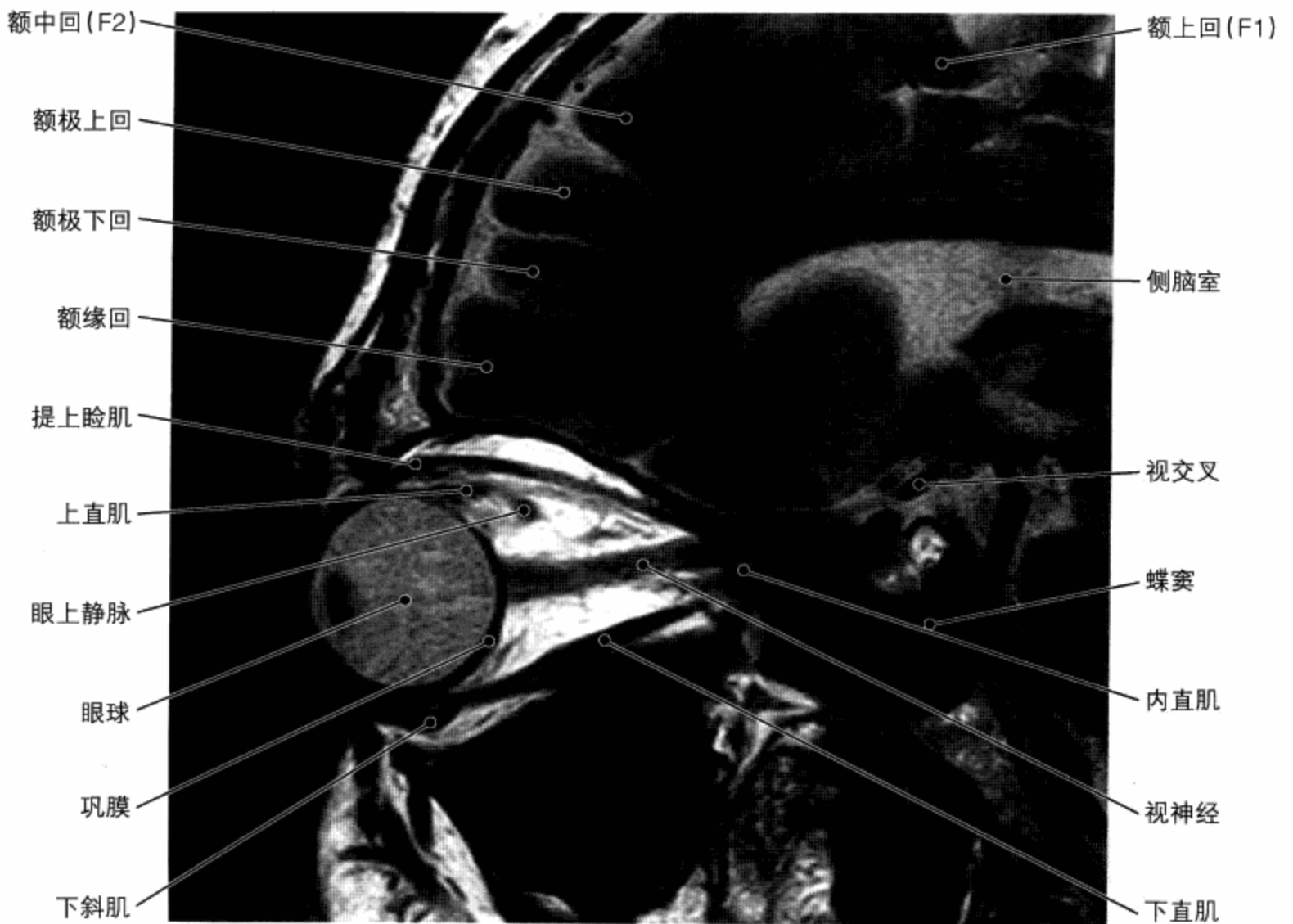
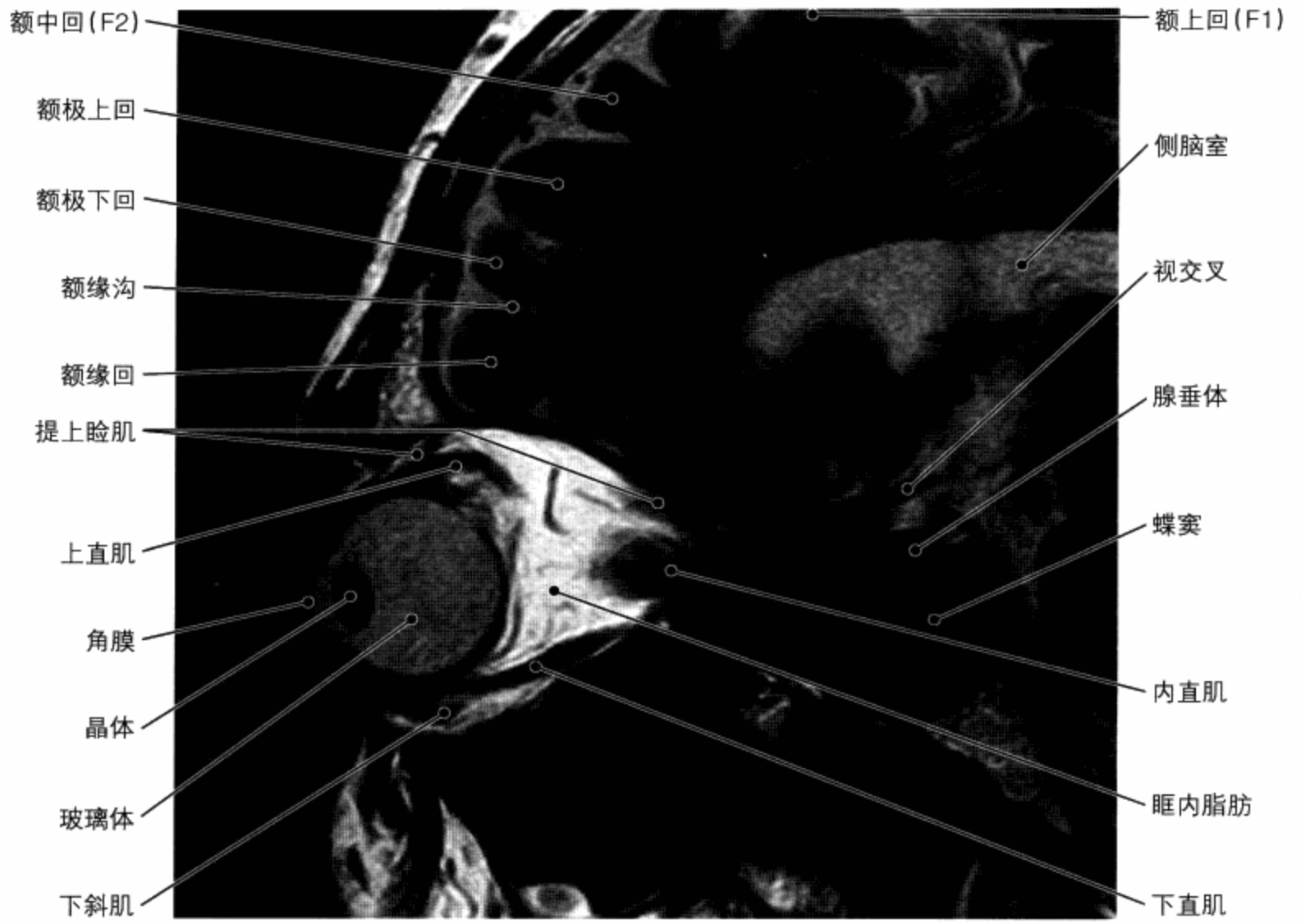


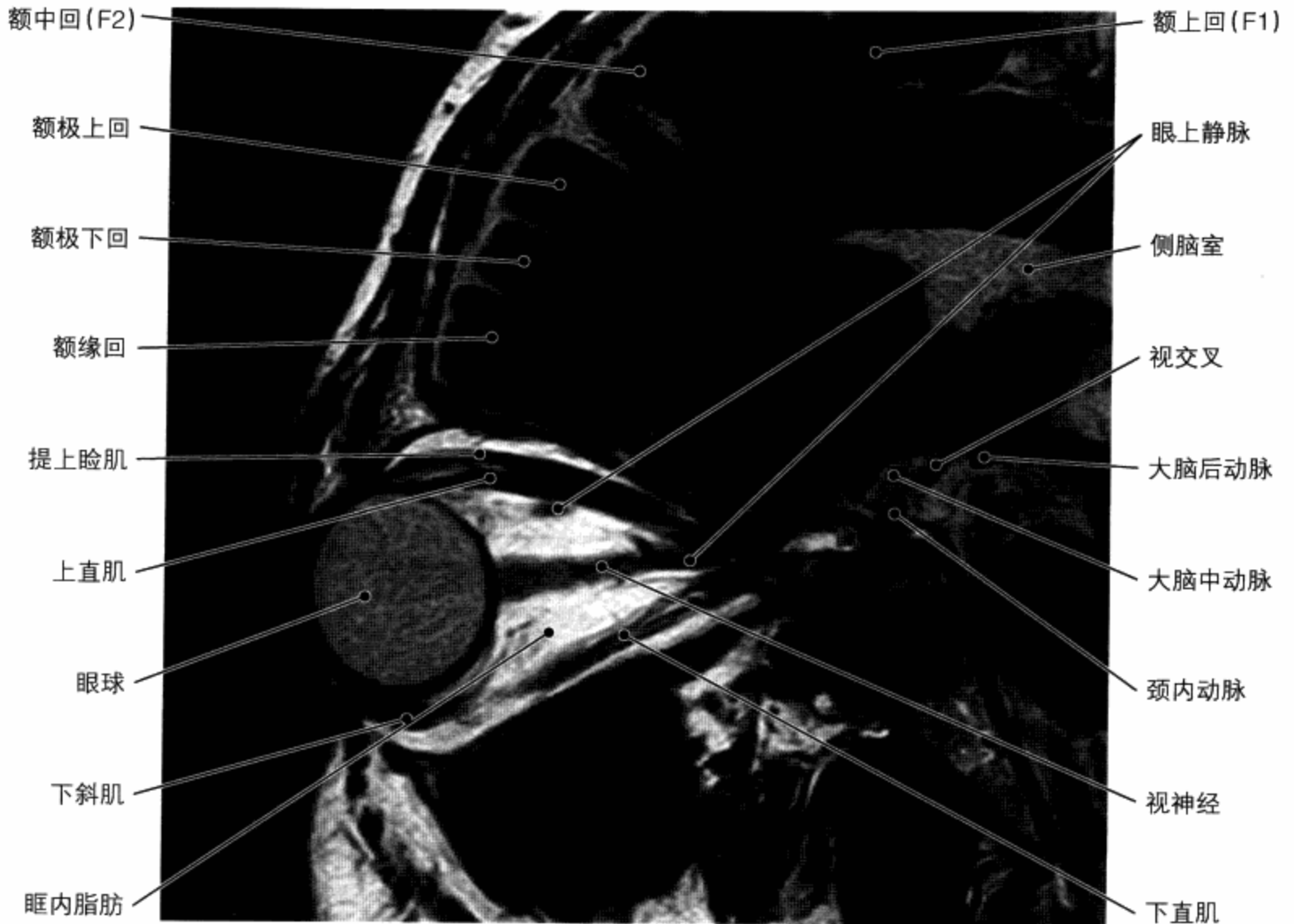












动眼神经(Ⅲ)、滑车神经(Ⅳ)和展神经(Ⅵ)

1. 动眼神经(第Ⅲ脑神经)

动眼神经核位于中脑上端,中脑导水管腹侧,在内侧纵束发散纤维构成的V型区内侧。

动眼神经核由外侧核和中央尾侧核构成(一般躯体运动柱),外侧核支配眼外肌(下直肌、下斜肌、内直肌和上直肌),中央尾核支配提上睑肌。动眼神经副核和前内侧核构成了一般内脏运动纤维的副交感核团,支配睫状肌和瞳孔括约肌,其发出的纤维和一般躯体运动纤维共同走行并位于这些纤维外侧,因此,在有外侧占位病变压迫的情况下,这些副交感纤维最先受到影响(神经血管病变、动脉瘤等)。

交叉和未交叉的动眼神经根纤维向腹侧穿过红核,在大脑脚内侧的脚间窝出脑干,走行于大脑后动脉和后交通动脉下方。动眼神经纤维进入海

绵窦上部并在硬膜壁内走行,然后在眶上裂外上方进入眼眶。

与动眼神经核团相联系的有三对副核:

- Cajal 中介核:位于中脑颅侧,由混在内侧纵束纤维中的神经元构成,其发出的纤维在后连合水平交叉,然后终止于动眼神经躯体运动核柱(除腹侧柱外),此外,双侧投射至滑车神经核、同侧前庭内侧核,和脊髓(通过中介脊髓束)。
- Darkshevich 核:位于中央灰质腹外侧缘,动眼神经躯体运动柱的背外侧,其发出的纤维终止于后连合,但不终止于动眼神经核团。
- 后连合核:位于中央灰质背外侧,其细胞与后连合纤维联系紧密。

动眼神经核团接受的传入纤维包括:通过皮质网状纤维传导的大脑皮质信息、小脑(齿状核)、前庭核(其纤维至外侧躯体运动核柱)、上丘(不是直接联系,而是通过Cajal核和中脑网状结构)、网状结构和Cajal中介核。

2. 滑车神经(第Ⅳ脑神经)

滑车神经核位于中脑下部下丘水平,中脑导水管腹外侧。有人认为滑车神经为动眼神经核团的附属核,位于内侧纵束的背侧尾端。

滑车神经核发出的一般躯体运动纤维向后方和尾侧走行,绕过中脑导水管,穿前髓帆并在其内左右交叉,然后在脑干背面下丘下方出脑干。绕过脑干在动眼神经下方穿经海绵窦外侧壁硬膜,经过眶上裂入眶。第Ⅳ脑神经支配对侧上斜肌。

滑车神经核接受来自内侧纵束的纤维,并与前庭神经核相联系。

3. 展神经(第Ⅵ脑神经)

展神经核位于脑桥第四脑室被盖部附近,为面神经根纤维膝部(面丘)包绕,其发出的一般躯体运动纤维穿过菱脑被盖行向前方,在脑桥延髓交界处,桥延沟至盲孔侧水平,延髓锥体上方出脑干,然后在桥前池上行并经 Dorello 管穿入海绵窦。展神经支配外直肌。

展神经核接受同侧及对侧前庭神经核(前庭下核、内侧核、外侧核)发出的冲动,以及来自大脑皮质的冲动,后者通过皮质网状纤维和网状结构内的中间神经元传导。

三叉神经(第Ⅴ脑神经)

三叉神经为感觉神经为主的混合性脑神经,含有一般躯体感觉(GSA)和特殊内脏运动(SVE)纤维。三叉神经由三个分支神经组成:眼神经(V1)、上颌神经(V2)、下颌神经(V3)。眼神经有三个主要分支:泪腺神经、额神经、鼻睫神经,传导来自颜面上部和眼球的感觉,穿眶上裂入颅形成V1神经。V1神经穿过海绵窦到达Meckel腔,此腔为三叉神经节(Gasser或半月神经节)所在。上颌神经传导上颌区及上颌牙齿的感觉,穿过圆孔入颅,进入海绵窦,终止于三叉神经节。三叉神经第3支下颌神经为混合性神经,含有来自面部下颌区

和下颌牙齿的感觉纤维,并接受穿棘孔而来的脑膜分支,还含有来自咀嚼肌(颞肌、咬肌、翼状肌)、腭帆张肌和鼓膜张肌的运动纤维。三叉神经三个分支汇合构成三叉神经节,三叉神经节为一丛状结构,位于Meckel腔的固有脑池内,因含有较多脑脊液,在磁共振T2加权序列上表现为脑脊液样信号。三叉神经的一般躯体感觉纤维组成宽大的神经根,在小脑中脚缘进入脑桥外侧部,穿过脑桥被盖,终止于脑桥和延髓的感觉神经核:三叉神经中脑核、三叉神经主要感觉核、三叉神经脊束核,并存在明显的定位关系:眼神经纤维核多位于腹侧,下颌神经纤维核位于背侧,上颌神经纤维核多位于中间。

三叉神经特殊内脏运动(SVE)纤维成分发自脑桥的三叉神经运动核,位于三叉神经感觉根通路内侧。

三叉神经中脑核位于第四脑室及中脑导水管上部中央灰质的边缘,传导来自牙齿、牙周组织、硬腭和关节囊的躯体感觉冲动(压力觉和运动觉)。

三叉神经脑桥核(感觉主核)位于脑桥上部分三叉神经根纤维通路的外侧,接受一般躯体感觉(GSA)纤维的投射,传导触觉冲动。

三叉神经脊束自脑桥三叉神经根水平向下延伸到颈髓上段,接受来自鼻腔内部结构、口腔、面部皮肤、前额、颊部和下颌骨的感觉纤维,还含有来自第Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ脑神经的一般躯体感觉纤维。

三叉神经运动核(咀嚼肌核)位于三叉神经运动根和感觉主核之间的内侧区,接受来自双侧三叉神经中脑核和感觉主核的纤维,以及第Ⅷ脑神经核发出的纤维。

三叉神经感觉核和延髓的网状结构也存在纤维联系,通过小脑下脚与小脑相联系,还通过腹侧丘脑三叉束与对侧丘脑腹后内侧核相联系,以及背侧丘脑三叉束与同侧的丘脑腹后内侧核相联系。

三叉神经中脑核发出纤维投射到小脑,还与第Ⅻ、Ⅺ、Ⅹ、Ⅶ、Ⅴ脑神经核存在纤维联系,分别与角膜反射、泪腺反射、喷嚏反射、呕吐反射、泌涎反射及眼心反射相关。

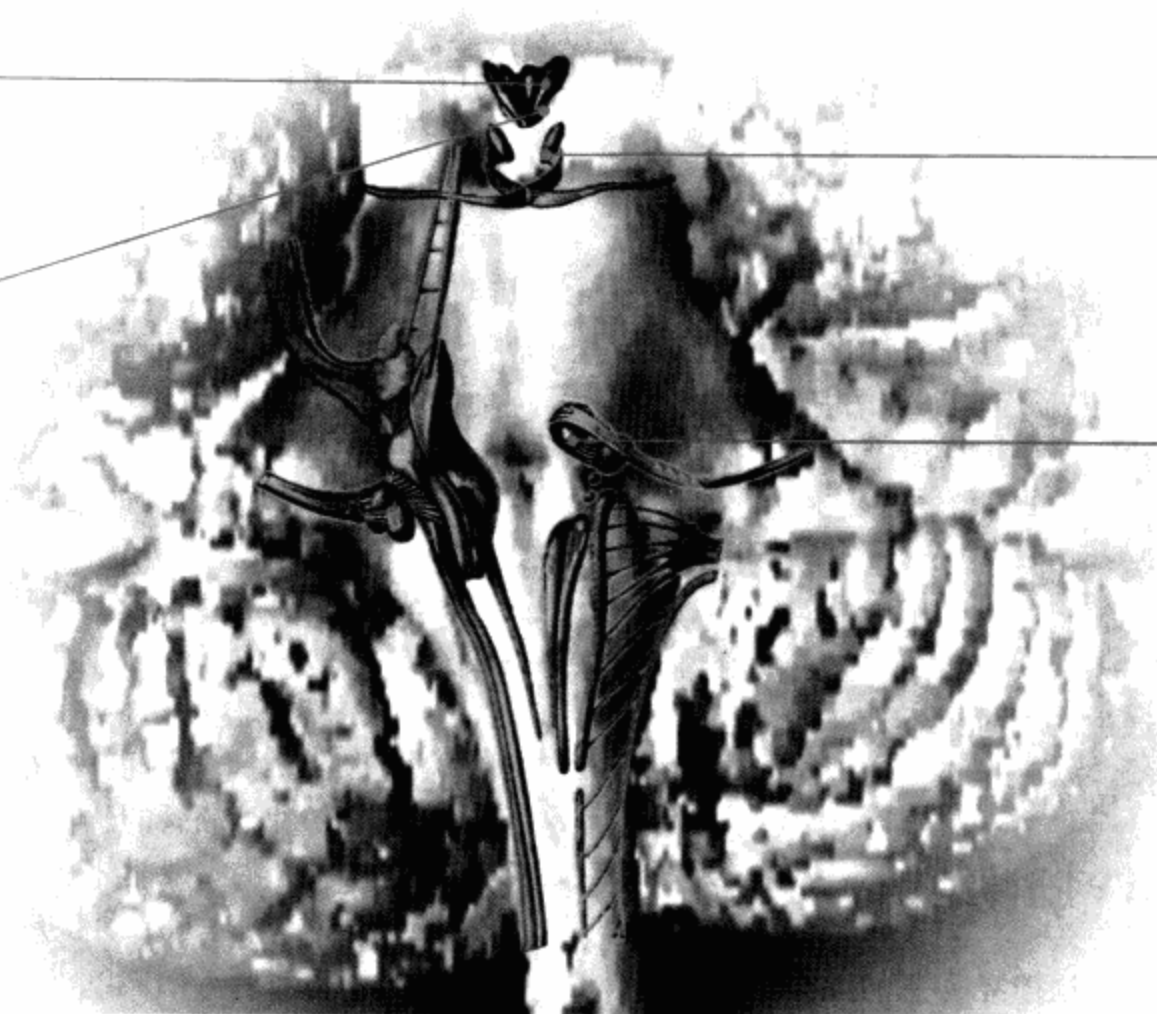
D 动眼神经(Ⅲ)、滑车神经(Ⅳ)、展神经(Ⅵ)

动眼神经副核

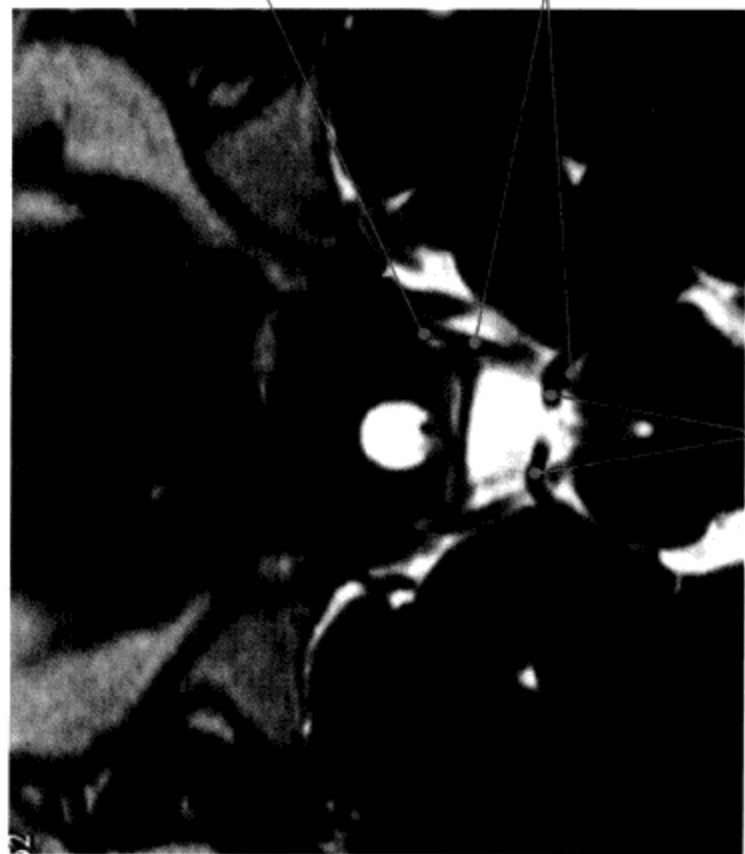
动眼神经核

滑车神经核

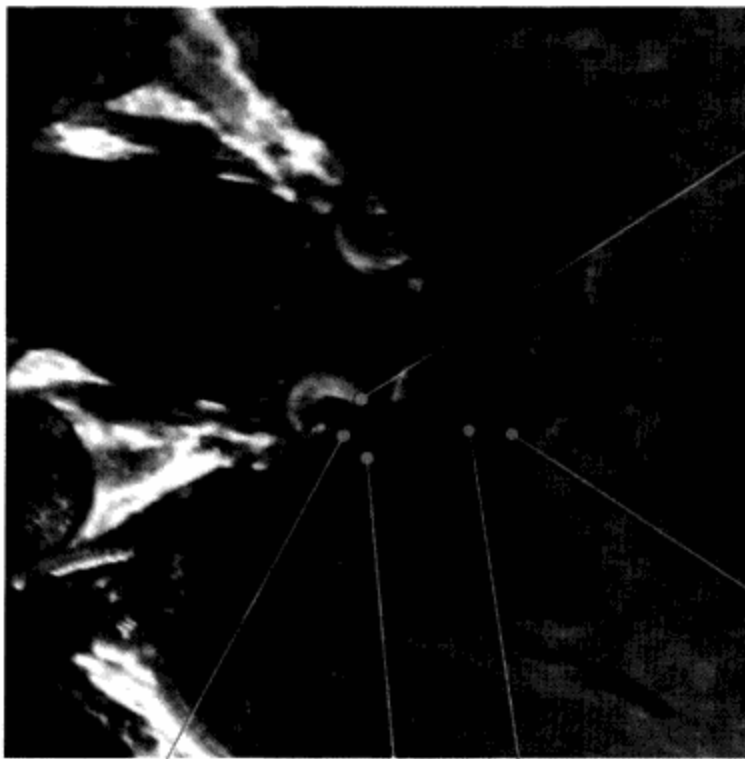
展神经核



第Ⅲ脑神经：动眼神经



大脑后动脉



海绵窦

海绵窦外侧壁：硬膜皱襞

大脑后动脉

颈内动脉

第Ⅲ脑神经



大脑后动脉

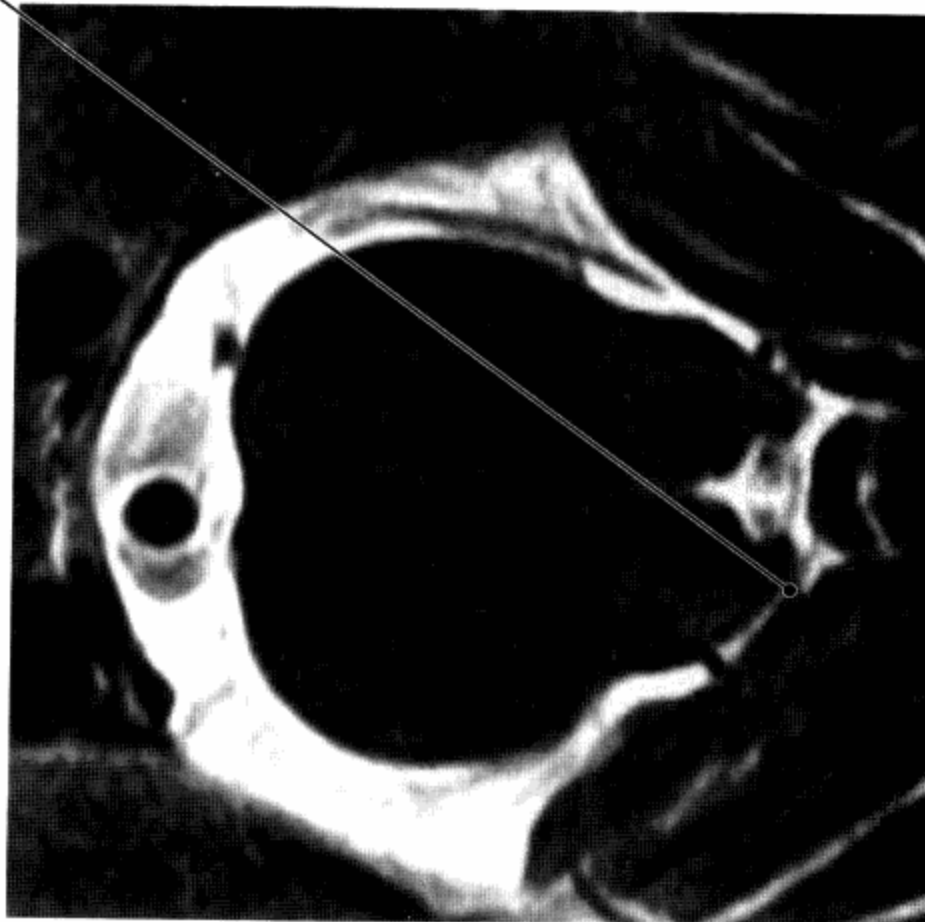
Dorello 管

第Ⅵ脑神经

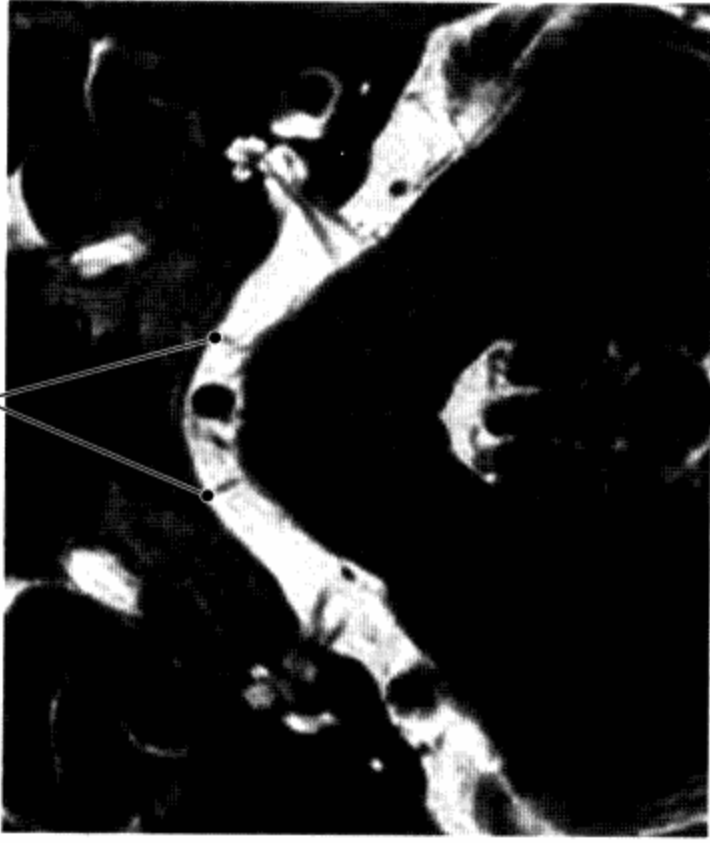
第Ⅲ脑神经, 海绵窦段

第Ⅵ脑神经, 海绵窦段

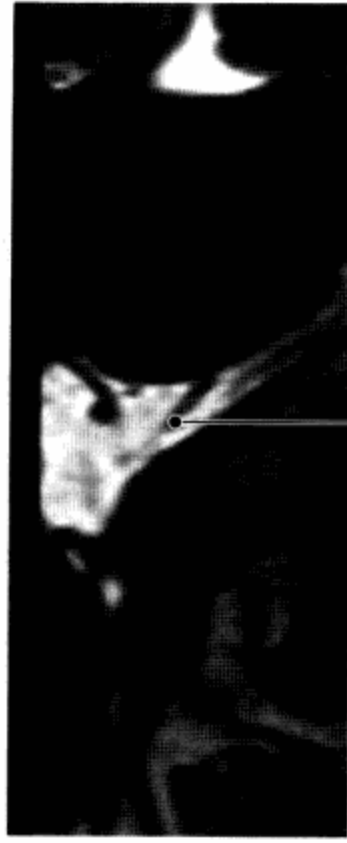
第IV脑神经：滑车神经



位于桥脑中部水平的脑池部



脑池部

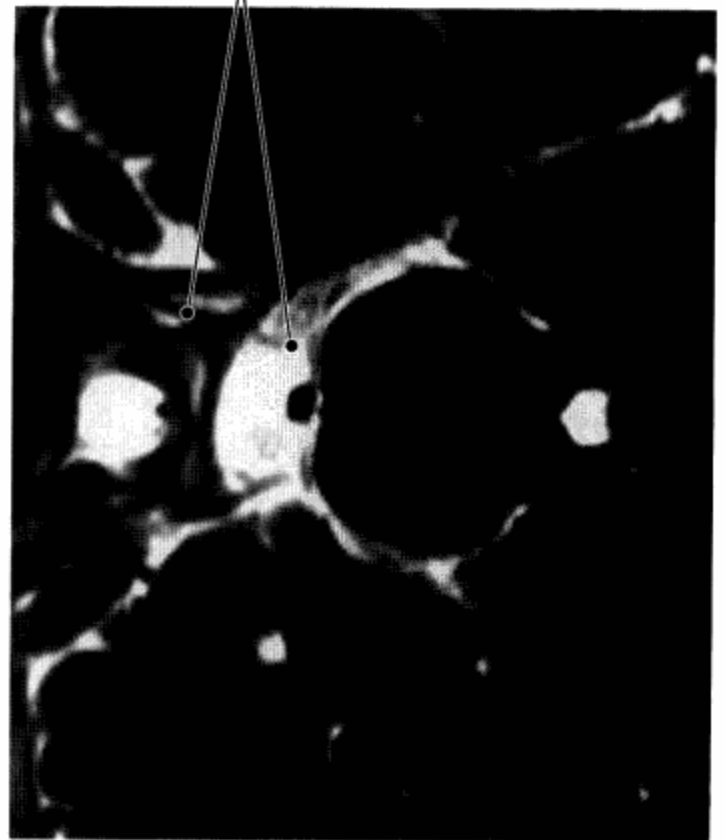


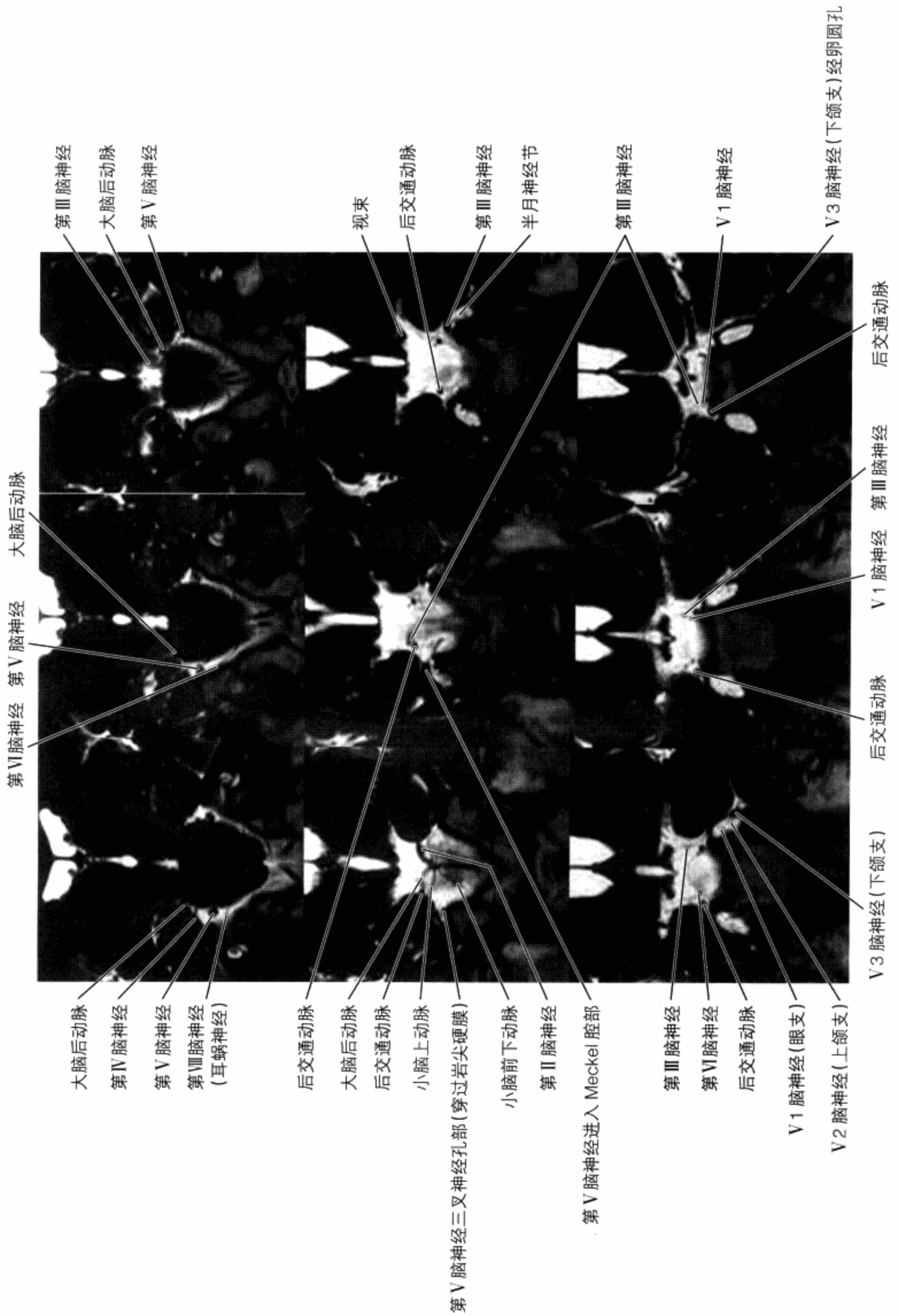
第 VI 脑神经：展神经

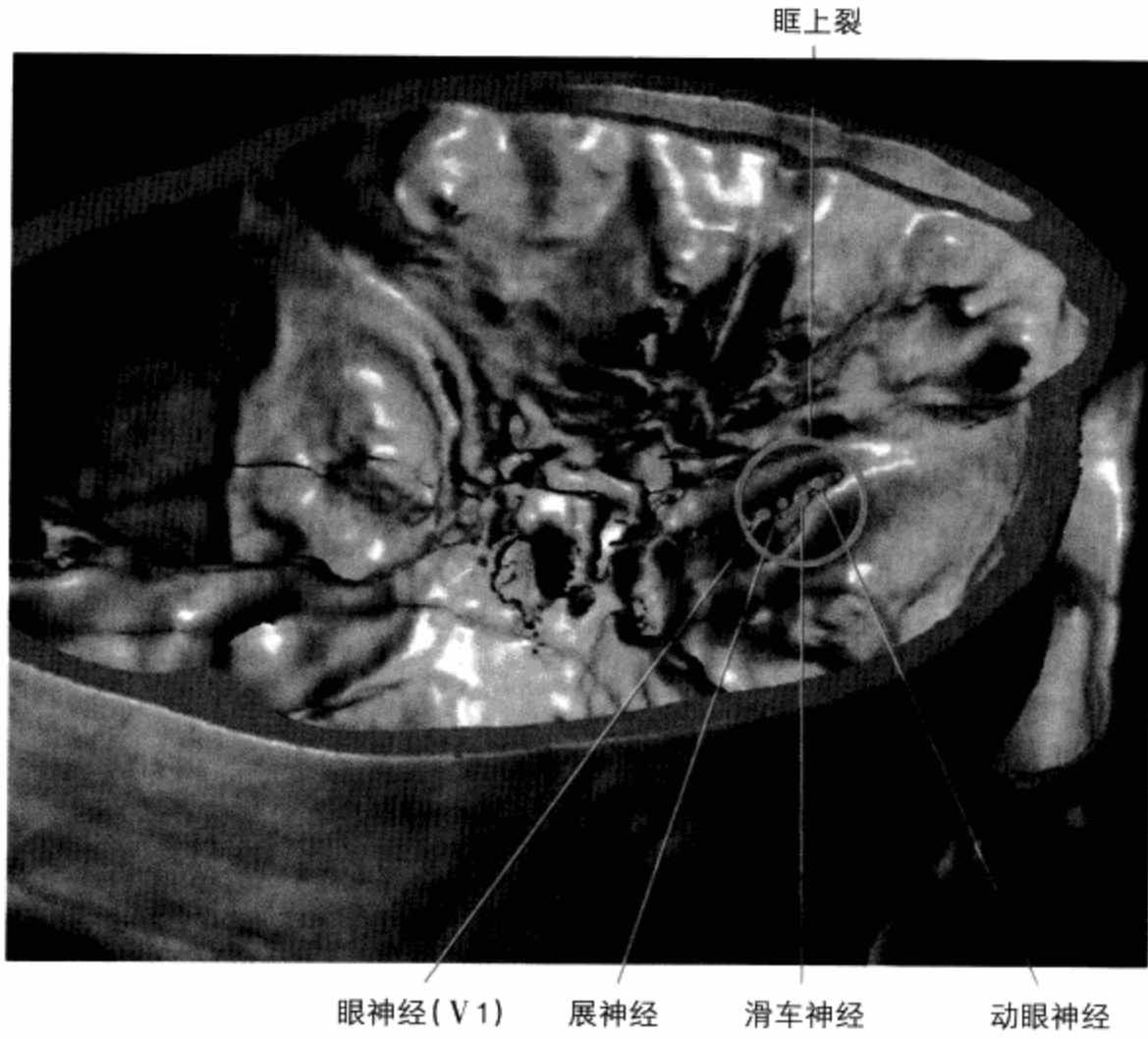
桥脑延髓沟内突起



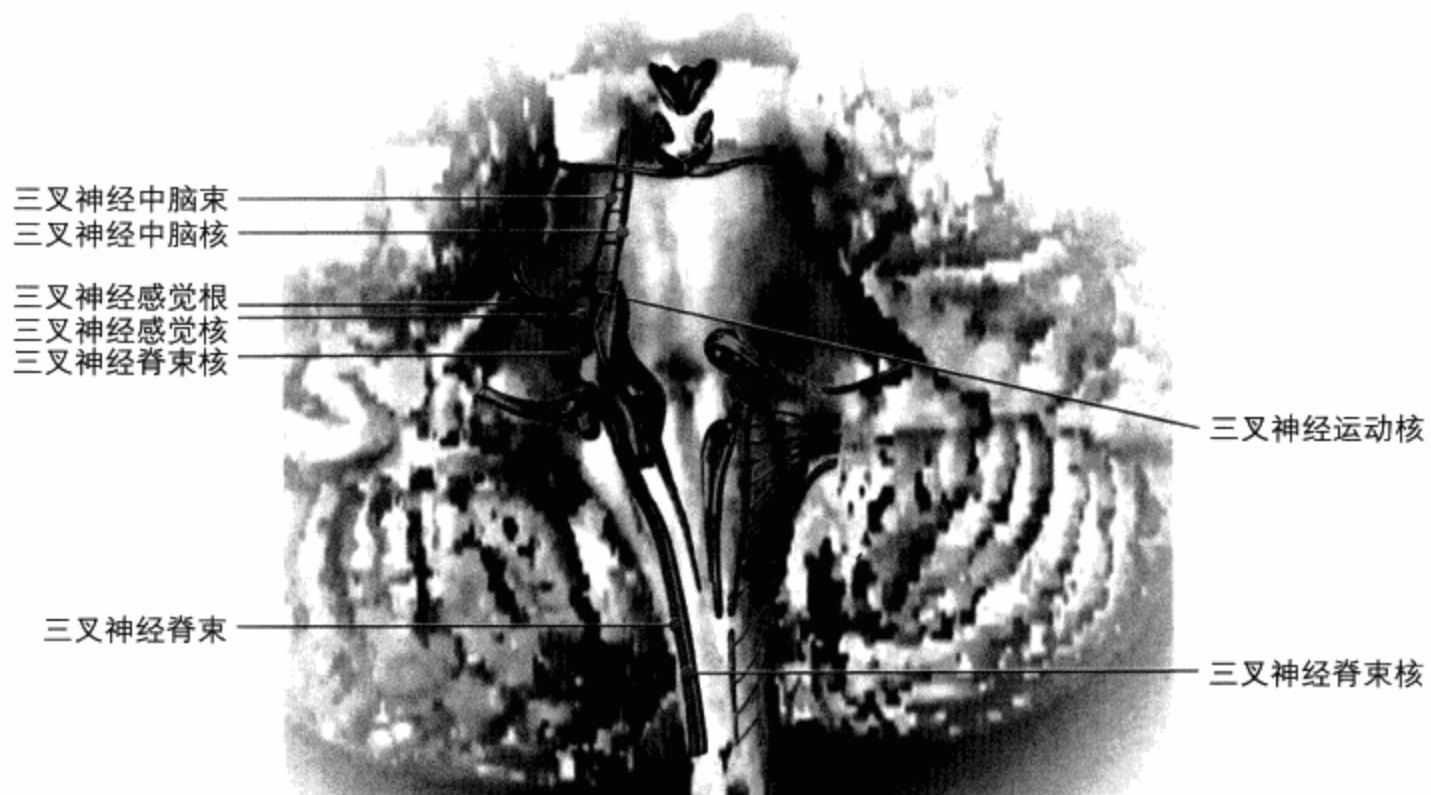
经 Darello 管进入海绵窦



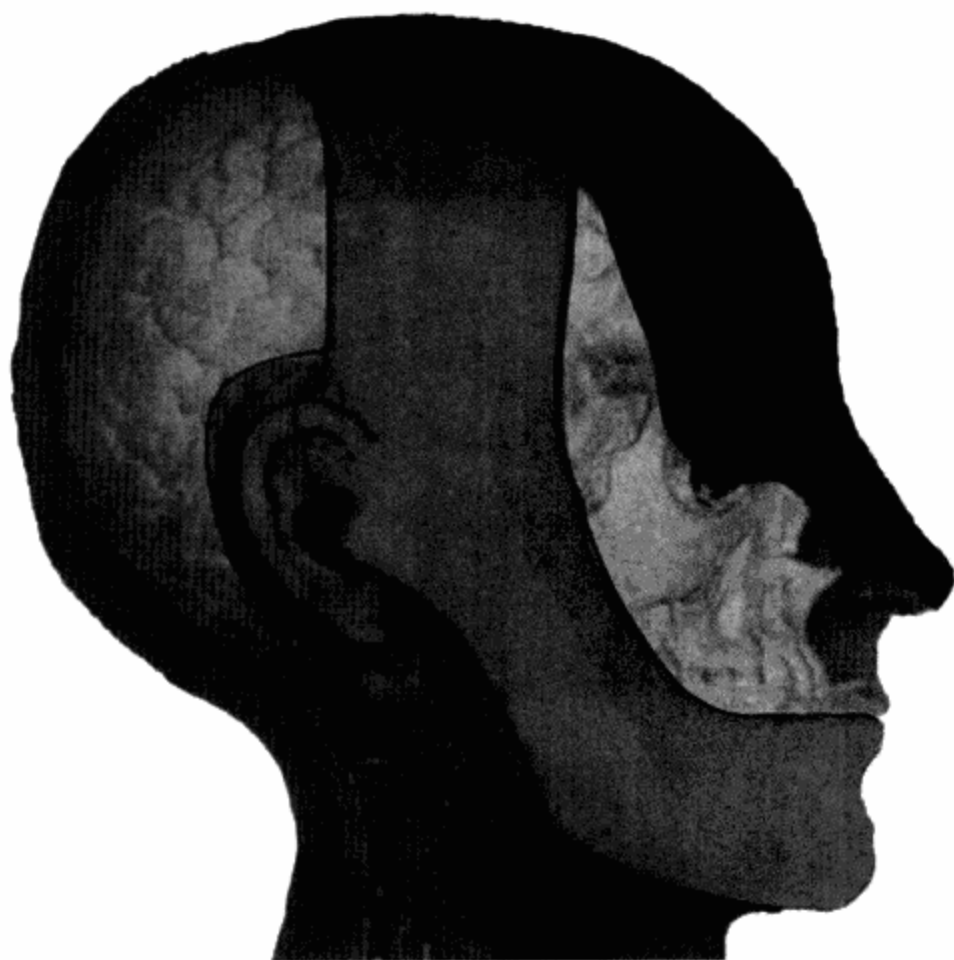




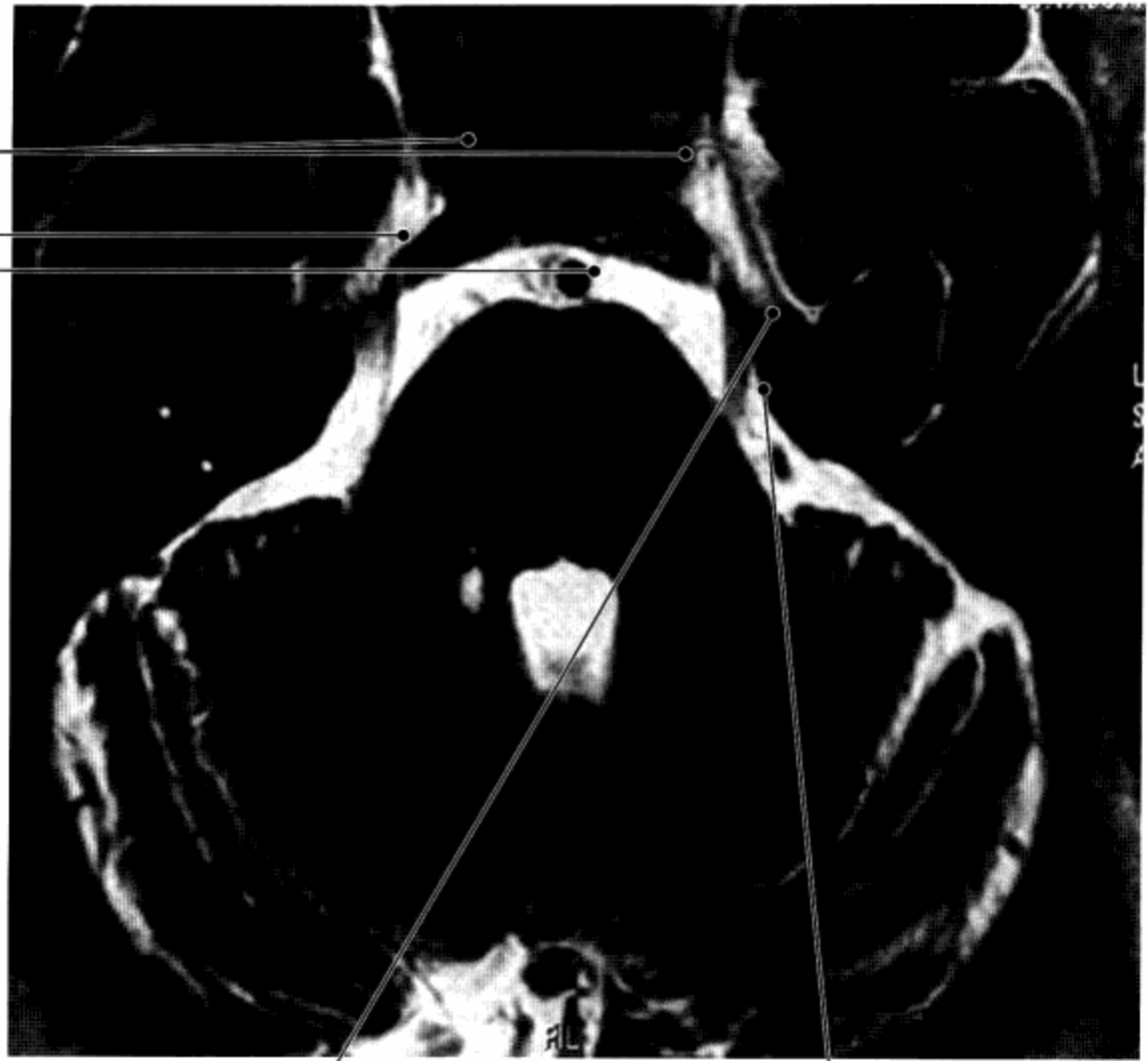
E 三叉神经(V)



- 眼神经(V1),三叉神经分支
- 上颌神经(V2),三叉神经分支
- 下颌神经(V3),三叉神经分支
- 颈丛分支
- 颈髓神经背支
- 迷走神经耳支



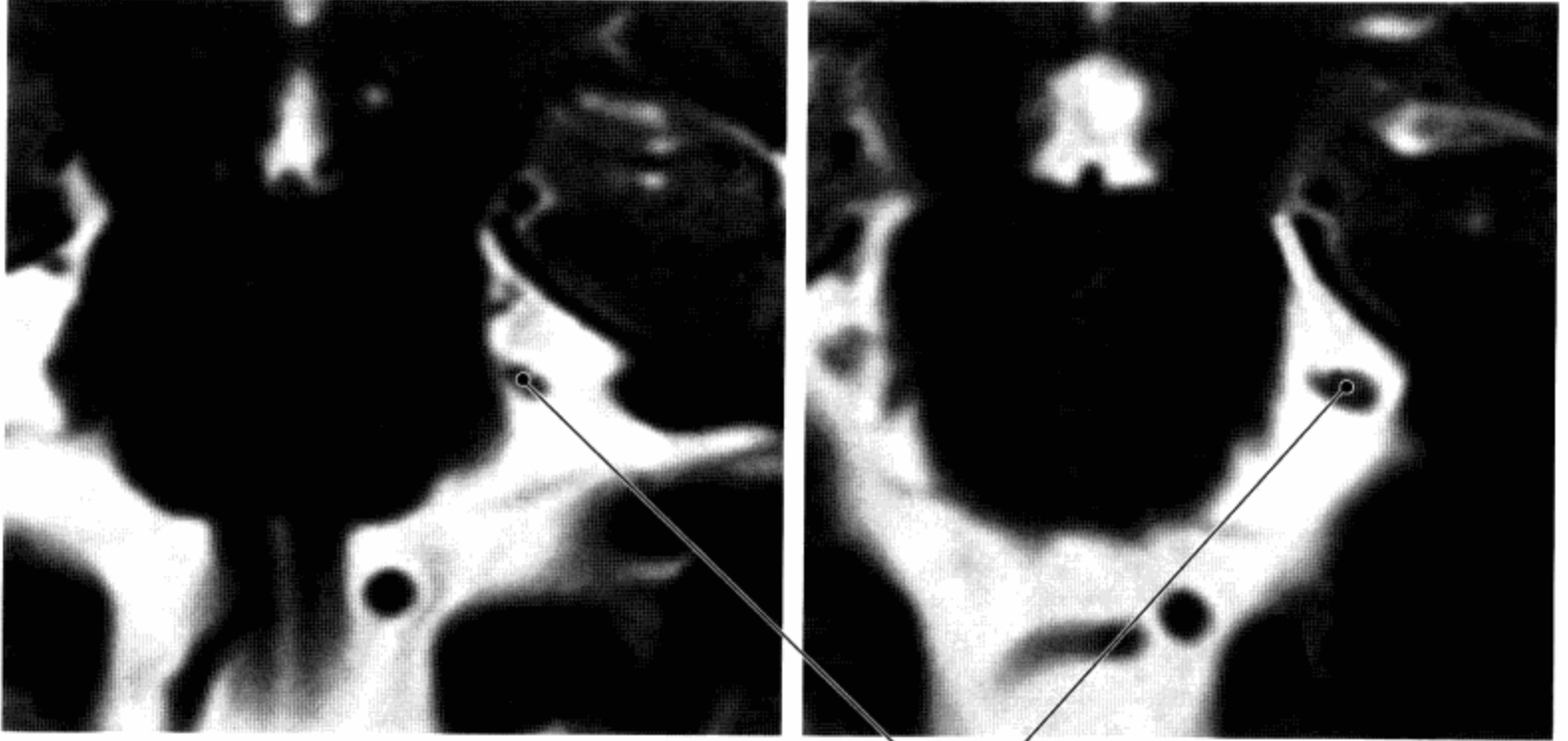
颈内动脉
半月神经节丛状表现
基底动脉



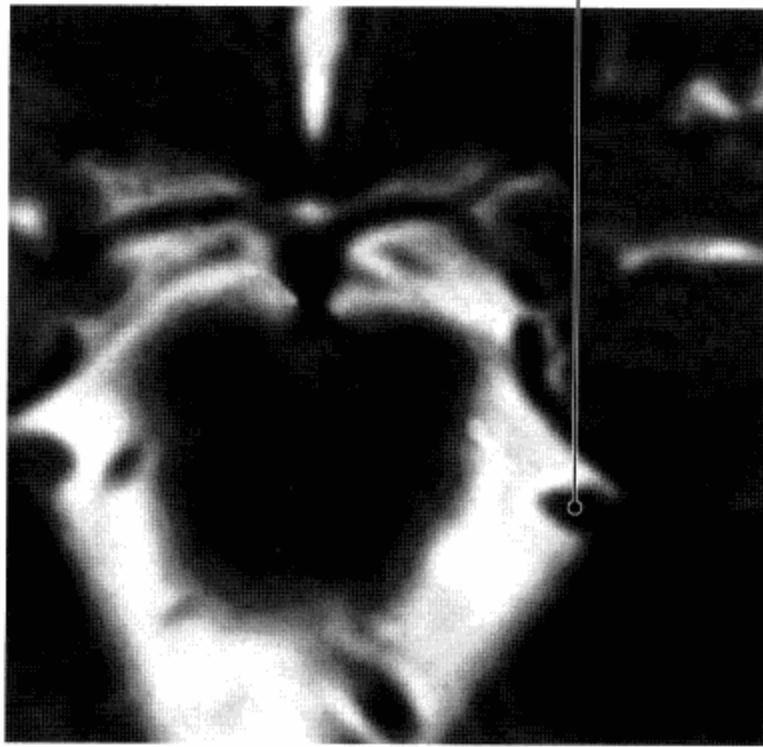
经岩尖部三叉神经孔部走向 Meckel 腔的硬膜

三叉神经脑池部

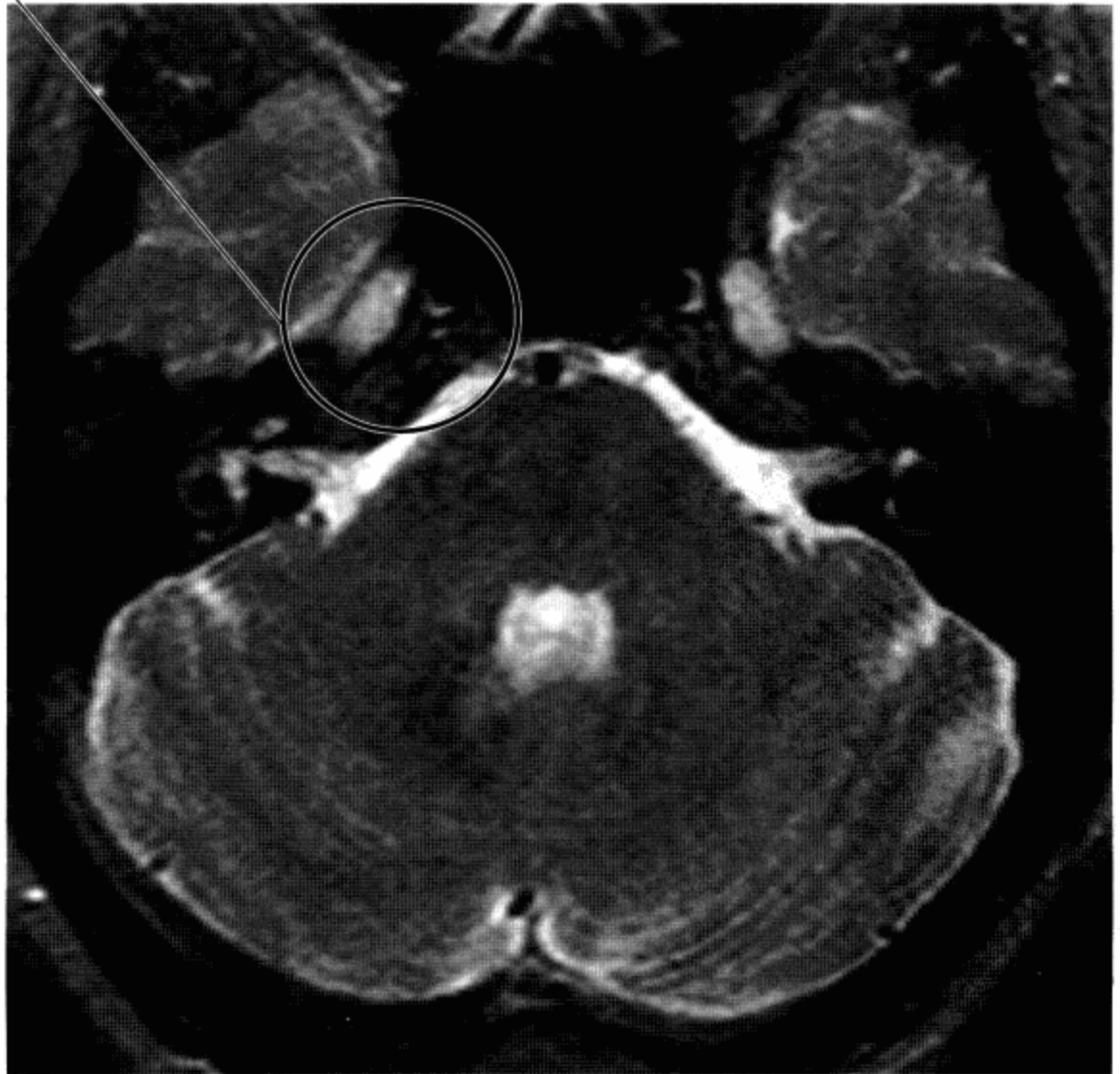
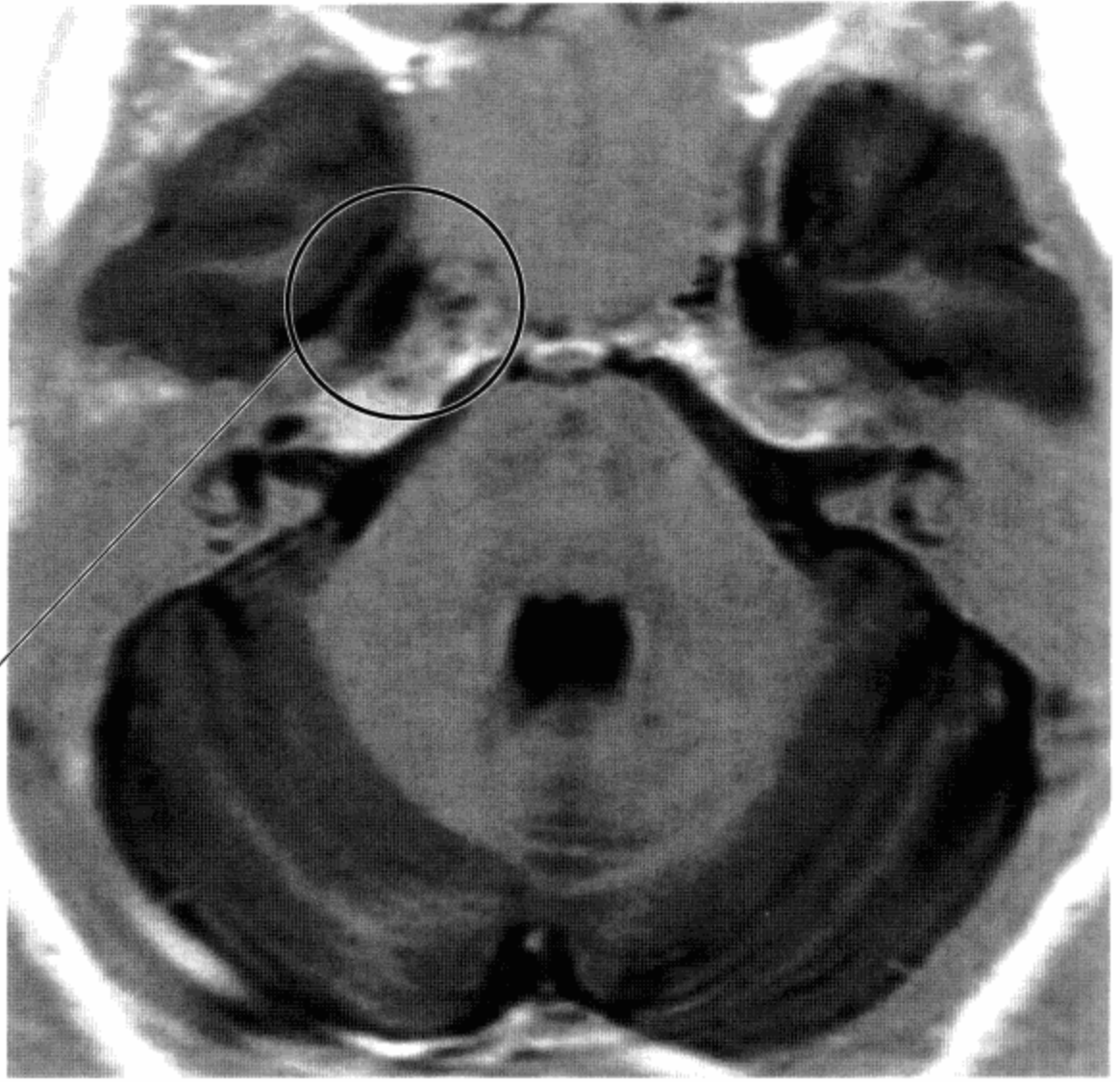


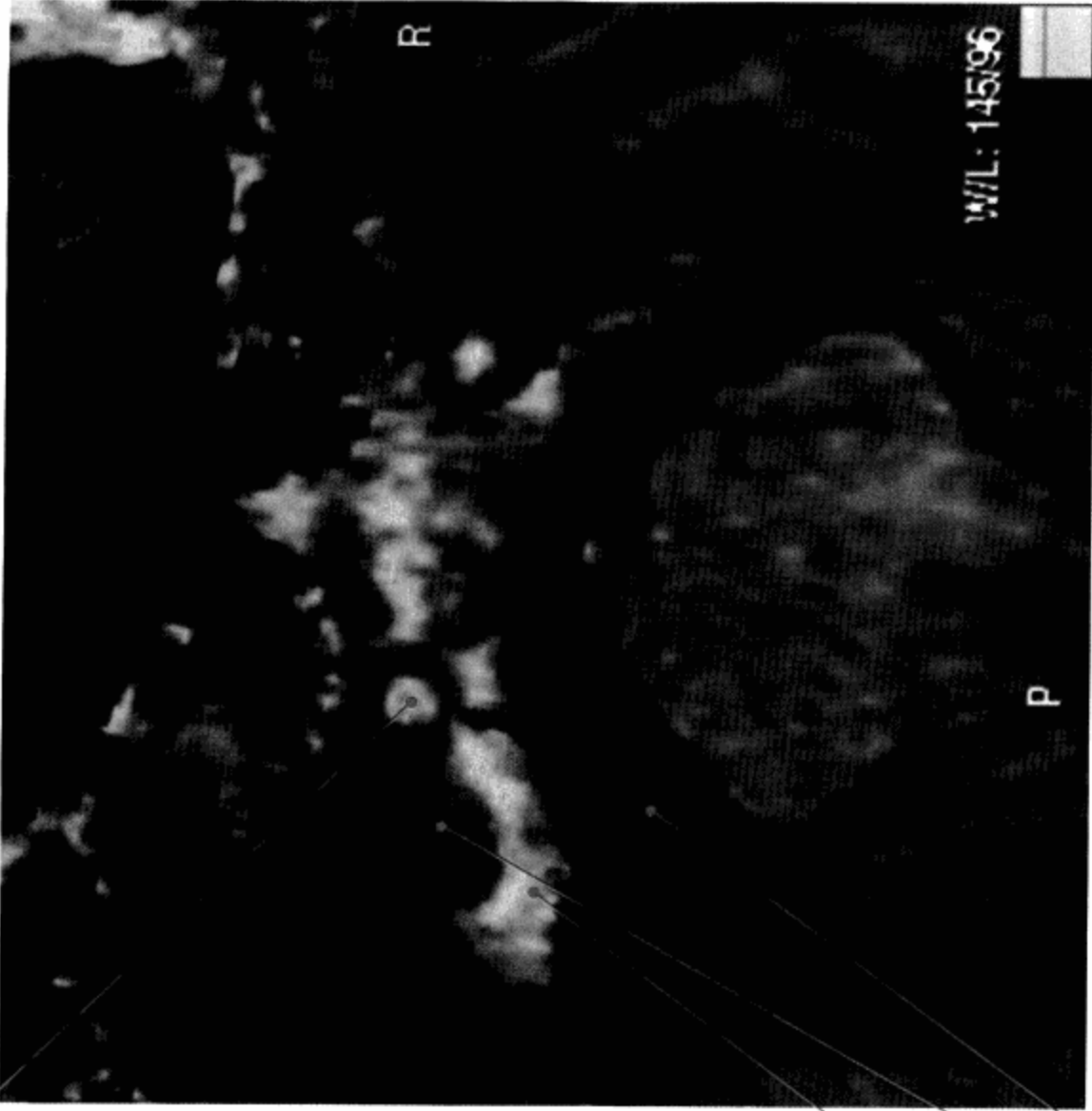


三叉神经, 脑池部

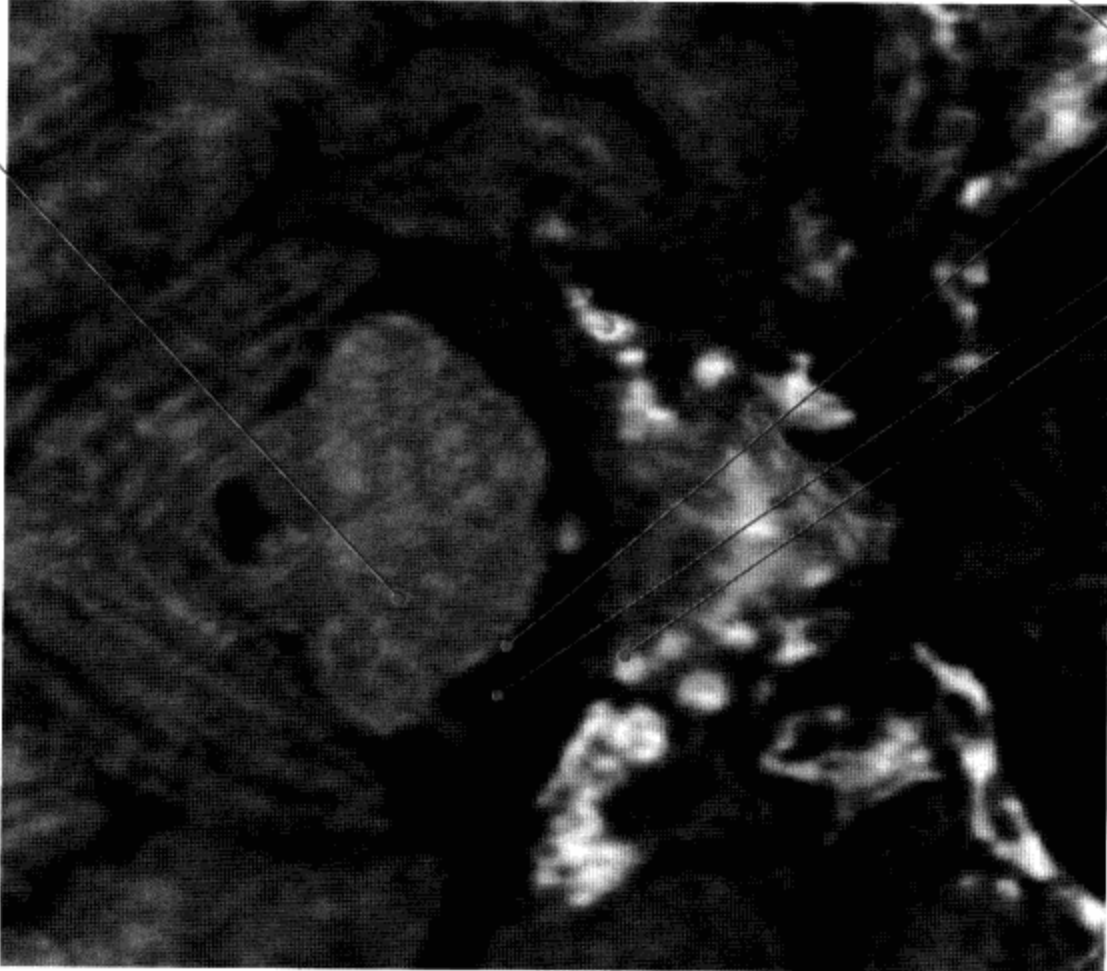


半月神经节

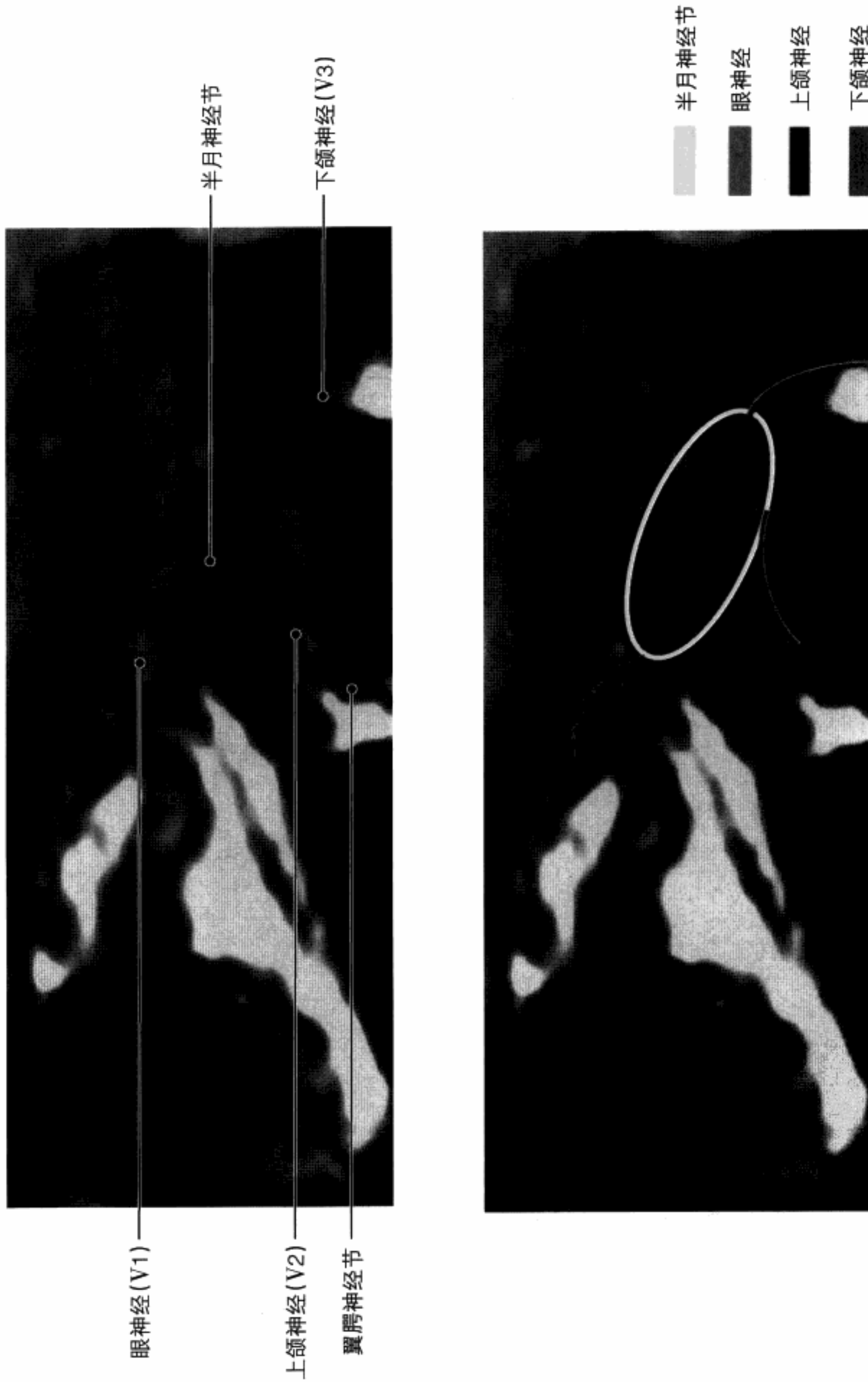


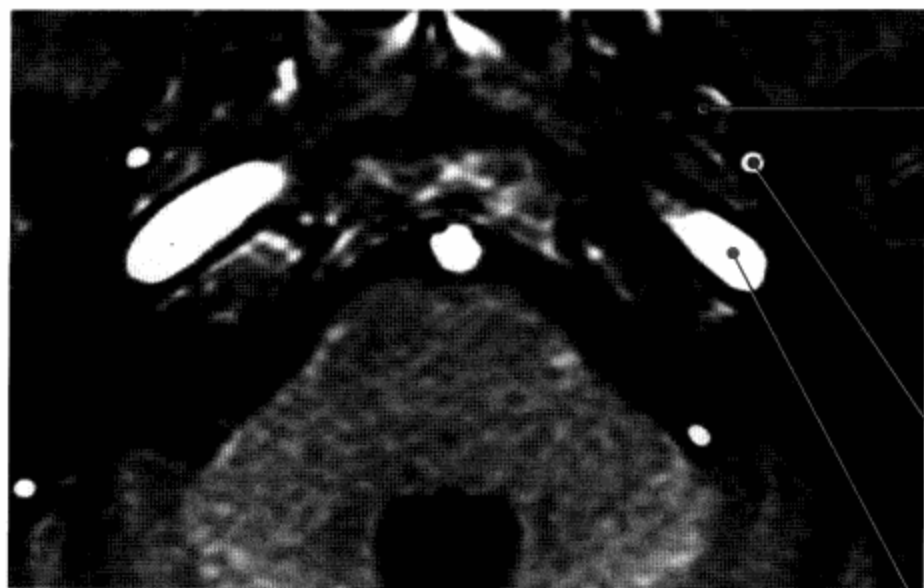


颈动脉管



岩尖
半月神经节
三叉神经

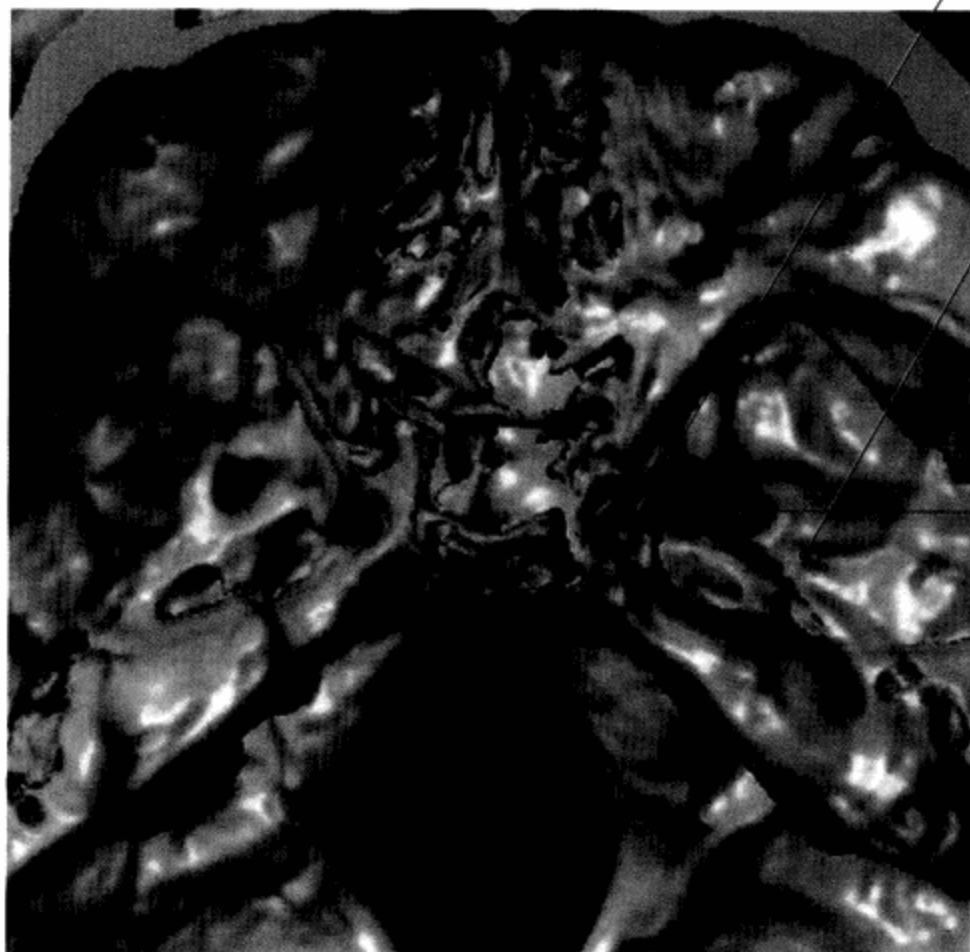


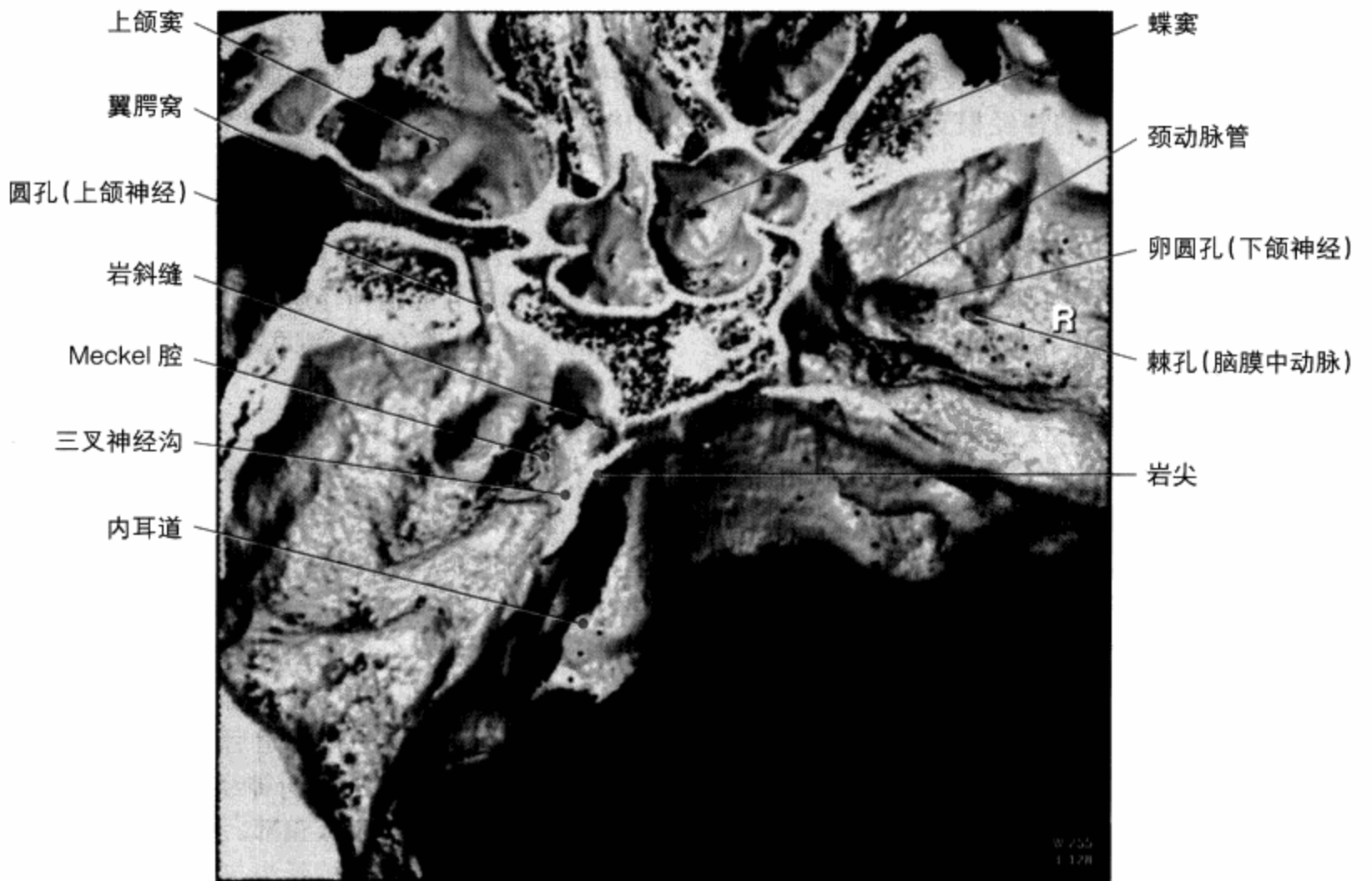
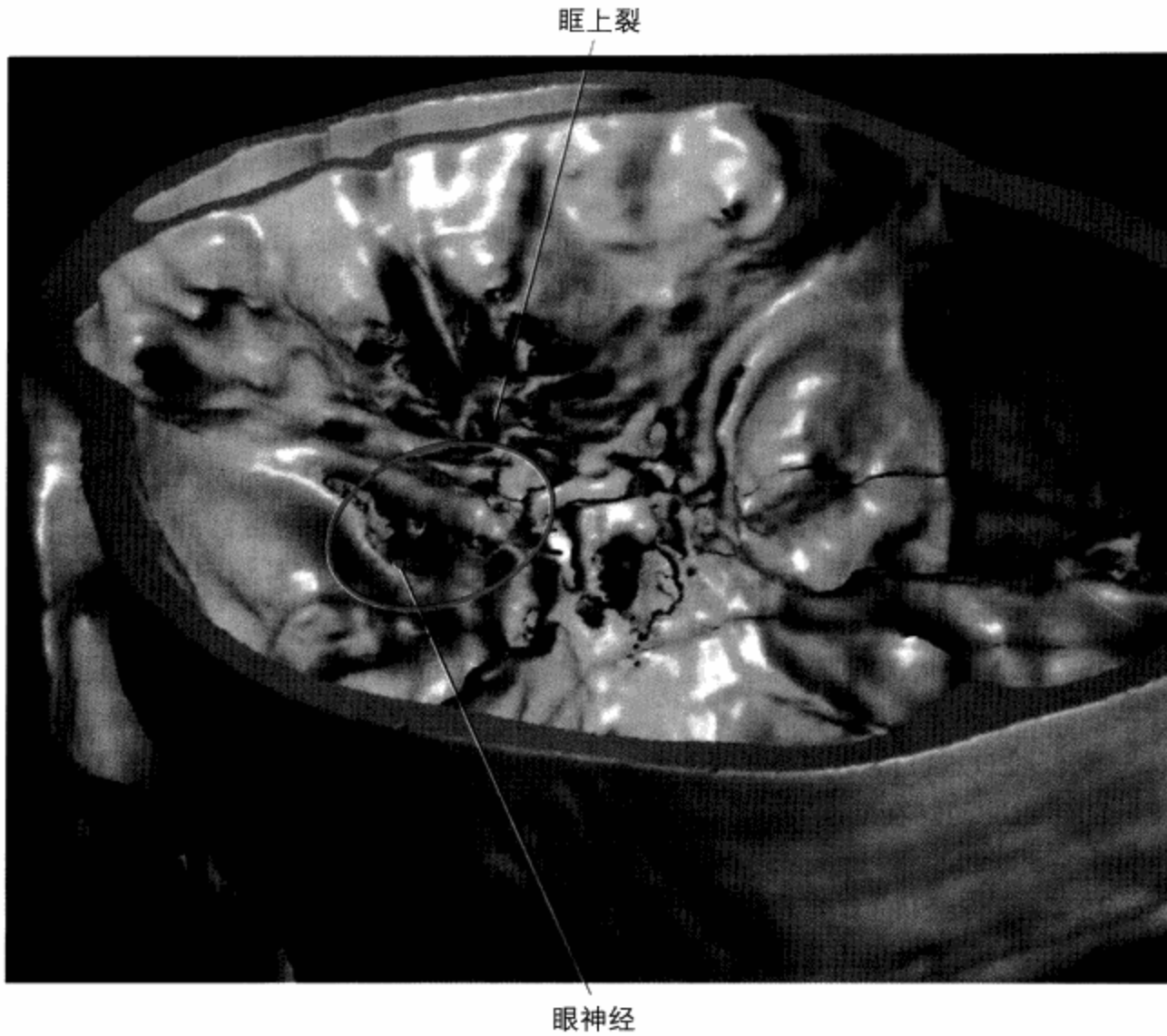


下颌神经(V3)
脑膜中动脉
半月神经节



颈动脉岩骨
段(破裂孔) 脑膜中动脉
(棘孔) 下颌神经
(卵圆孔)





面神经(VII脑神经),耳蜗神经(VIII脑神经耳蜗部),前庭神经(VIII脑神经前庭部),相关系统和岩骨

1. 面神经(VII脑神经)和面神经系统

面神经运动核位于脑桥被盖部,上橄榄核背侧,三叉神经脊束核腹内侧。面神经核背面发出的特殊内脏运动(SVE)纤维向背内侧通过第四脑室被盖部和内侧纵束背侧纵行向上走行,在展神经核团头端附近,该纤维折而绕向腹外侧,在上橄榄窝水平和中间神经内侧,自延髓脑桥沟出脑干。面神经运动根支配面部表情肌、二腹肌后腹、茎突舌骨肌、茎突舌肌、颈阔肌、颊肌、镫骨肌和部分腭帆肌。

面神经运动核与第V、VIII、IX、X脑神经的感觉核存在纤维联系。

一般躯体感觉纤维(GSA)接受来自于外耳道及耳廓后方皮肤的感觉冲动。在脑干,其感觉纤维加入三叉神经脊束背部。

中间神经(Wrisberg神经)的节前副交感一般内脏感觉(GVA)神经根成分起源于两个核团:泪腺鼻腔黏膜神经核和位于脑桥下泌涎核头端的上泌涎核,并在桥延沟的面神经运动根和前庭神经根之间出脑干。

来自于泪腺鼻腔黏膜神经核的纤维束和面神经运动根一起出脑桥延髓沟,支配泪腺、鼻腔和颊黏膜,来自上泌涎核的神经根支配下颌下腺和舌下腺。

这两个神经核团与味觉神经核团(第VII、IX、X脑神经)和三叉神经主要感觉核团相联系。

中间神经的特殊内脏感觉(SVA)纤维终止于孤束核(味觉神经核)头端,接收舌前三分之二味觉冲动,而一般躯体感觉纤维终止于三叉神经脊束背侧,接受外耳道和耳后区的皮肤感觉冲动。

面神经和第八脑神经一起穿过桥小脑角池,进入内耳道并穿过其底部。内耳道被水平骨板(横嵴)分为上、下两部分,上部再被一垂直纤维壁分为前、后两部分。复合的面-中间神经穿过内耳道的前上部,到达膝状神经节所在的岩骨膝状神经窝,在这里中间神经单独分出并向前走行为岩浅大神经,到达翼腭神经节和泪腺。剩下的面神经纤维弯曲向后水平走行,然后下行到达茎乳孔,出茎乳孔后分布于腮腺,面神经走行过程中的两个主要分支为镫骨肌神经和鼓索神经。

2. 耳蜗神经,前庭神经(第VIII脑神经)和前庭耳蜗系统

2.1 听觉系统

听觉刺激来源于鼓膜,然后依次传导向锤骨柄、砧骨和镫骨。镫骨底与卵圆窗相关节,将声波传向耳蜗的外淋巴。耳蜗是由窝圈构成的螺旋形结构,窝圈围绕中央骨性结构即蜗轴做两圈半旋转。每个窝圈由骨螺旋板和膜螺旋板(基底膜)分隔开,膜螺旋板分布有内淋巴感受器系统。起源于基底膜的神经纤维到达窝螺旋神经节(Corti神经节),节后纤维穿过内耳道内壁下前部的筛状孔裂,在此形成耳蜗神经,并汇合前庭上、下神经及后壶腹神经形成第八脑神经,与面神经一起行经桥小脑池。前庭窝神经(VIII)的耳蜗神经纤维在上橄榄窝水平进入脑干并分支,终止于脑桥延髓区小脑下脚外侧的耳蜗腹侧和背侧神经核,这些核团的排列呈现出音调解剖定位相关关系,其通道束纤维也遵循这种定位关系:来自耳蜗顶圈传导低音调的纤维,终止于蜗神经腹侧核及背侧核的腹侧部,来自耳蜗底圈传导高音调的纤维终止于背侧核的背部。

耳蜗神经核发出纤维形成中枢听觉通路,由腹侧型听纹(起源于腹侧核)、背侧型听纹(起源于背侧核)和中间型听纹(起源于腹侧核背侧部)组成。中枢听觉通路的纤维通过网状结构、斜方体、外侧丘系上方的橄榄核以及中脑上丘。最后,这些纤维和外侧丘系一样,横行穿过中缝,终止于内侧膝状体和端脑皮质(颞上回)。

第V、VI、VII对脑神经运动核团与中枢听觉通路上的这些核团都存在纤维联系。

2.2 前庭系统

前庭刺激来自于三个主要神经分支构成的纤维:上前庭神经、下前庭神经、后壶腹神经。上前庭神经纤维起源于椭圆囊、上半规管和外半规管;下前庭神经纤维起源于球囊;起源于后半规管的纤维形成后壶腹神经。上前庭神经在内耳道后上方穿越其后壁,下前庭神经和后壶腹神经在后下方穿越内耳道后壁。穿过内耳道后壁后三支神经集合成前庭神经节,然后加入听神经并与之融合。前庭神经核位于第四脑室被盖部、舌下神经尾端,并越过展神经核水平。在桥延沟与橄榄后窝相应的

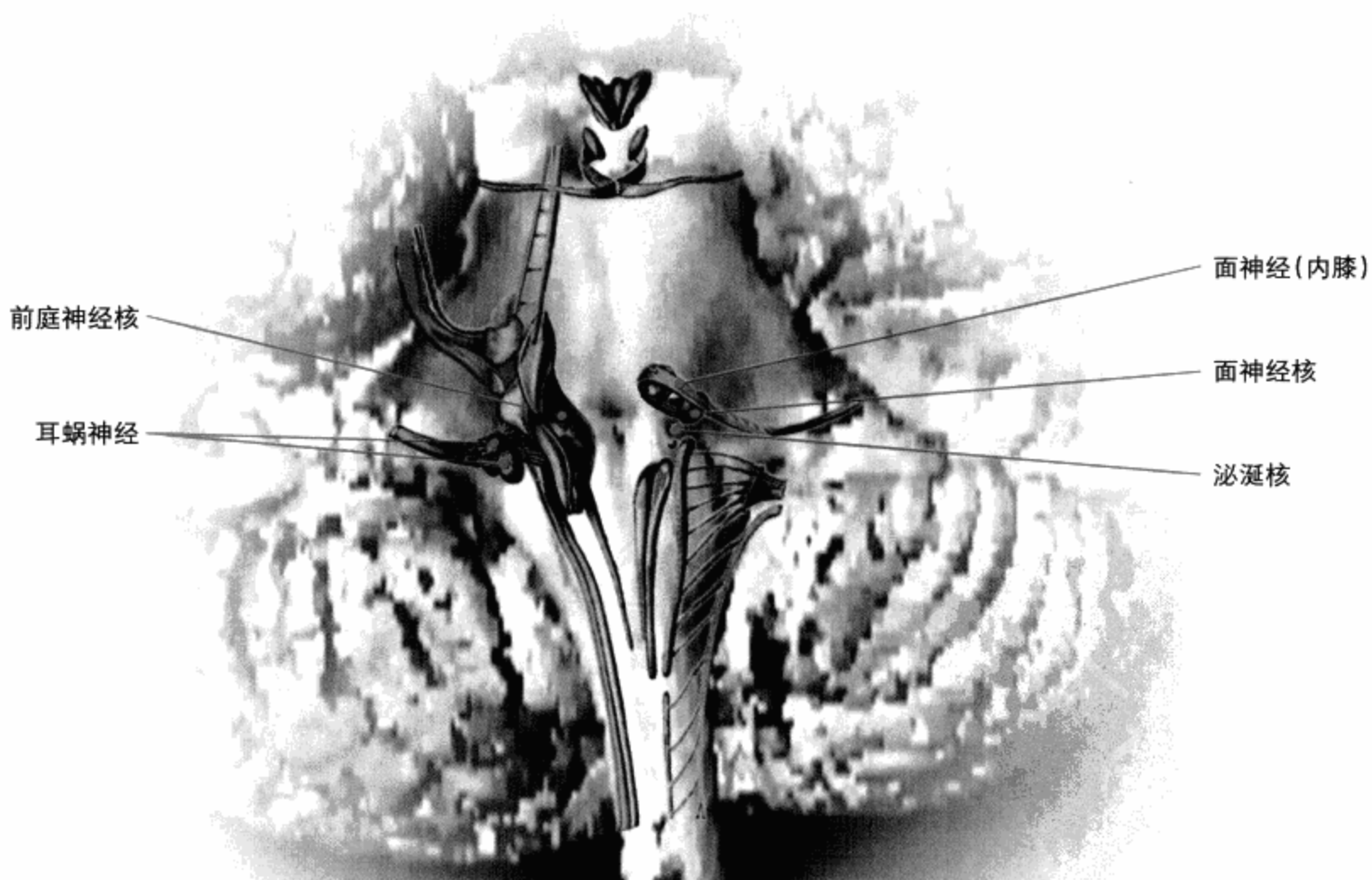
水平,前庭神经进入脑干终止于前庭神经核。一旦进入前庭神经核群,前庭神经核群向同侧和对侧前庭神经核反复发出分支纤维,并向位于双侧前庭神经纤维进入脑干之间的前庭神经中间核发出分支纤维,然后终止于小脑皮质(同侧的蚓结节、蚓垂体和绒球),传导重力和加速刺激信息。

前庭神经核群形成两个纵行的柱:外侧柱含有前庭下核(Deiter核)、前外侧核和前庭上核;内侧柱由前庭内侧核构成。

前庭下核位于延髓楔束副核内侧,在前庭神经入脑干处向下分散到小脑下脚内。来自椭圆囊斑和球囊斑的投射纤维(前庭下核背外侧部)终止于此处。

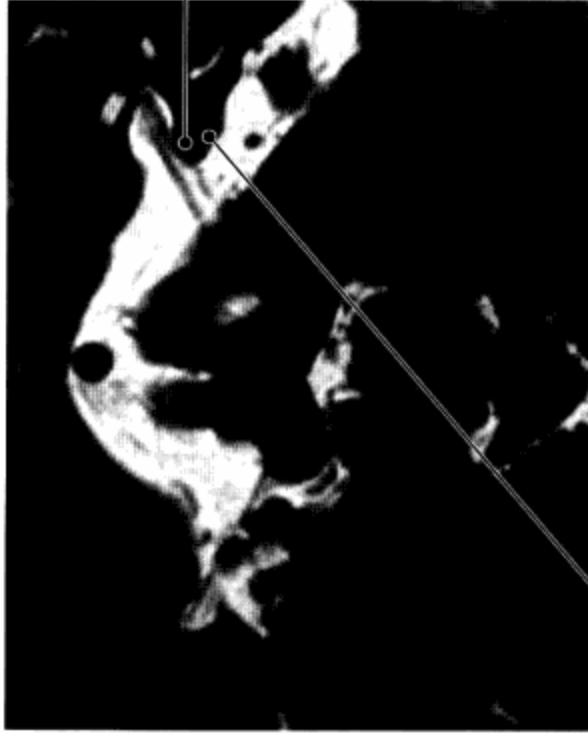
与前庭神经核存在纤维联系的有皮质(额升回)、脊髓(前庭脊髓束和脊髓前庭束)、小脑(前庭小脑束和小脑前庭束)、网状结构,并通过内侧纵束与第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ、Ⅺ脑神经相联系,还和三叉神经运动核存在纤维联系。

F 面神经(VII)和前庭蜗神经(VIII)、听觉及前庭系统





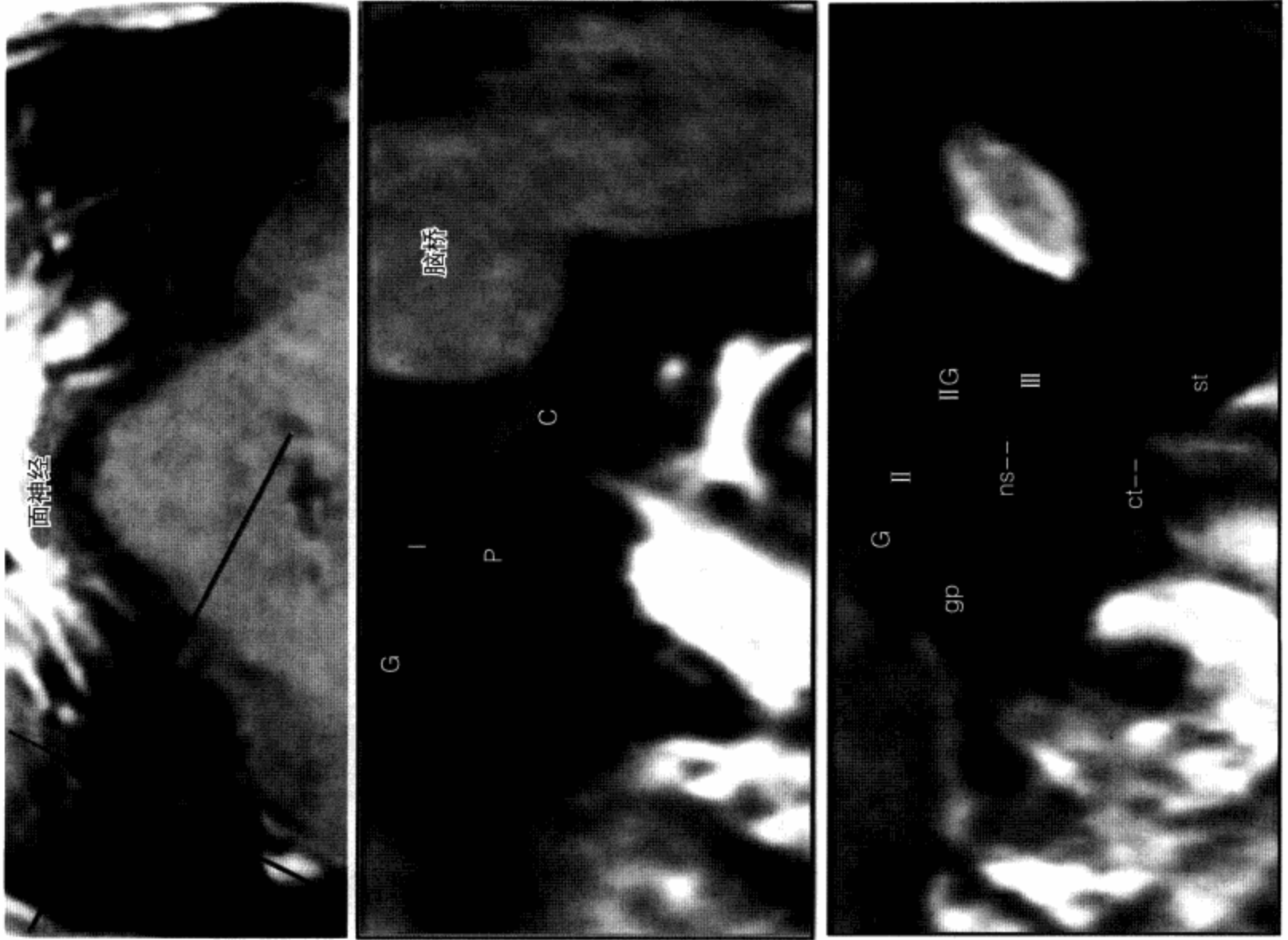
耳蜗神经
前庭神经
面神经



面神经



前庭窝神经

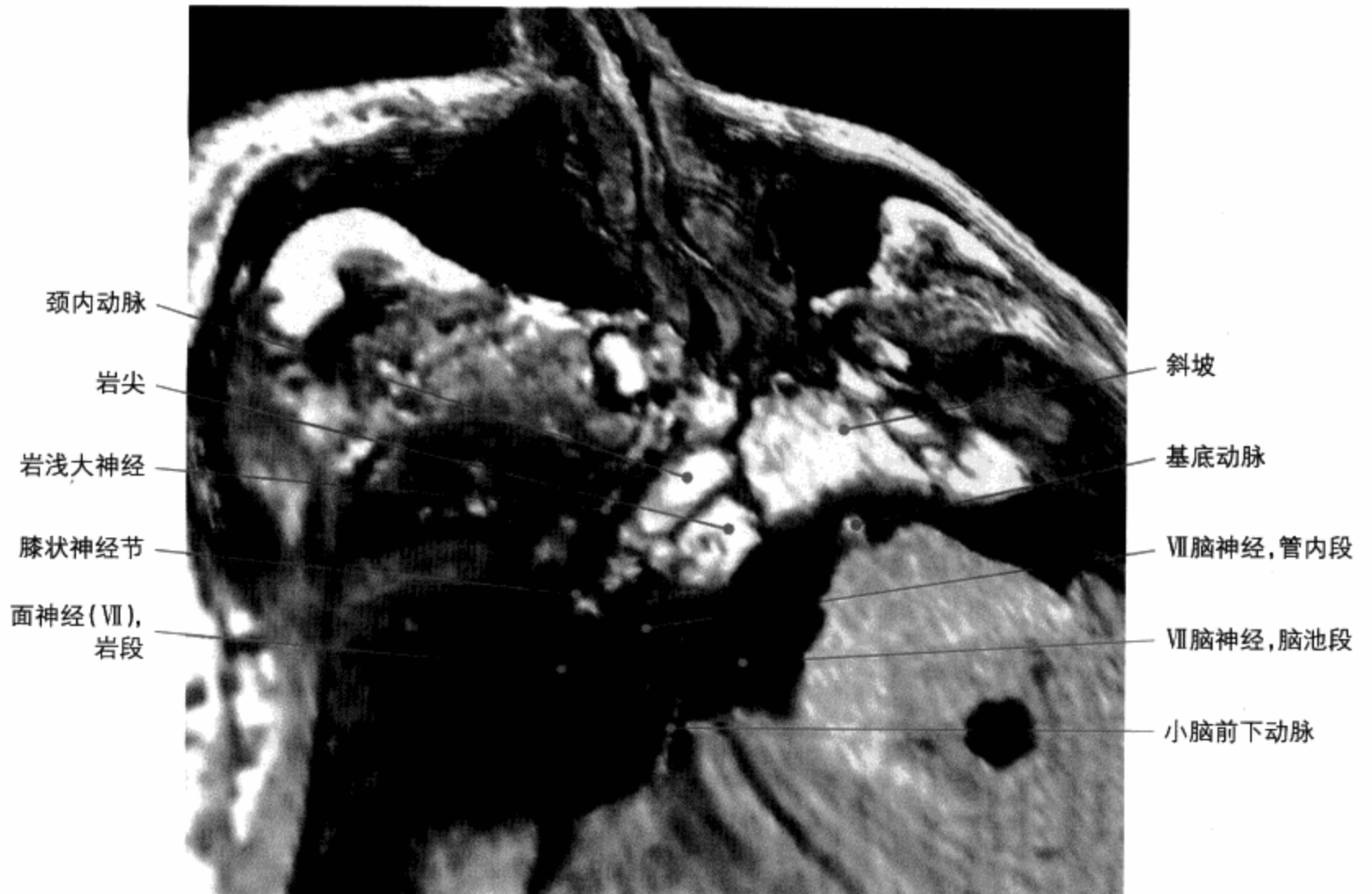


- 运动纤维
- 腺体分泌纤维
- 味觉
- 感觉纤维

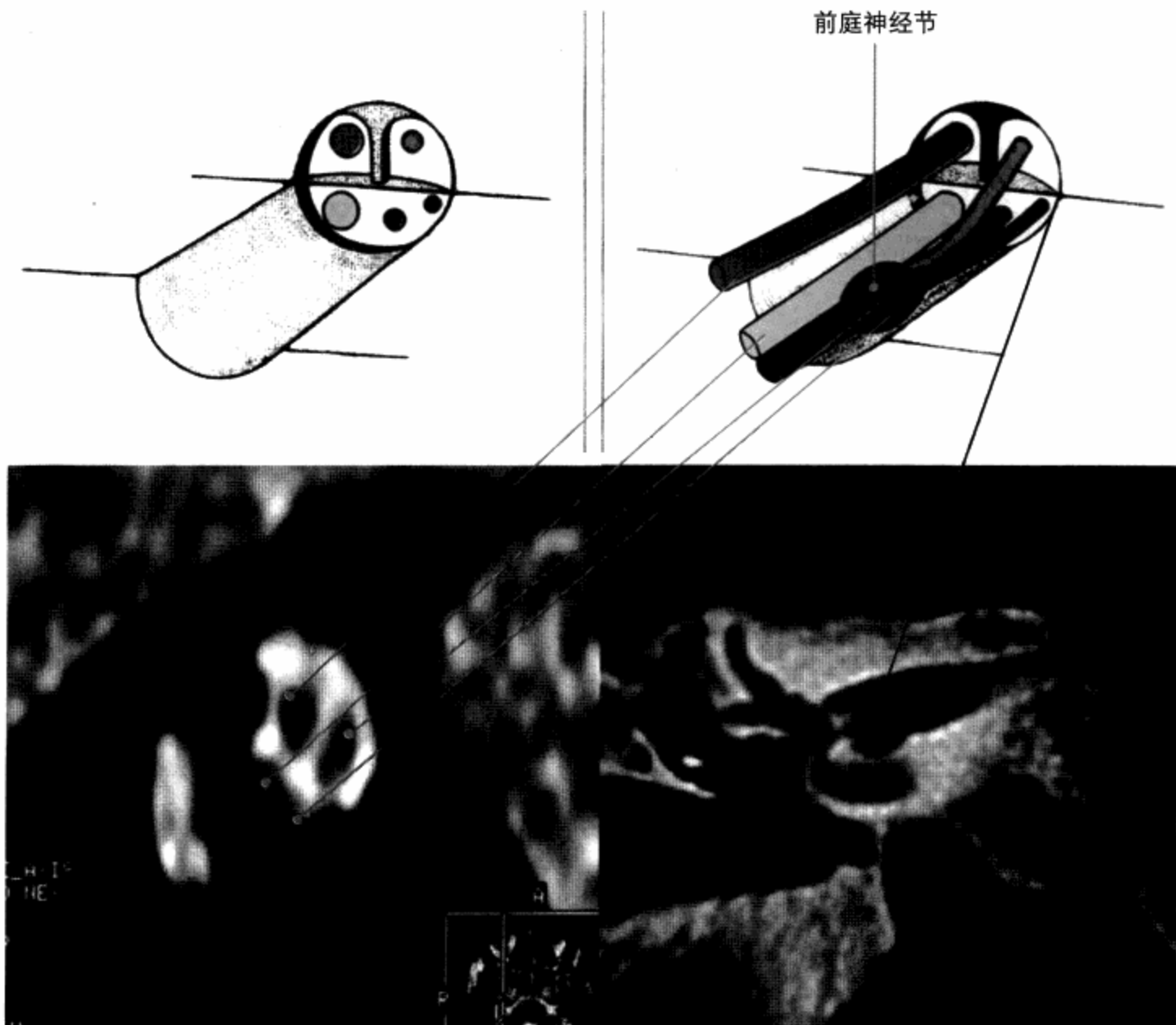


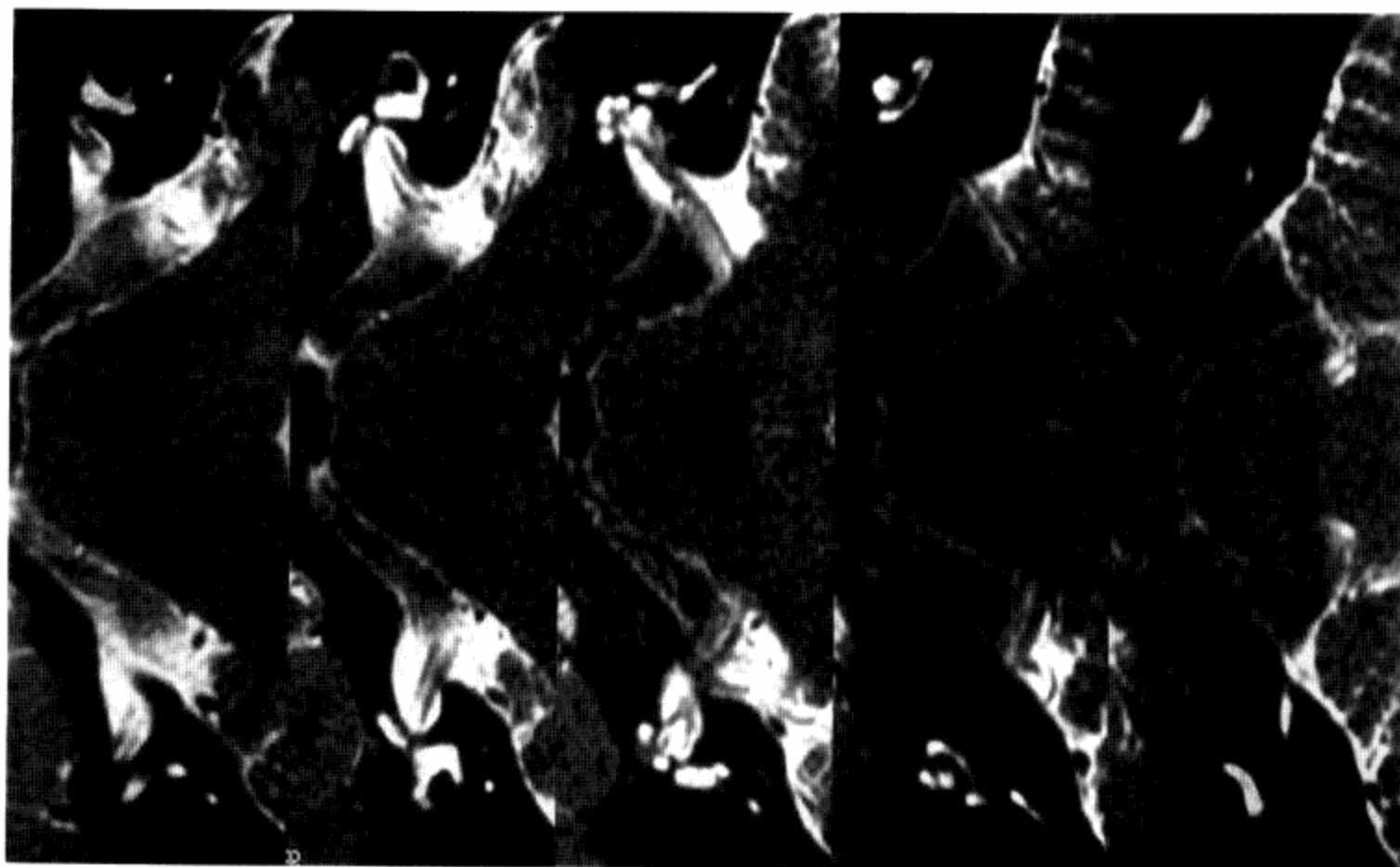
- I = 面神经第一段(水平段)
- II = 面神经第二段(水平段)
- III = 面神经第三段(垂直段)
- IIG = 面神经第二膝(膝部)
- G = 膝状神经节
- P = 岩锥
- C = 桥小脑角池
- gp = 岩大神经
- ns = 镫骨肌神经
- ct = 鼓索(神经)
- st = 茎乳孔

面神经和中间神经(Wrisberg 神经)

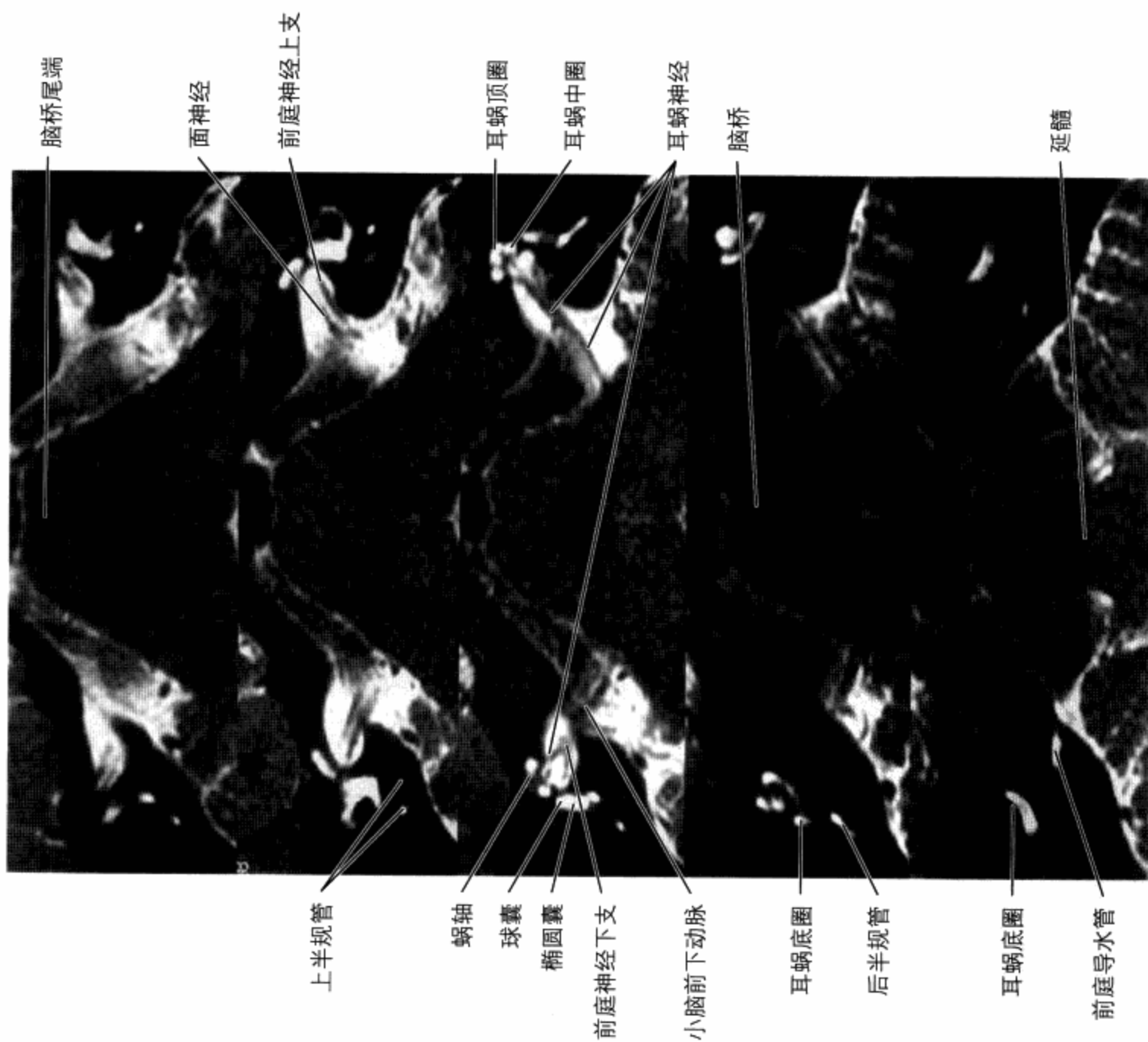


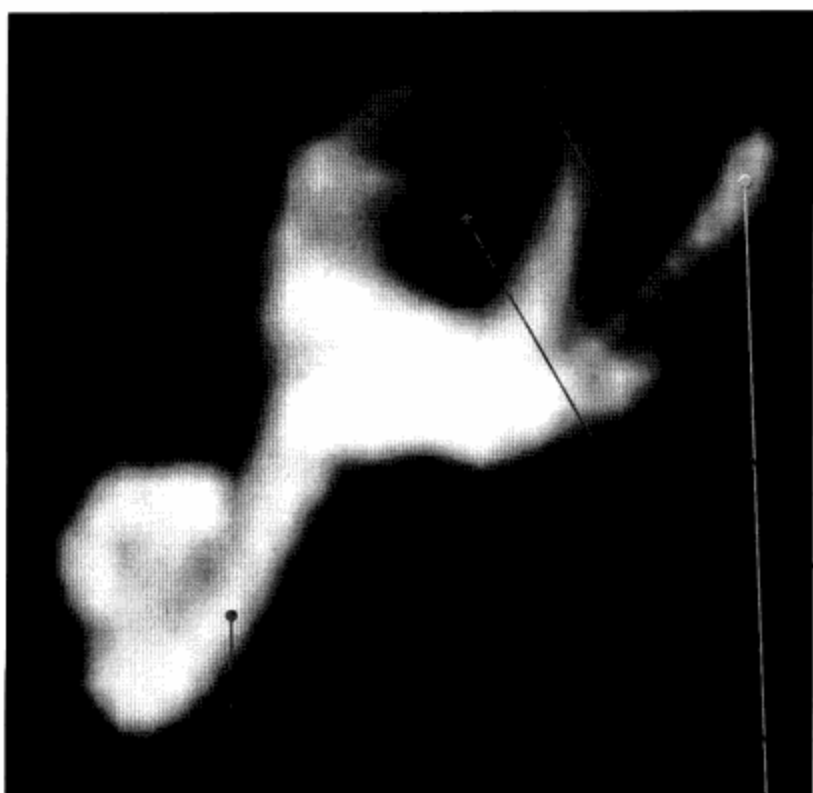
-  面神经和中间神经
-  耳蜗神经
-  前庭神经下支
-  前庭神经上支
-  垂直纤维壁
-  横嵴



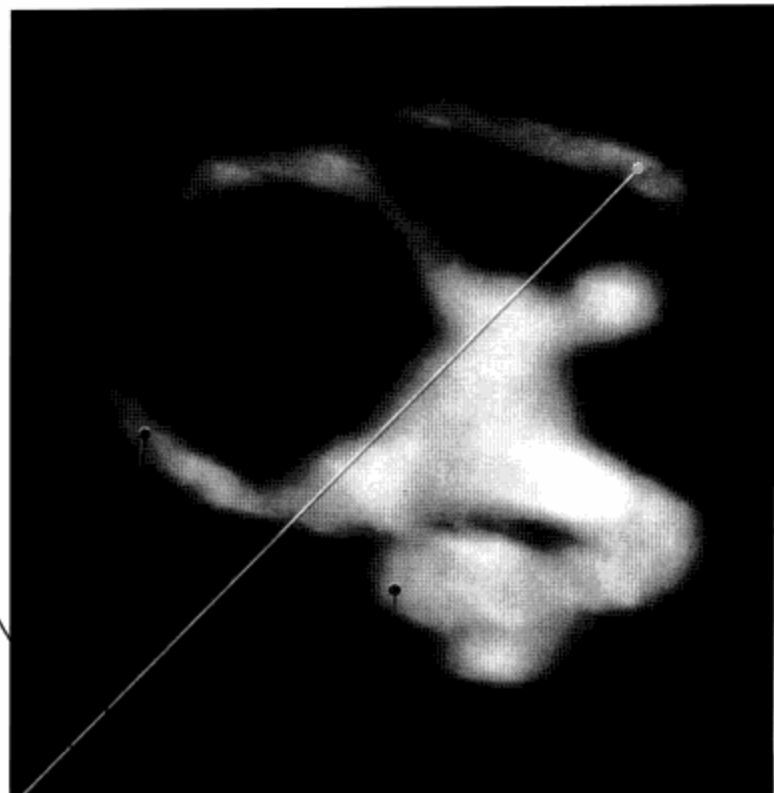


膜迷路





耳蜗

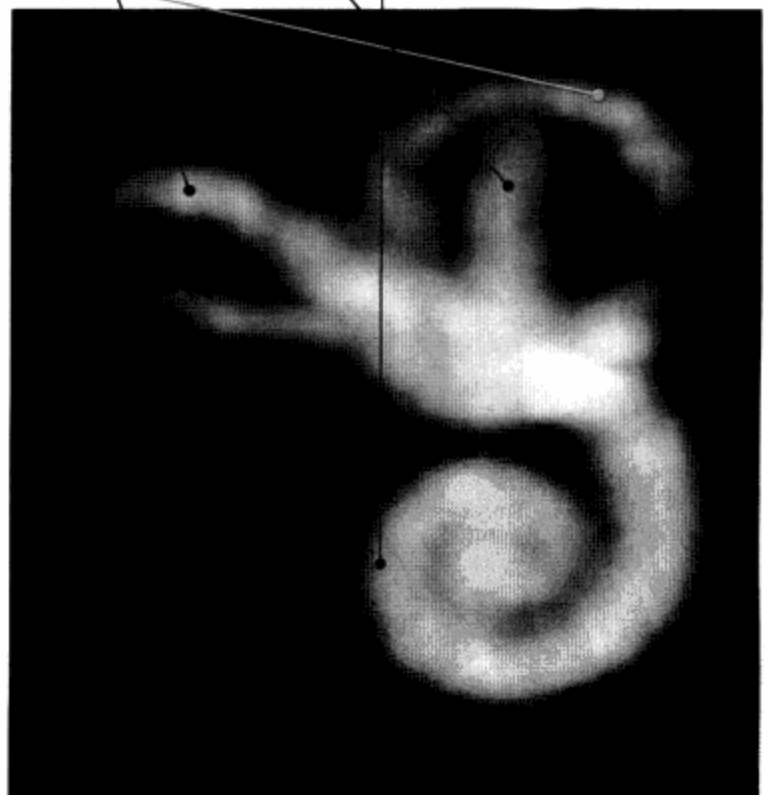


后半规管

上半规管

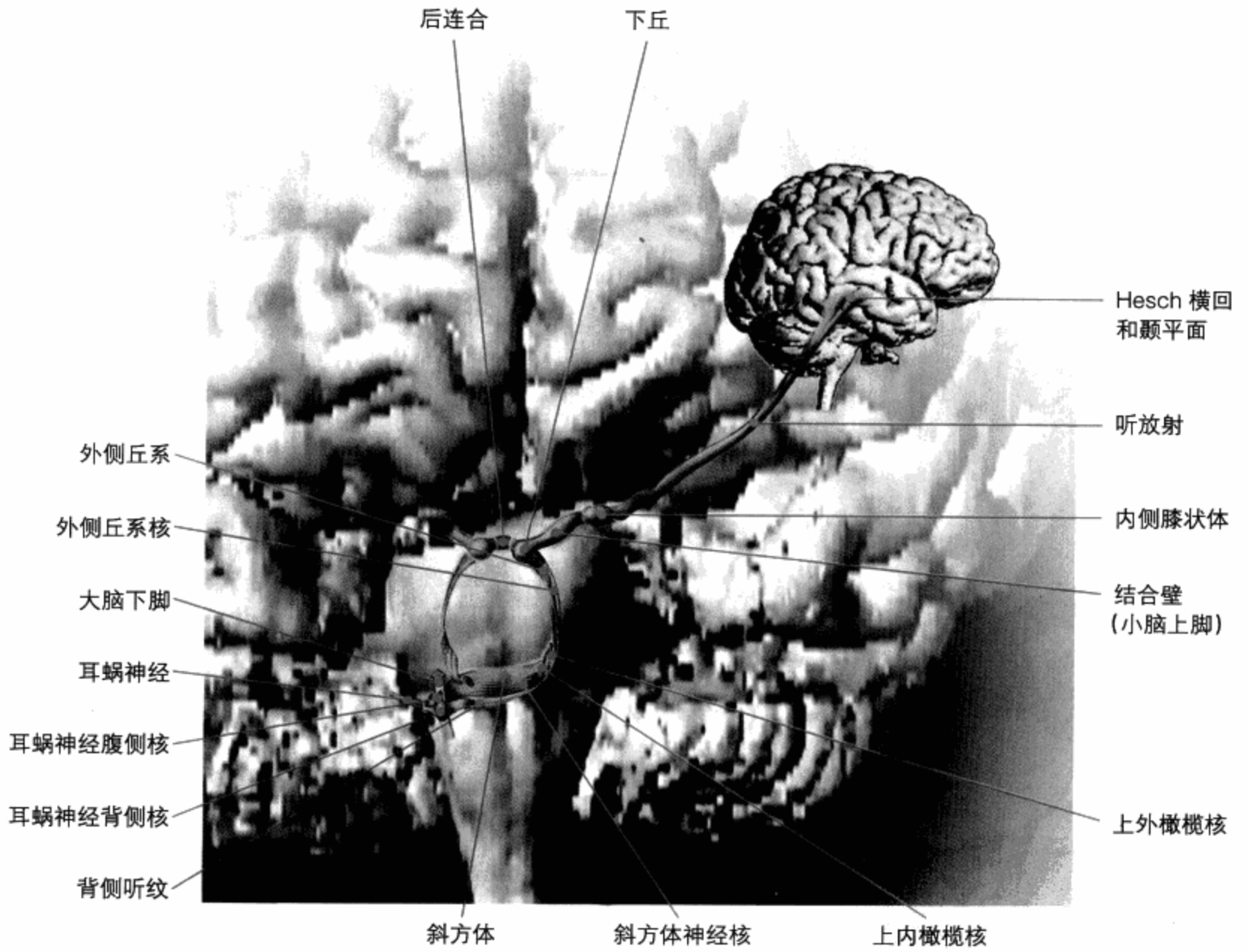
外半规管

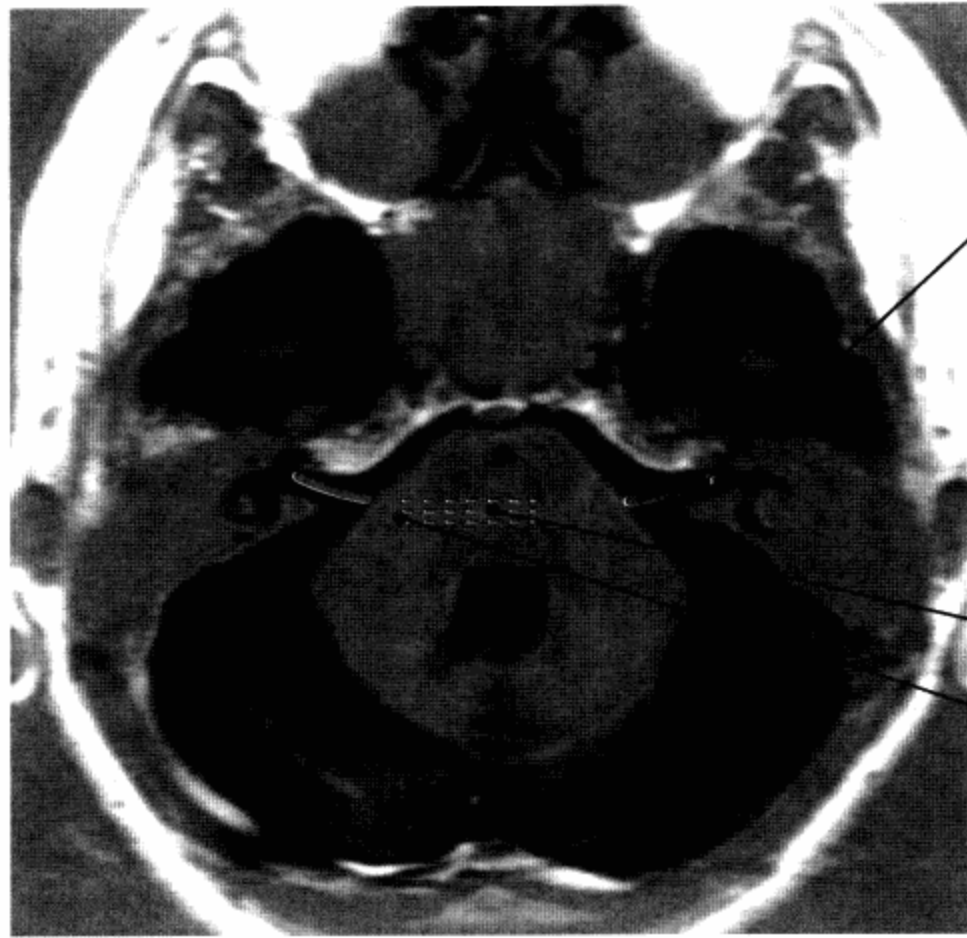
耳蜗



耳蜗

听觉系统

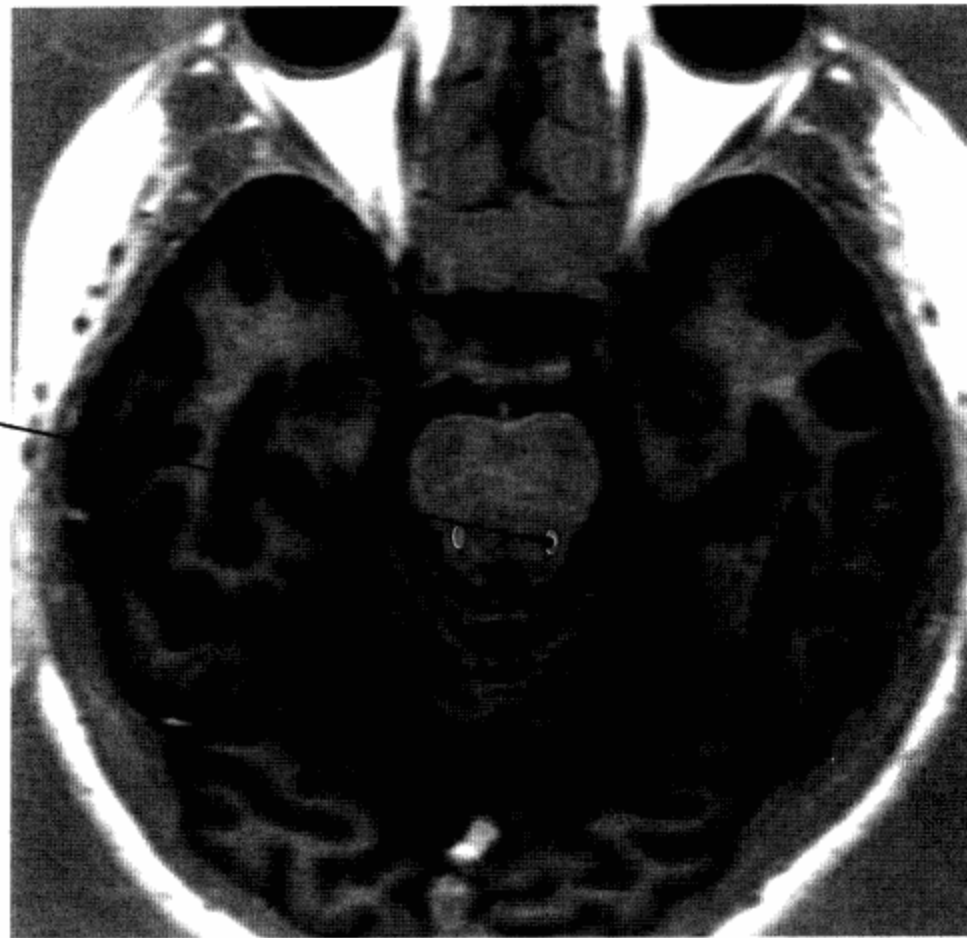




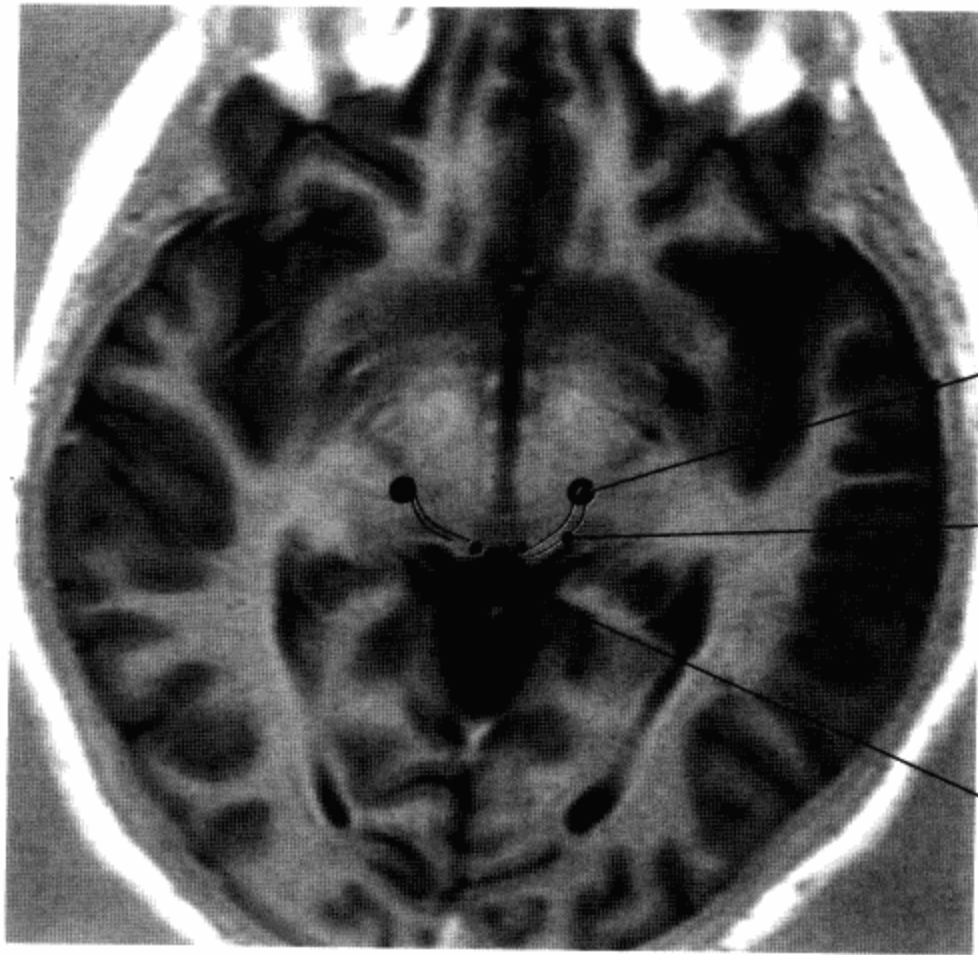
耳蜗神经

斜方体

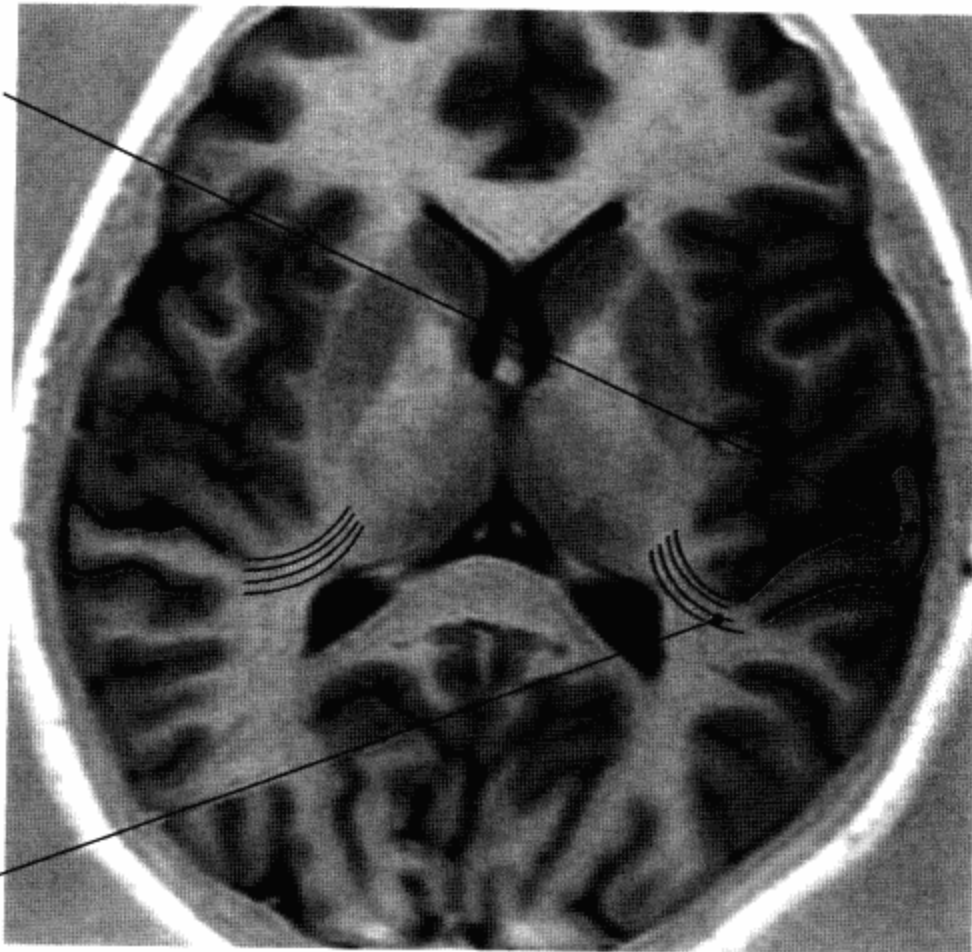
耳蜗神经核



外侧丘系

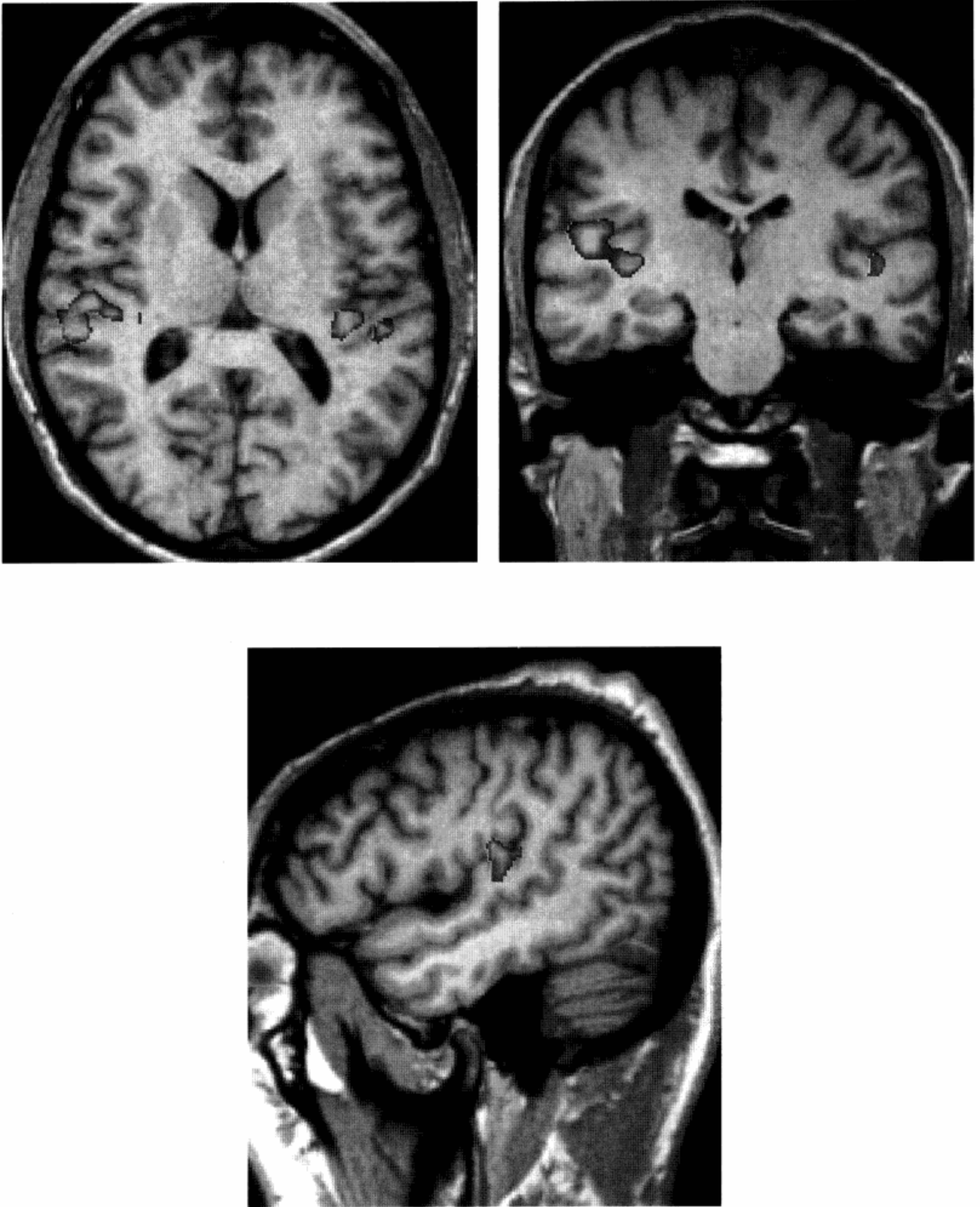


颞横回 (Heschl 回)

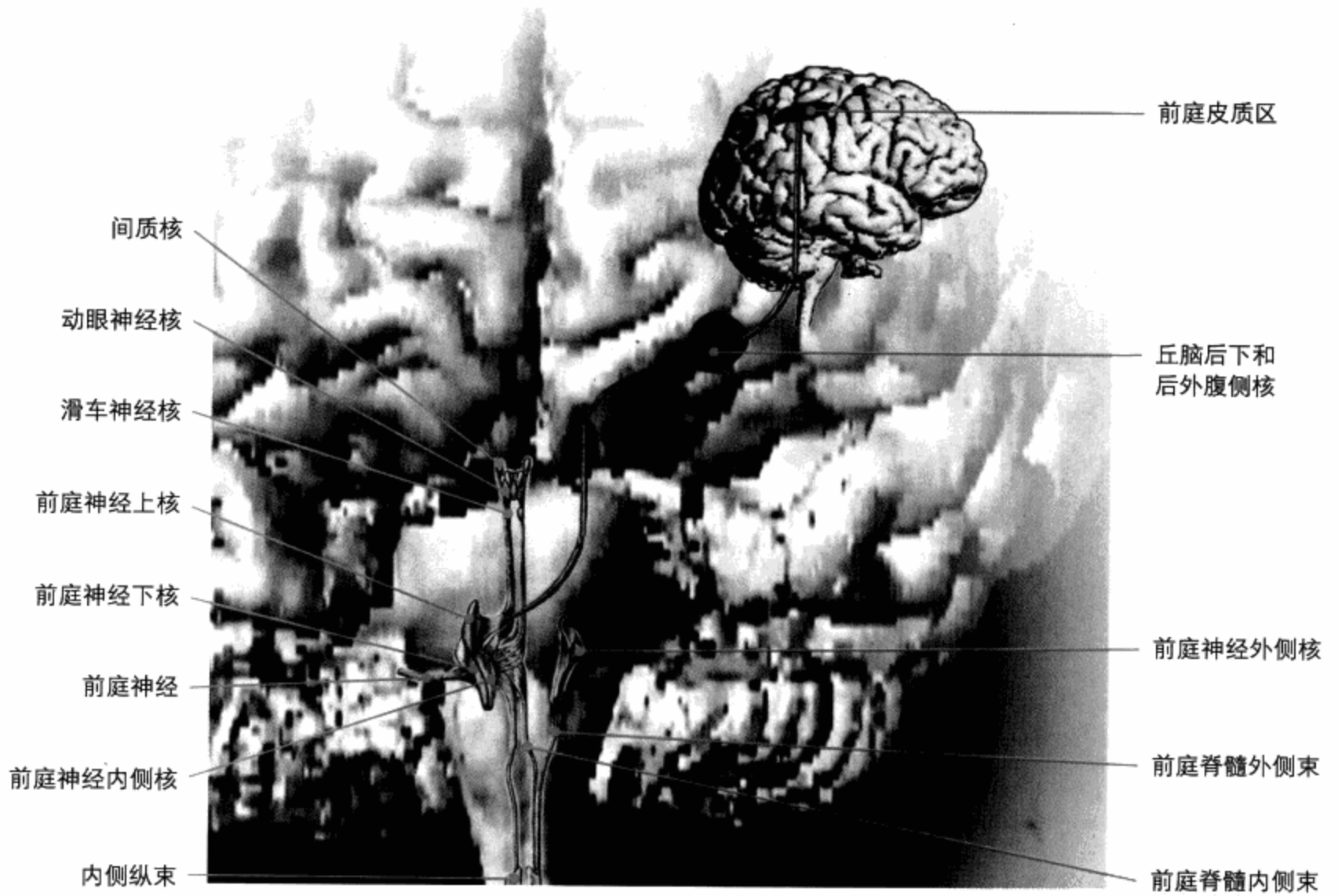


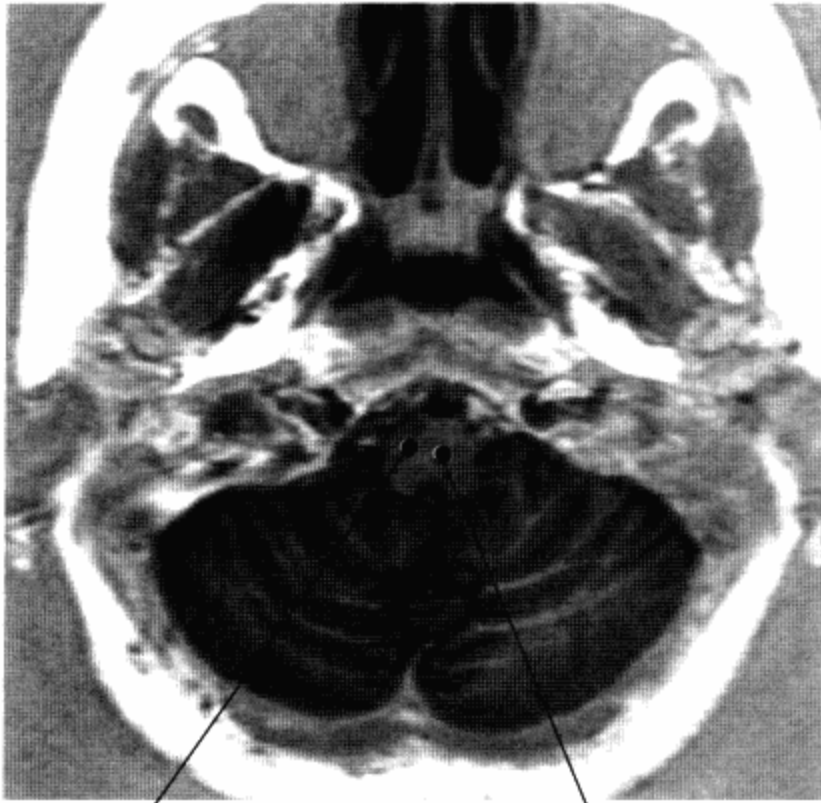
听放射

800~1000Hz 纯音听觉刺激后功能激活区域



前庭系统





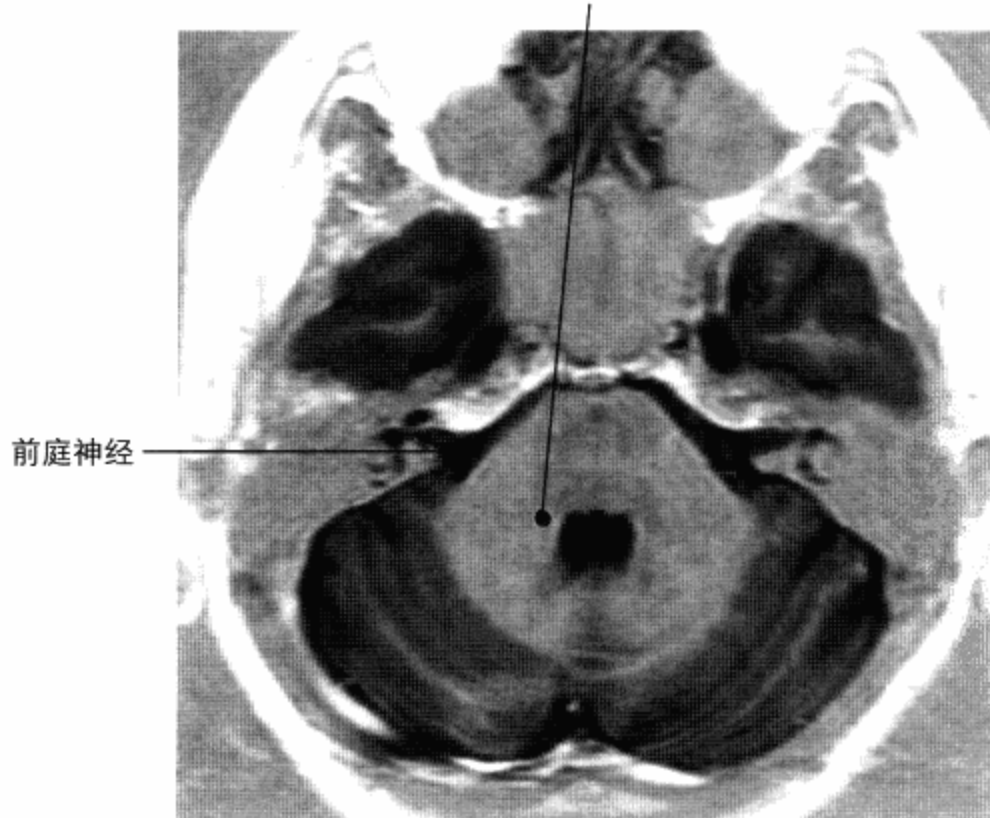
前庭脊髓外侧束

前庭脊髓内侧束

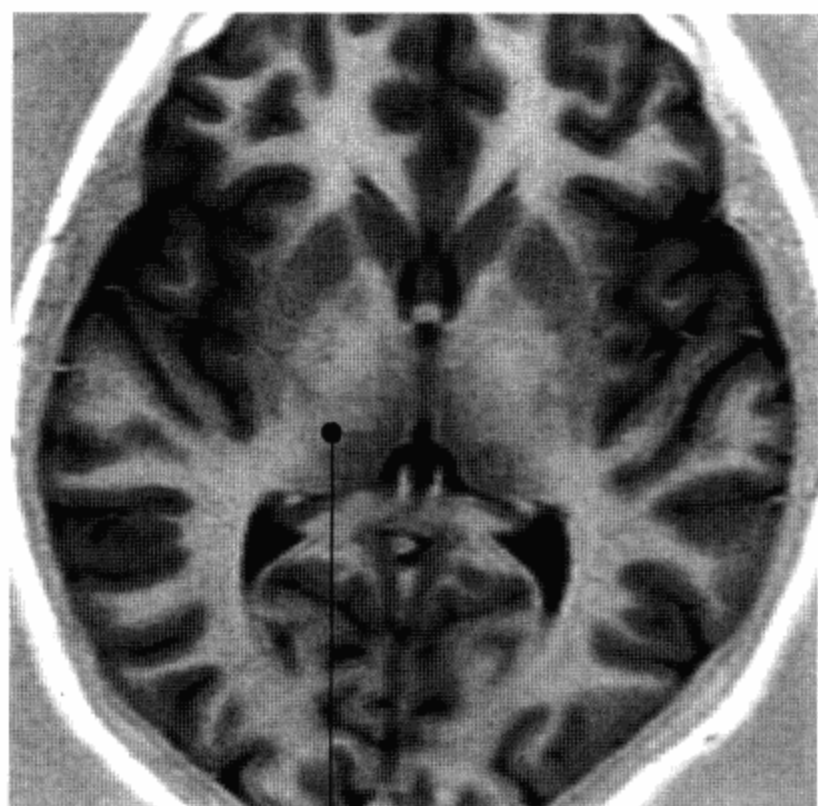


前庭丘脑束

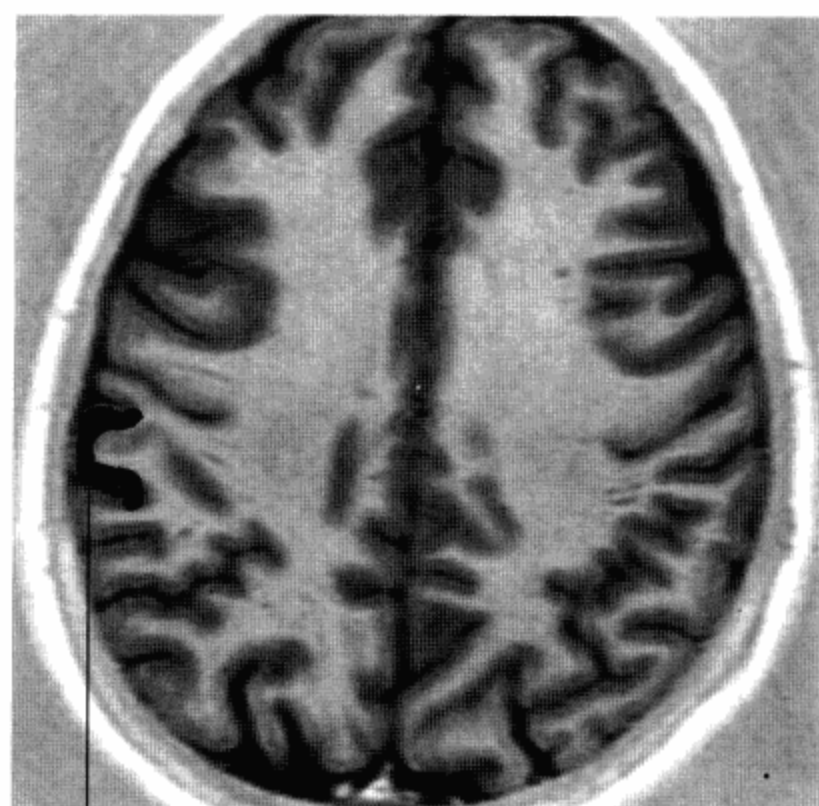
前庭神经外侧



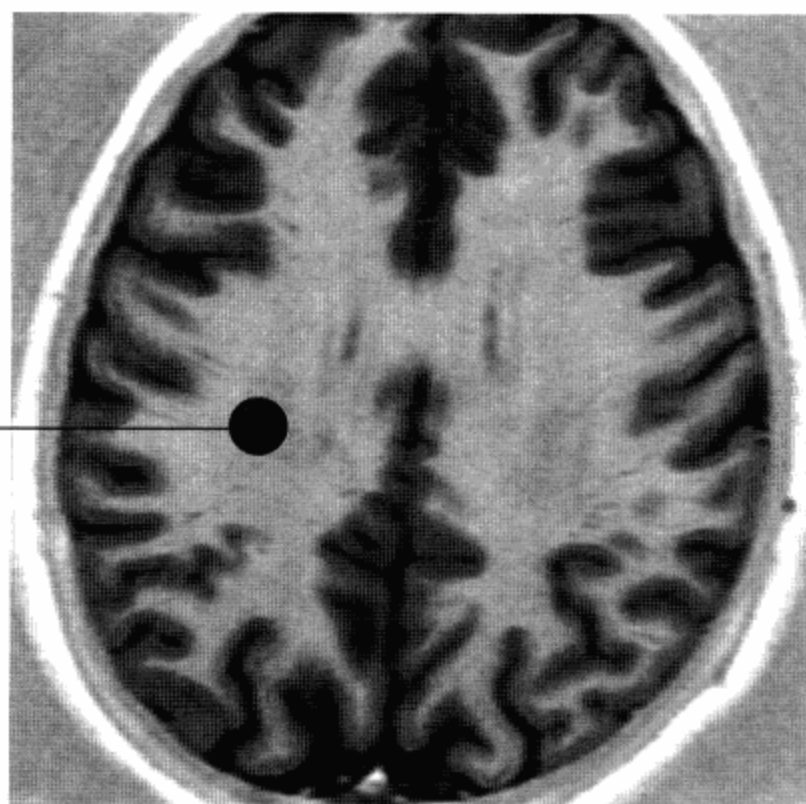
前庭神经



丘脑腹中间核



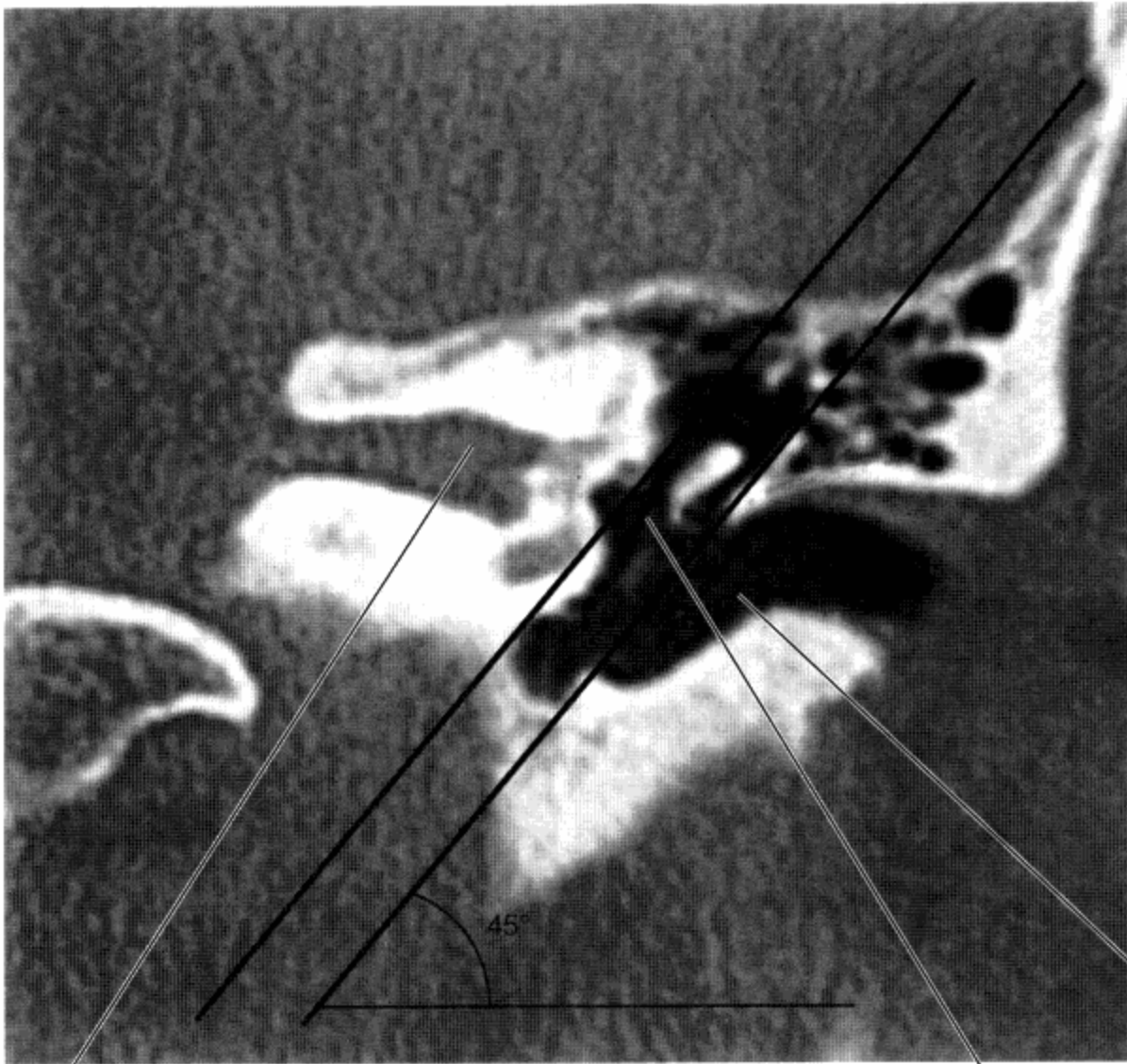
前庭皮质区



半卵圆中心前庭纤维

G 岩锥区：计算机断层扫描

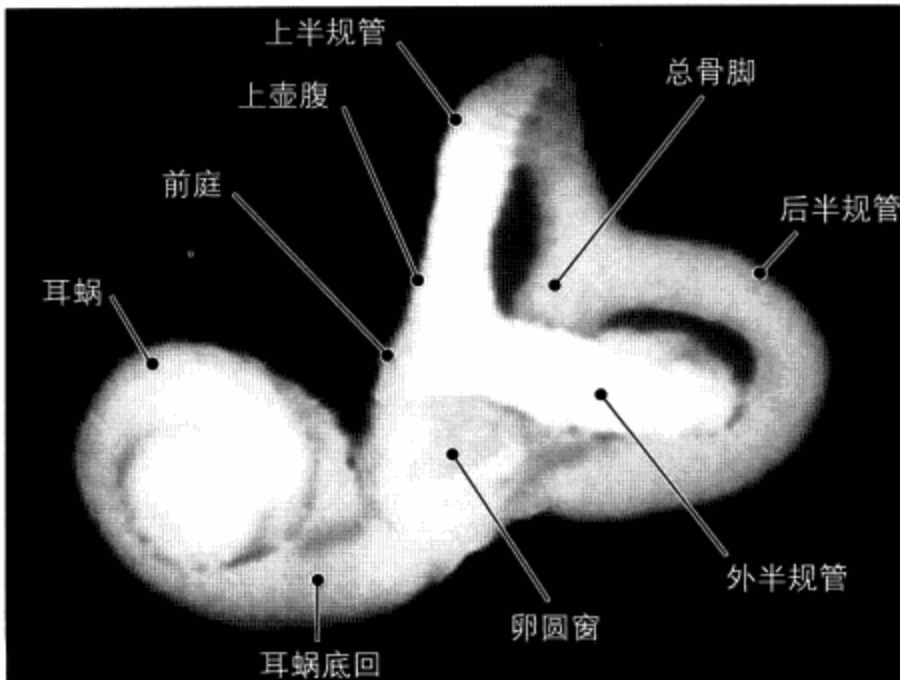
CT 冠状切面



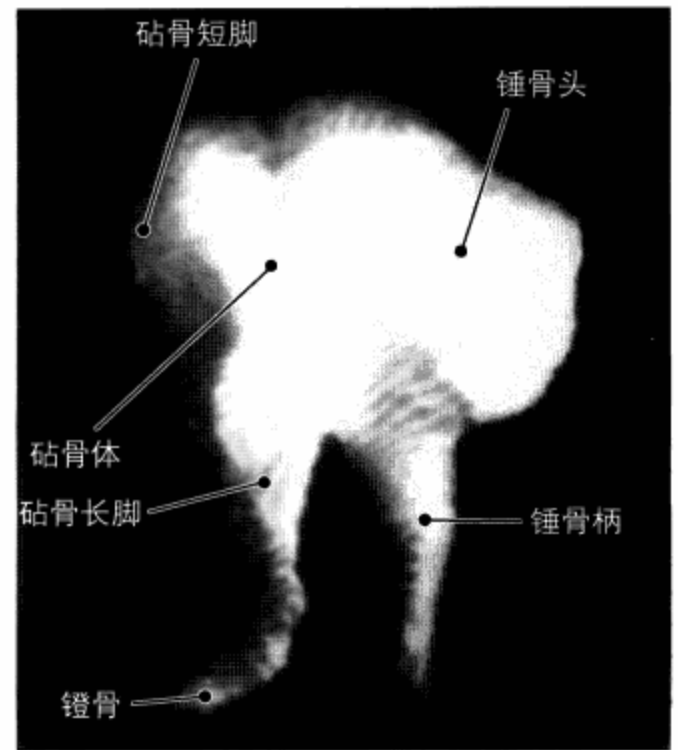
内耳 { 内耳道 (IAC) 迷路

中耳 { 乳突气房 鼓室 听骨链

外耳：外耳道 (EAC)

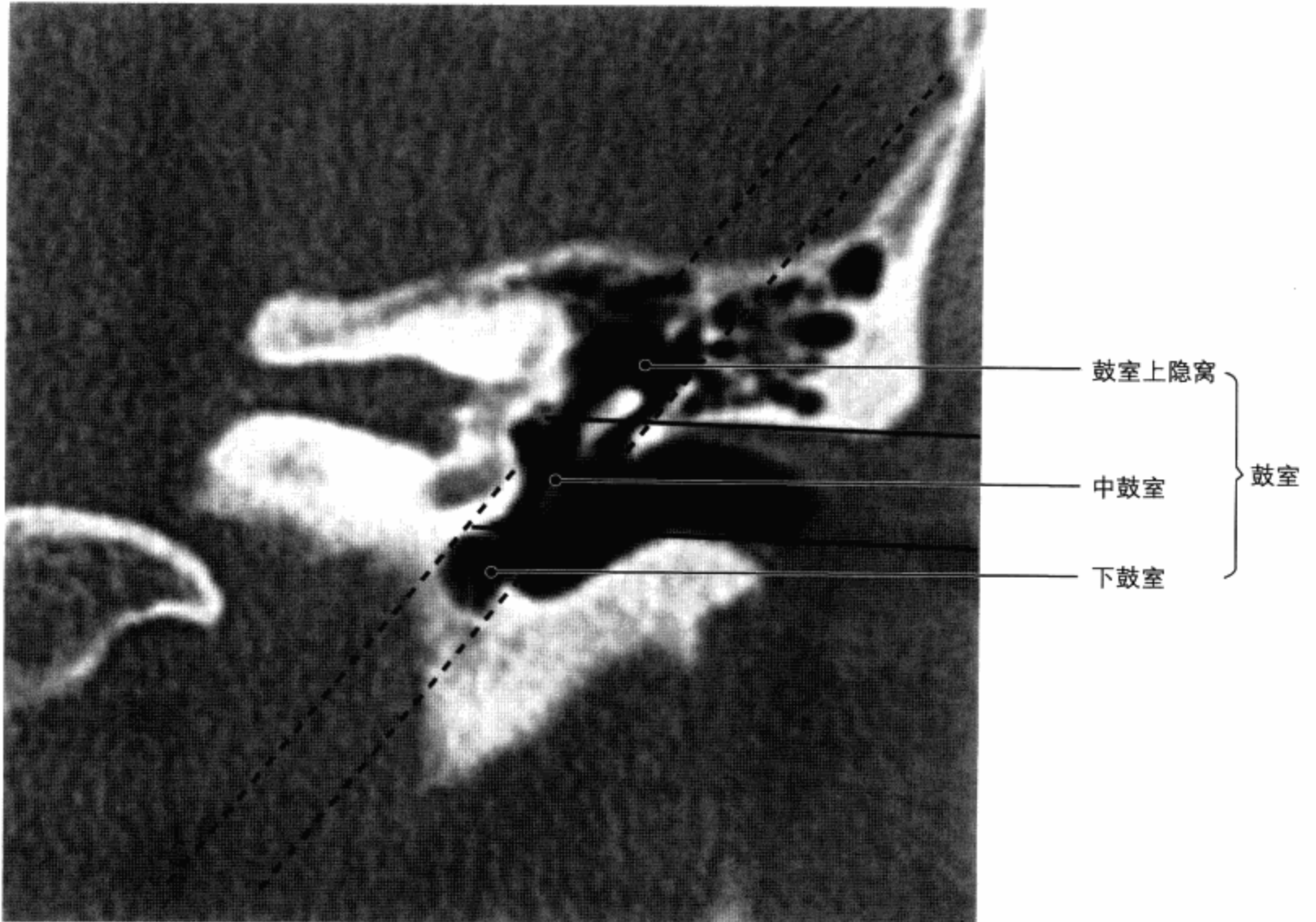


骨迷路：3DCT 重建

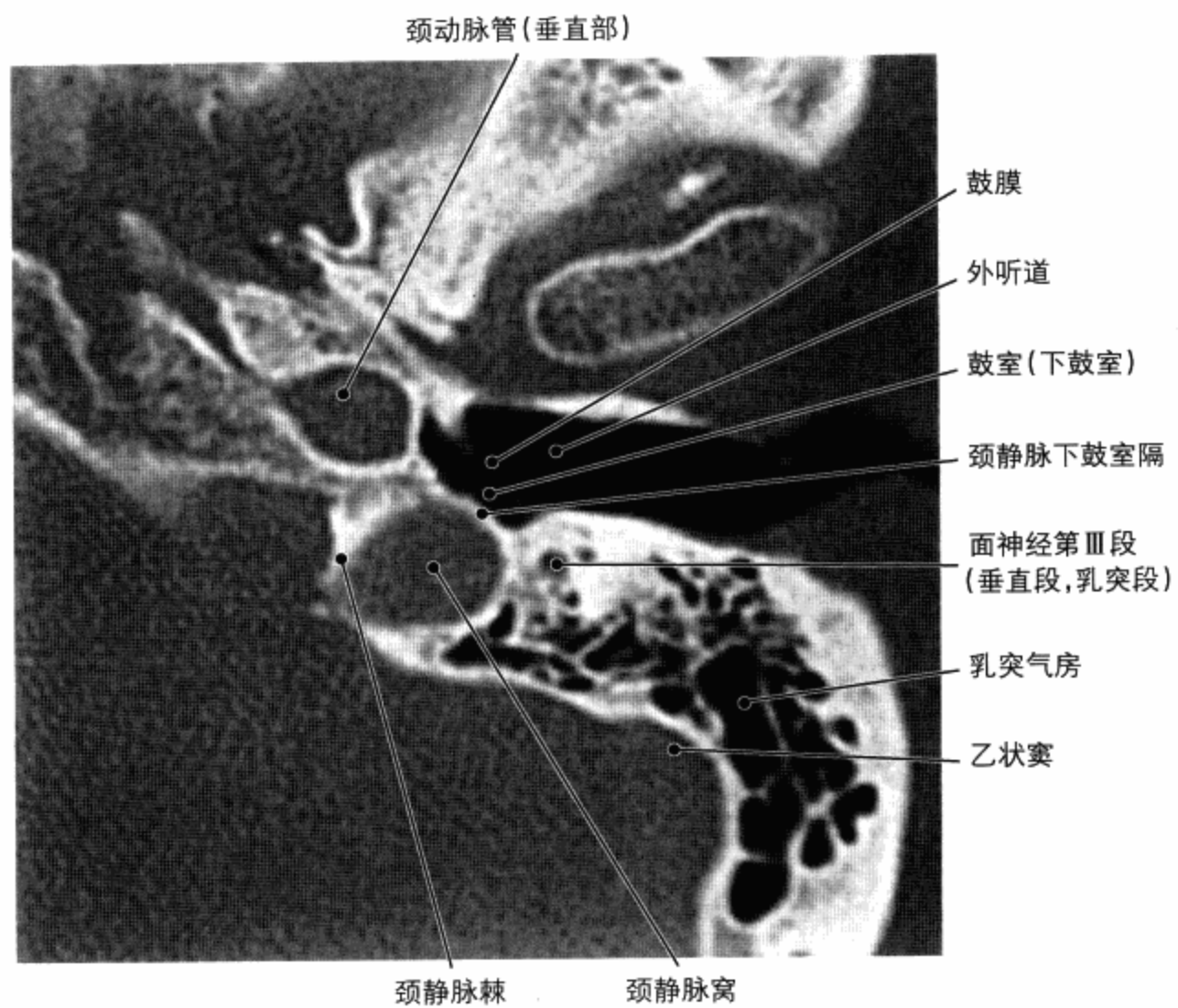


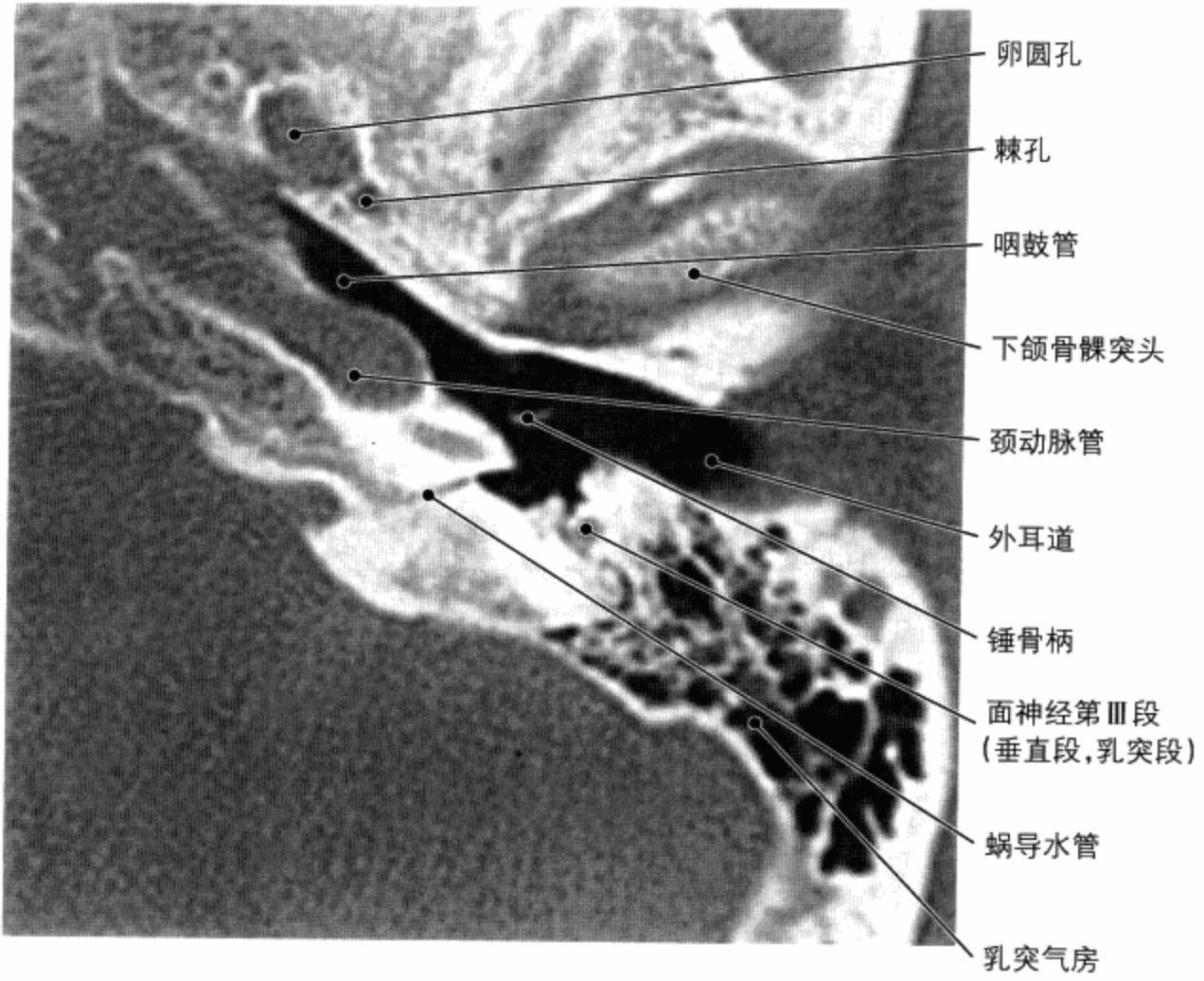
听骨链：3DCT 重建

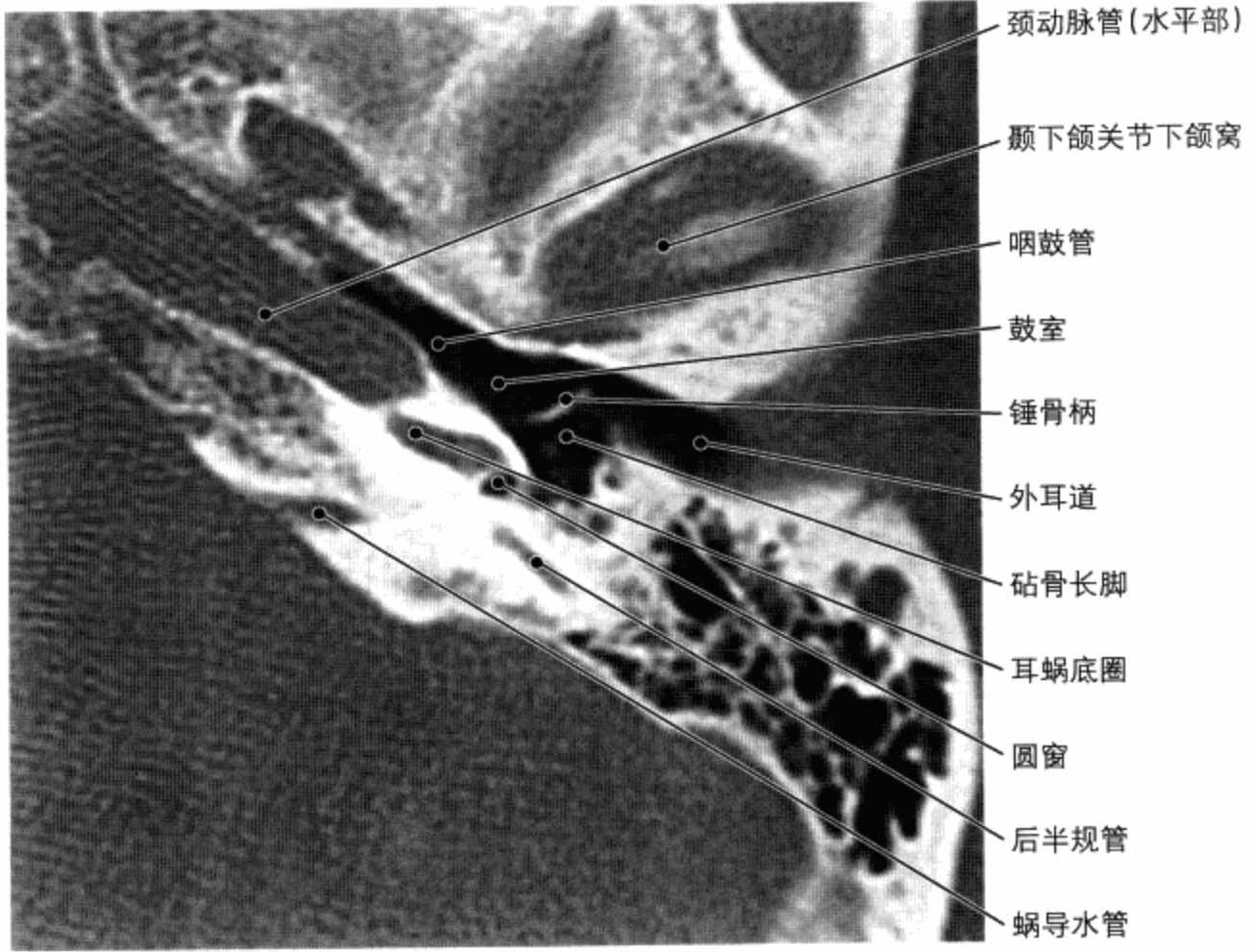
CT 冠状切面

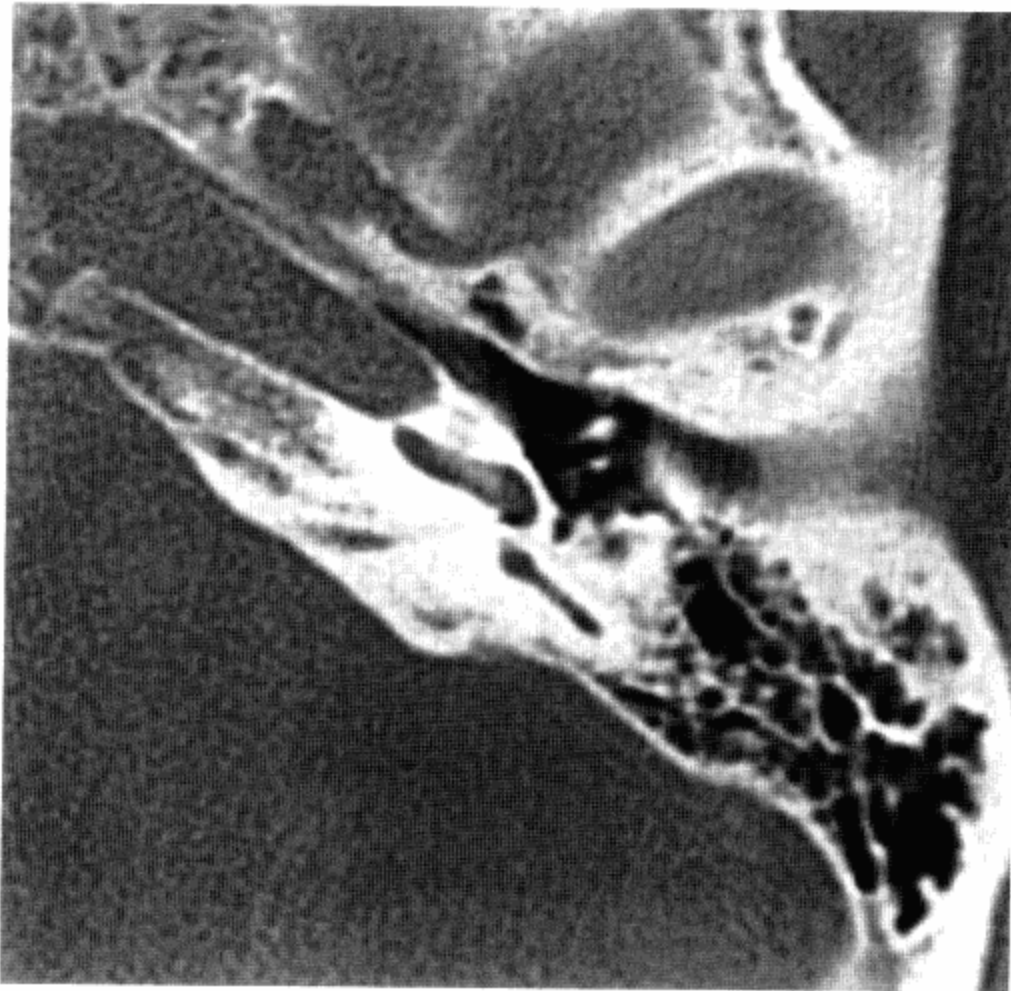
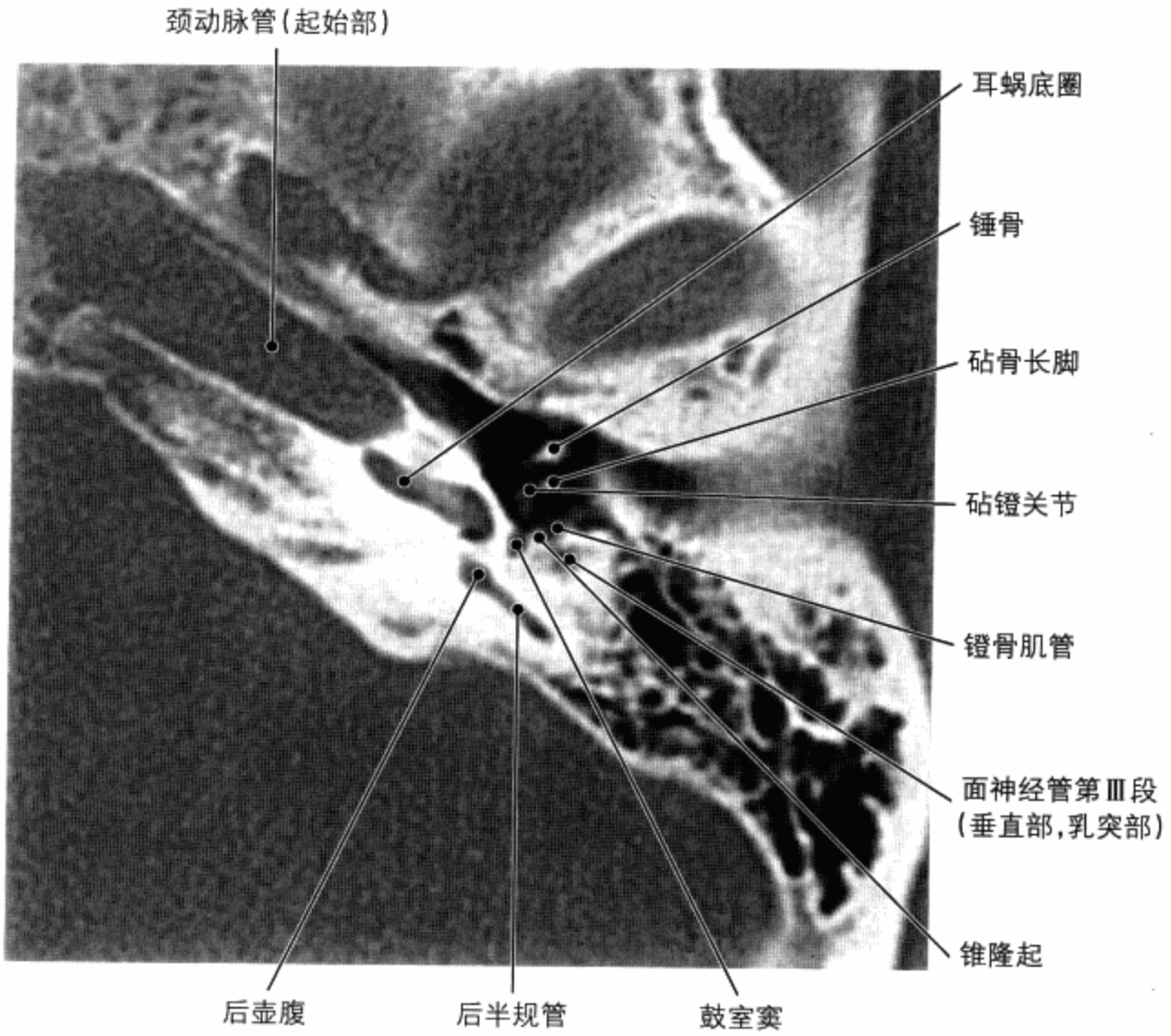


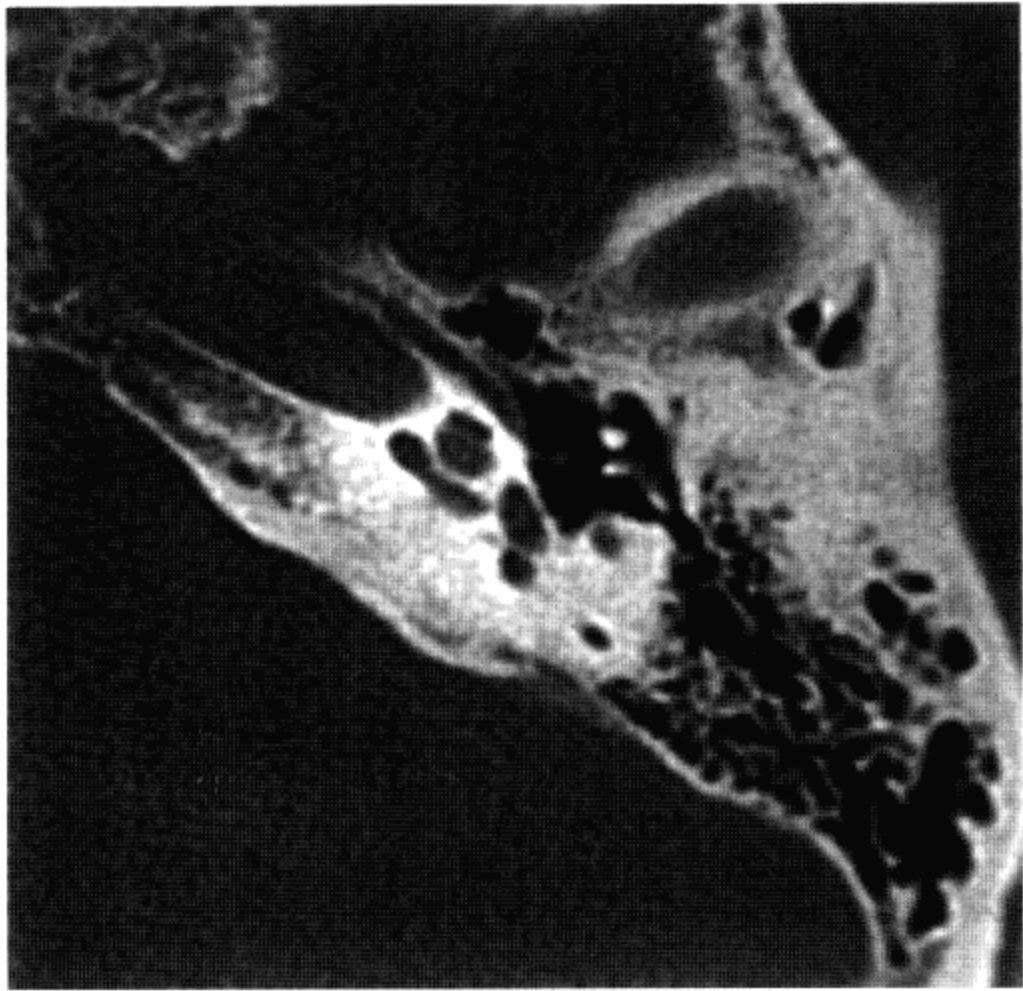
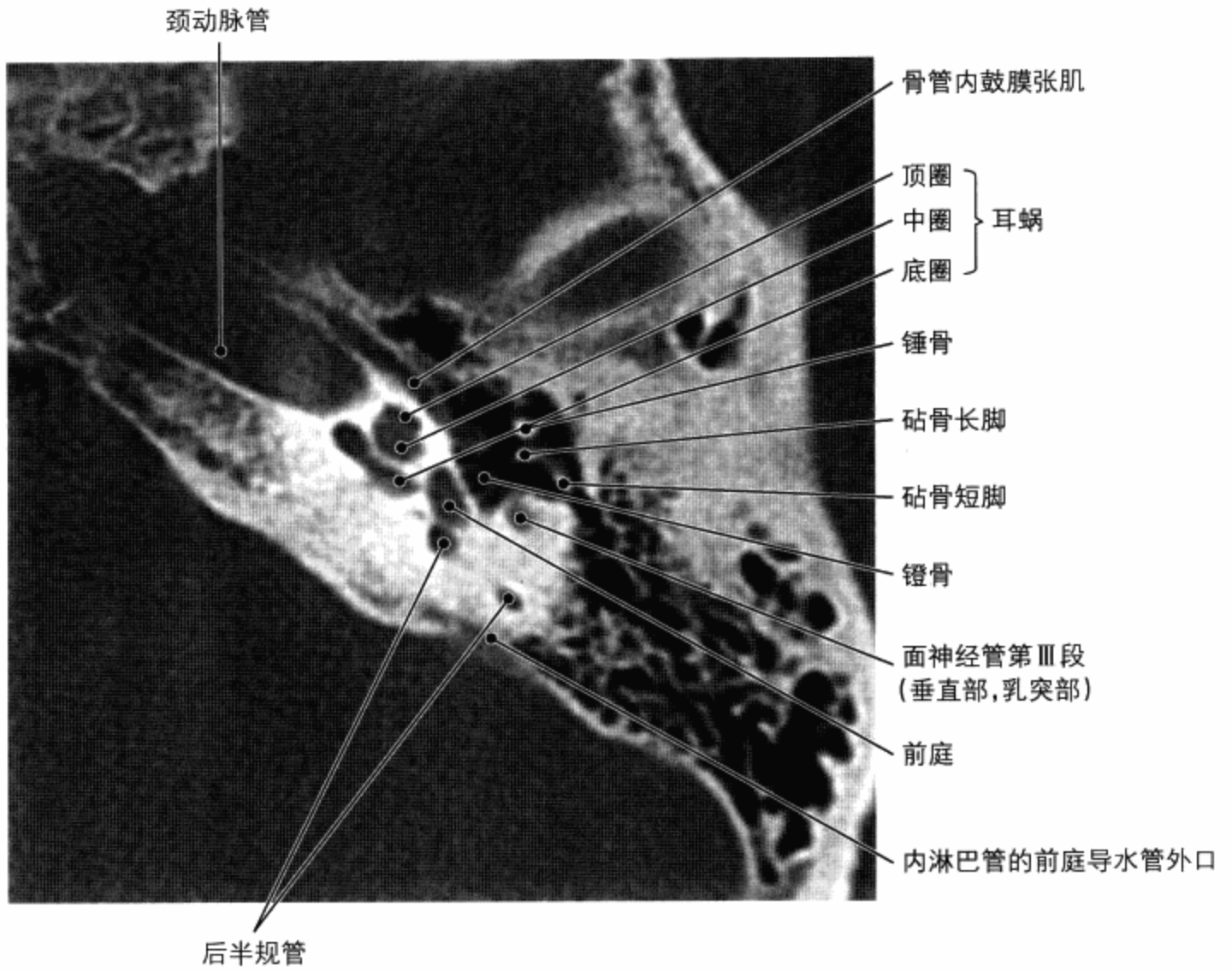
轴位切面

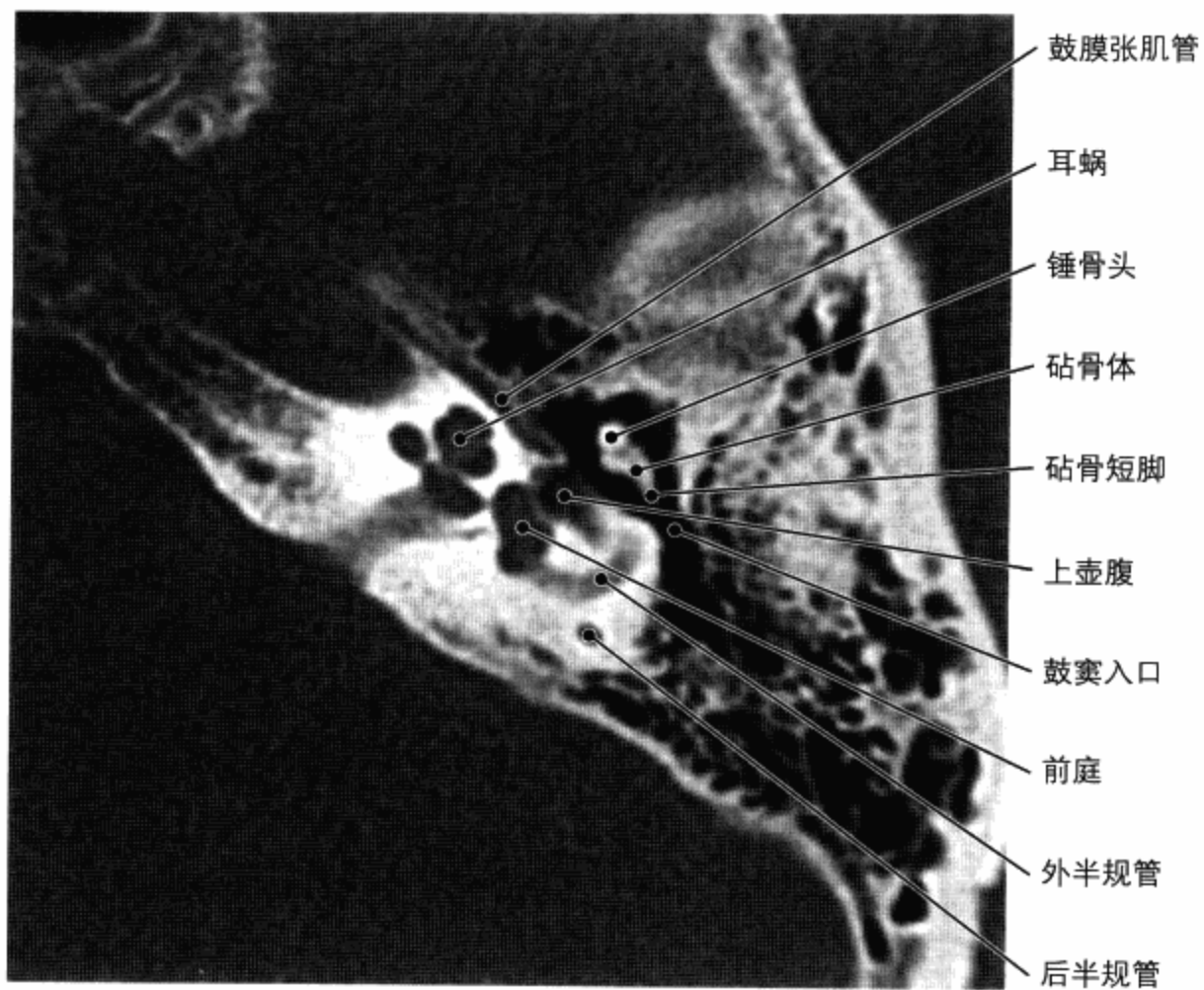


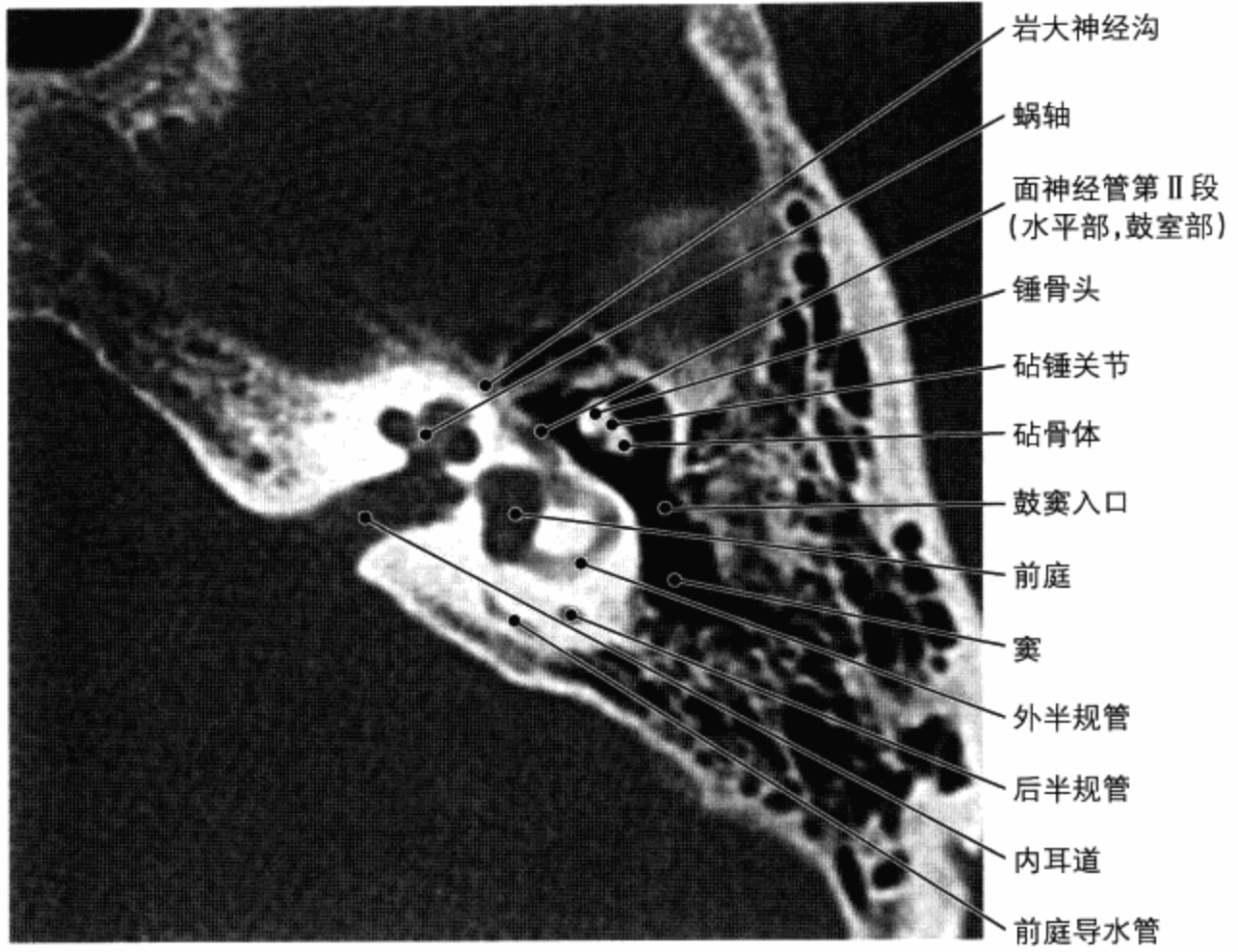


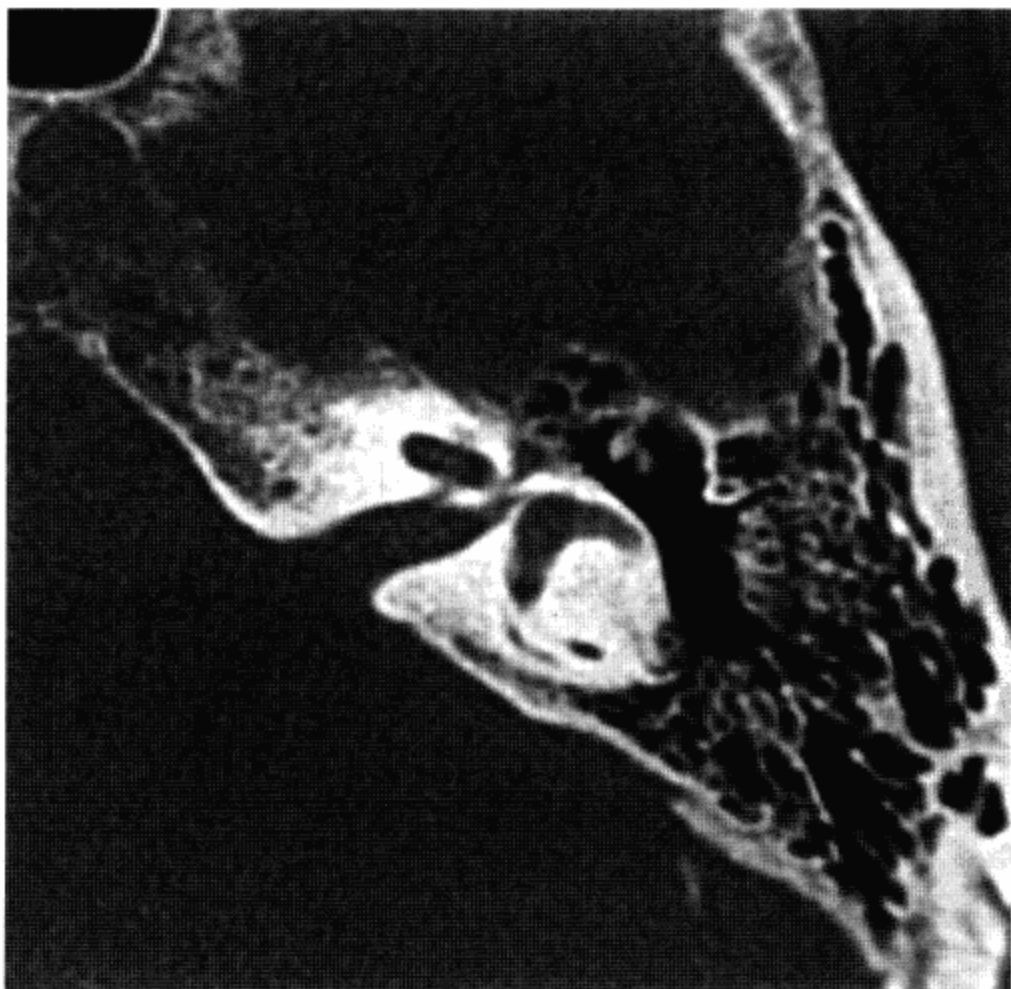
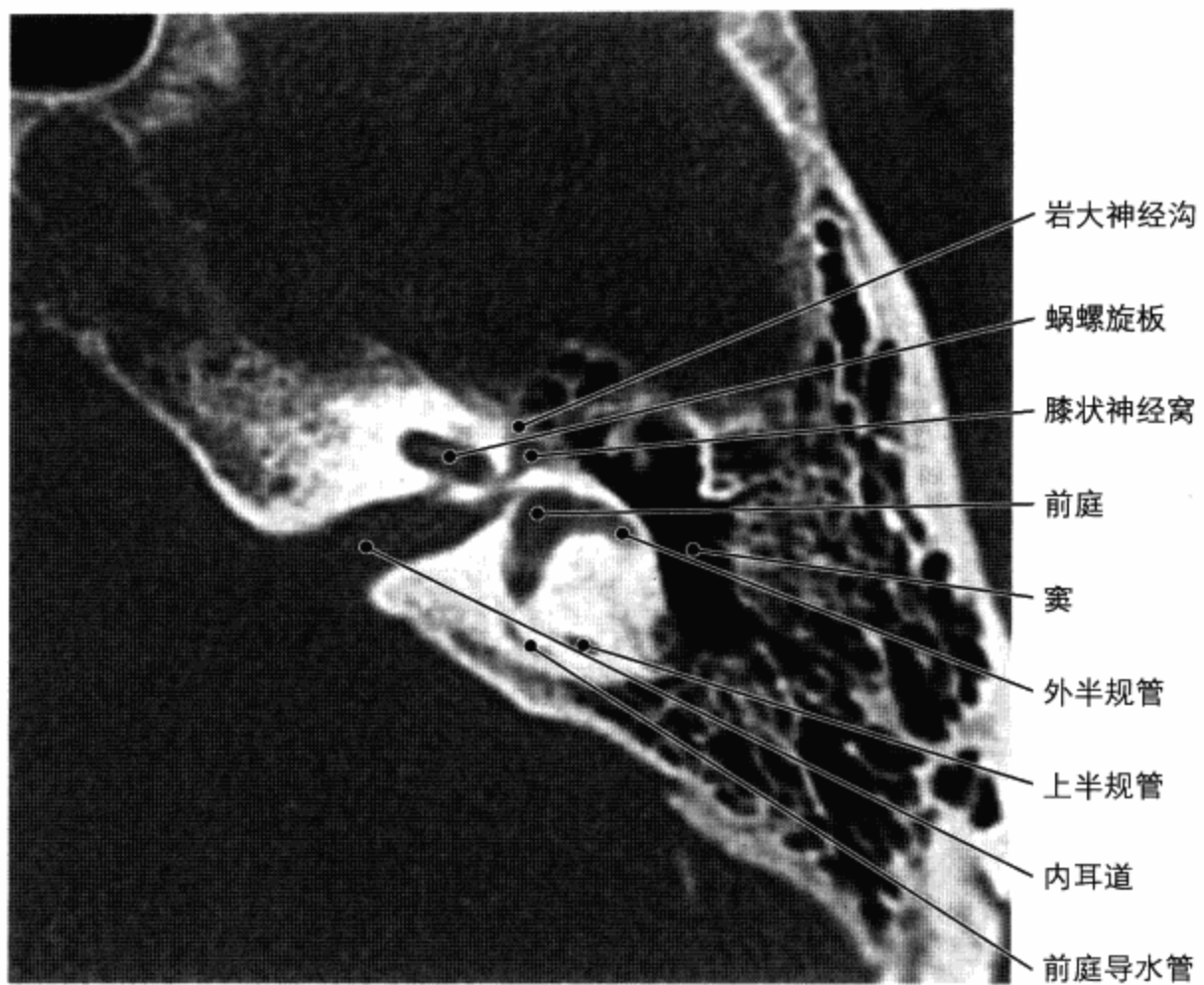


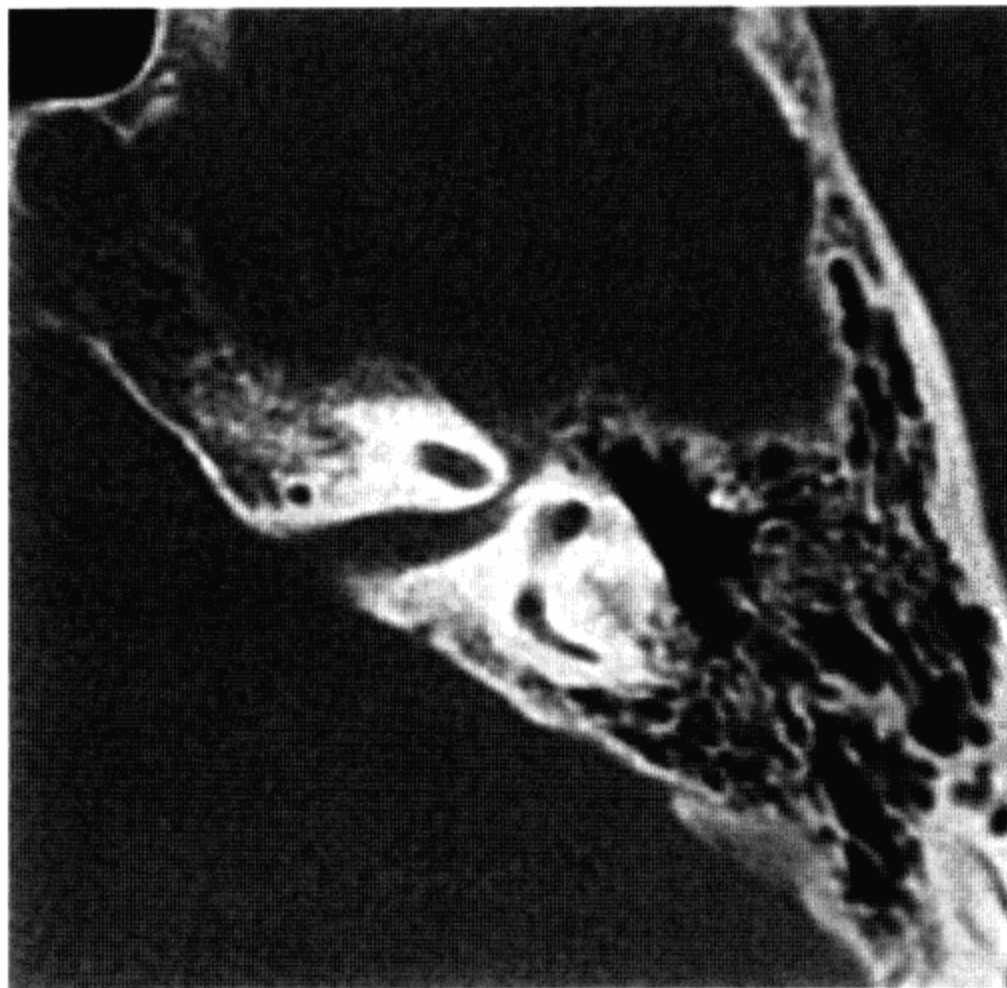
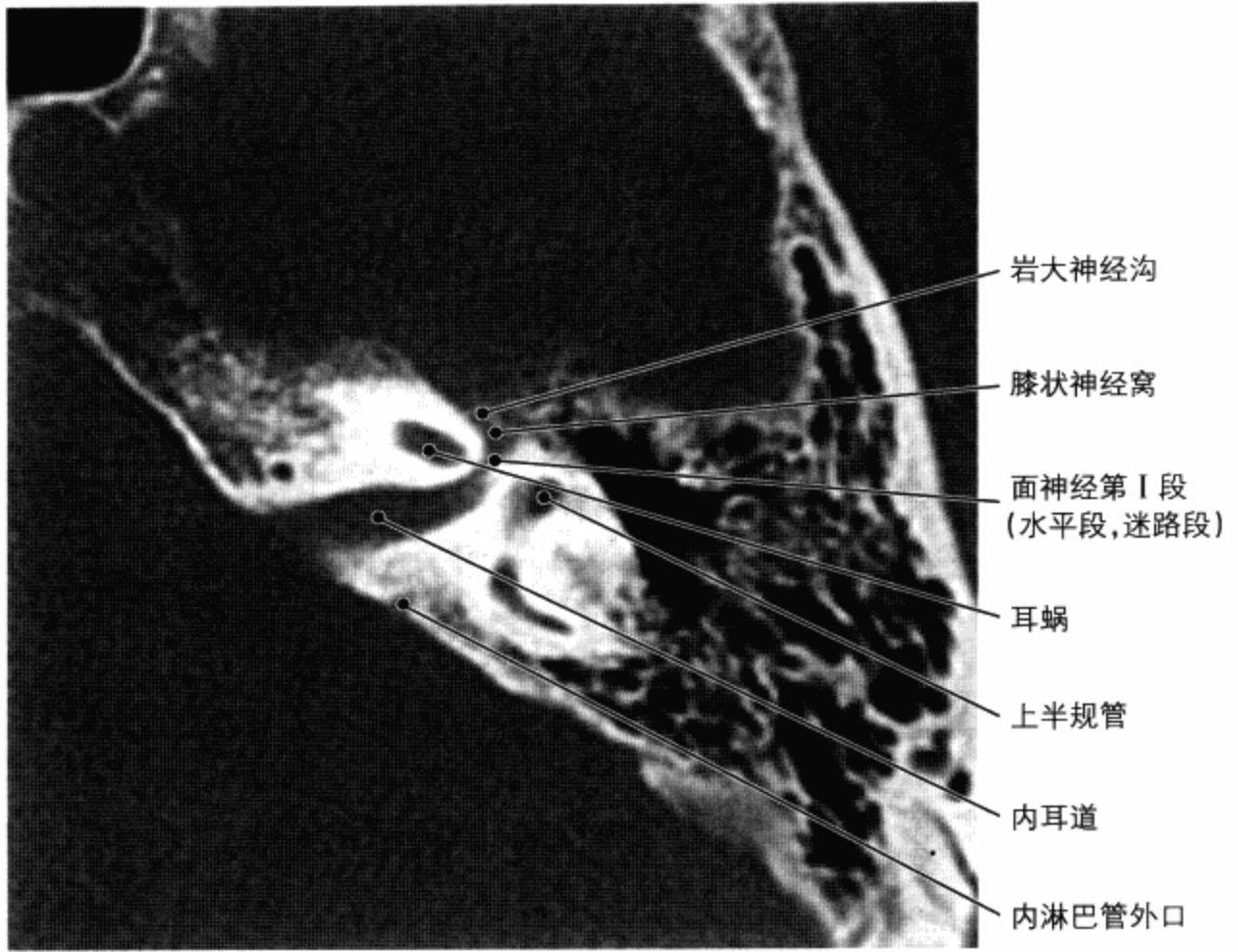


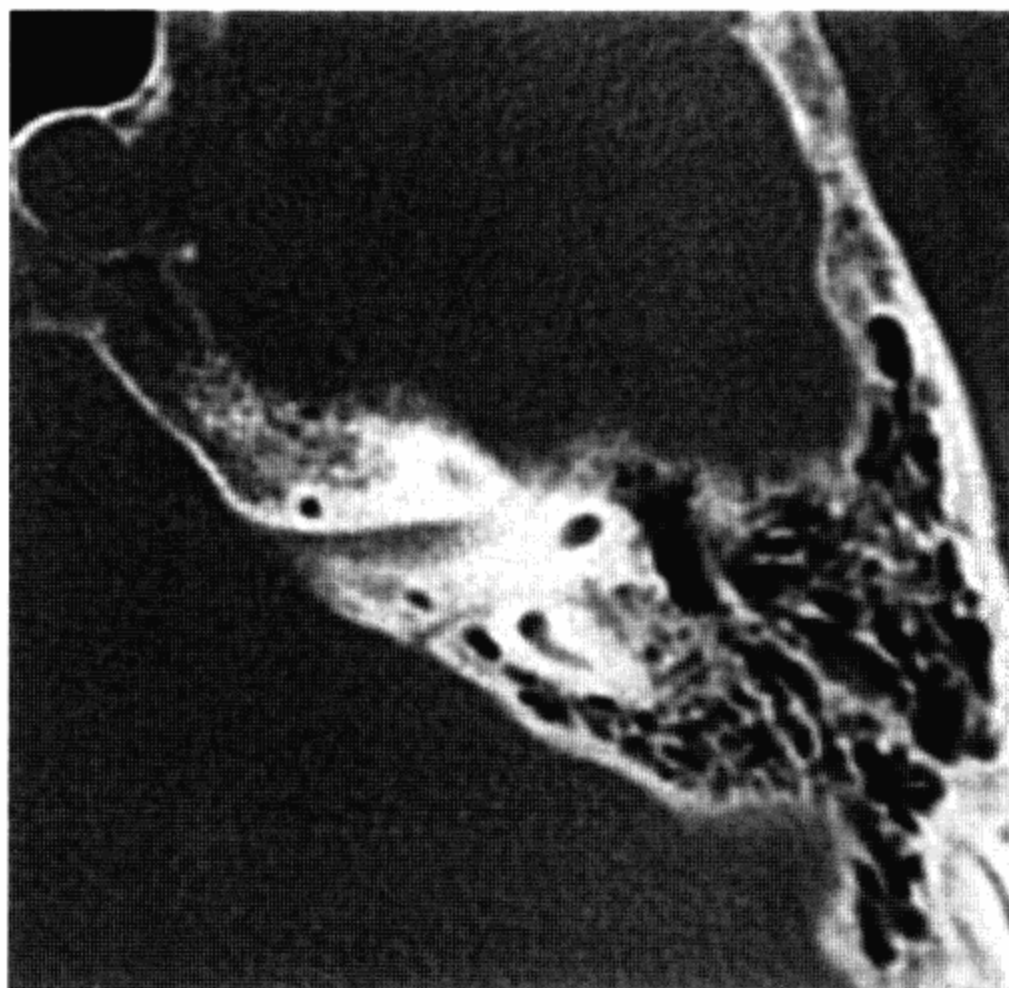
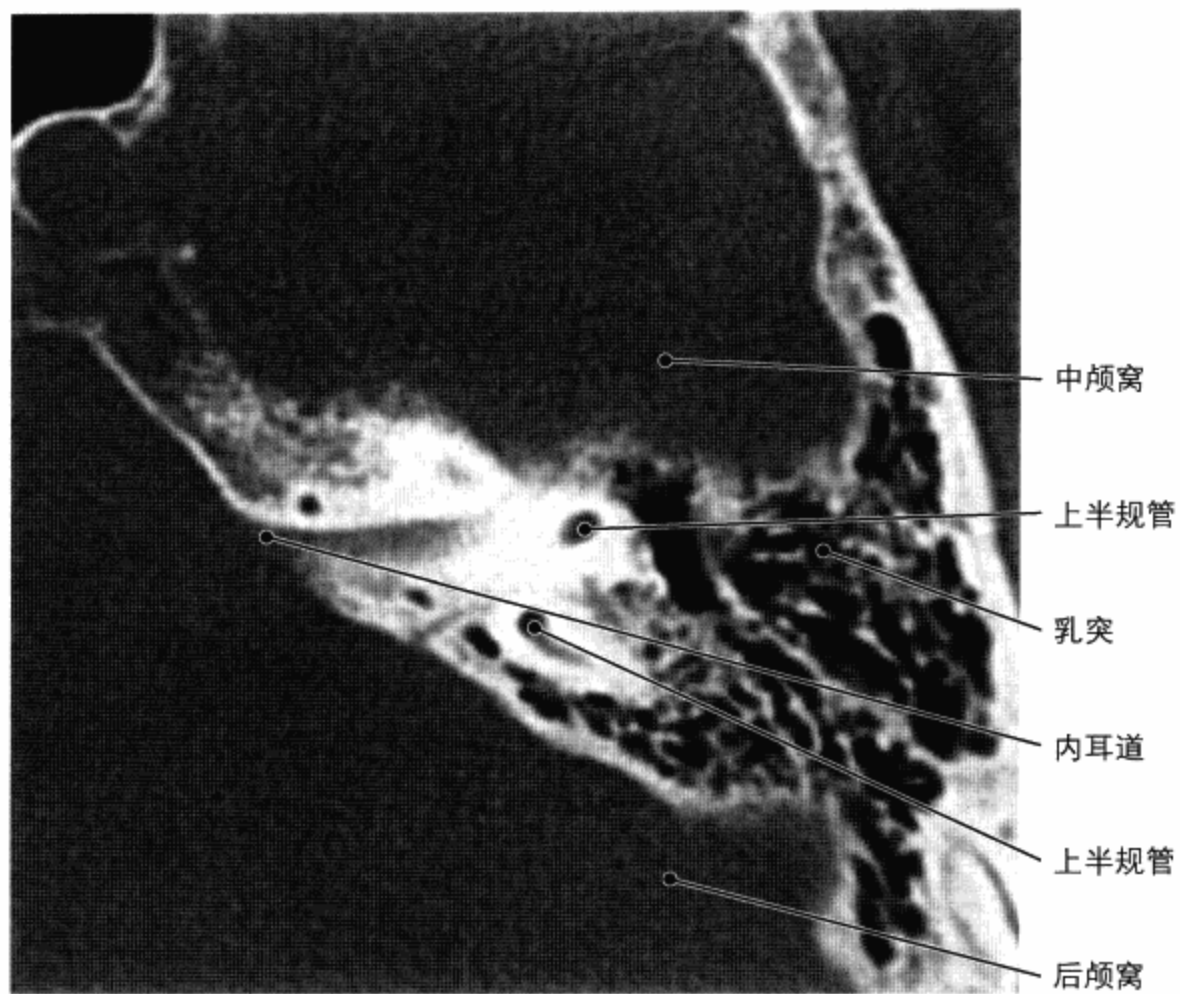


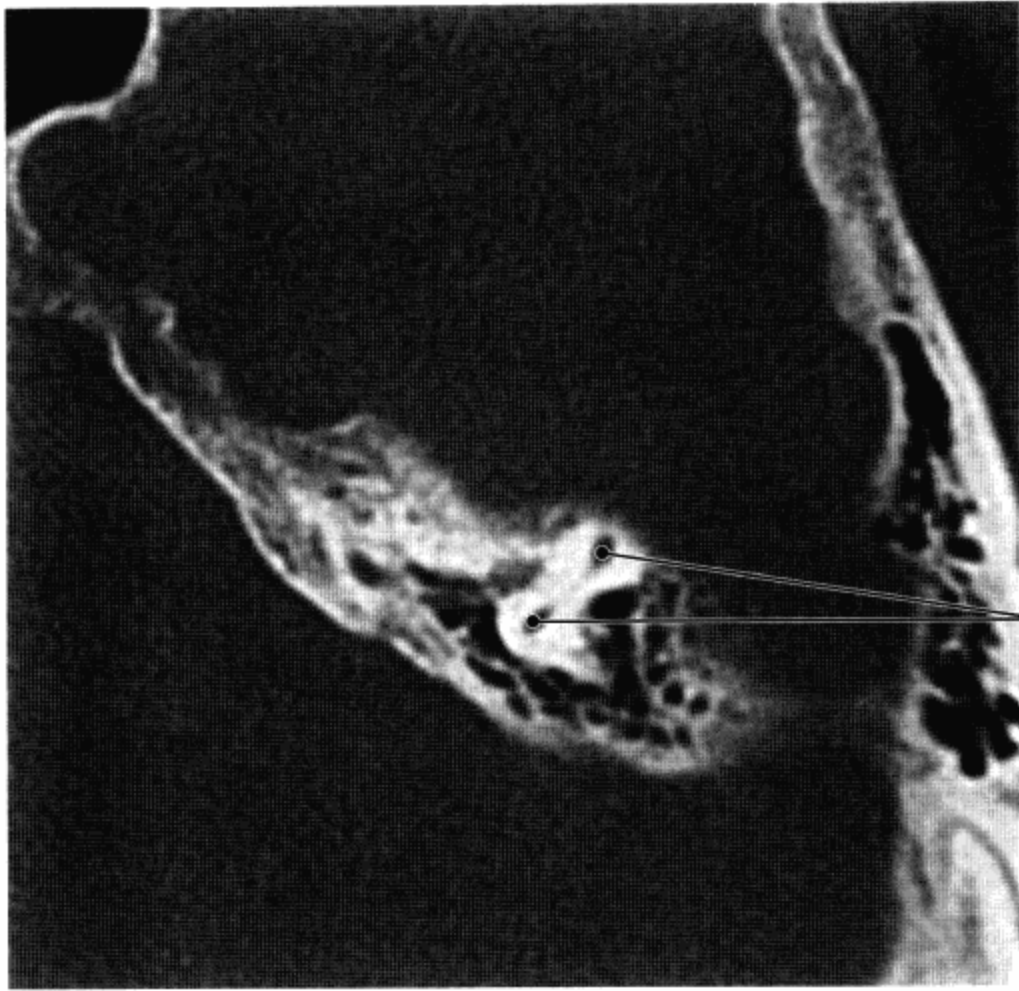




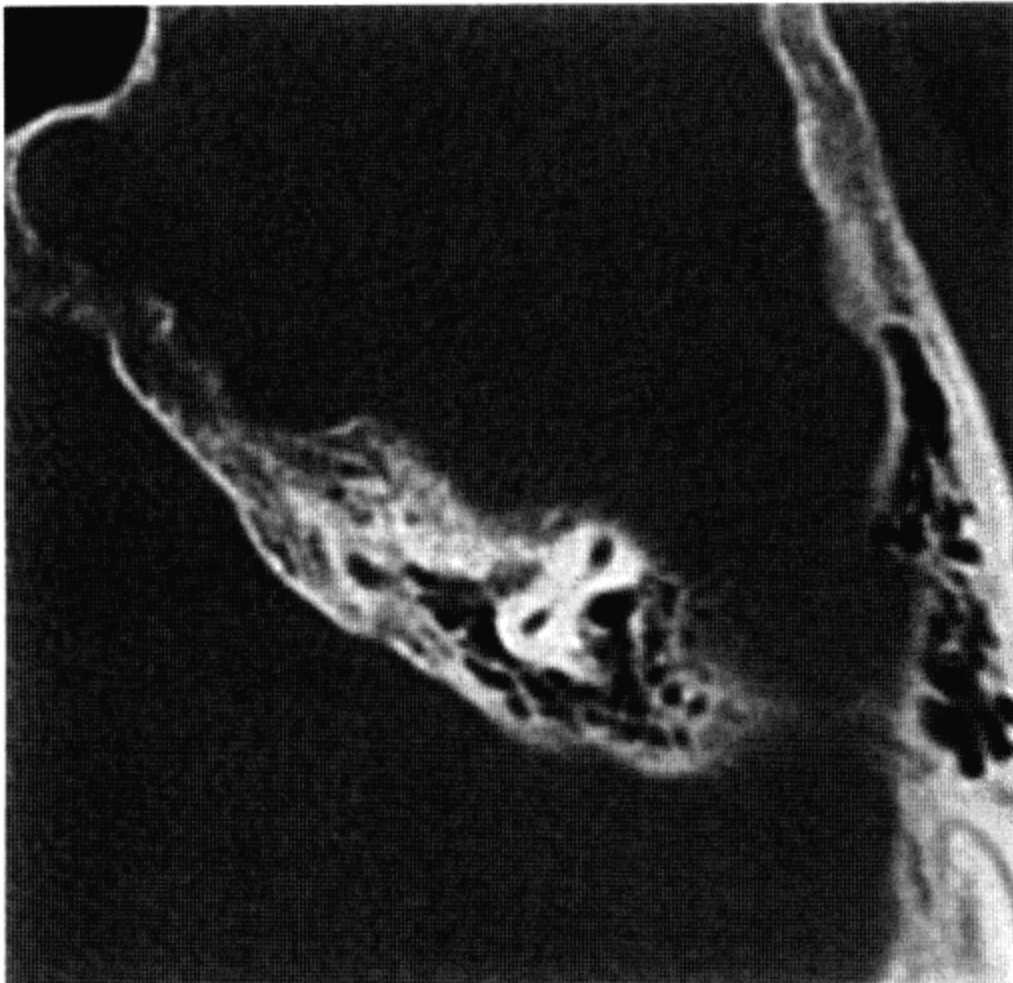


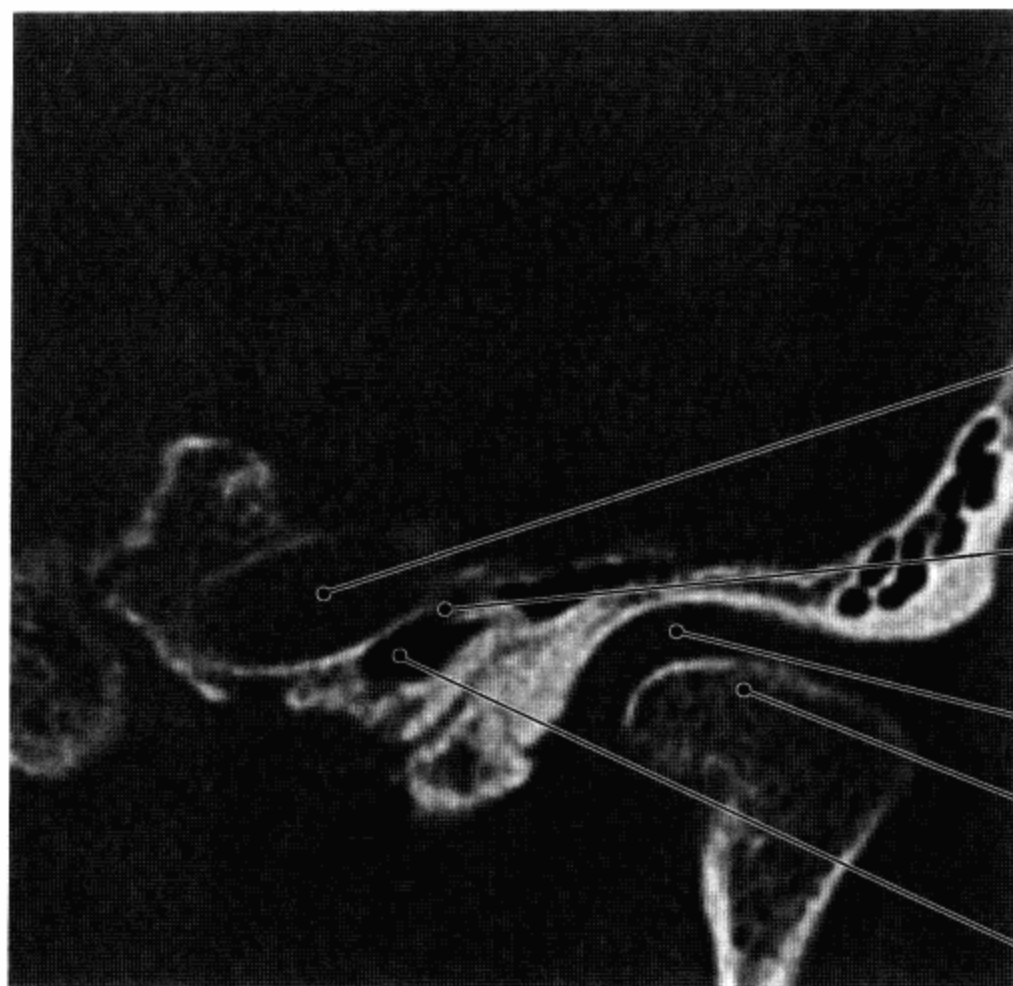






上半规管





颈动脉管内颈内动脉

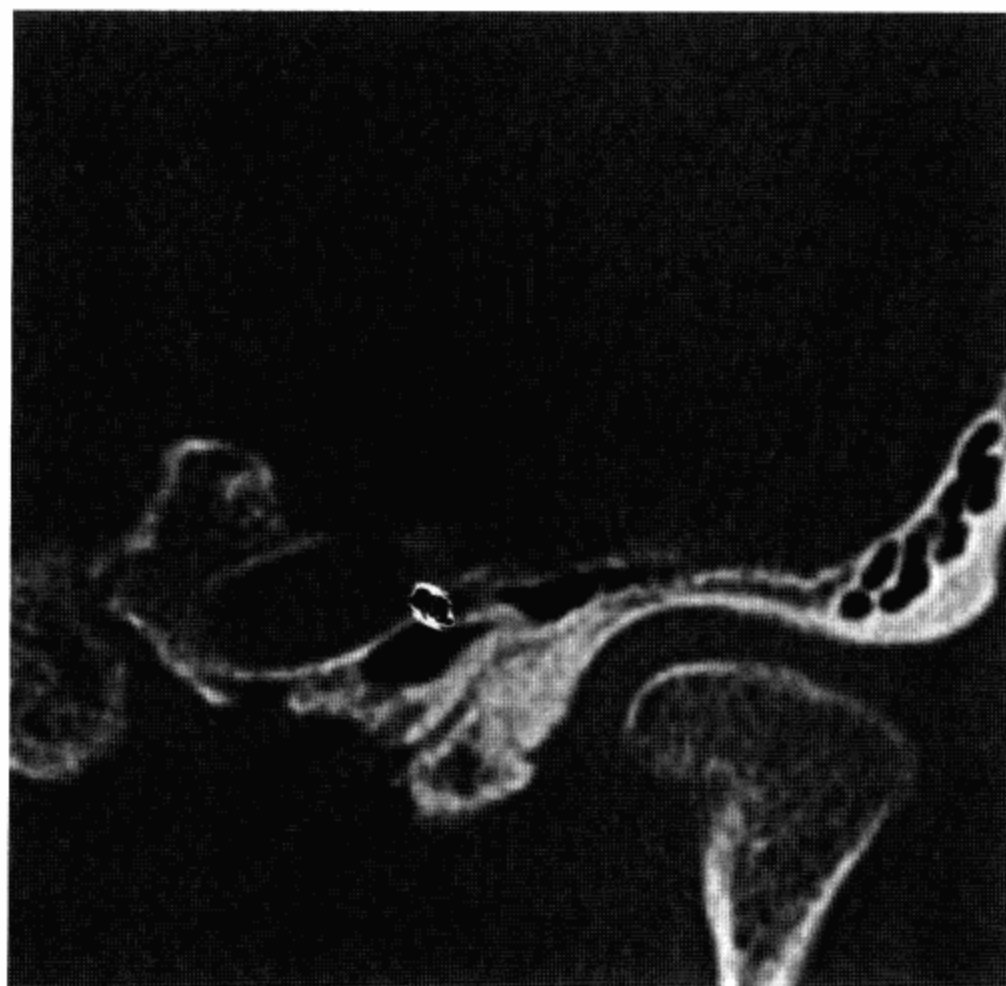
鼓膜张肌管

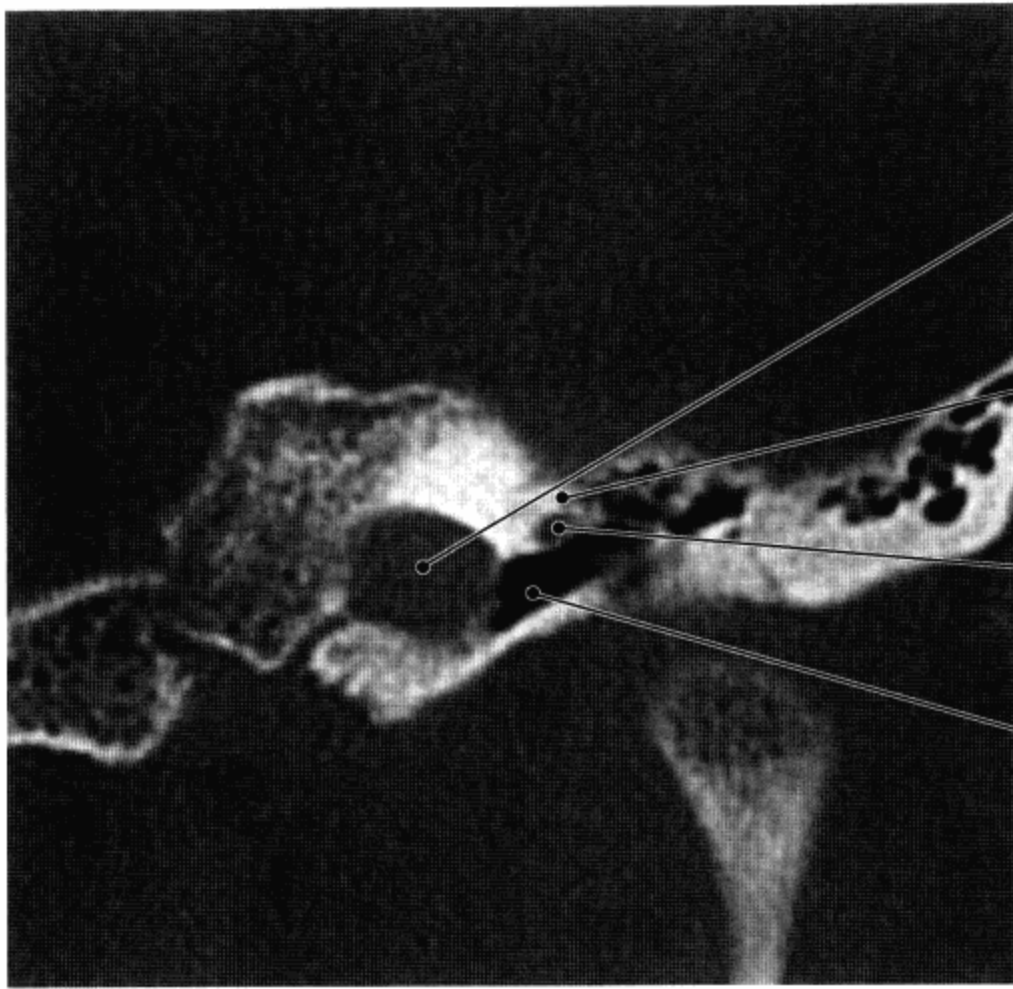
颞骨关节盂

下颌骨髁突

咽鼓管

颞下颌关节



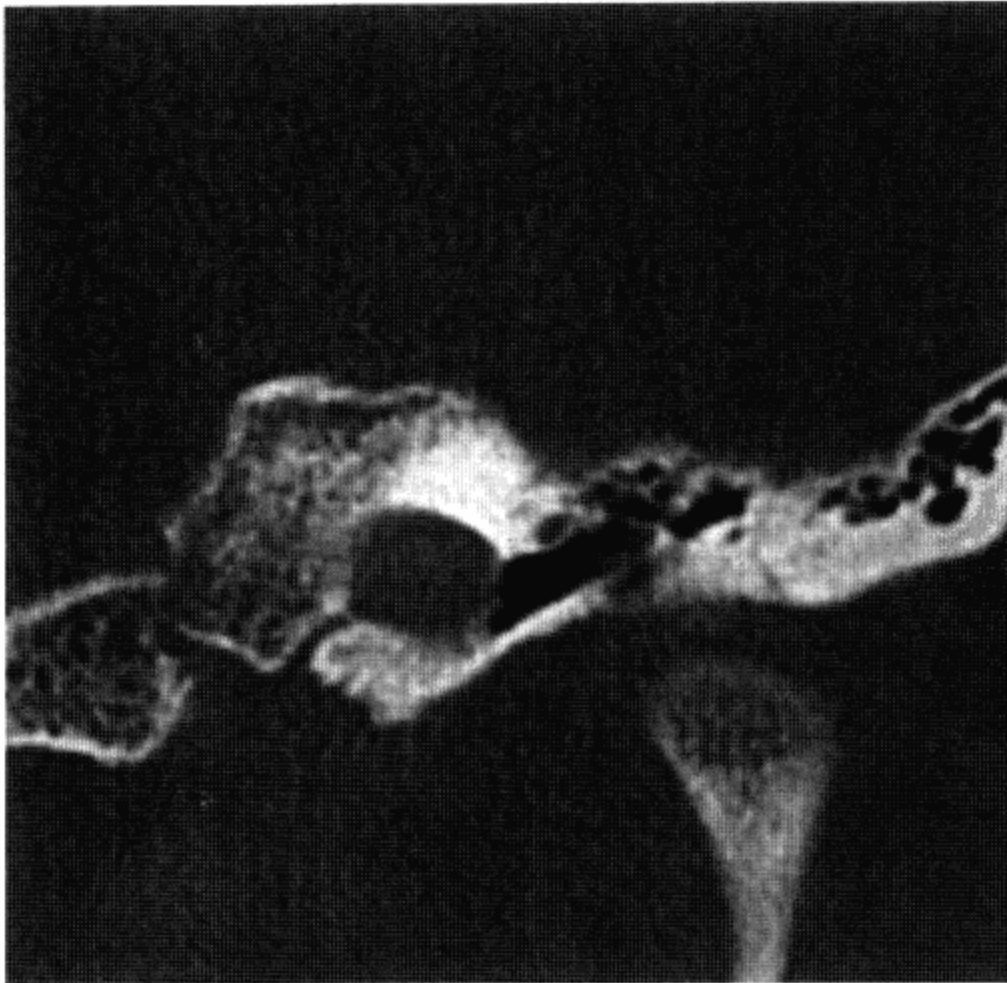


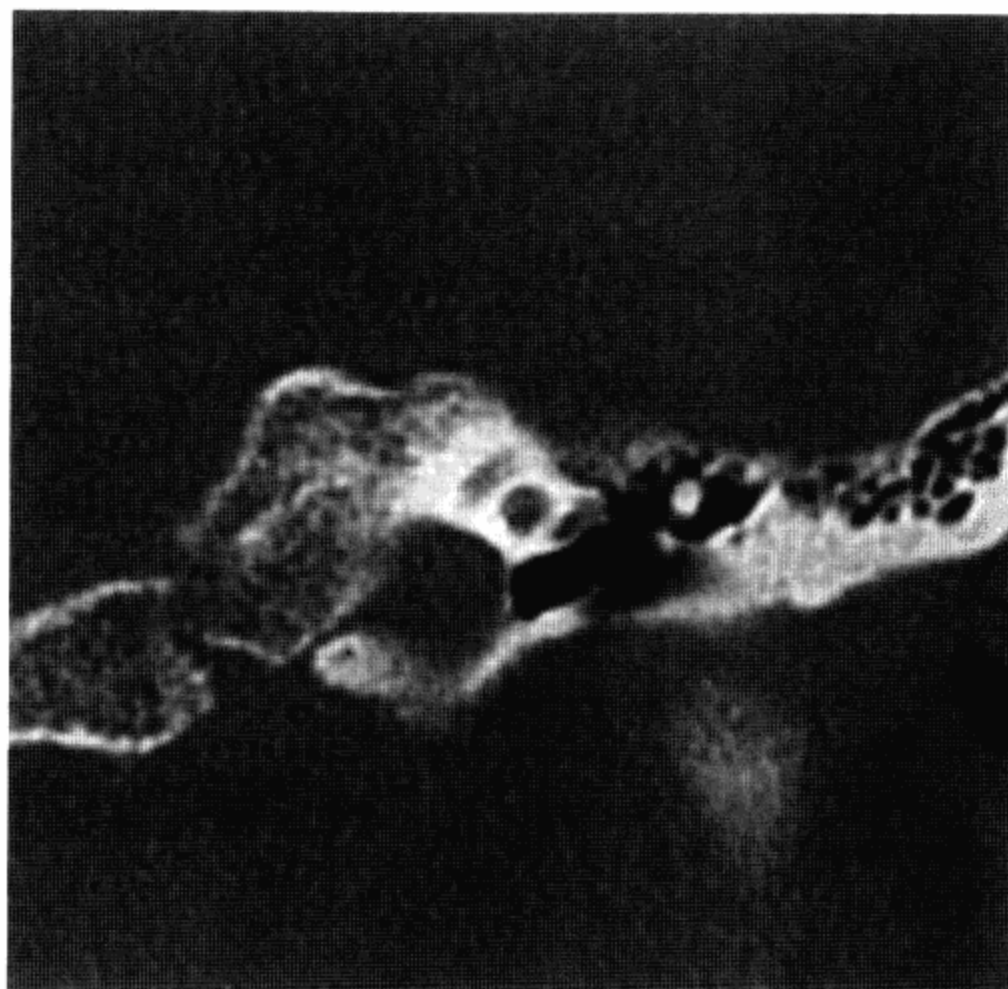
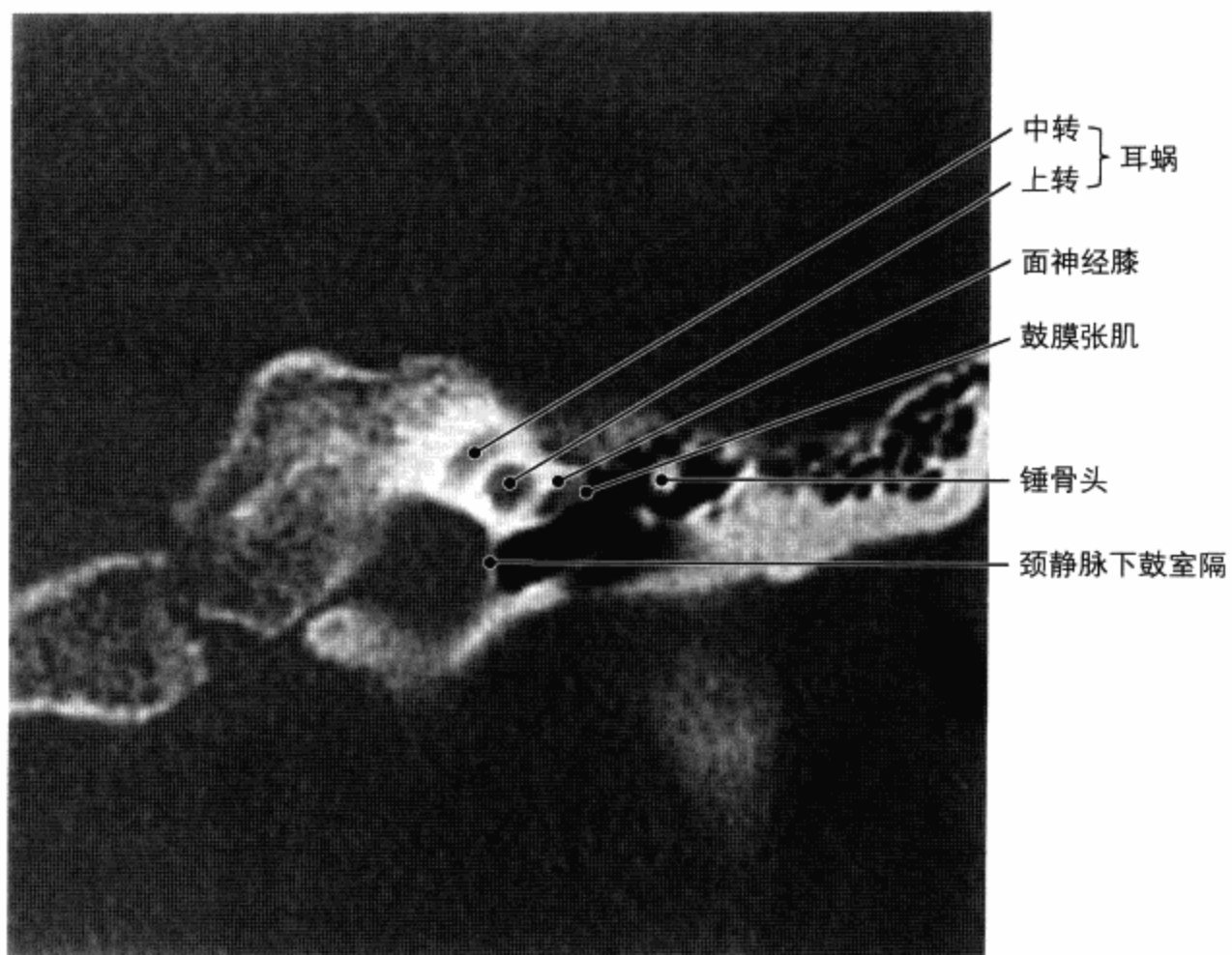
颈动脉管内颈内动脉

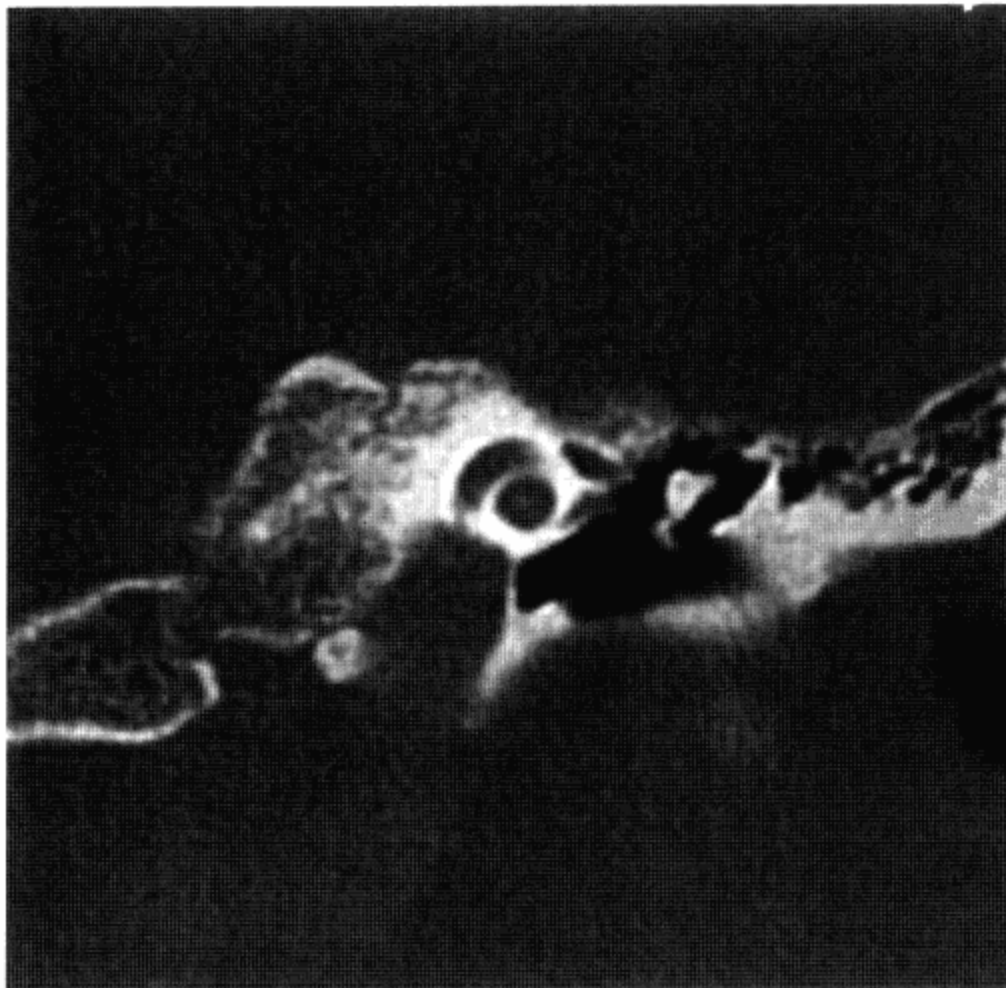
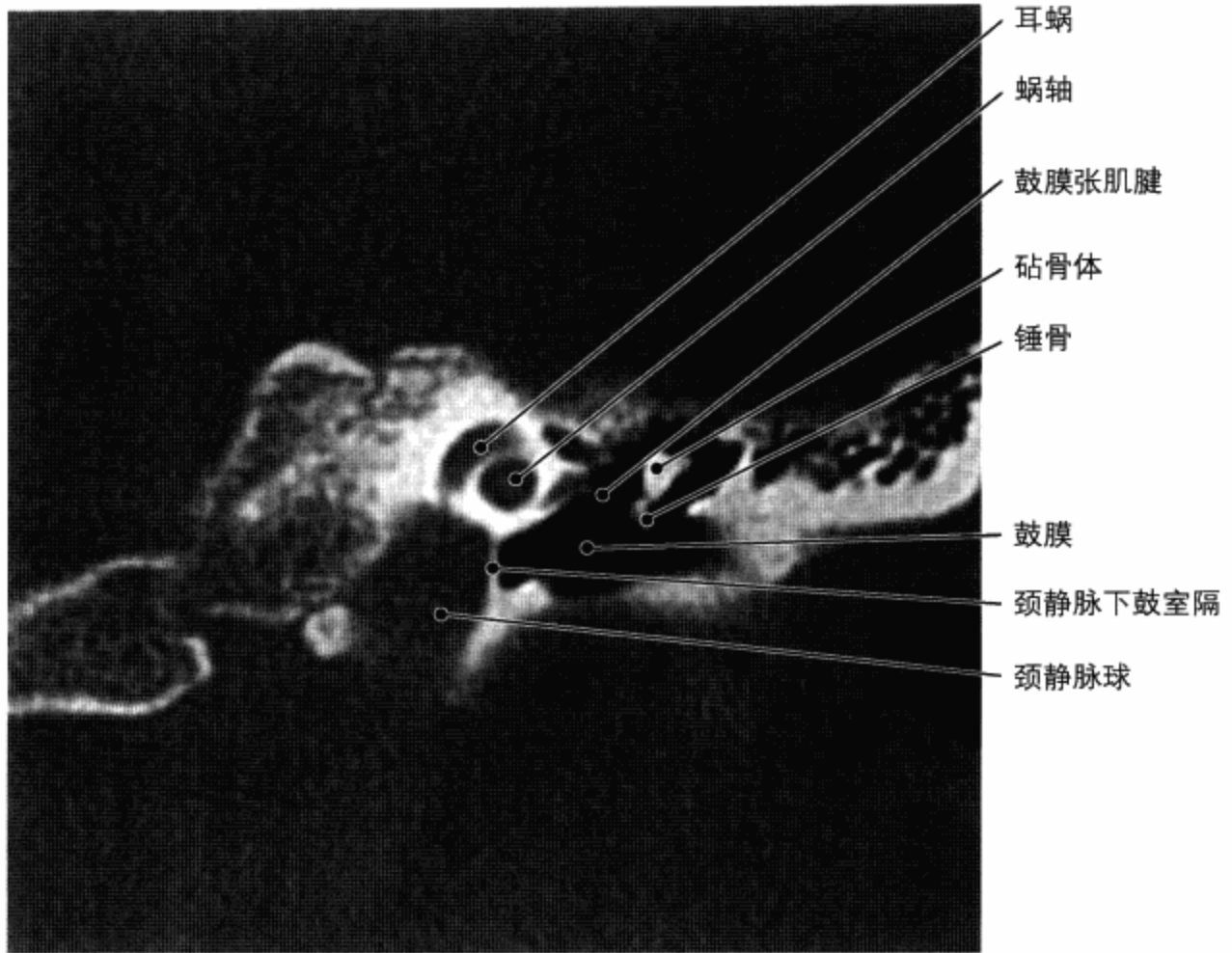
岩大神经沟

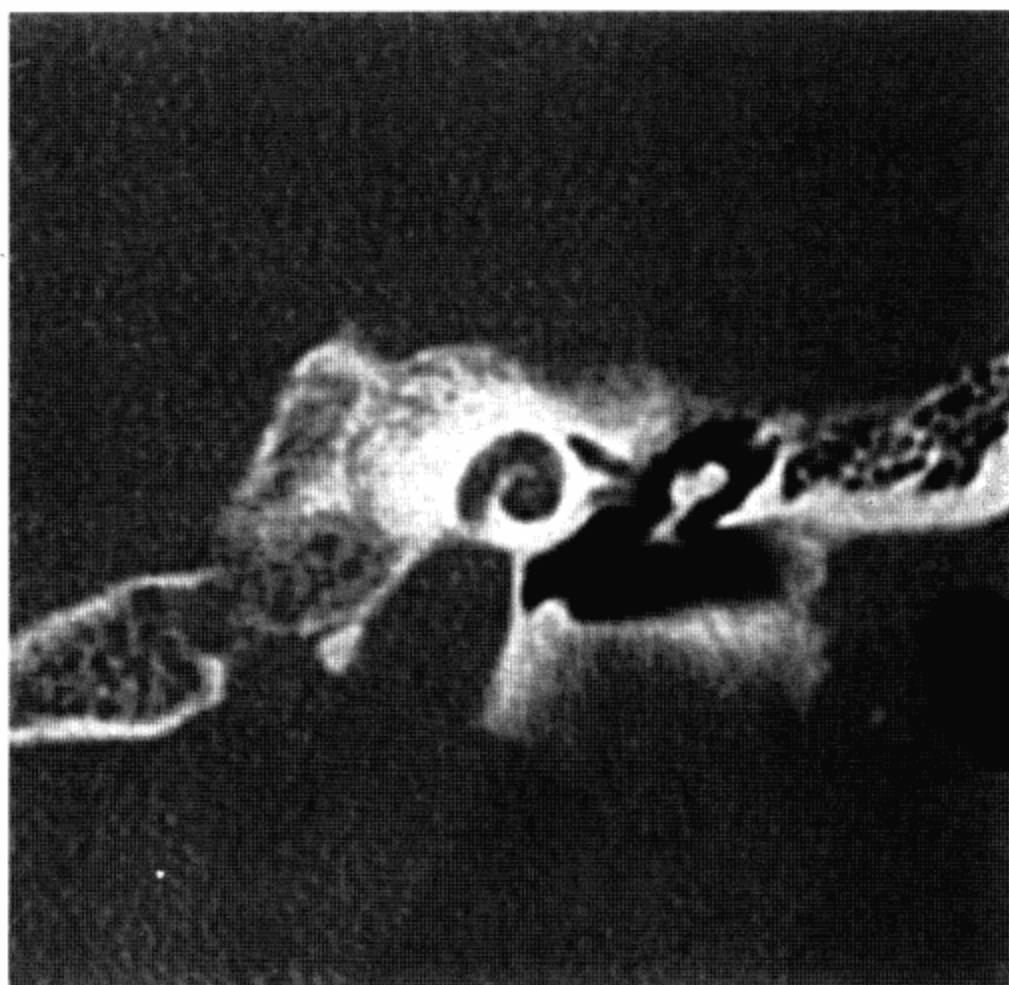
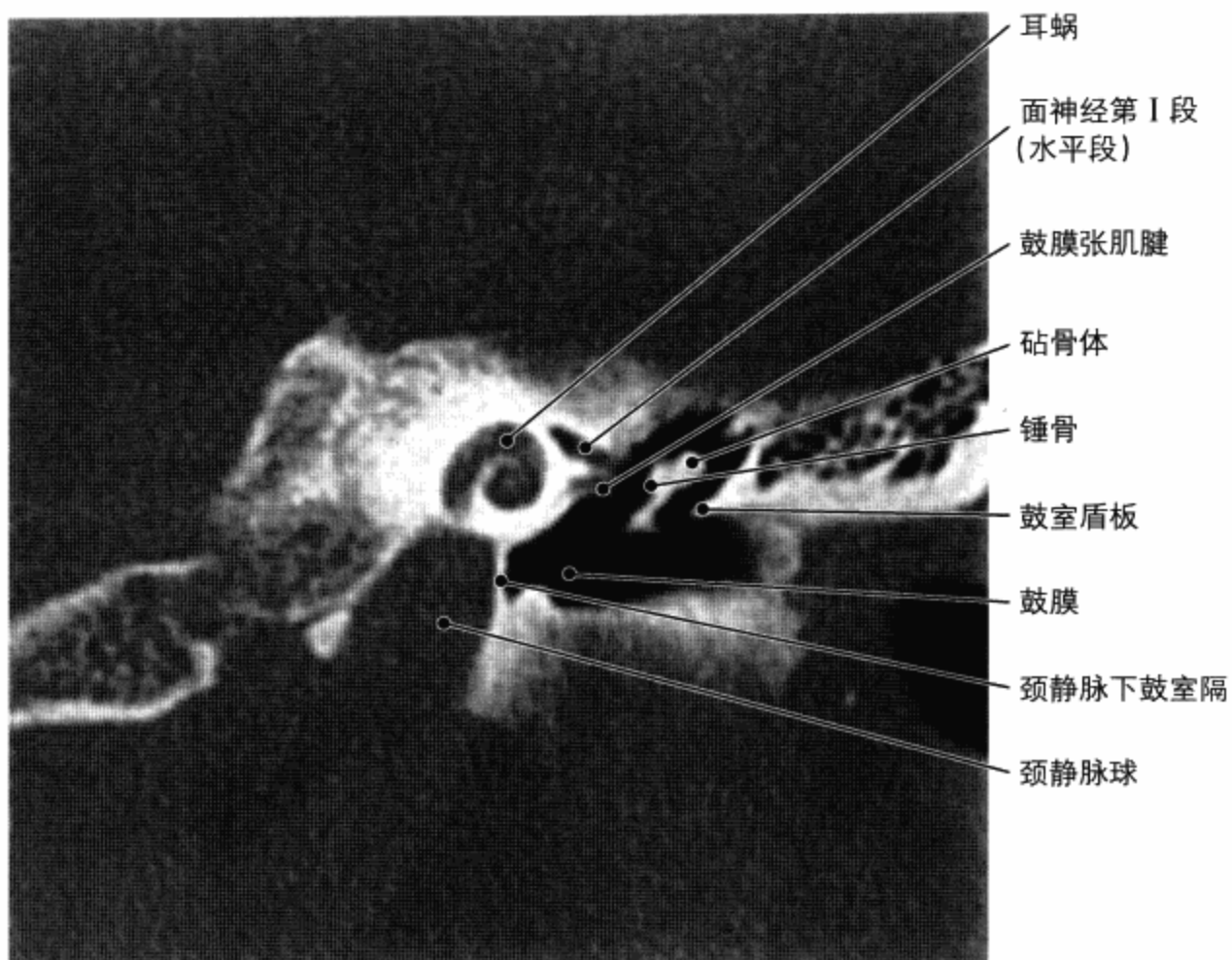
鼓膜张肌管

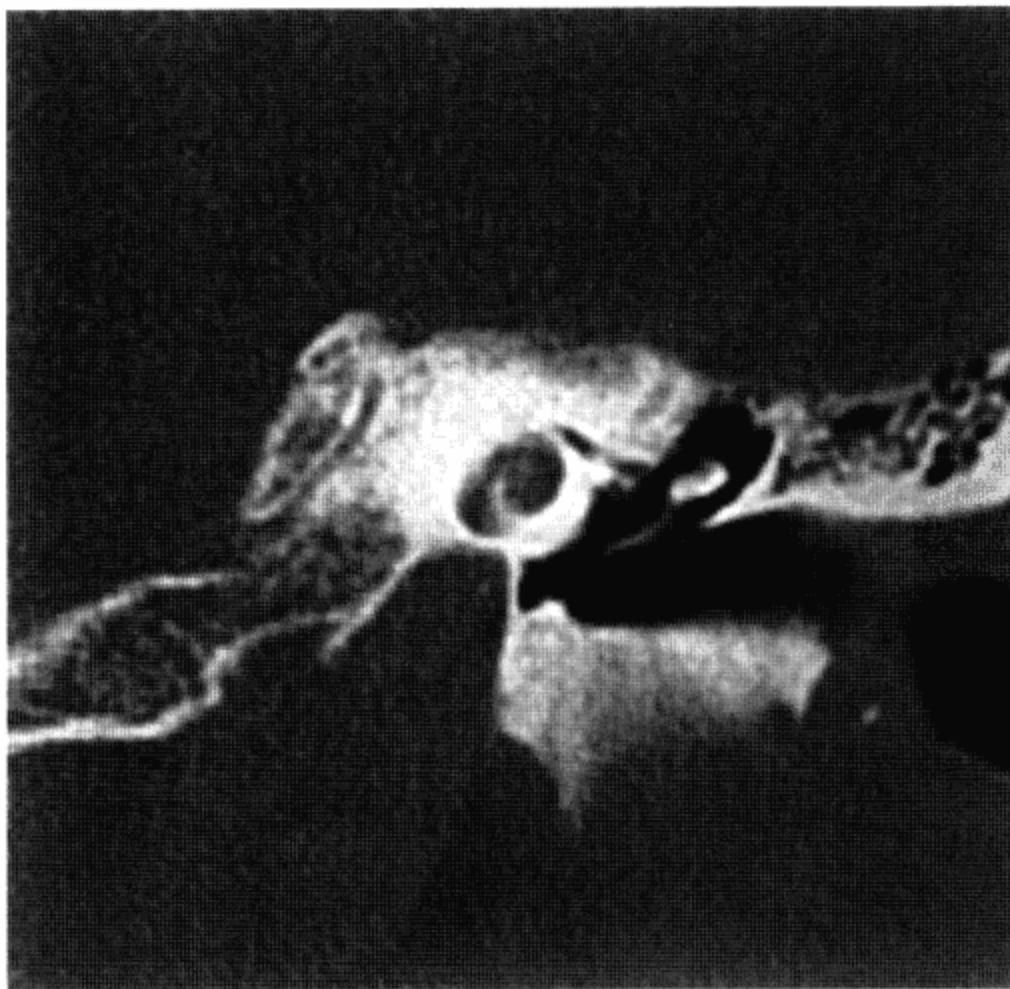
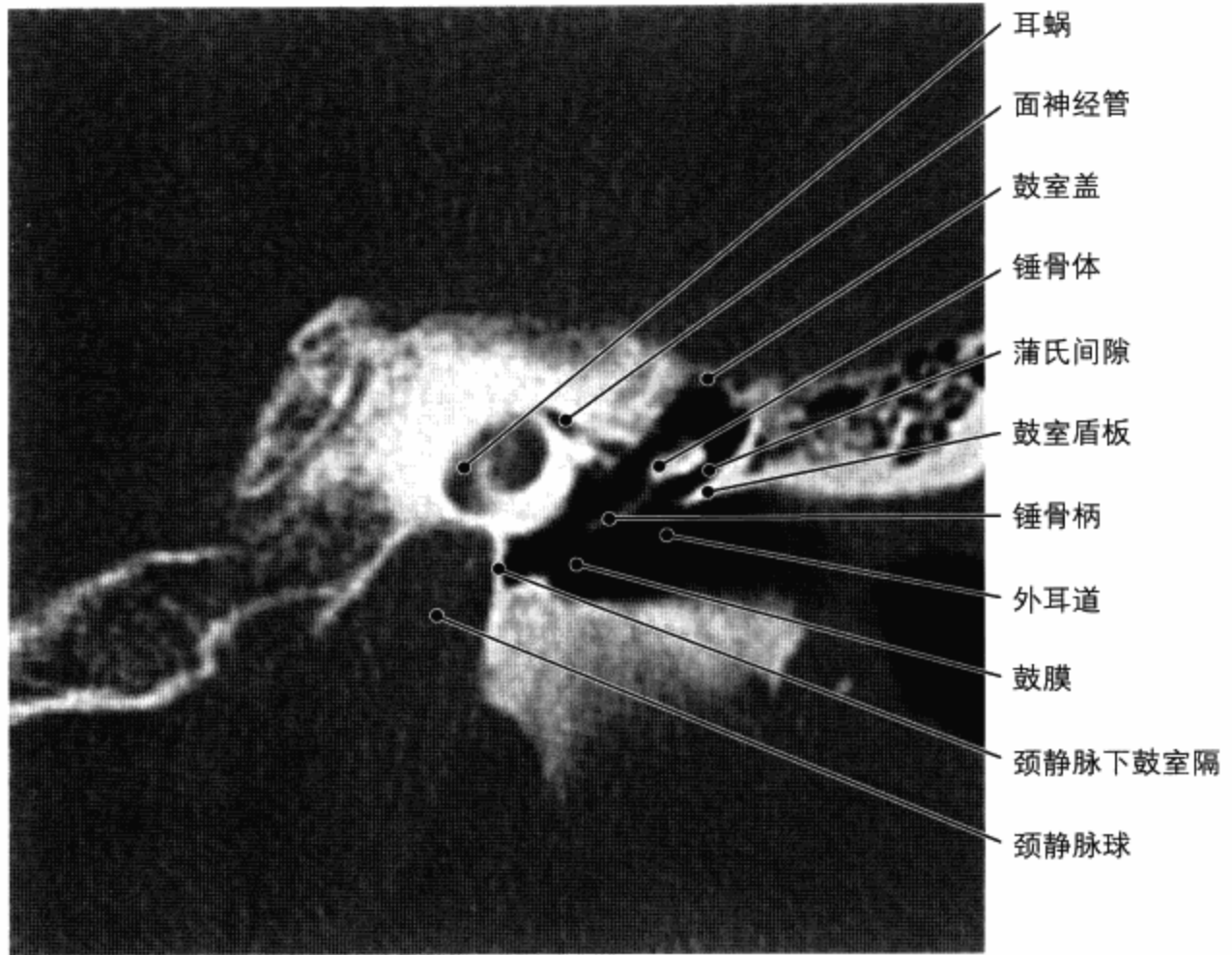
下鼓室

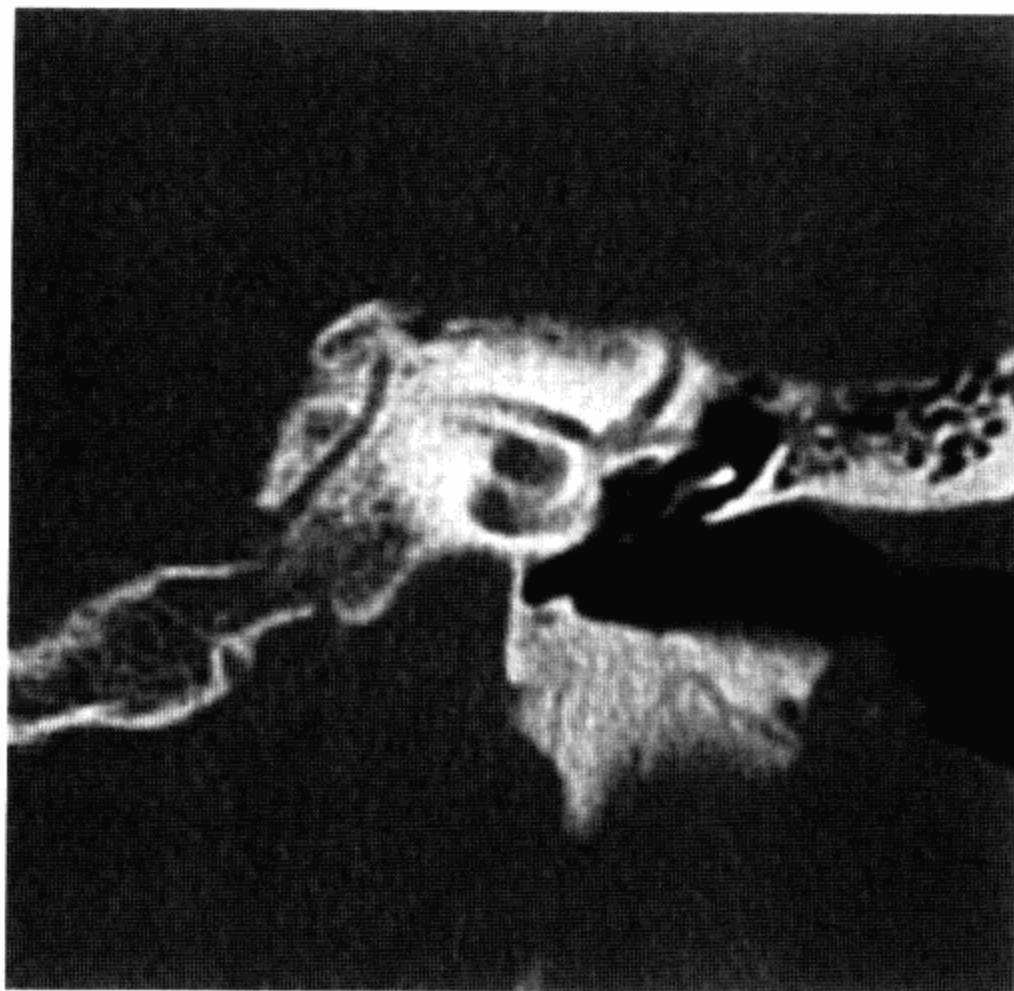
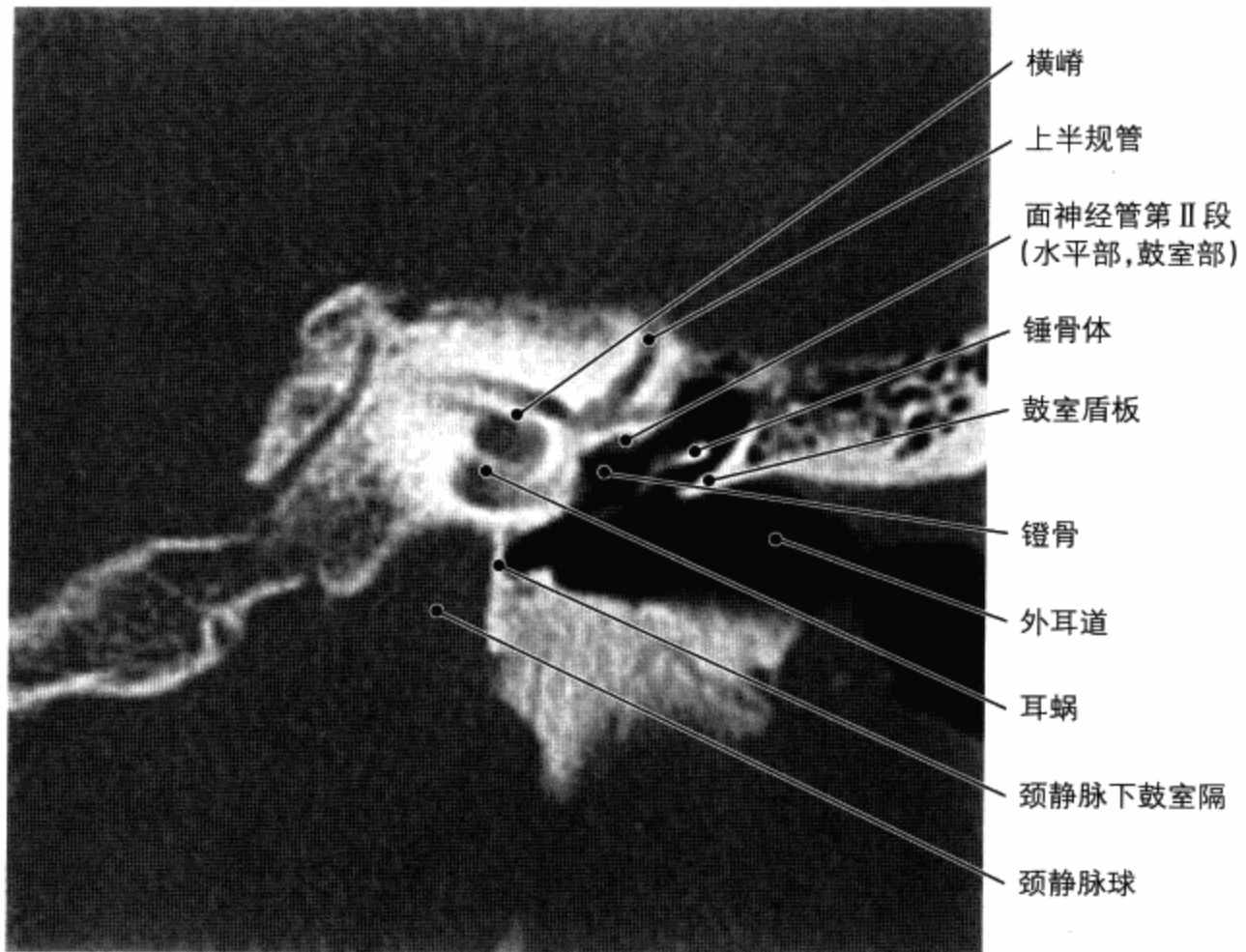


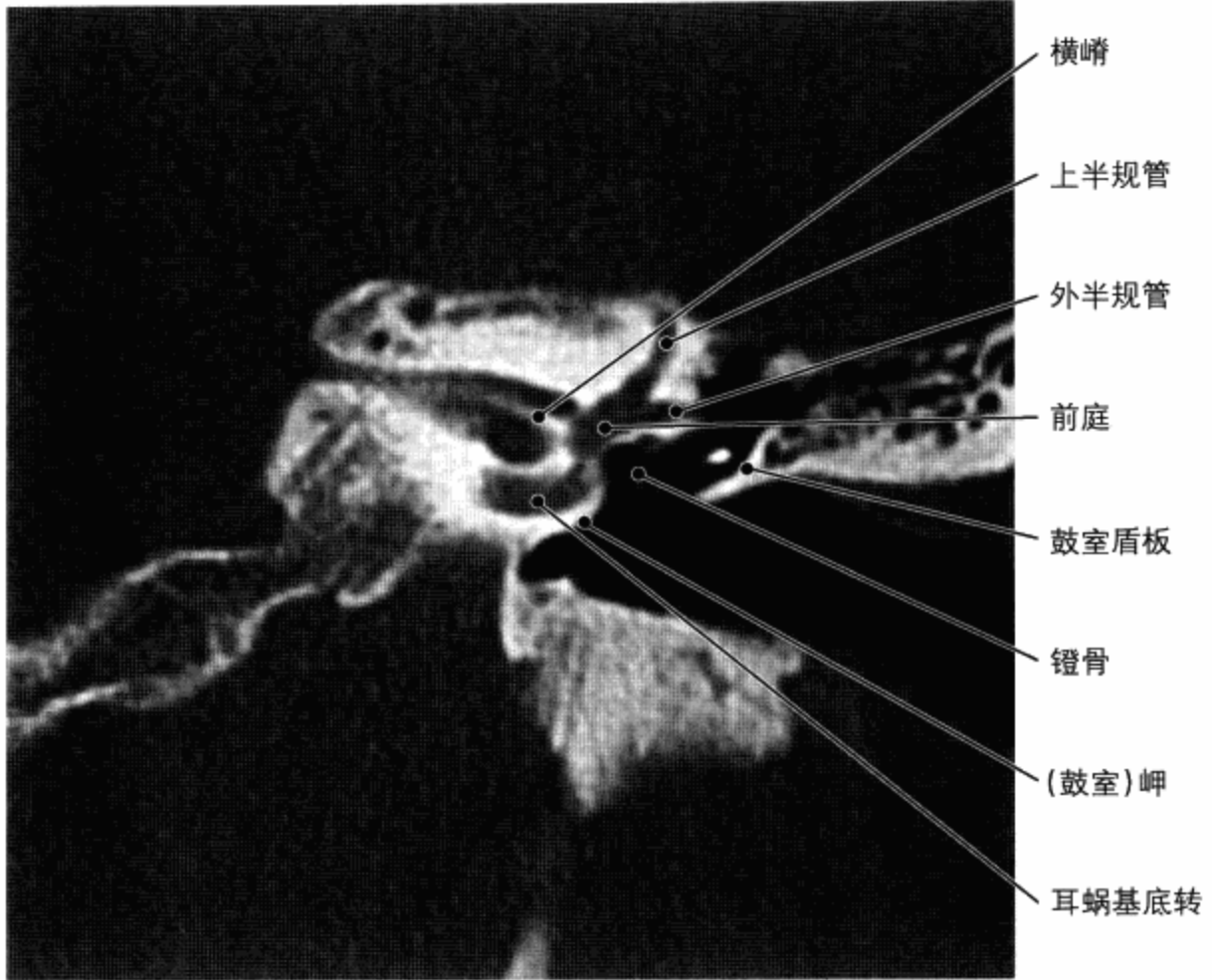


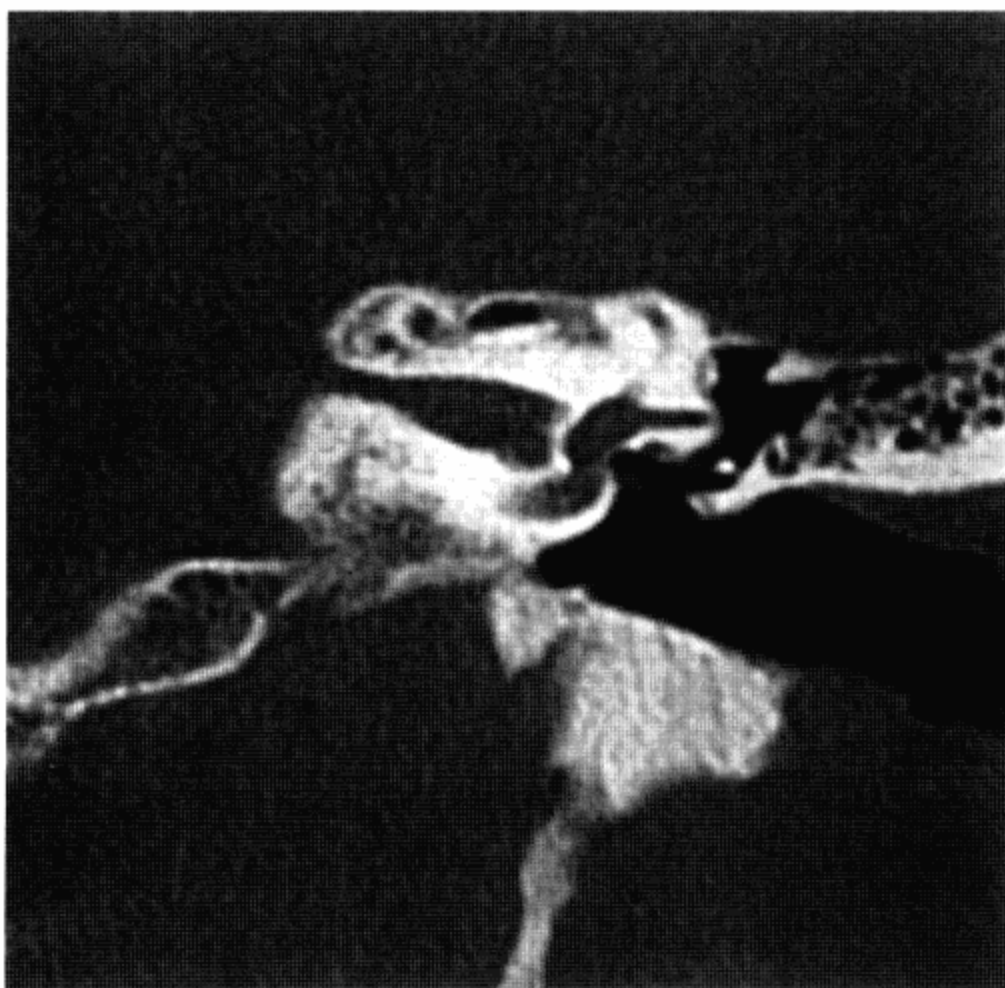
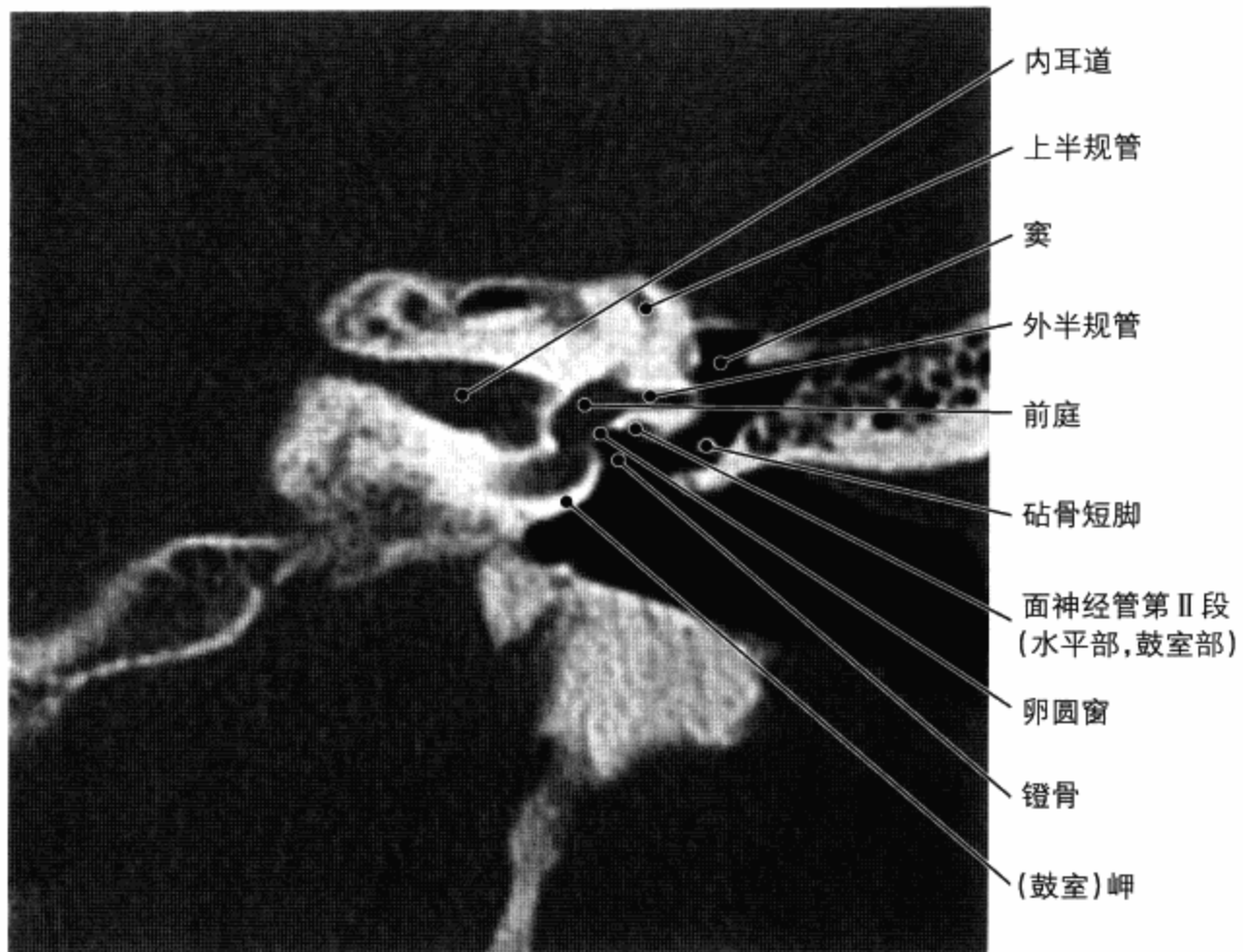


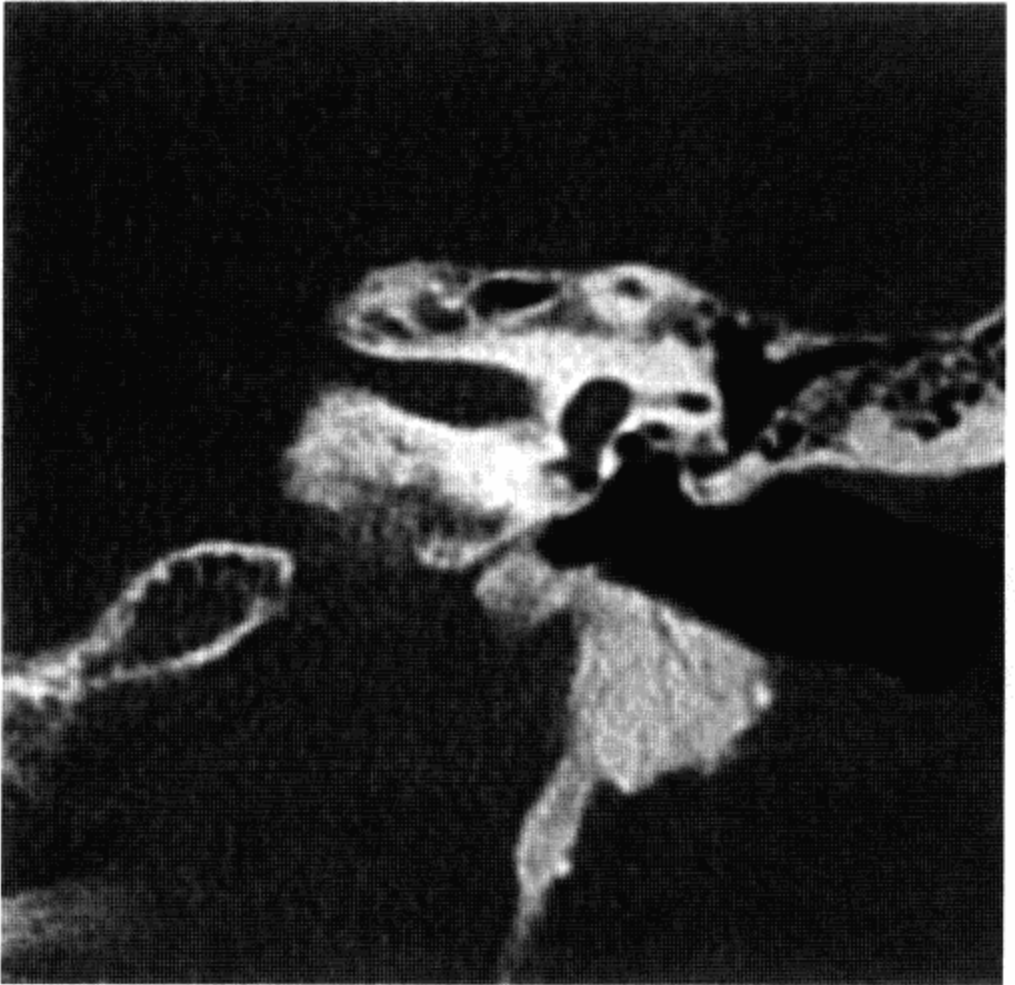
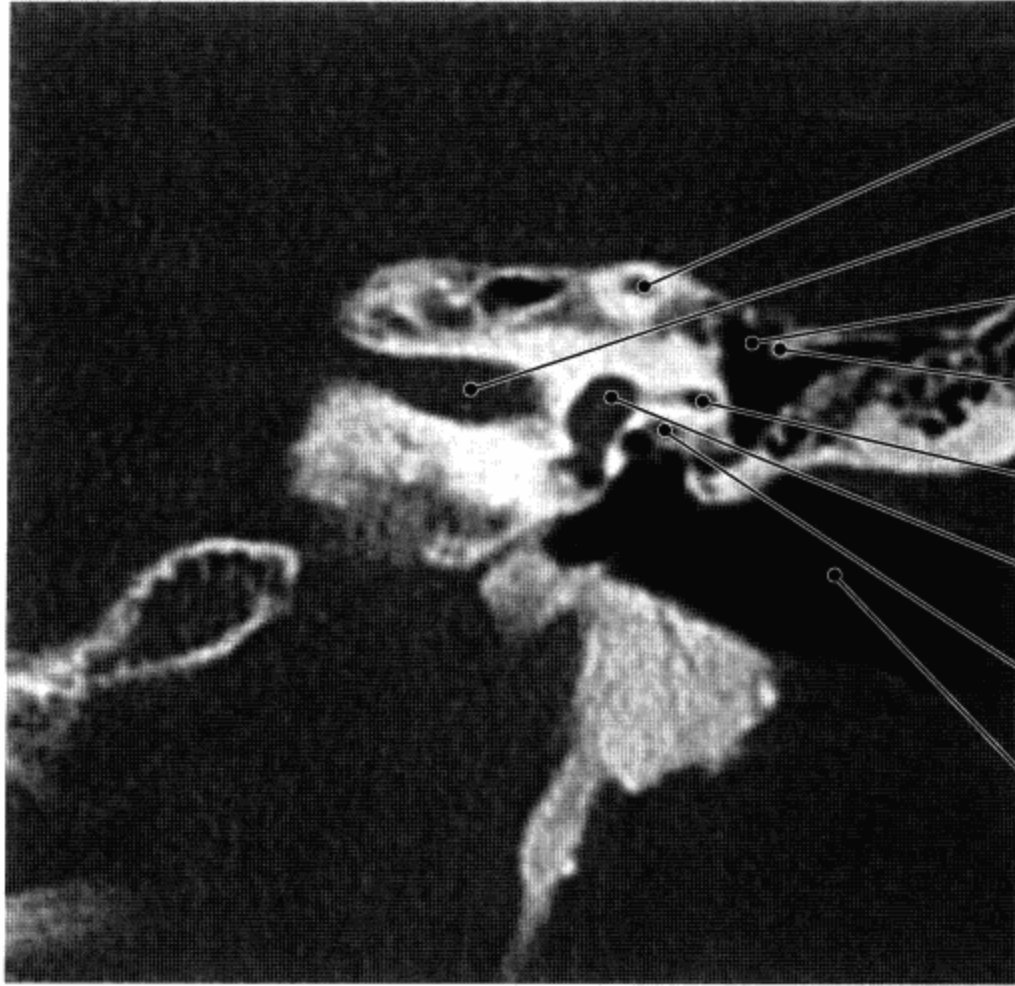


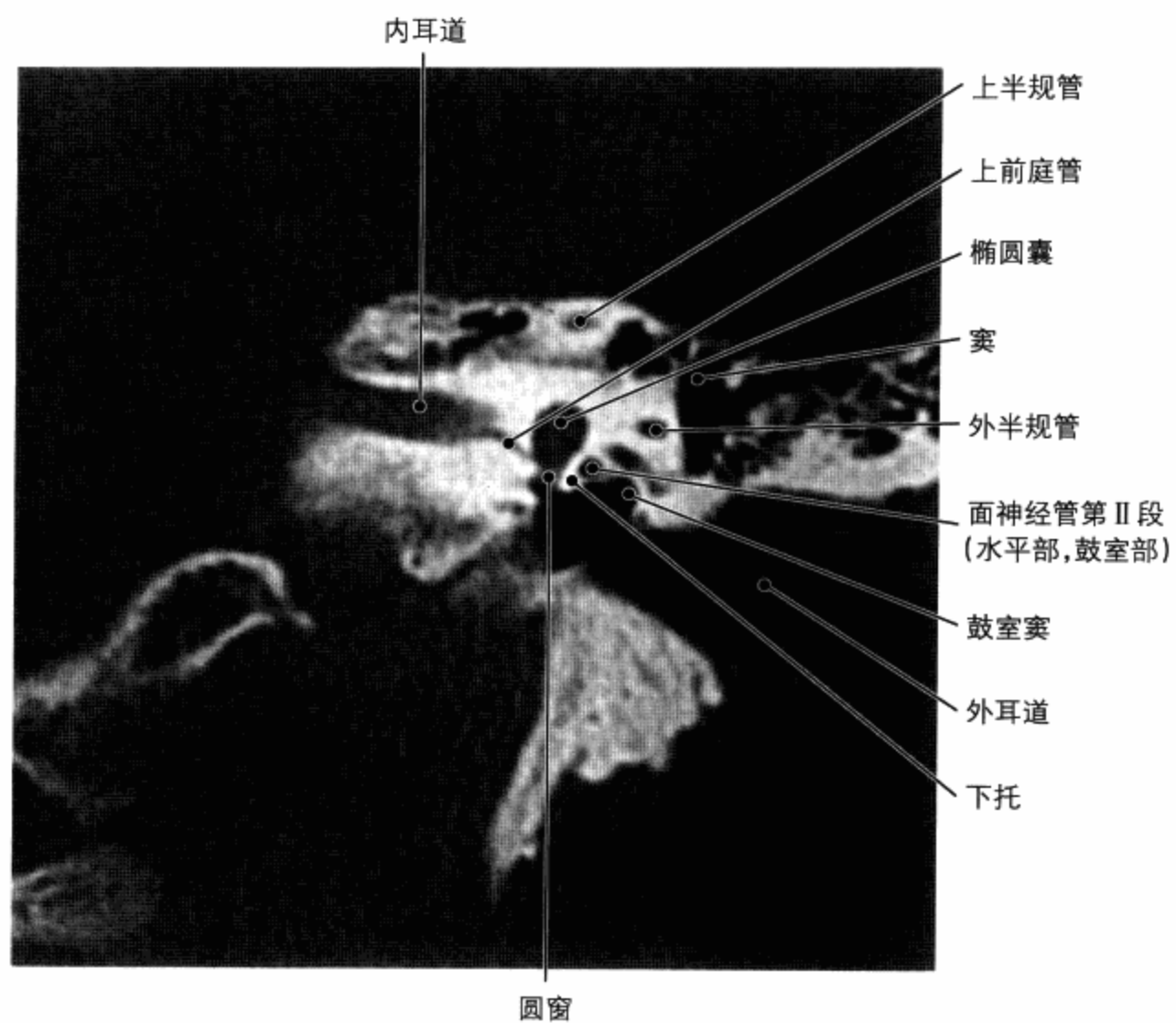


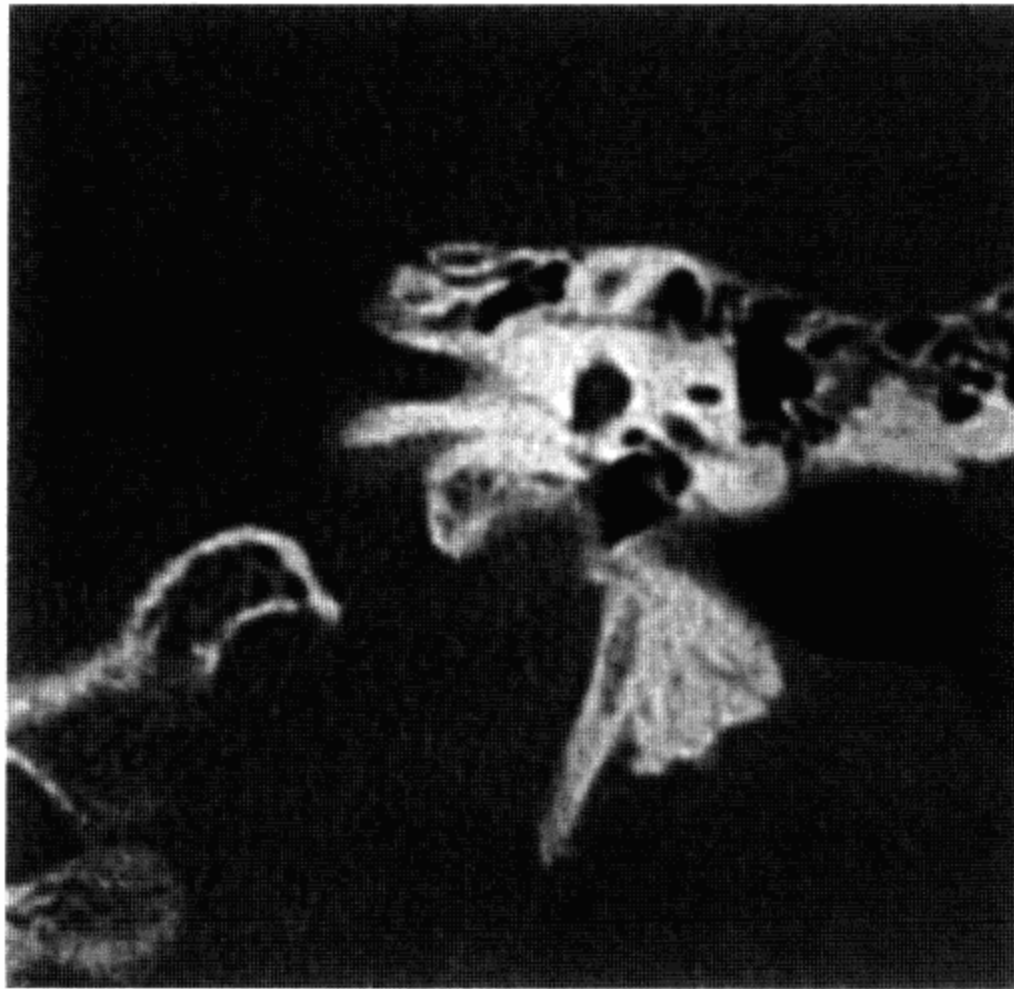
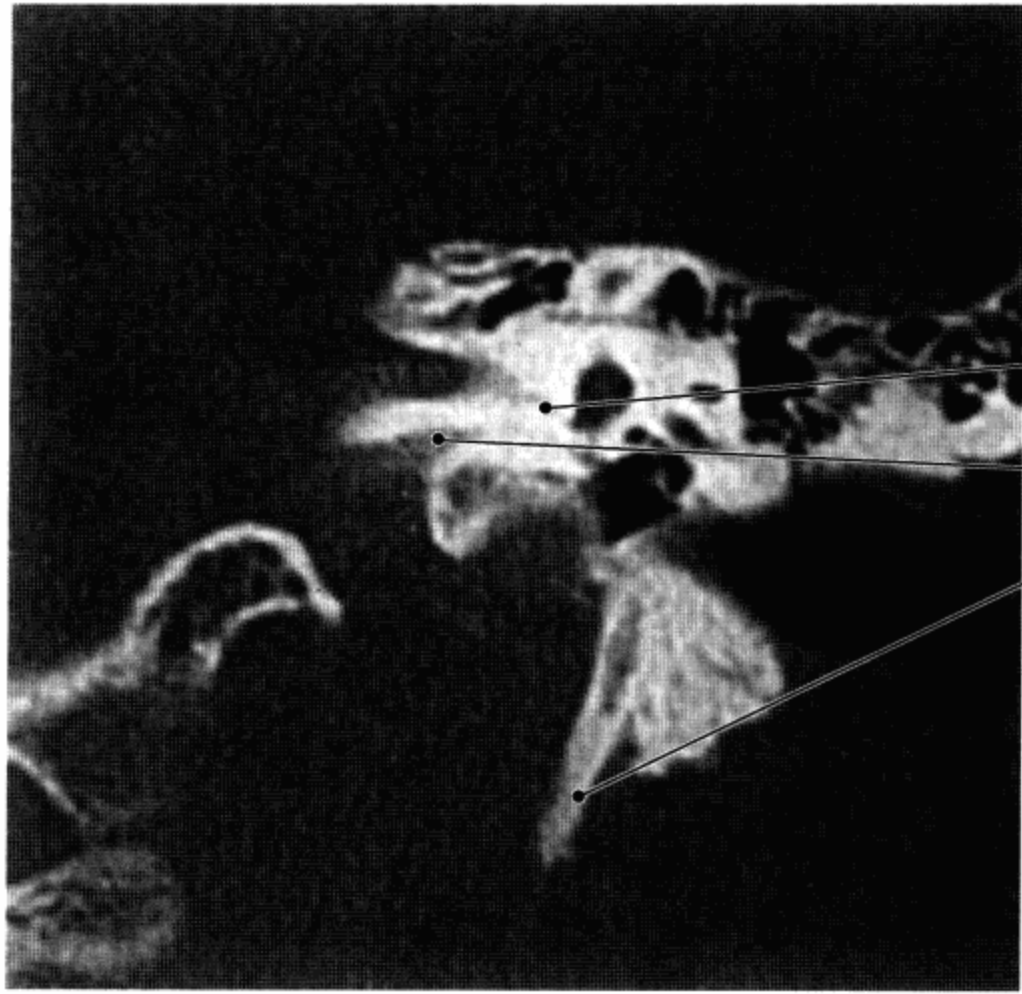


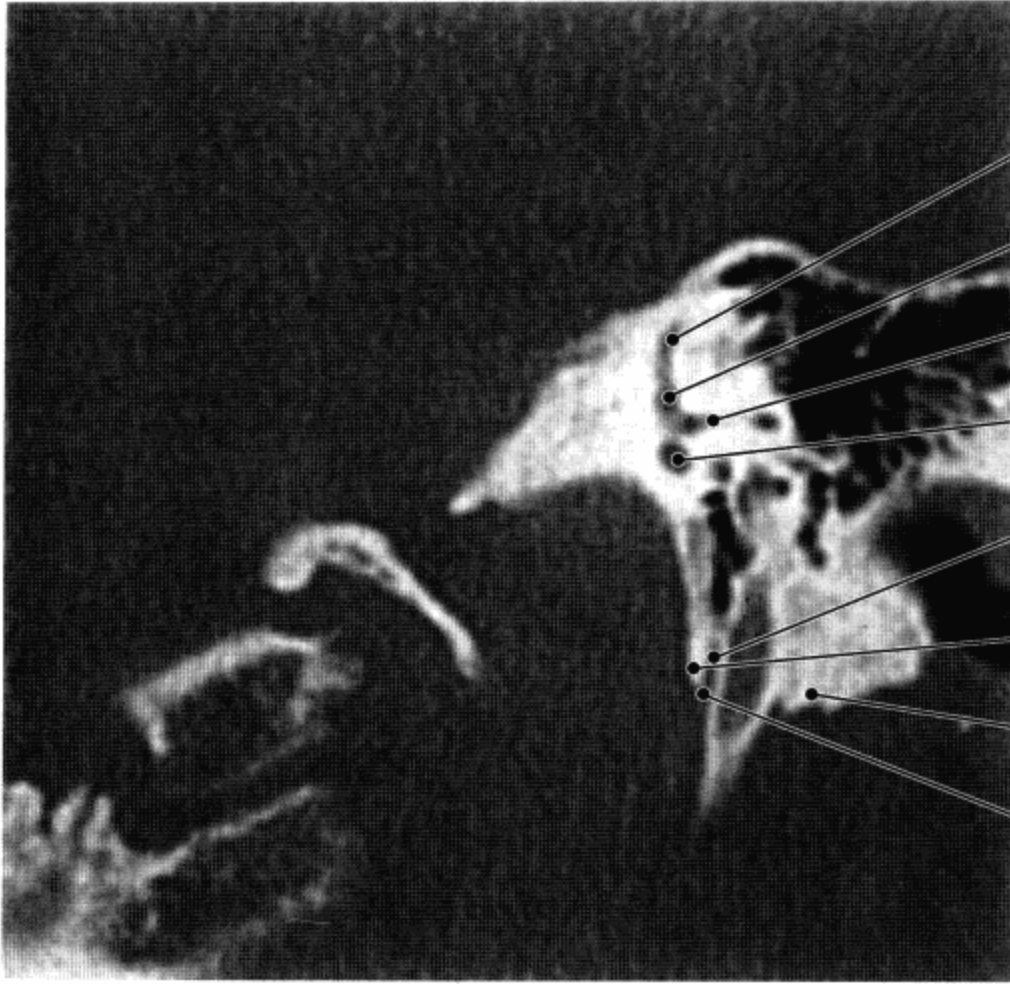


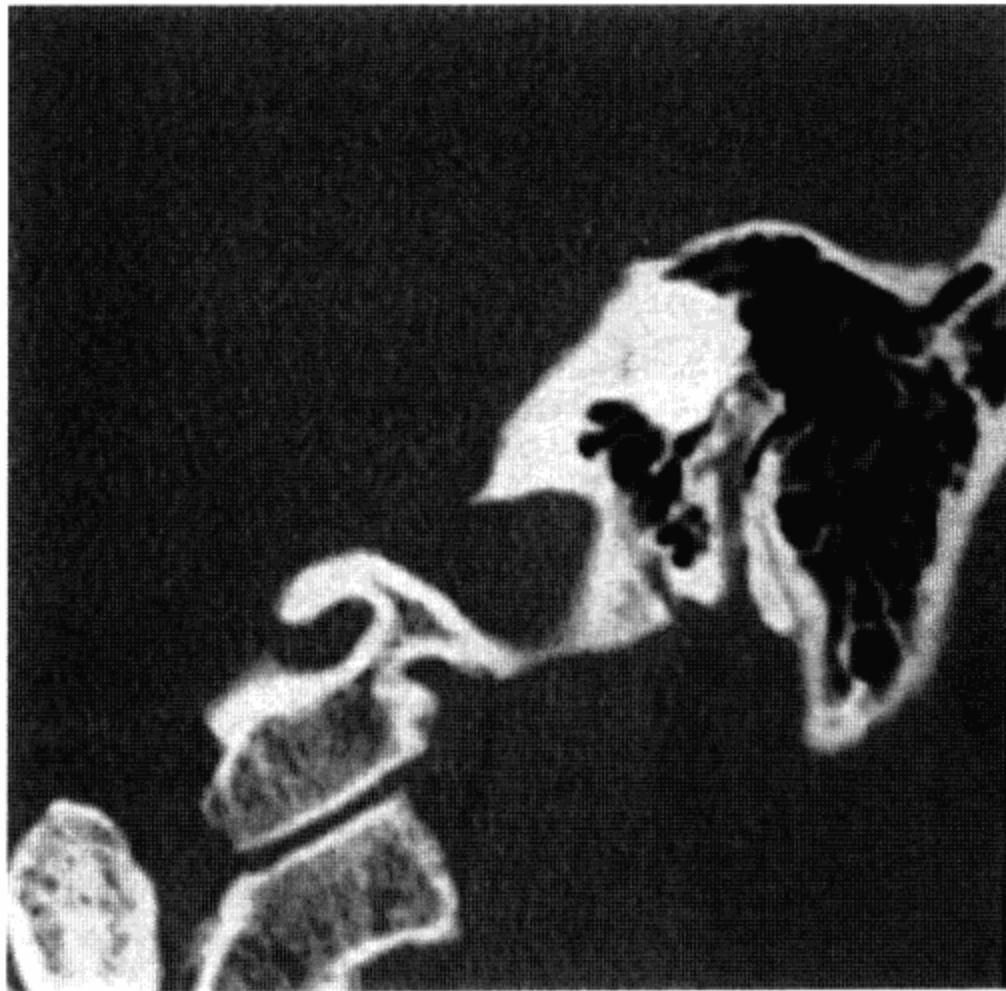
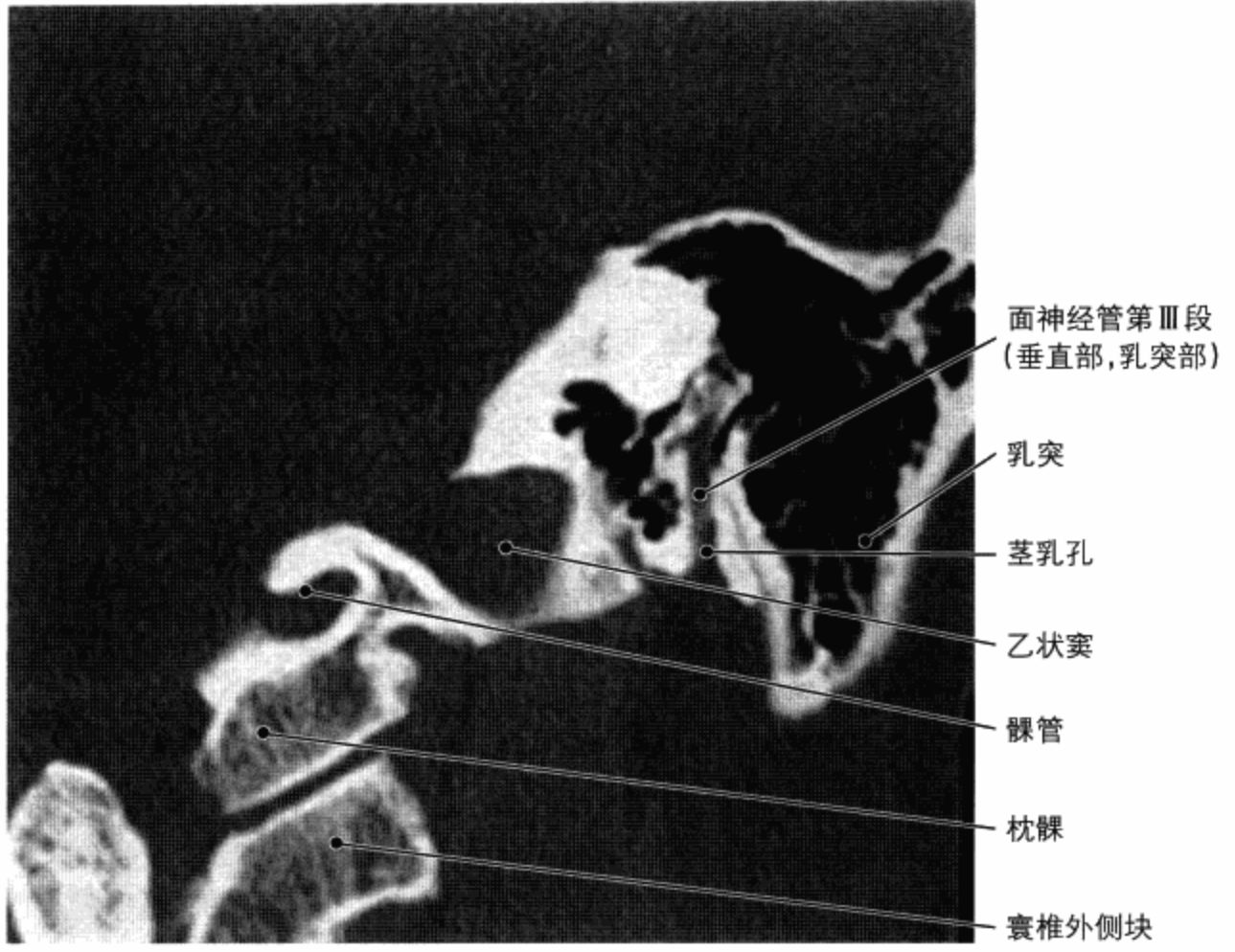












舌咽神经(第IX脑神经)、迷走神经(第X脑神经)、副神经(第XI脑神经)、舌下神经(第XII脑神经)

第IX脑神经(舌咽神经)和第X脑神经(迷走神经)在延髓上部橄榄外侧出脑干。第XI脑神经(副神经)在橄榄后方或者外侧沿延髓全长分为数个神经根出脑干。第XII脑神经(舌下神经)在延髓下部的前外侧沟(橄榄前沟)出脑干。

第IX、X、XI脑神经纤维从颈静脉孔神经部出颅,第XII脑神经经舌下神经管出颅。

1. 舌咽神经(第IX脑神经)

在延髓水平,舌咽神经纤维发自疑核头端的细胞核群。在延髓后外侧沟(混合神经沟)水平,该神经核发出的特殊内脏运动(SVE)纤维束在第X脑神经纤维上方出脑干,支配茎突咽肌和咽上缩肌。

下涎核(背侧运动核团头端)发出一般内脏运动(GVE)纤维,在混合神经沟紧贴迷走神经根上方出脑干,支配腮腺。下涎核接受来自下丘脑的纤维投射,通过下丘脑与网状结构神经元相联系。下涎核还接受孤束核(第VII、IX、X脑神经核团)和三叉神经主要感觉核发出的纤维投射。

三叉神经脊束和三叉神经脊束核接受耳廓周围一般躯体感觉(GSA)纤维的投射,传递一般躯体感觉信息。

来自舌后三分之一传导味觉的特殊内脏感觉(SVA)纤维,在延髓后外侧部的混合神经沟与迷走神经一起入脑,广泛投射于孤束核(味觉核)延髓部的头端。

来自舌后三分之一、扁桃体、咽上部后壁和咽鼓管的一般内脏感觉纤维,传导触觉和痛温觉,和第X脑神经的一般内脏感觉纤维一起投射于孤束核尾端。

来自颈动脉窦的一般内脏感觉纤维投射于迷走神经背核(颈动脉窦反射)。

2. 迷走神经(第X脑神经)

疑核位于延髓的网状结构内,其发出的特殊内脏运动纤维呈弓状斜向背内侧走行,然后与迷走神经背核发出的节前一般内脏运动纤维一起,在后外侧沟(混合神经沟)舌咽神经下方出脑干。

疑核头端发出特殊内脏运动纤维加入到第IX

脑神经,尾端发出脊髓副神经根和第XI脑神经的特殊内脏运动纤维,和第X脑神经一起支配咽喉肌。

疑核接受迷走神经内脏感觉纤维的投射,还接受第IX脑神经纤维和三叉神经主要感觉核纤维的投射。

迷走神经背核位于延髓第四脑室被盖的灰质内,舌下神经核后外侧部。

迷走神经背核最尾端发出的节前一般内脏运动纤维穿过三叉神经脊束和脊束核,同混合神经一起出脑干,分布到心脏(窦房结、房室结、参与颈动脉窦反射的横纹肌)、呼吸道和腹腔内脏器官。

迷走神经背核主要接受来自下丘脑、孤束核以及三叉神经主要感觉核发出的纤维投射。

迷走神经传入纤维在延髓外侧附近的小脑下脚腹侧入脑,穿过三叉神经脊束和脊束核,投射于孤束核。

分布于耳后和外耳道皮肤的一小部分一般躯体感觉纤维投射于三叉神经脊束背部。

较大束的一般和特殊内脏感觉纤维向背内侧走行,与舌咽神经和中间神经的纤维一起进入孤束。

来自舌咽神经和中间神经的特殊内脏感觉纤维,与来自会厌区味蕾的迷走神经纤维一起,终止于孤束核(味觉核)头端。

3. 副神经(第XI脑神经)

副神经脊髓根的特殊内脏运动纤维成分来自延髓的一群细胞核团(疑核),位于第IX脑神经核腹侧部。特殊内脏运动纤维是副神经根或脊髓上根,发自于疑核最尾端。

副神经纤维在延髓外侧面,迷走神经根丝的下方出脑干,和喉下神经(喉返神经)共同支配舌内肌。

副神经脊髓根的一般躯体运动纤维发自上5或6颈髓节段前角细胞柱,该细胞柱发出的副神经纤维弯向后外侧走行,在颈髓外侧面,脊神经前、后根之间发出,支配同侧的胸锁乳突肌和斜方肌上部。

副神经核脊髓部接受内侧纵束纤维的投射,参与头部运动和眼球旋转之间的协调。

4. 舌下神经(第XII脑神经)

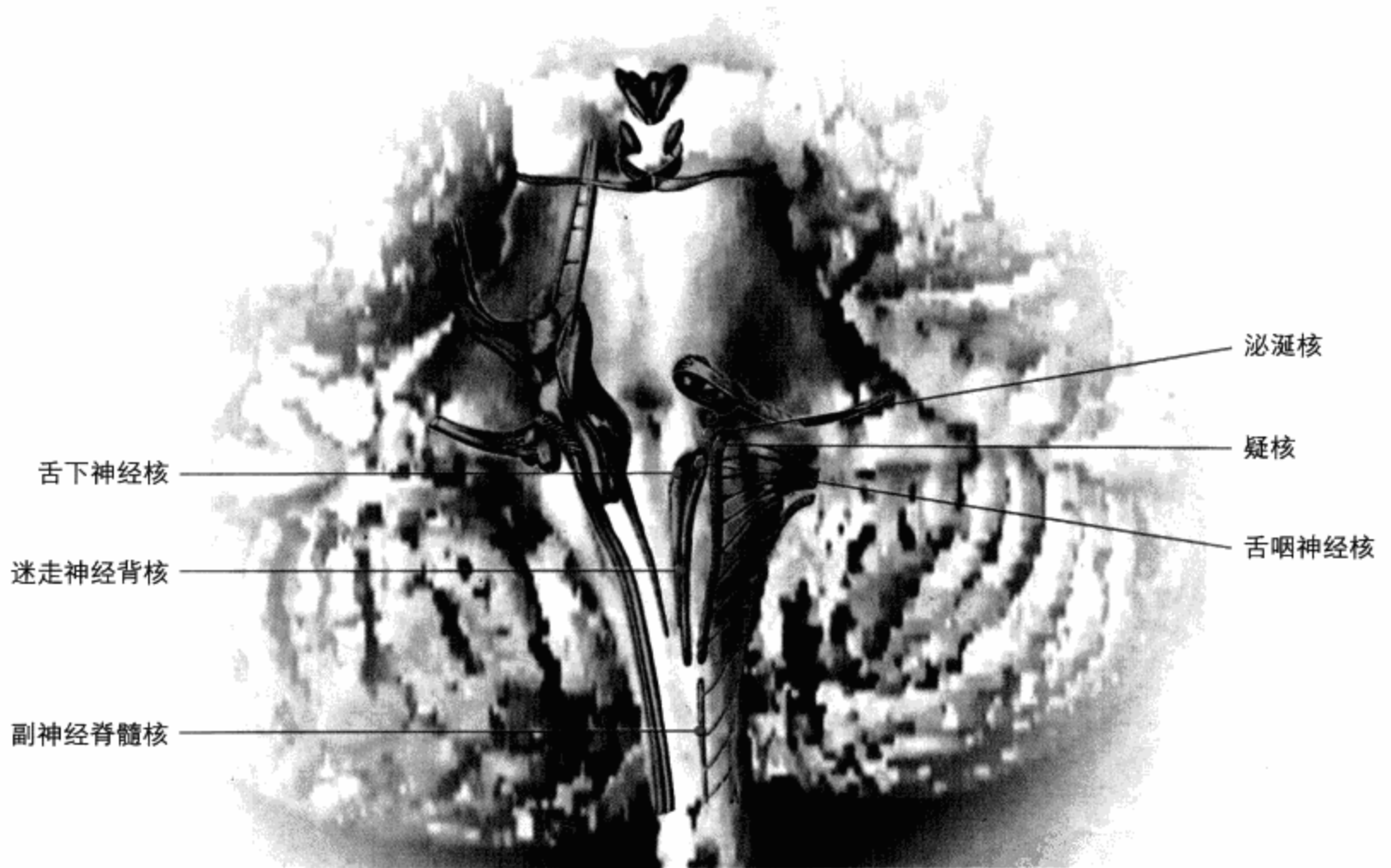
舌下神经核位于延髓背侧区,分布于延髓下方至第四脑室被盖中间部水平。

舌下神经的一般躯体运动纤维根自腹侧核发出,向前外侧走行,在内侧纵束和内侧丘系外侧缘,穿过下橄榄复合体内侧部,最终在延髓锥体和橄榄之间的前外侧沟出脑干。

舌下神经支配舌内肌、颏舌肌、舌骨舌肌和茎突舌肌。

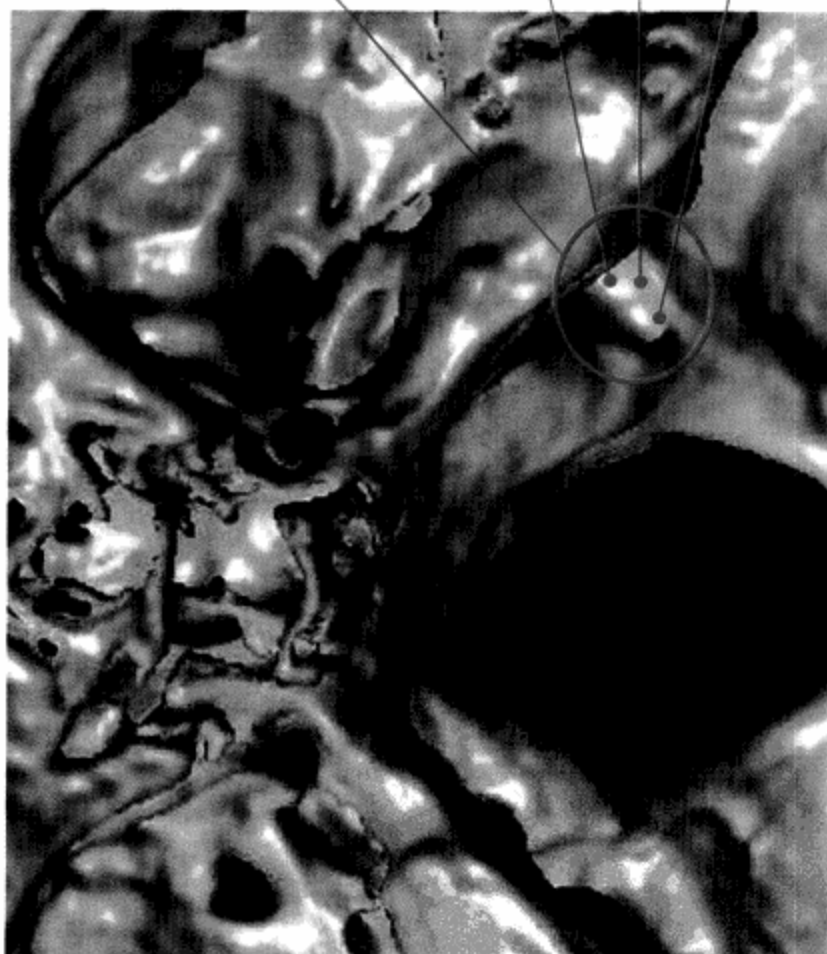
舌下神经核接受双侧三叉神经降支纤维的投射。

H 舌咽神经(IX)、迷走神经(X)、副神经(XI)、舌下神经(XII)

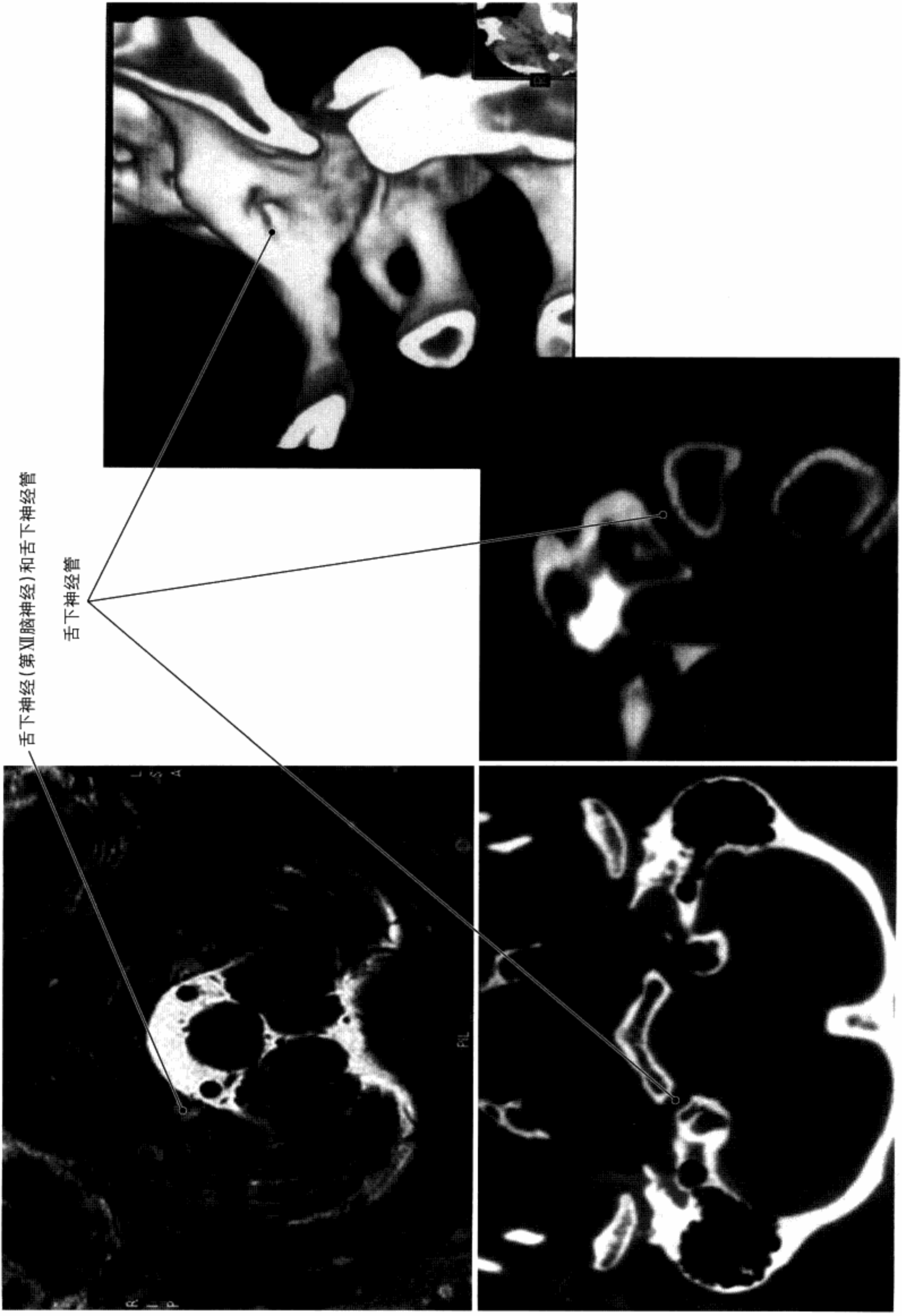




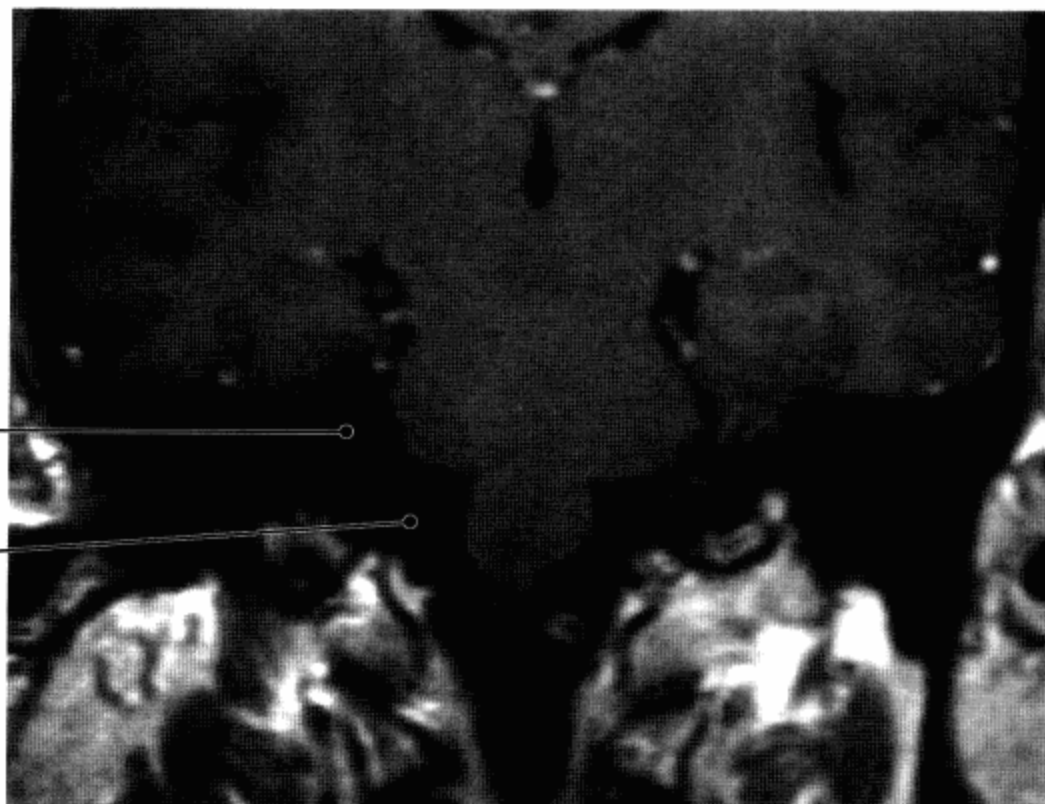
锥体
橄榄
第IX, X, XI脑神经
外侧小凹
第四脑室外侧孔
第四脑室正中孔



颈静脉孔
副神经
迷走神经
舌咽神经



第VII, VIII脑神经
舌咽神经, 迷走神经
和副神经



舌下神经

副神经

第一颈神经根



中枢神经功能系统

本章中,一些主要的中枢神经系统结构根据其功能活动予以归类描述。这种分型方法虽略显片面,但却有实用的一面,即我们根据患者的症状、体征可以很容易地判断病灶的可能位置。以下将讨论主要的中枢神经功能系统,其余功能系统将与各自的脑神经一并讨论。神经放射学无法观测的一些复杂脑功能不属本章讨论的范畴。

中枢神经运动功能系统

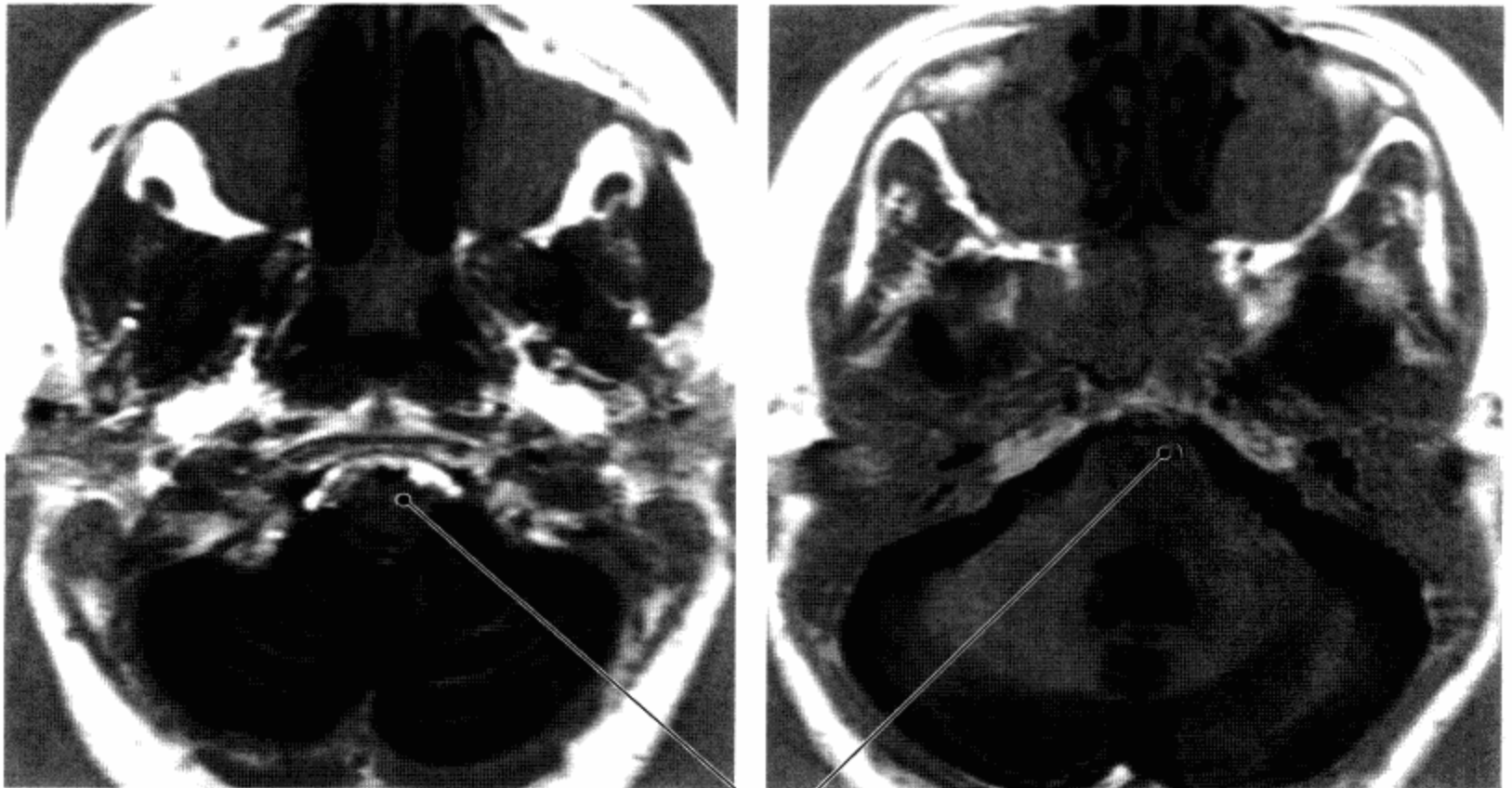
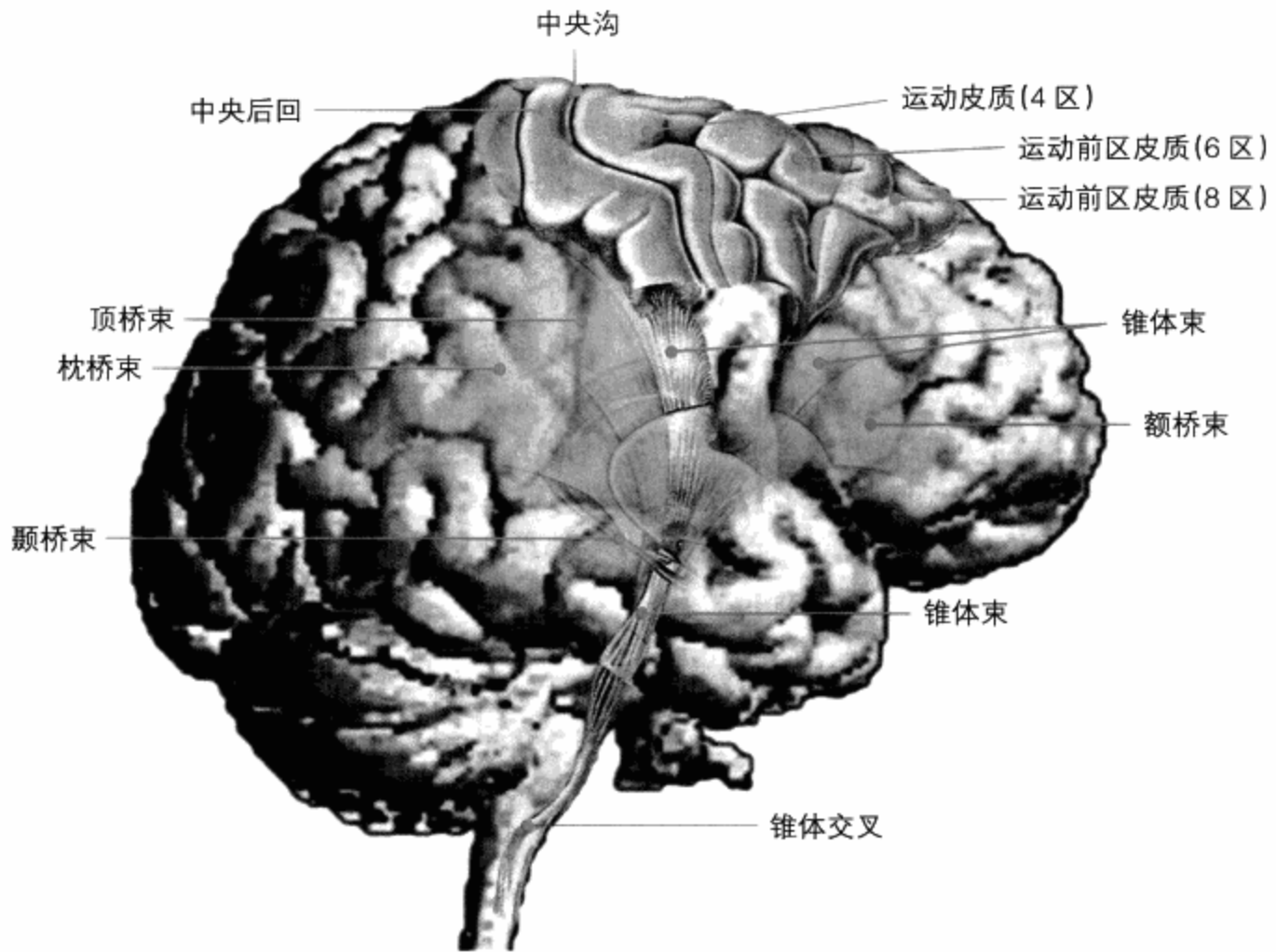
1. 锥体运动系统

运动功能主要由皮质脊髓束(锥体系)支配。大多数的锥体束纤维起始于大脑皮质中央前回(第1躯体运动区——4区)和运动前区(6区)。锥体束纤维主要为起源于后1/5运动皮质第5、6层中巨型锥体细胞(贝茨细胞)的轴突。运动皮质的布

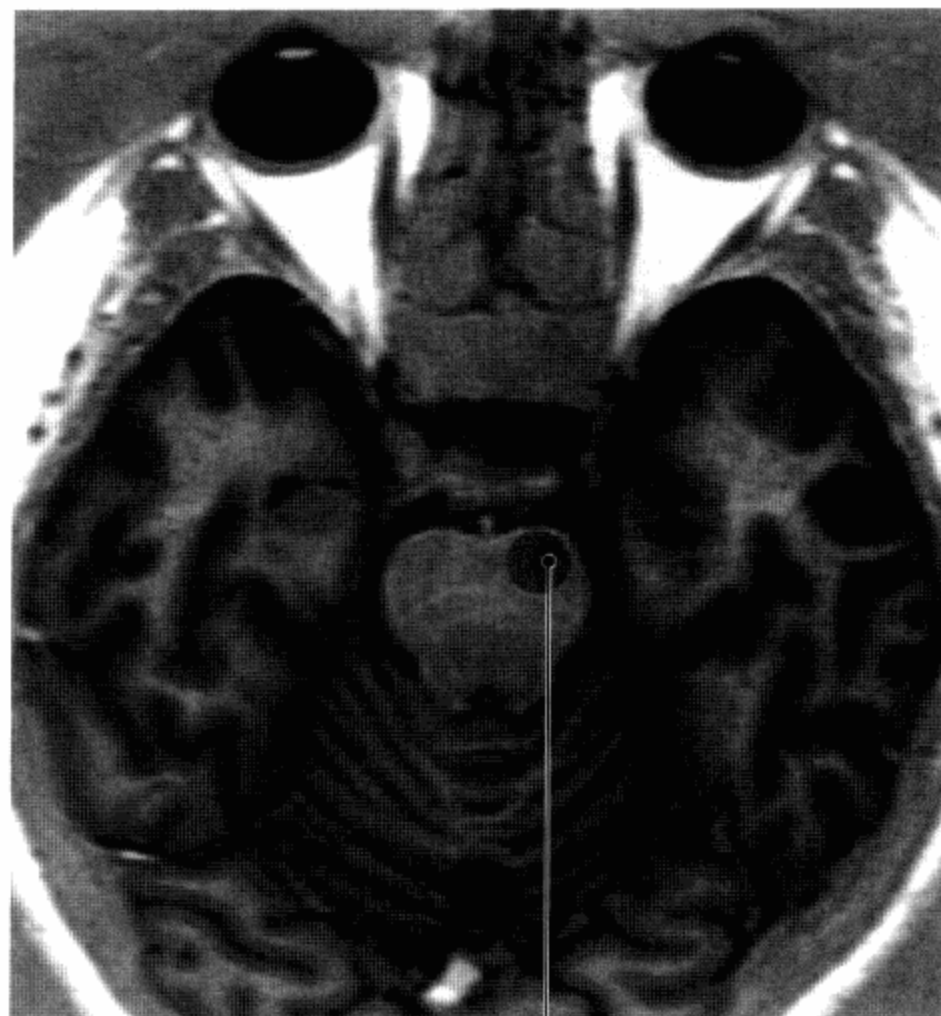
局具有躯体皮质定位性:下肢由运动皮质内侧的中央旁小叶前部支配,其中半球纵裂面支配足,半球凸面支配臀部;躯干、上肢和手分别由中央前回的上份、中份和下份支配。支配对侧手的运动区比其他第1躯体运动区皮质更厚,且脑沟多而易于识别(Omega征或Epsilon征)。颜面部运动的支配区域邻近大脑外侧裂。锥体束传导依次途经半卵圆中心、放射冠、内囊膝部和后肢、大脑脚、脑桥到达延髓。然后约在枕骨大孔水平,80%~90%的纤维跨过中线(锥体交叉)继续在脊髓前外侧索下行(皮质脊髓侧束)。其余未交叉的纤维于同侧向下走行(皮质脊髓前束),其作用仍有争议。锥体束纤维的布局在整个传导路径中保持躯体区域特异性:在内囊,支配头颈部的纤维居于内囊膝部;在脊髓则支配越远端的纤维排在越外侧。皮质发出的纤维主要终止于丘脑、纹状体、脑干和脊髓。脑干中最重要的终止点是顶盖、基底脑桥核和网状结构;在脊髓,锥体束纤维终止于脊髓前角,与脊髓前角运动神经元联系。

A 运动系统：锥体系统

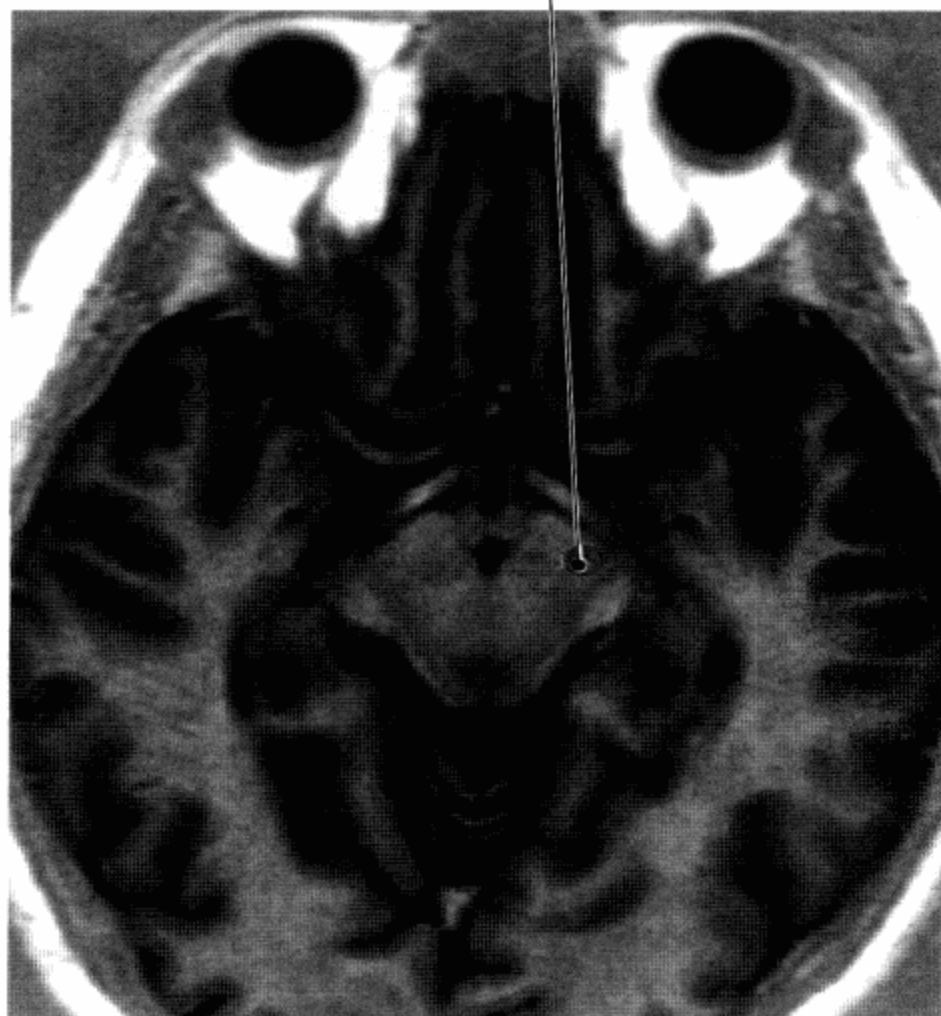
运动功能系统——(1)锥体系

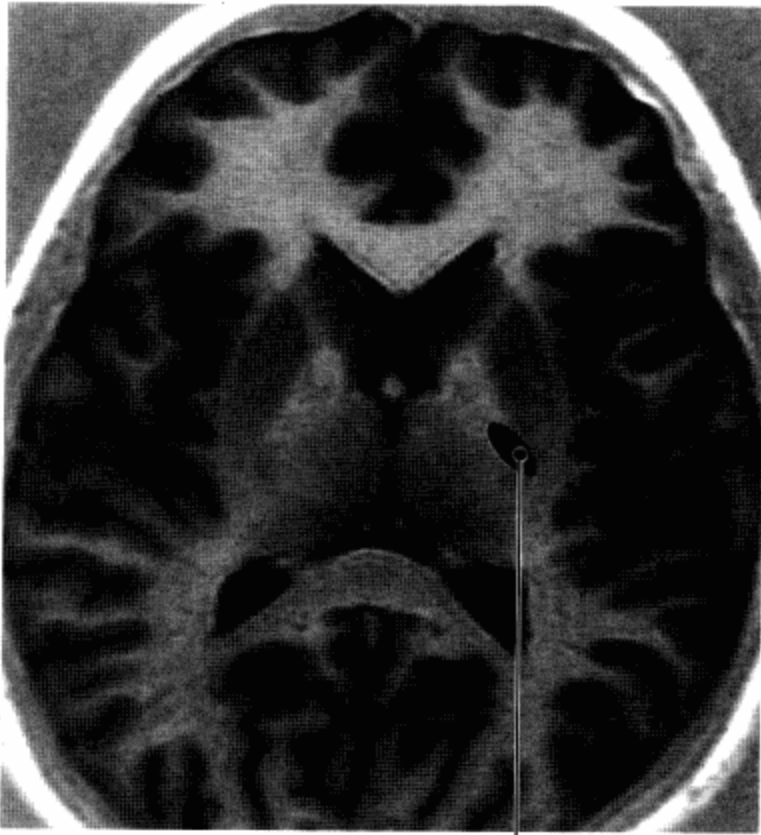


皮质脊髓束

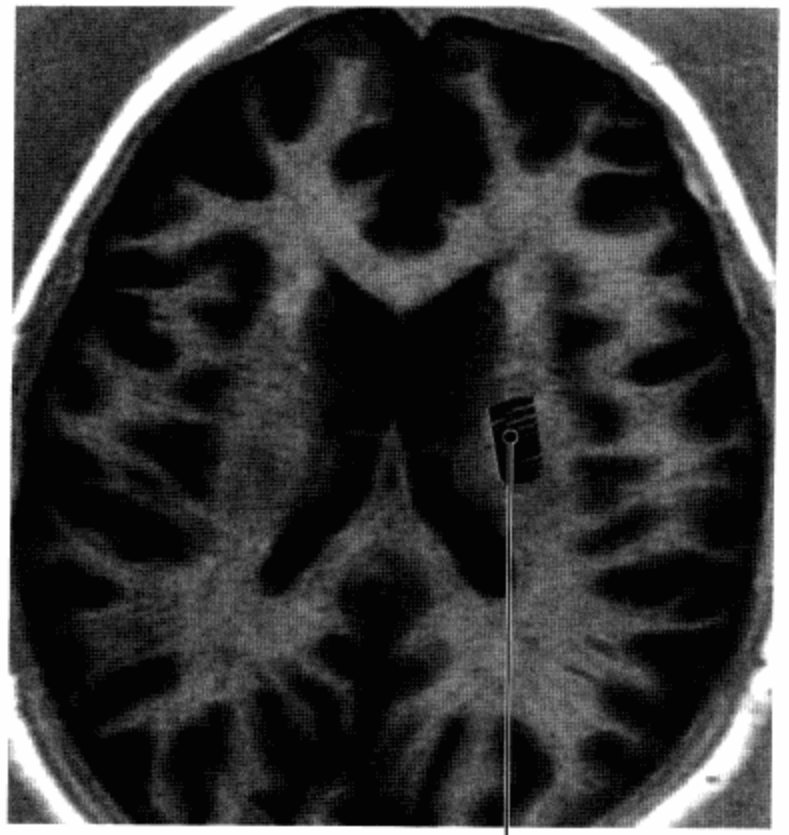


皮质脊髓束



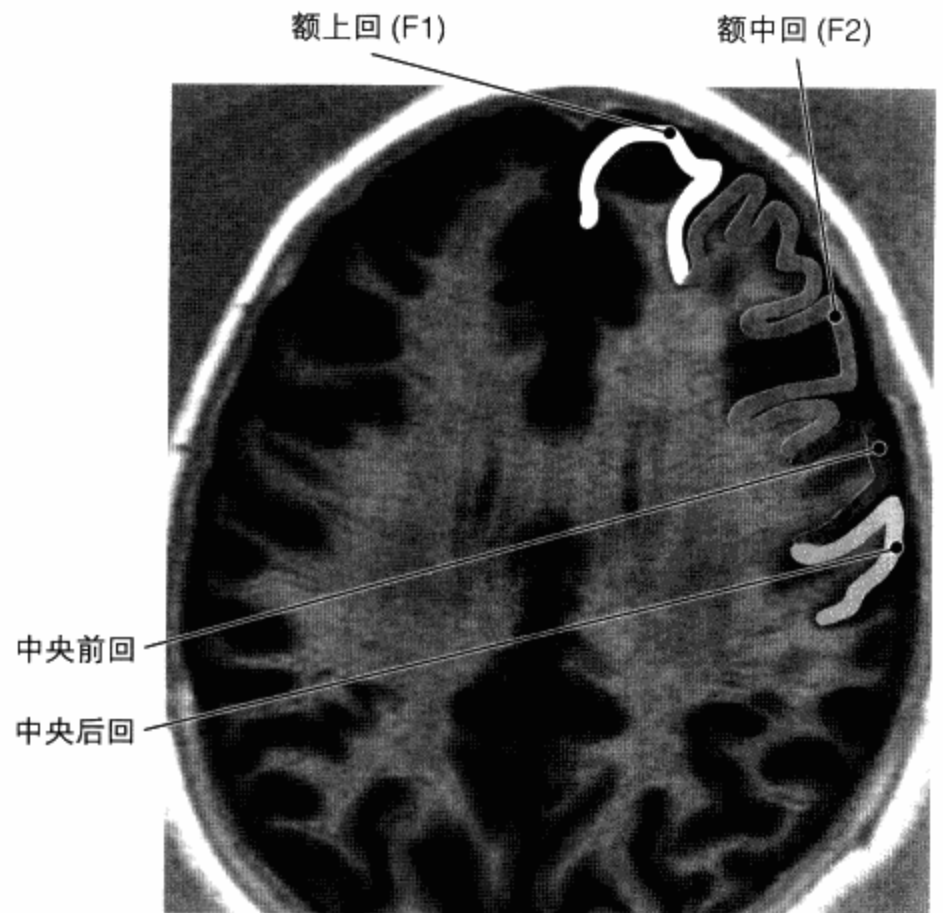


皮质脊髓束,内囊后肢



皮质脊髓束,辐射冠

- 第1 躯体运动区主要运动皮质(4区)
- 2,1,3区
- 运动前区8区
- 运动前区6区



- 主要运动皮质(4区)
 - 2,1,3区
- 运动前区 8区
 - 运动前区 6区

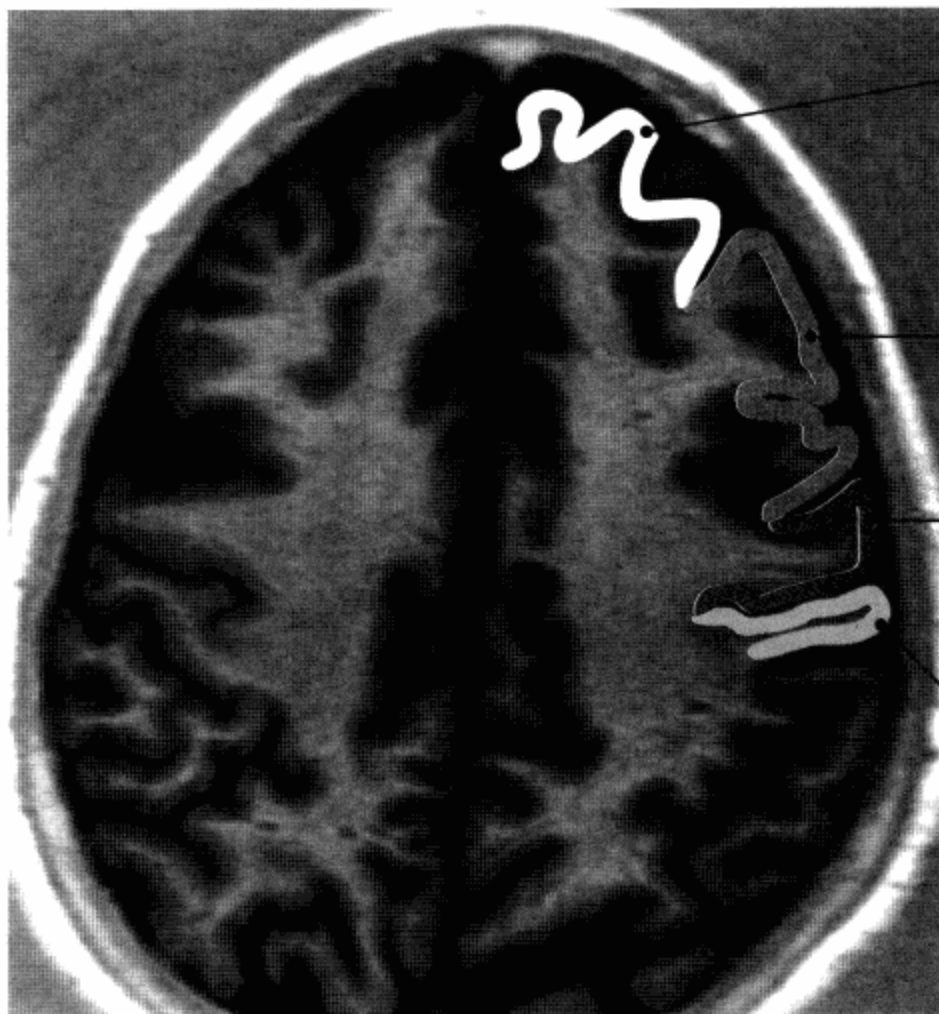


额上回(F1)

额中回(F2)

中央前回

中央后回



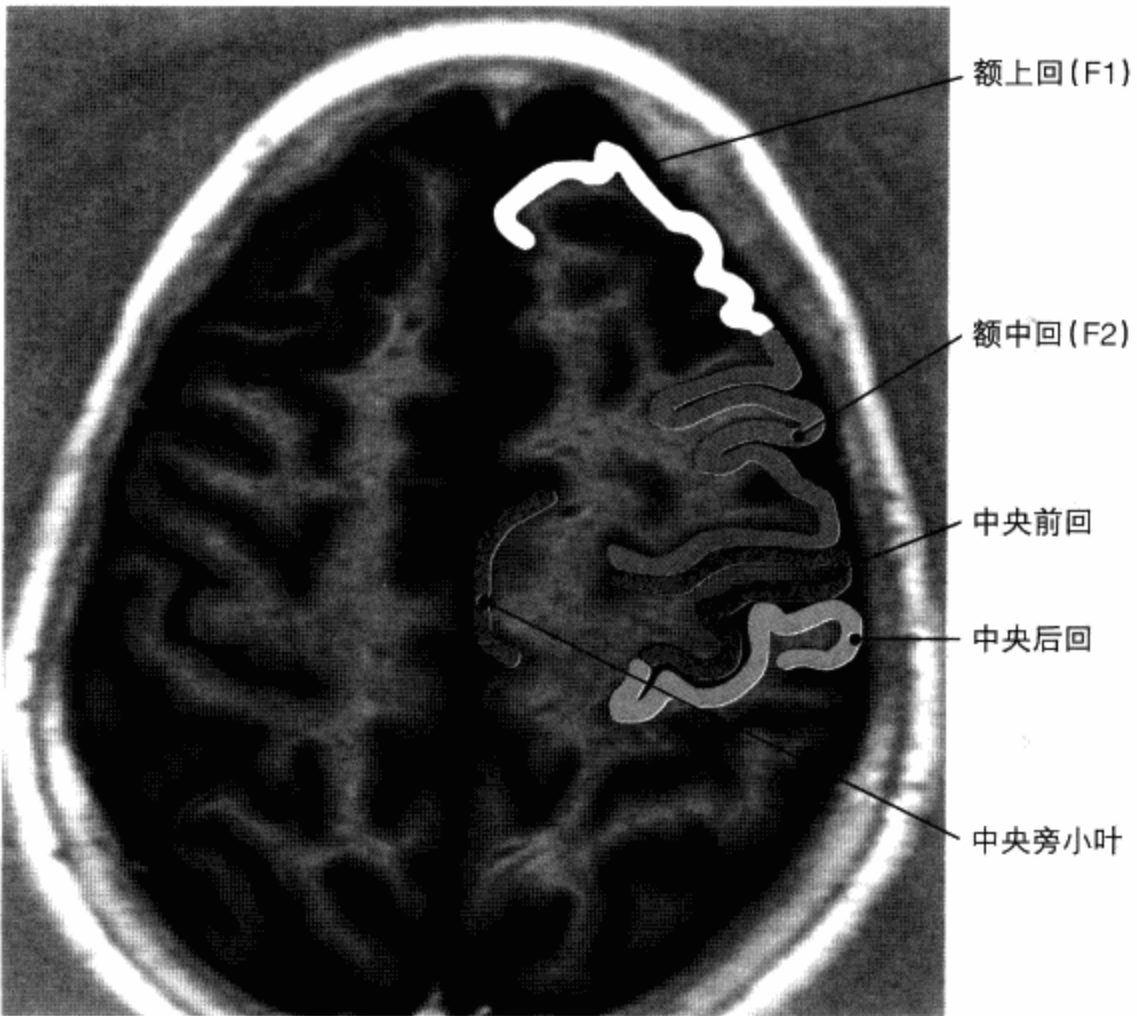
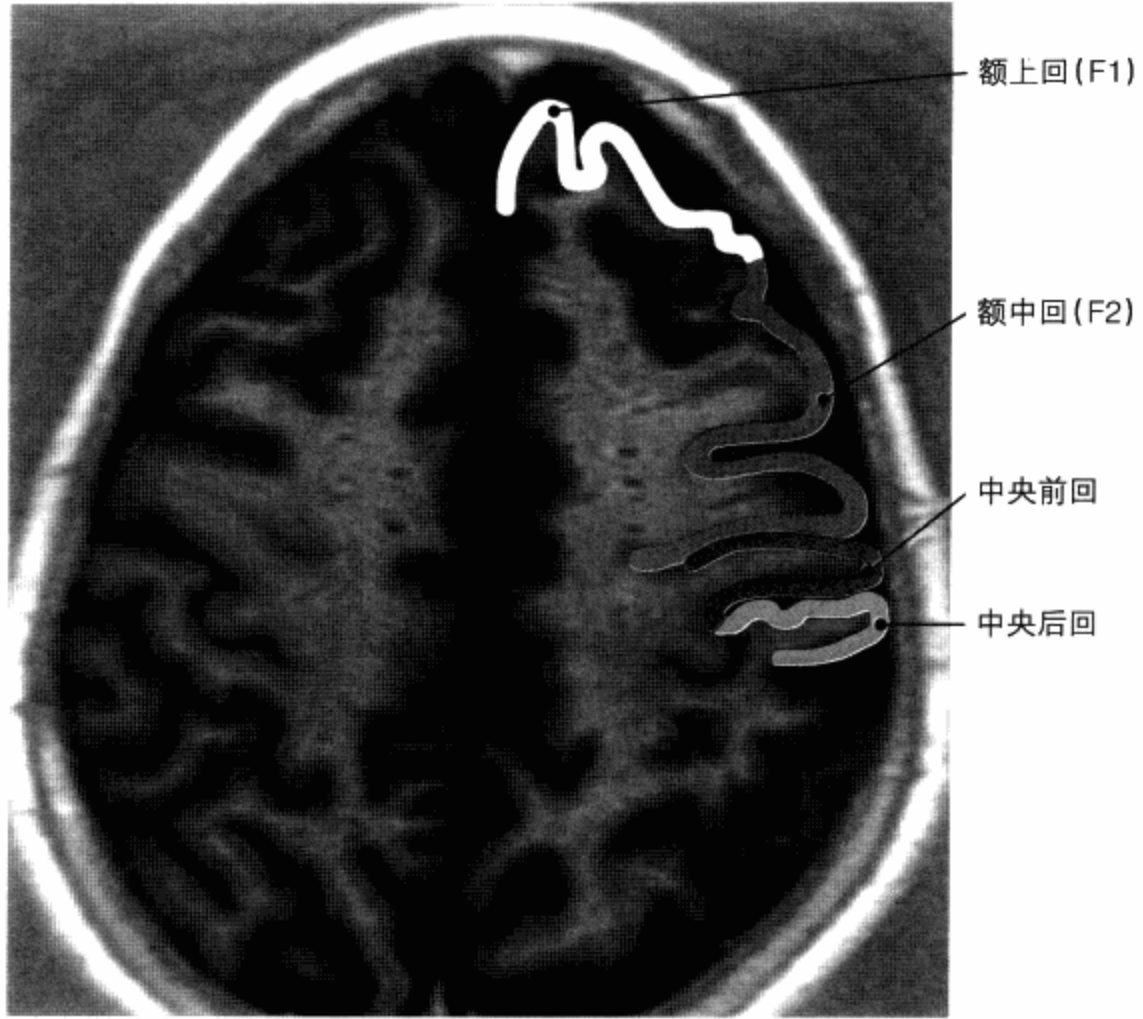
额上回(F1)

额中回(F2)

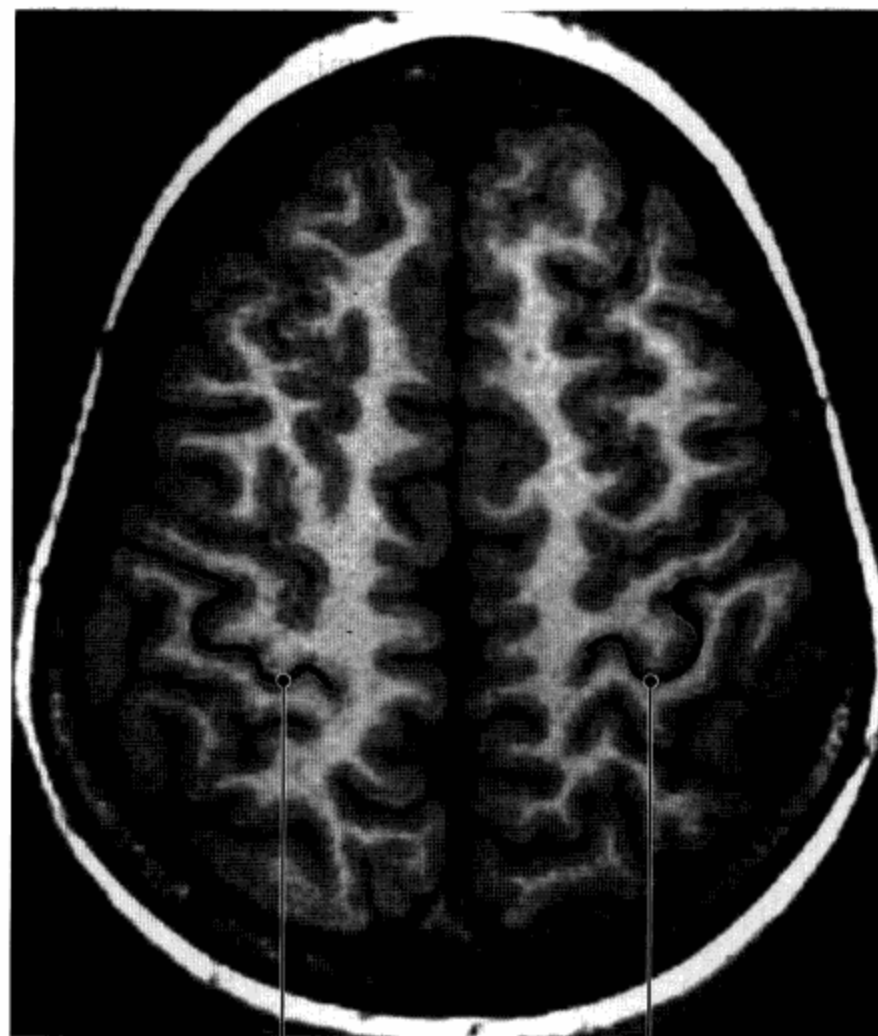
中央前回(额升回)

中央后回(顶升回)

- 主要运动皮质(4区)
- 运动前区 8区
- 2,1,3区
- 运动前区 6区



手运动区：中央前回中份膝部(深部)

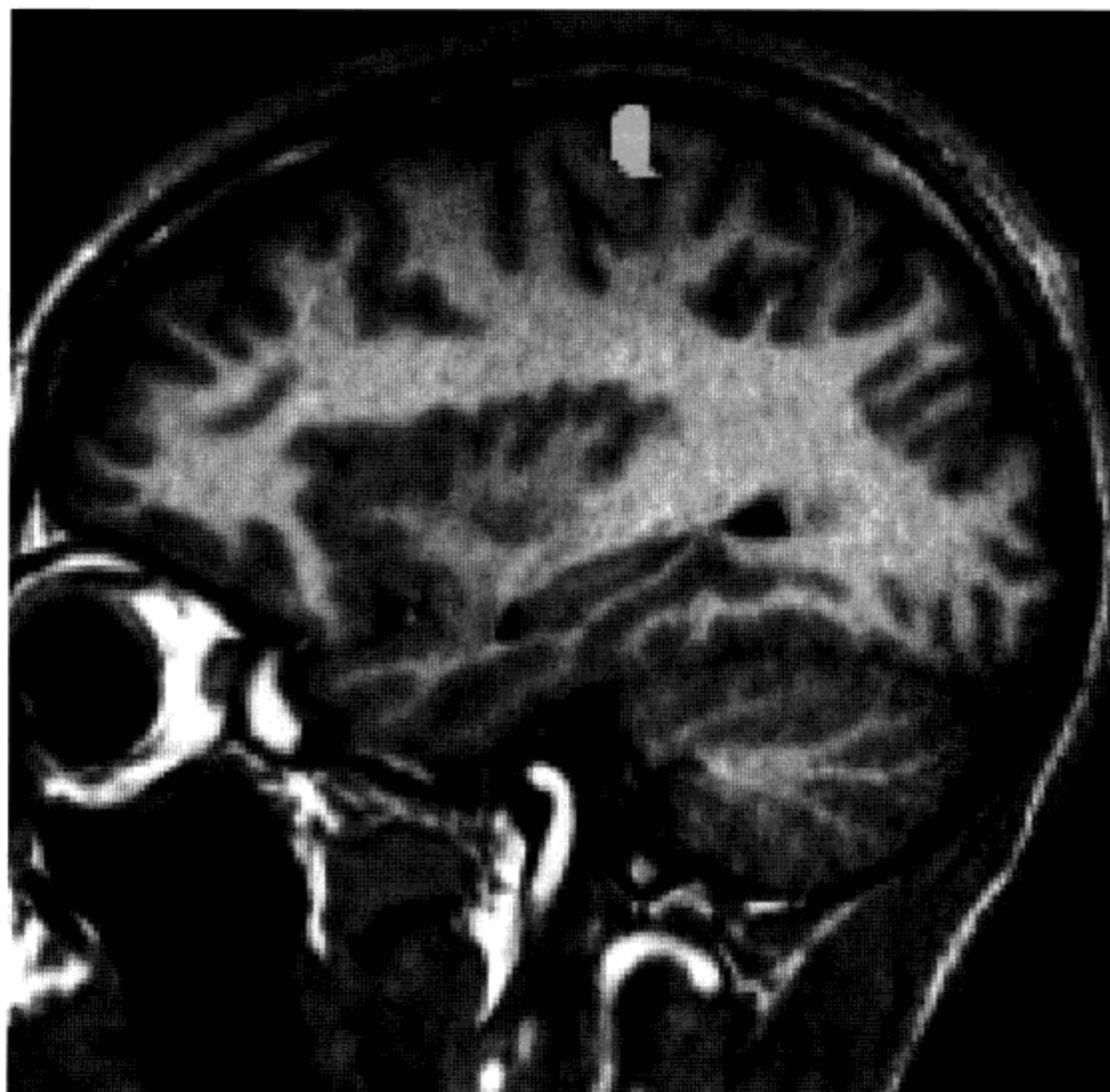
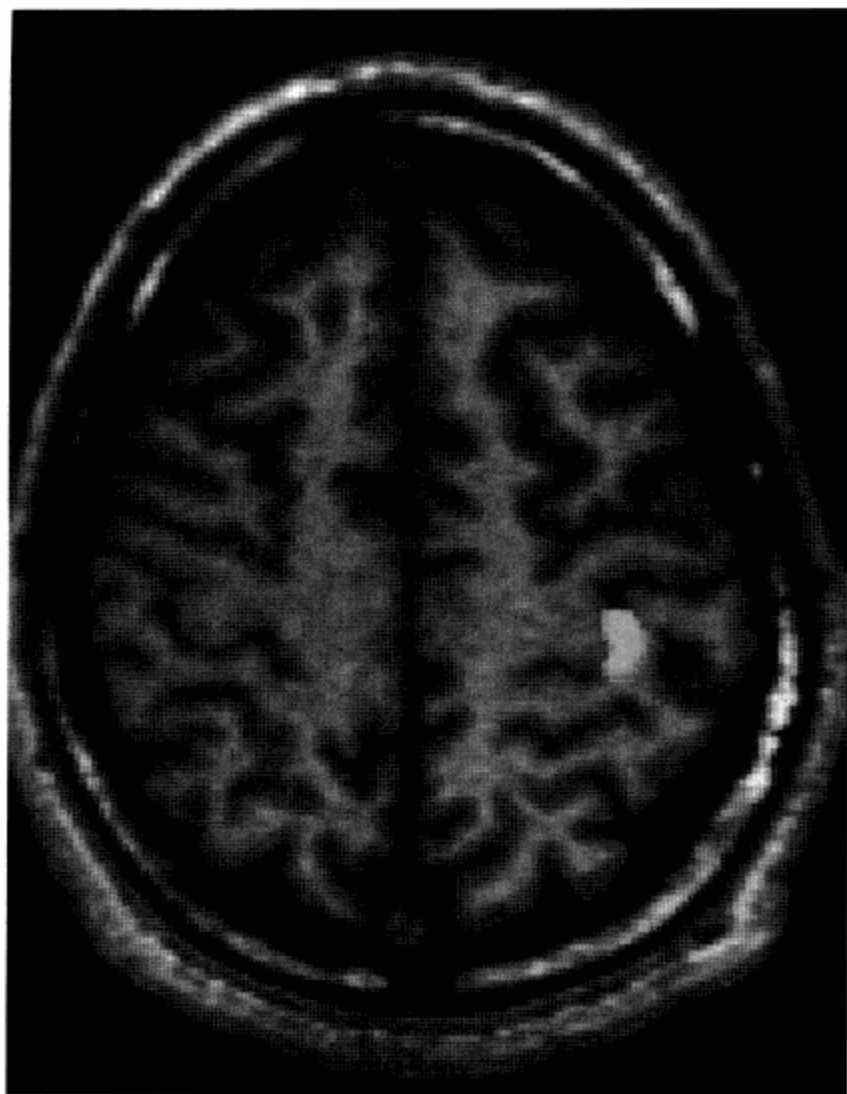


Epsilon 征

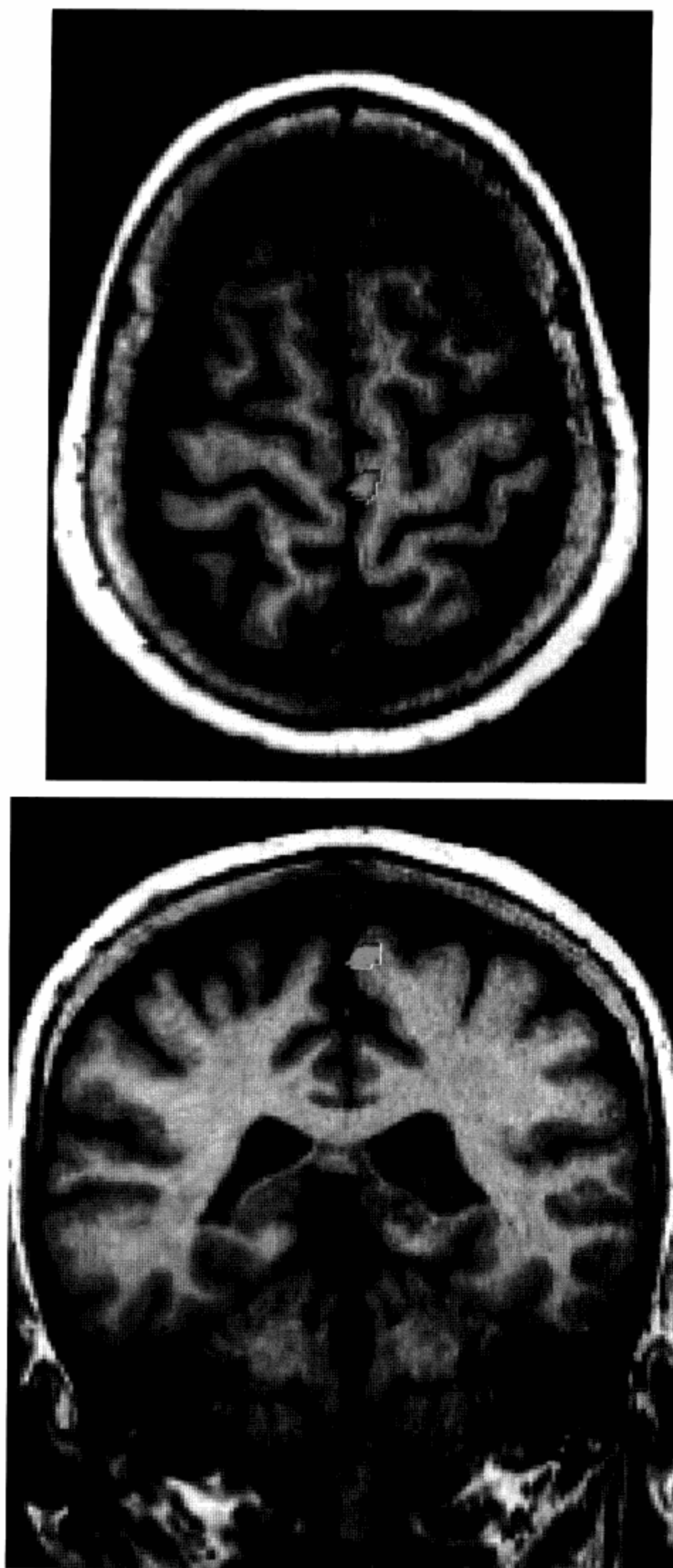
Omega 征



Hook 征

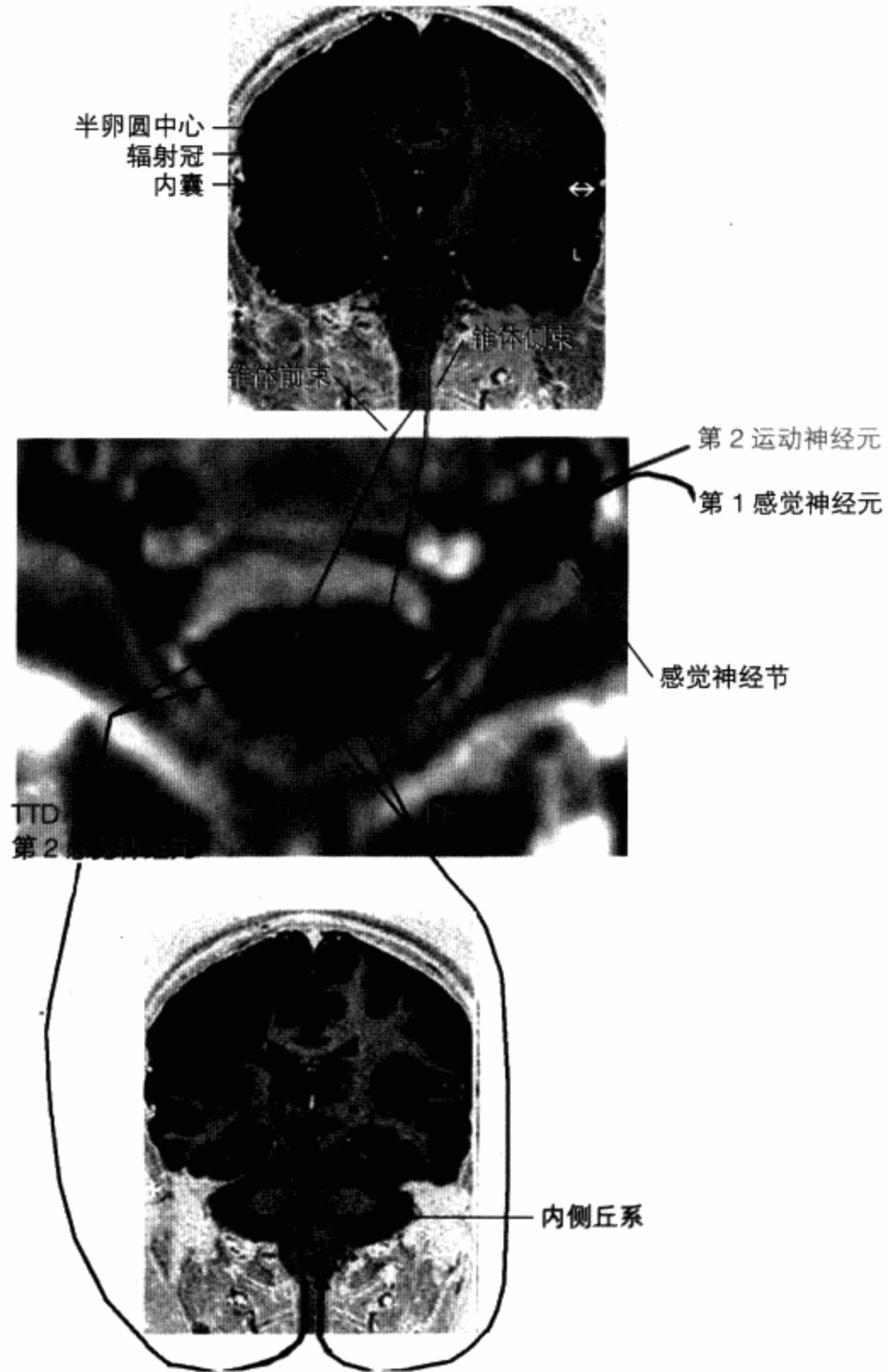


右手指完成轻叩任务时获得的激活区域。手运动皮质区：中央前回中份膝部



右脚趾屈曲时获得的激活区域

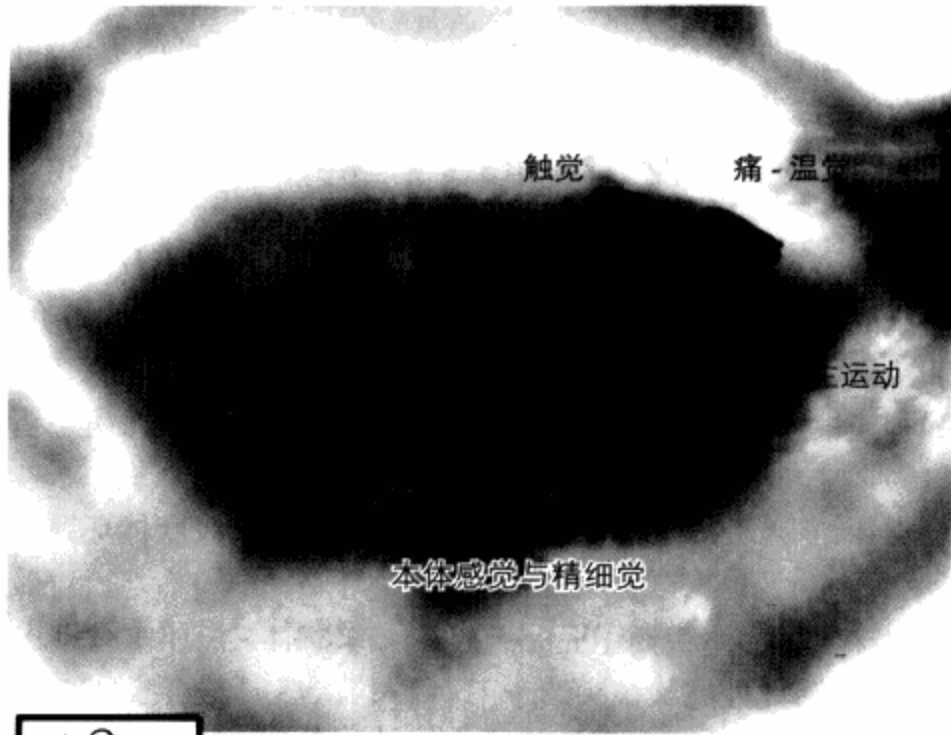
图解：感觉与运动通路



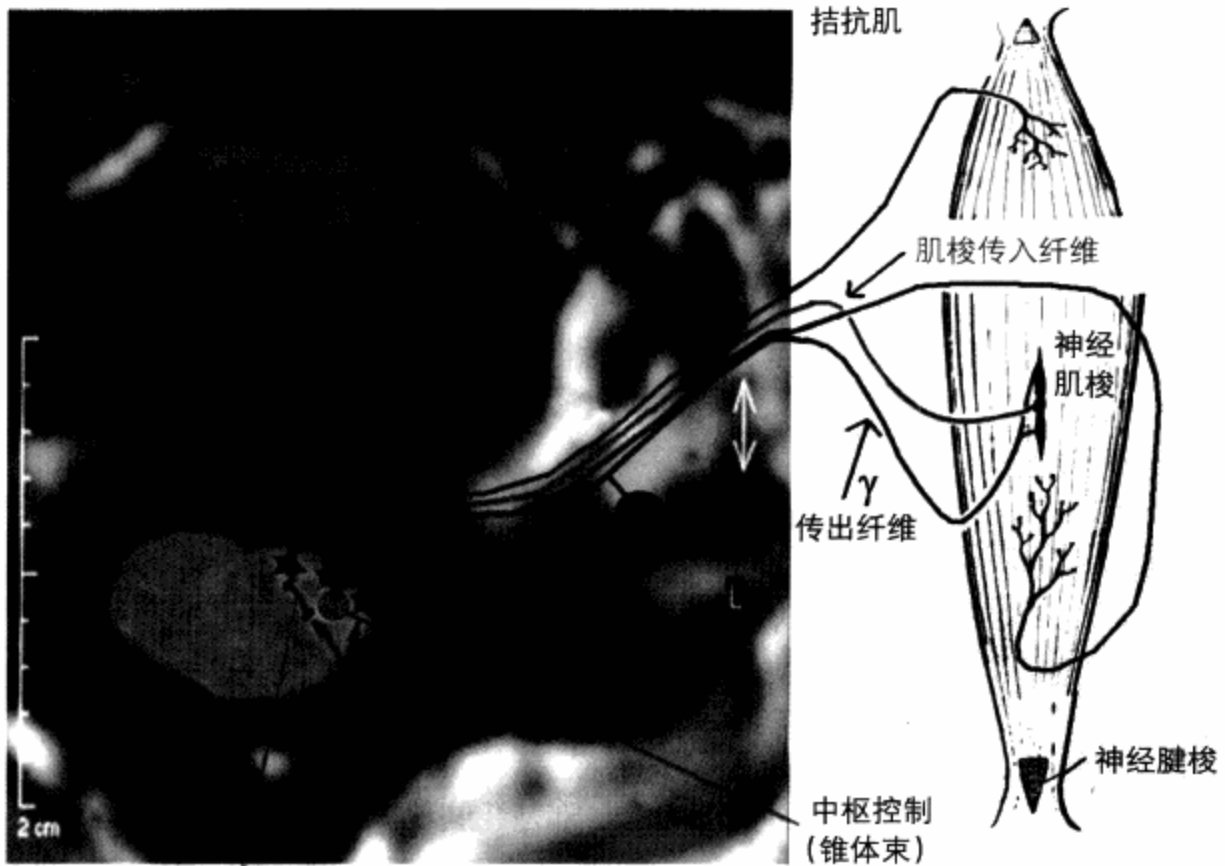
TTD = 触觉、温度觉、痛觉

PE = 本体感觉与精细觉

前



脊髓内神经纤维的躯体定位分布



抑制性中间神经元

2. 锥体外系运动系统和丘脑

锥体外系的定义要追溯到 20 世纪头 10 年,当时定义了两个重要的独立运动系统:锥体系和锥体外系。然而时至今日,这个定义却不恰当了,它无法反映运动系统调节的错综复杂。尽管如此,锥体外系这一概念仍旧用来定义与基底神经节相关的运动神经元和传导通路。基底神经节包括尾状核、壳核、苍白球、黑质、红核和导水管周围灰质。锥体外系还包含一些更小的神经核团。通常,丘脑神经核团不应出现在此,但由于图片剪切的限制,本章图示尚包含了丘脑神经核团。所以,丘脑解剖在以下也加以简介。

2.1 基底核

纹状体由尾状核和壳核组成,体积约 10mm^3 。尾状核和壳核在前份相互连接,此处尾状核头续于壳核。尾状核和壳核在后份被内囊前肢分隔开,而内囊后肢分隔壳核与丘脑。苍白球位于壳核内侧,两者组成豆状核。苍白球被内侧髓板分为外侧份和内侧份。屏状核是一薄层灰质结构,位于岛叶皮质和纹状体之间,与前者隔以最外囊,与后者隔以外囊。伏隔核邻近纹状体的吻内侧区。下丘脑核位于间脑最尾部,内囊后肢背内侧,覆盖在黑质喙状部位的上方。黑质是中脑最大的细胞团,分隔被盖和大脑脚。黑质分为背侧多细胞区(致密部)和腹侧少细胞区(网状部),其中致密部合成多巴胺。

2.2 主要的锥体外系环路

以下扼要介绍涉及几个病理过程的主要锥体外系环路。

- **主要纹状体环路:** 皮质 - 纹状体 - 苍白球 - 丘脑 - 皮质环路

整个新(大脑)皮质发出纤维至尾状核和壳核。其中多数皮质区映射到同侧纹状体,而运动前区(6, 8)、运动区(4)和躯体感觉区(3, 2, 1)的皮质发出纤维至双侧纹状体。目前补充运动区被赋予了特殊的意义,认为是锥体外系功能活跃的一部分。它属于补充运动区(6区),位于额上回内侧面,中央旁

小叶前方。

- **第一从属纹状体环路:** 纹状体 - 苍白球 - 丘脑 - 纹状体环路

这些纤维构成纹状体苍白球和苍白球传出环路,它包含丘脑神经束,终止于丘脑的中央中核和束旁核。

- **第二从属纹状体环路:** 苍白球 - 底丘脑 - 苍白球环路

苍白球丘脑下核和丘脑下核苍白球辐射由递质 γ -氨基丁酸(GABA)介导,参与多种病理和病理生理状态的发生。该部位损害可致正常人出现舞蹈症,而在帕金森病患者中则可抑制震颤麻痹症状。

- **第三从属纹状体环路:** 纹状体 - 黑质 - 纹状体环路

纹状体 - 黑质纹纤维主要终止黑质网状部,包含大量 γ -氨基丁酸(GABA)、P-物质、强啡肽阳性的神经纤维。上行神经纤维(黑质 - 纹状体系统)主要起源于黑质致密部的多巴胺神经元。这些纤维通过谷氨酸的突触前机制联系。

- **第四从属纹状体:** 皮质 - 纹状体 - 黑质 - 丘脑 - 皮质环路。

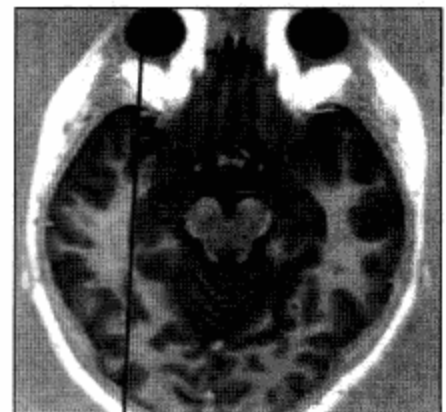
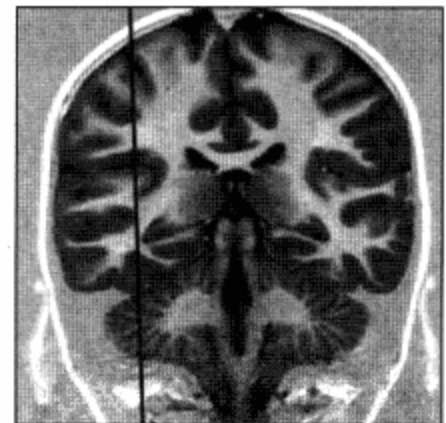
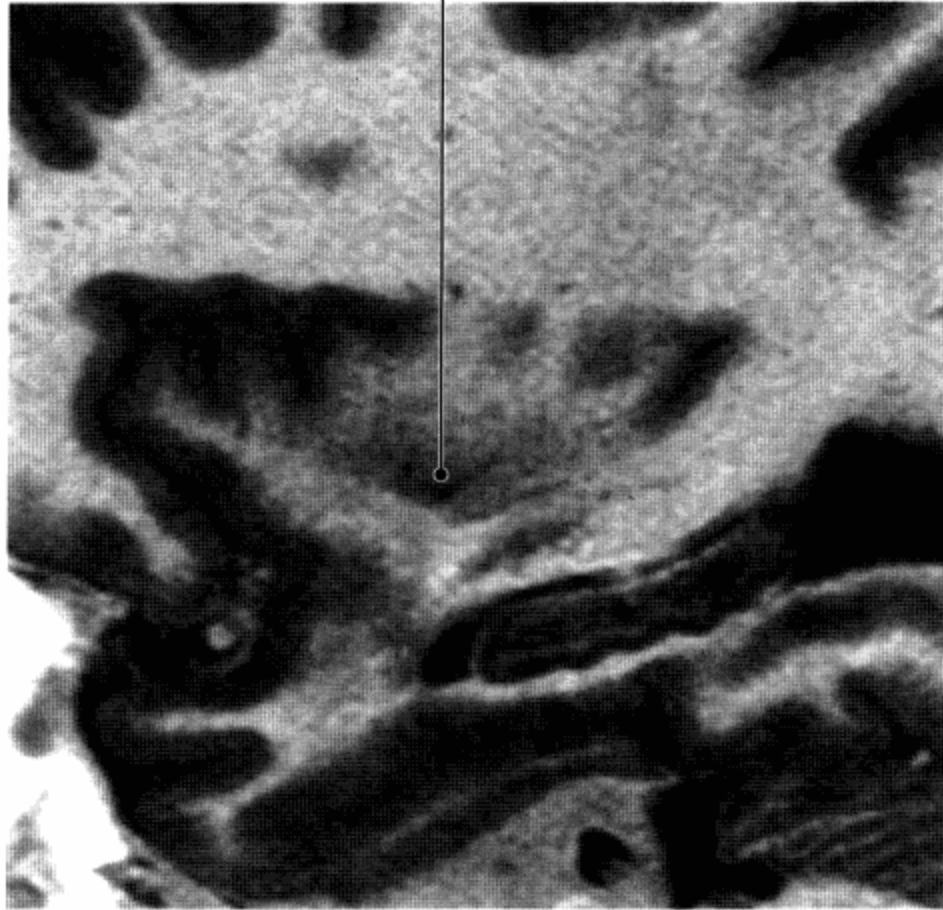
2.3 丘脑

丘脑是一个长约 4cm 的灰质块,位于第三脑室两侧,两侧丘脑通过丘脑间连合相连接。丘脑向下达第三脑室,前方至 Monro 孔。丘脑后端膨大,位于四叠体上方,称丘脑枕。丘脑枕后下方有外侧膝状体和内侧膝状体,内侧膝状体位于外侧膝状体的内下方,两者隔以上丘臂。丘脑下外侧为丘脑下核团,下内侧为红核。丘脑上方被一层白质覆盖,与尾状核隔以终纹和丘脑纹状体静脉。丘脑上表面的外侧部参与构成部分侧脑室底,覆盖以脉络组织,将丘脑与穹隆相隔。

丘脑主要由灰质组成,其内许多神经细胞核团已被描述。这些神经核团的空间分布相当复杂,本章节中仅报告其大体结构。它们可被细分为 3 个主要核群:前核群、内侧核群和外侧核群。丘脑后部是丘脑枕。上述 3 个核群被“Y”形内髓板分隔。

B 运动系统：锥体外系（基底核、丘脑）——矢状切面

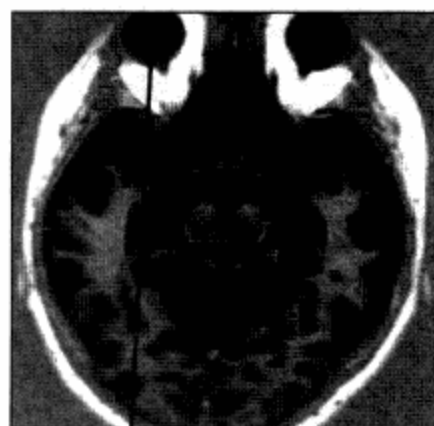
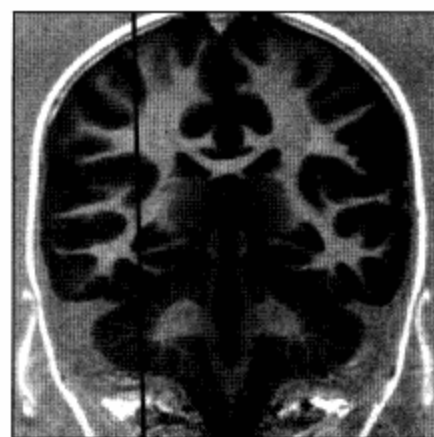
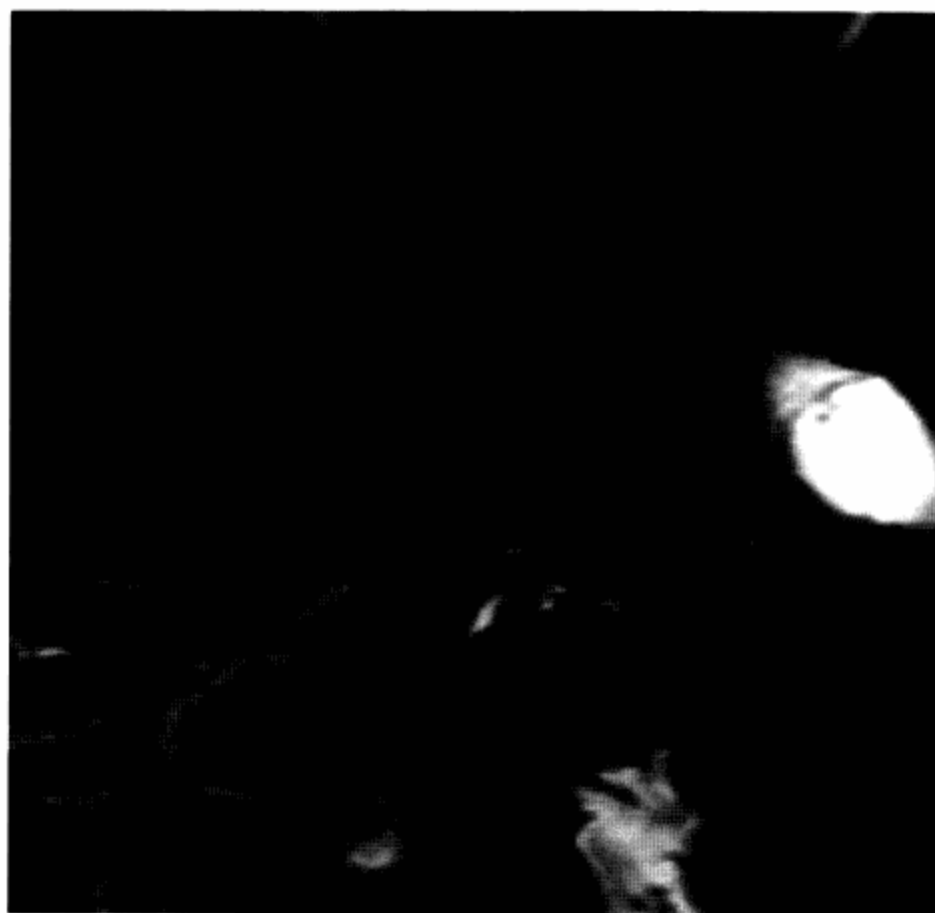
屏状核

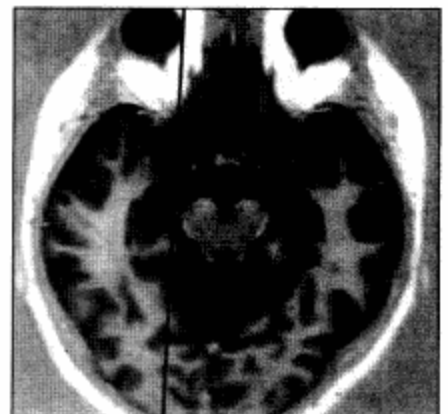
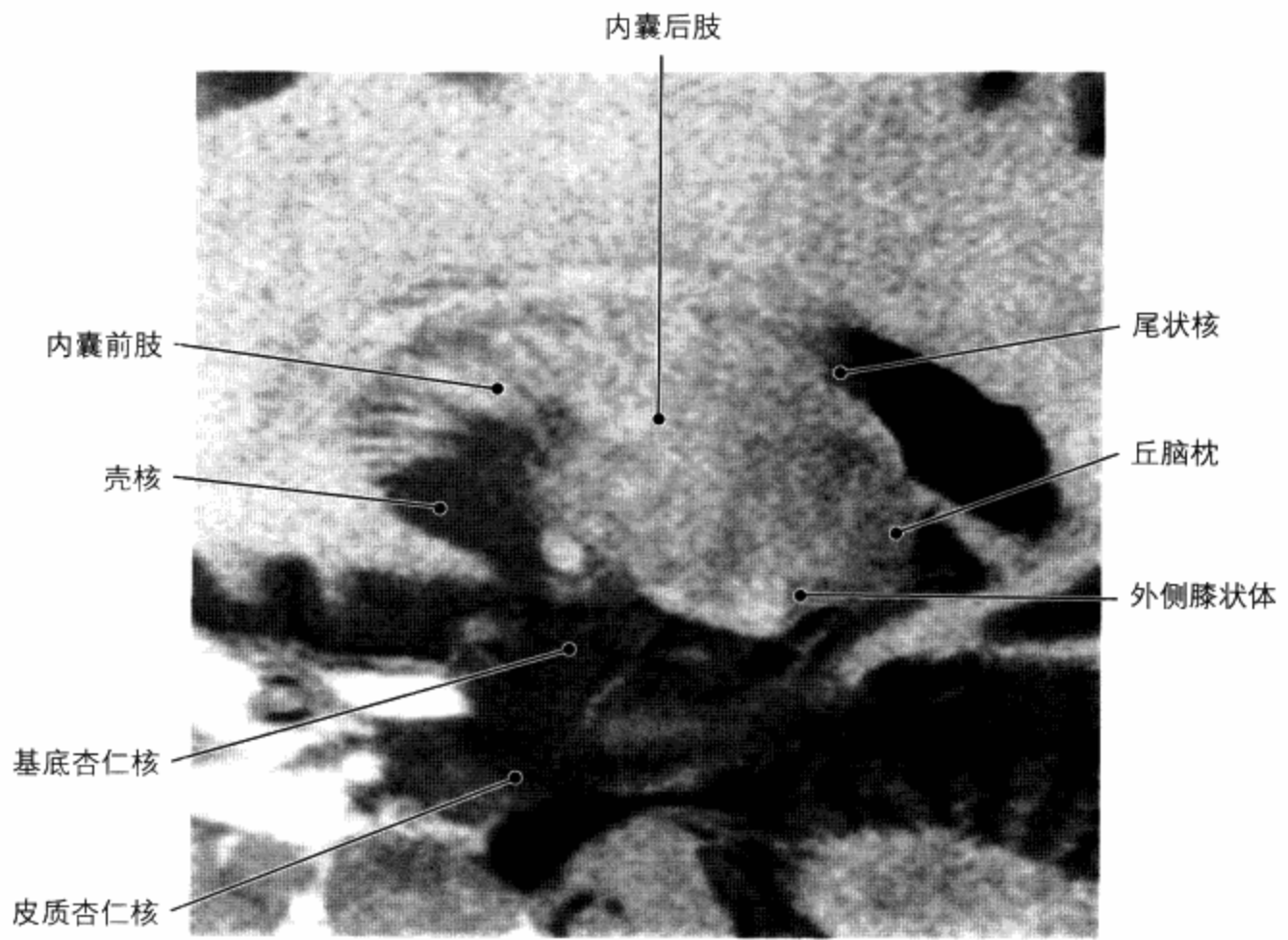


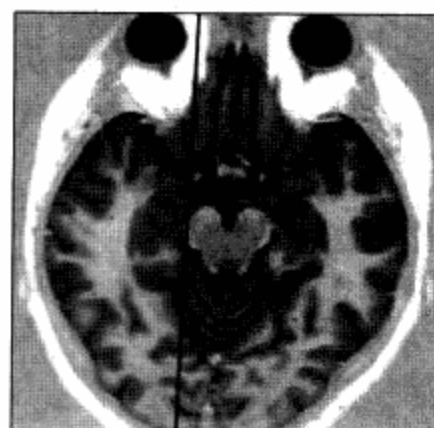
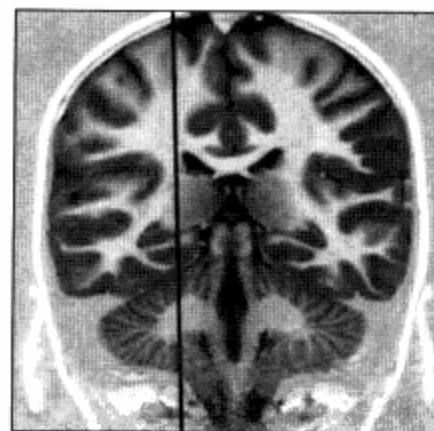
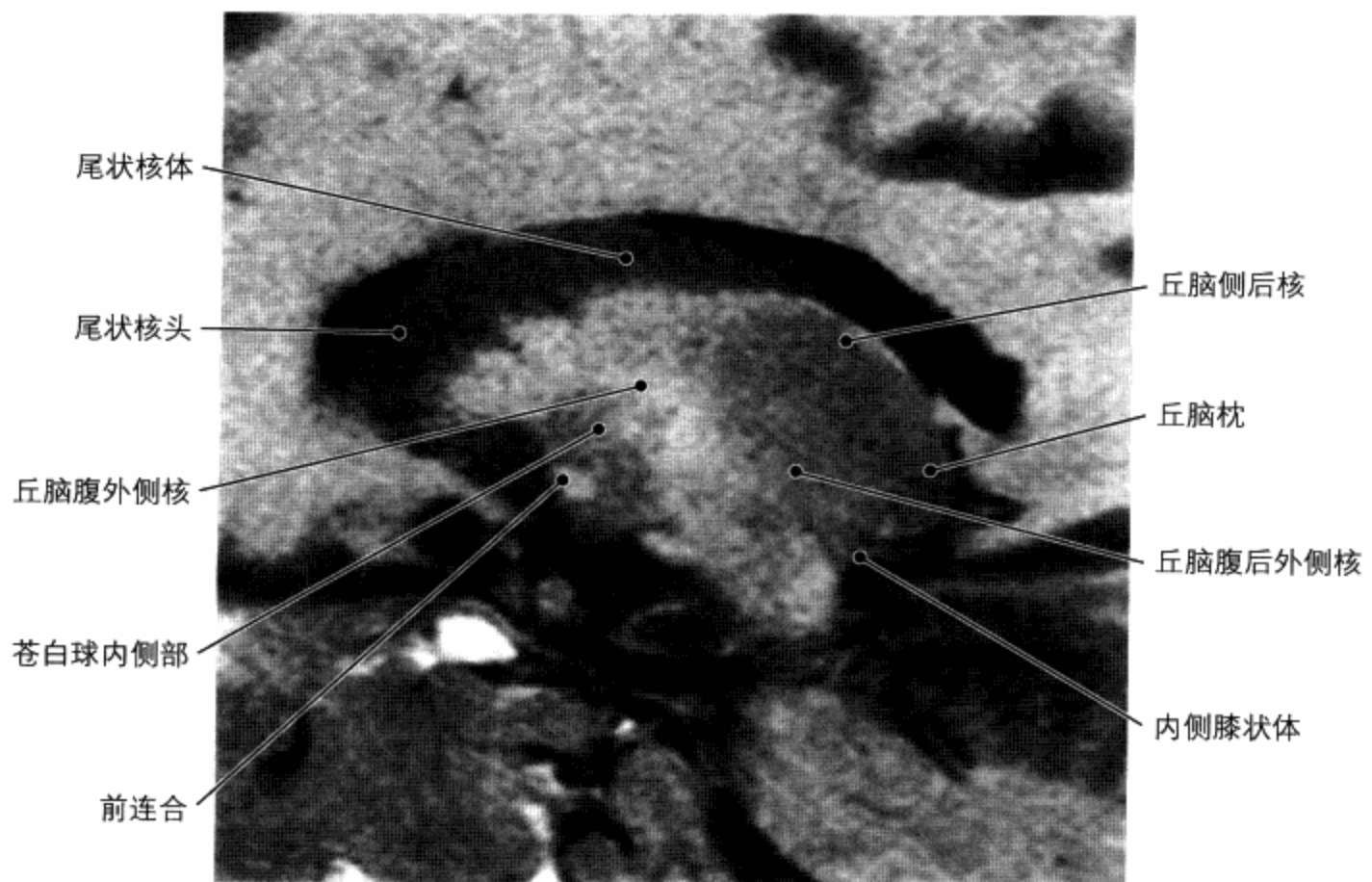
基底杏仁核

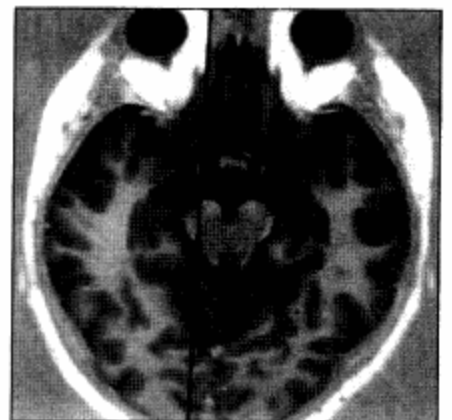


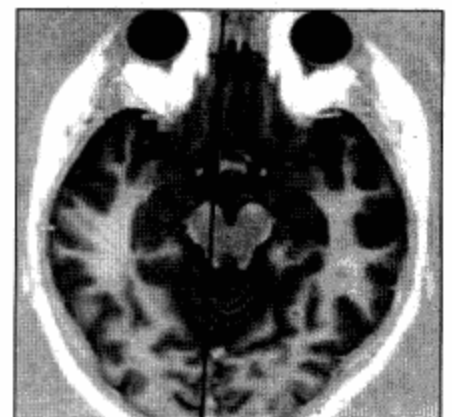
外侧杏仁核

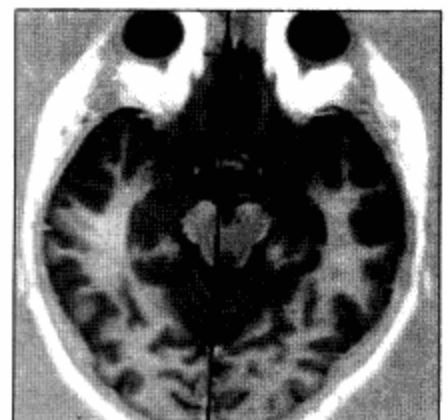
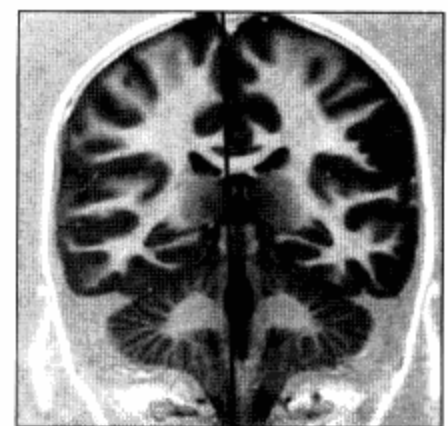
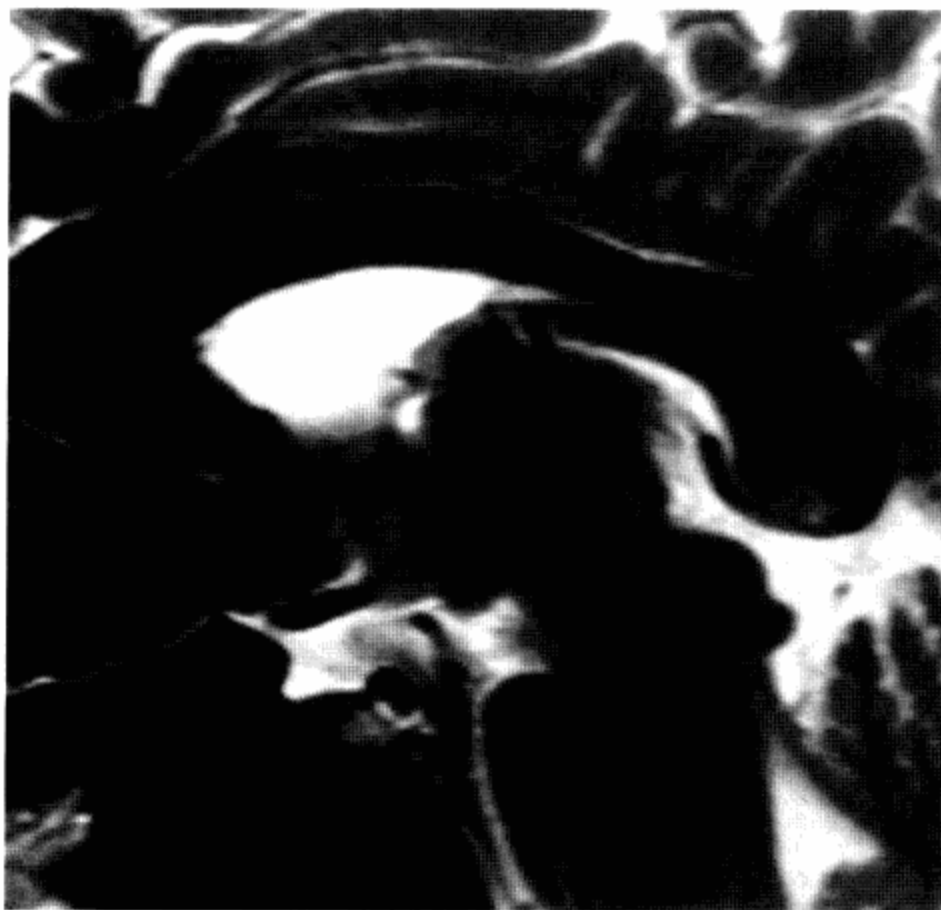
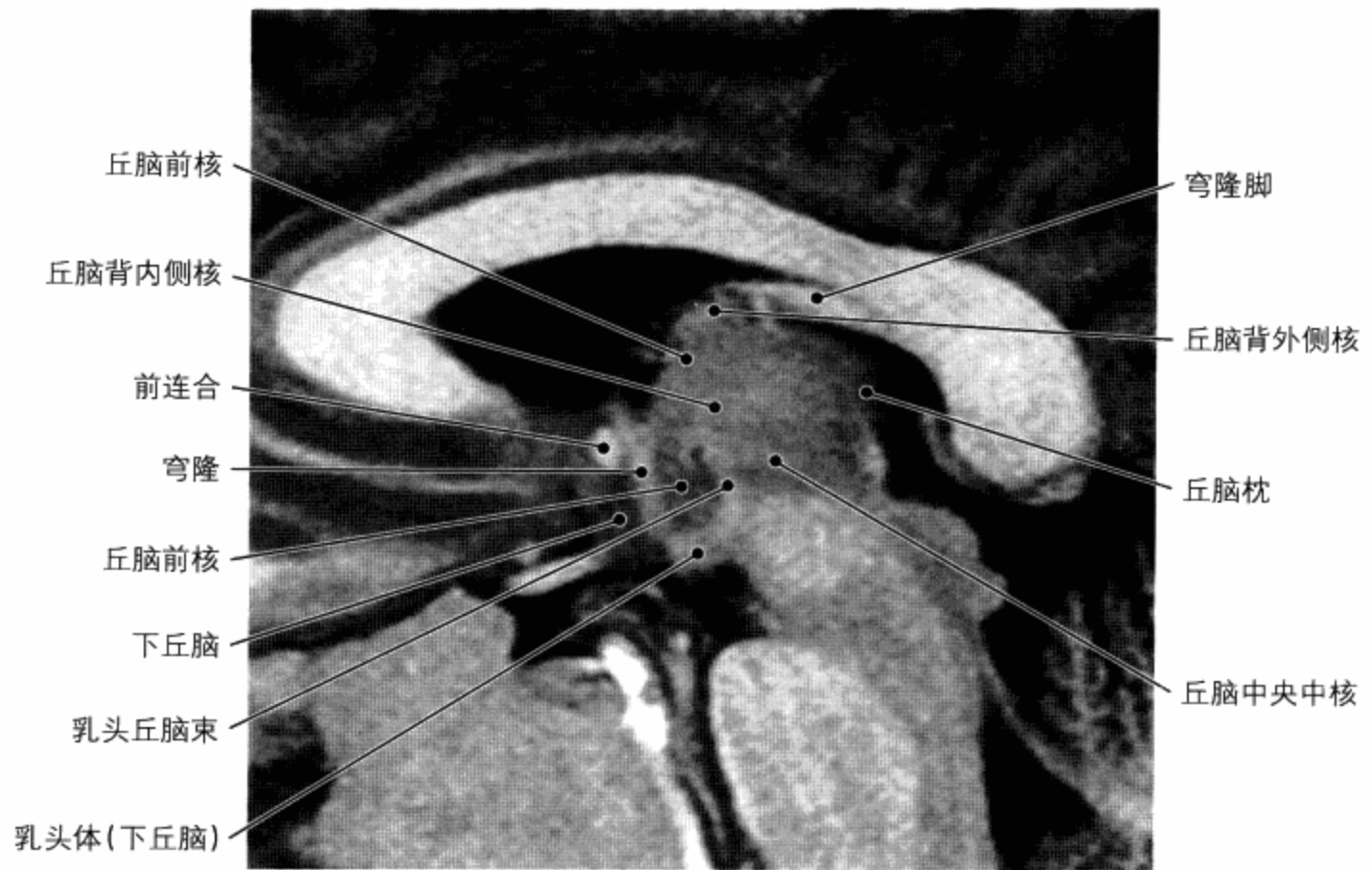


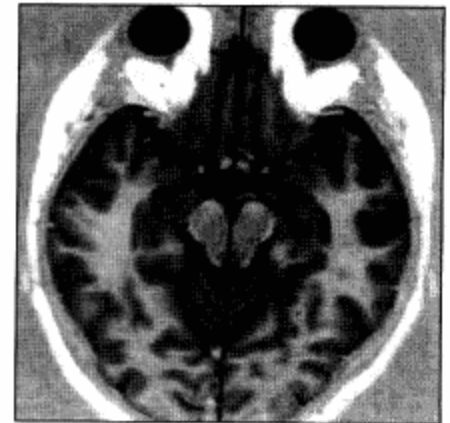
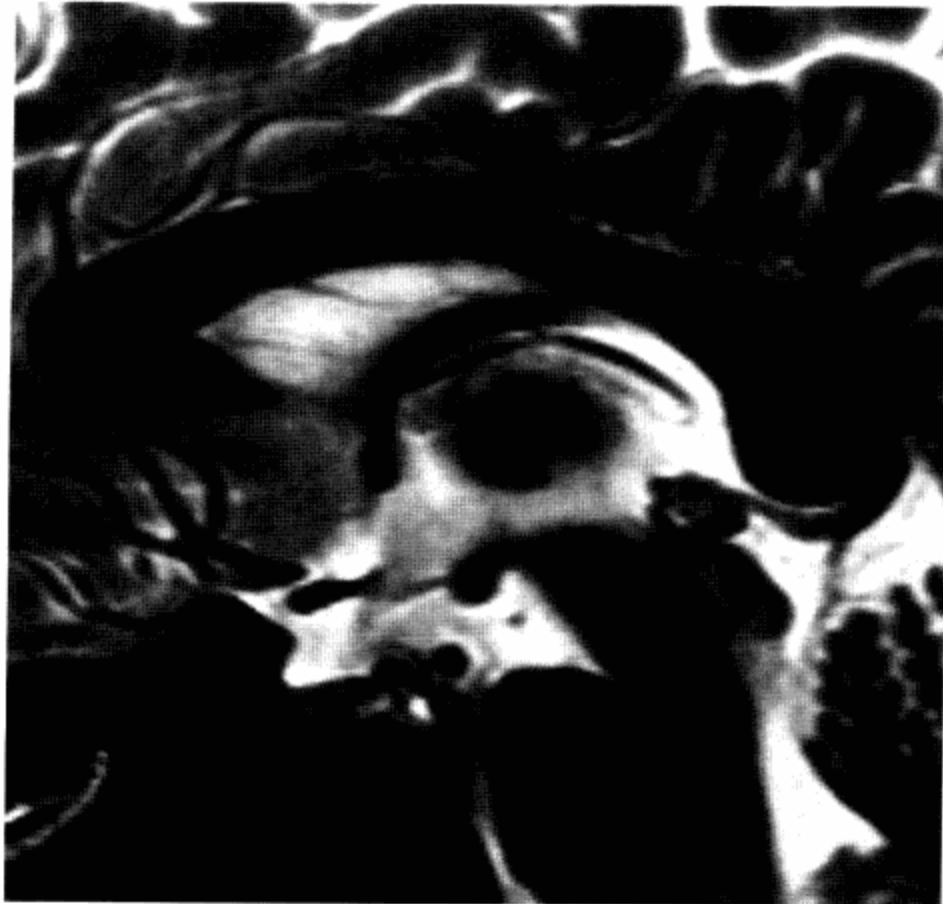




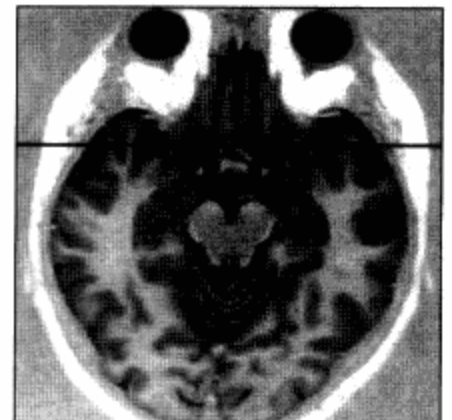
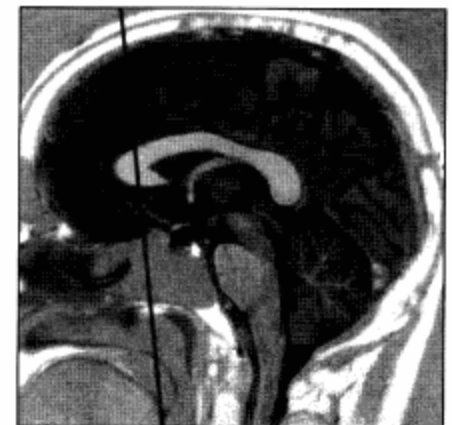
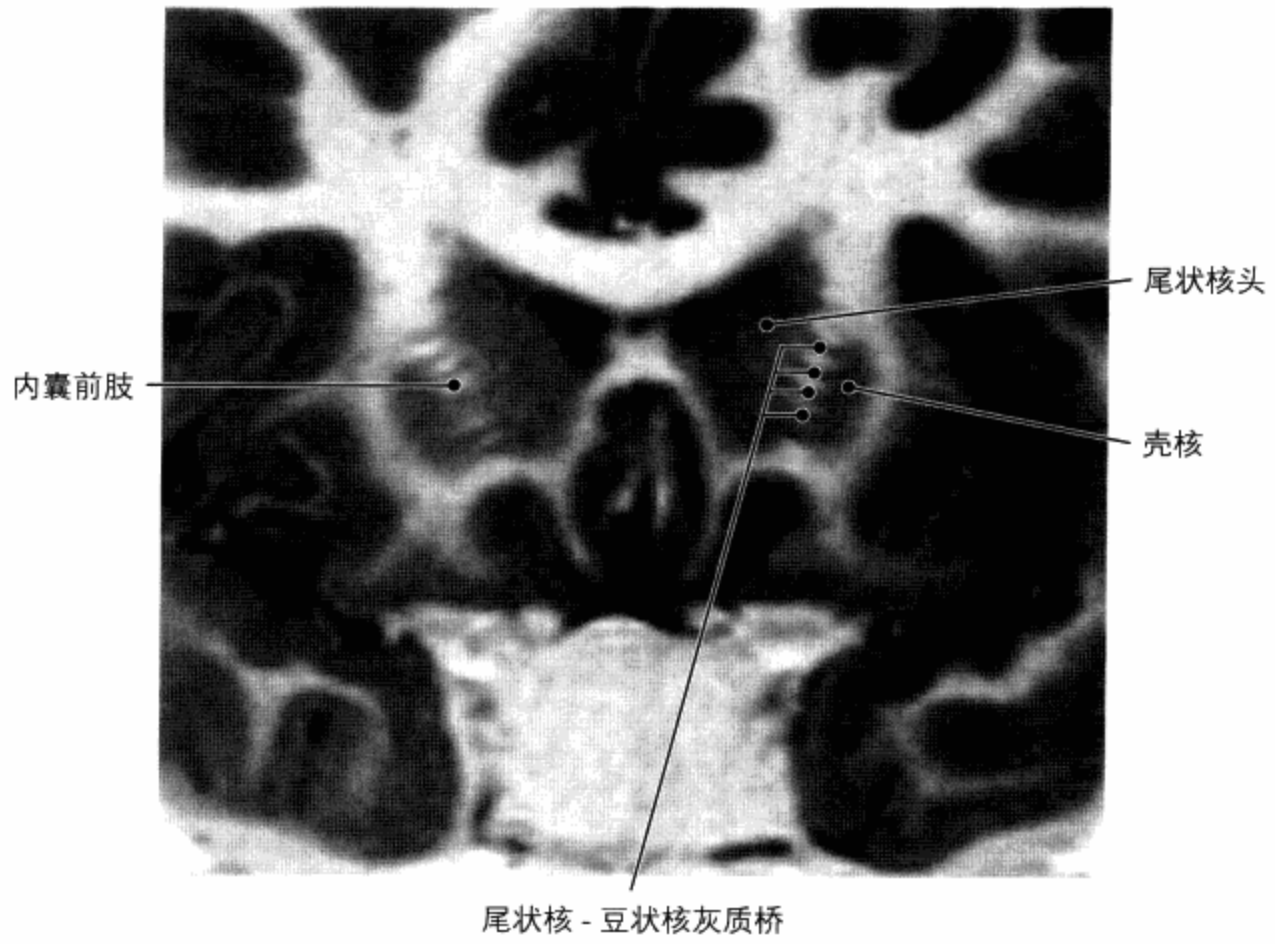


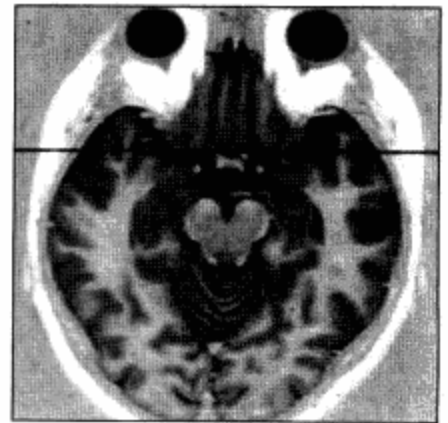
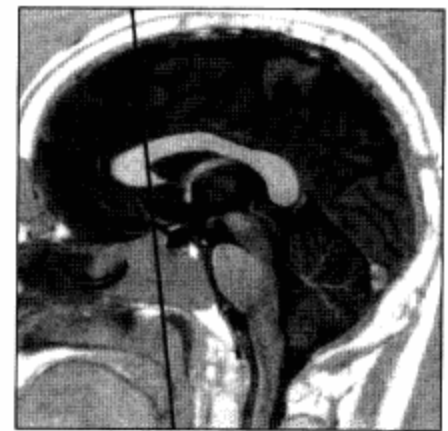
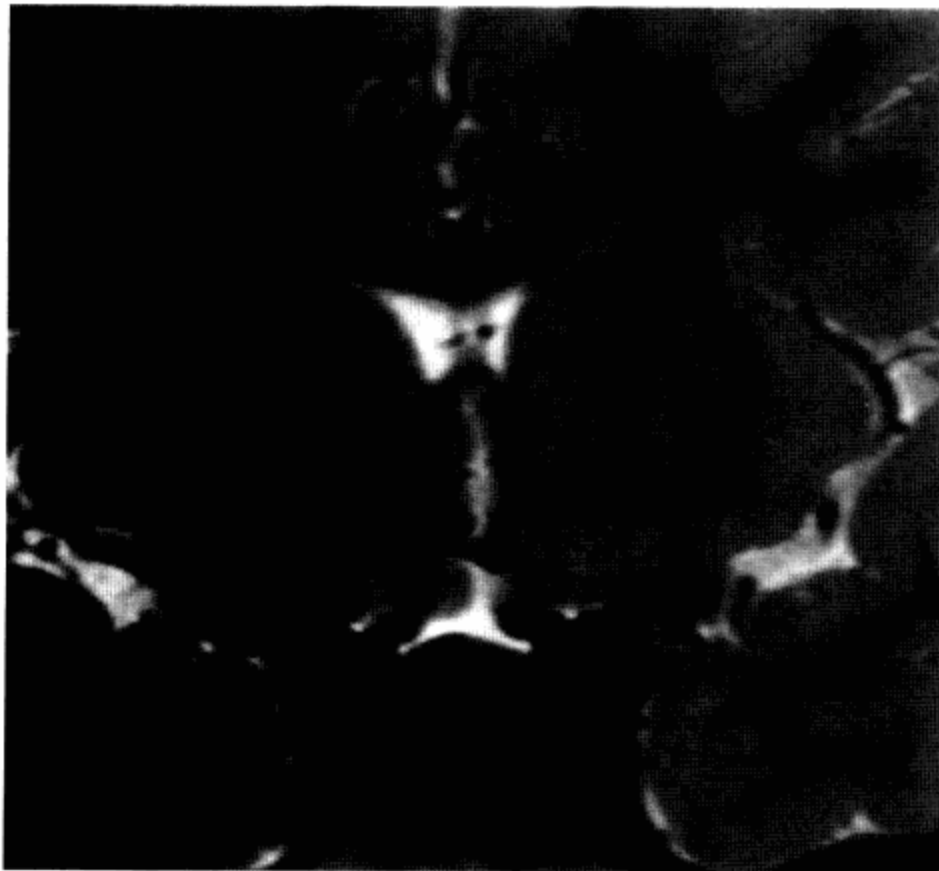
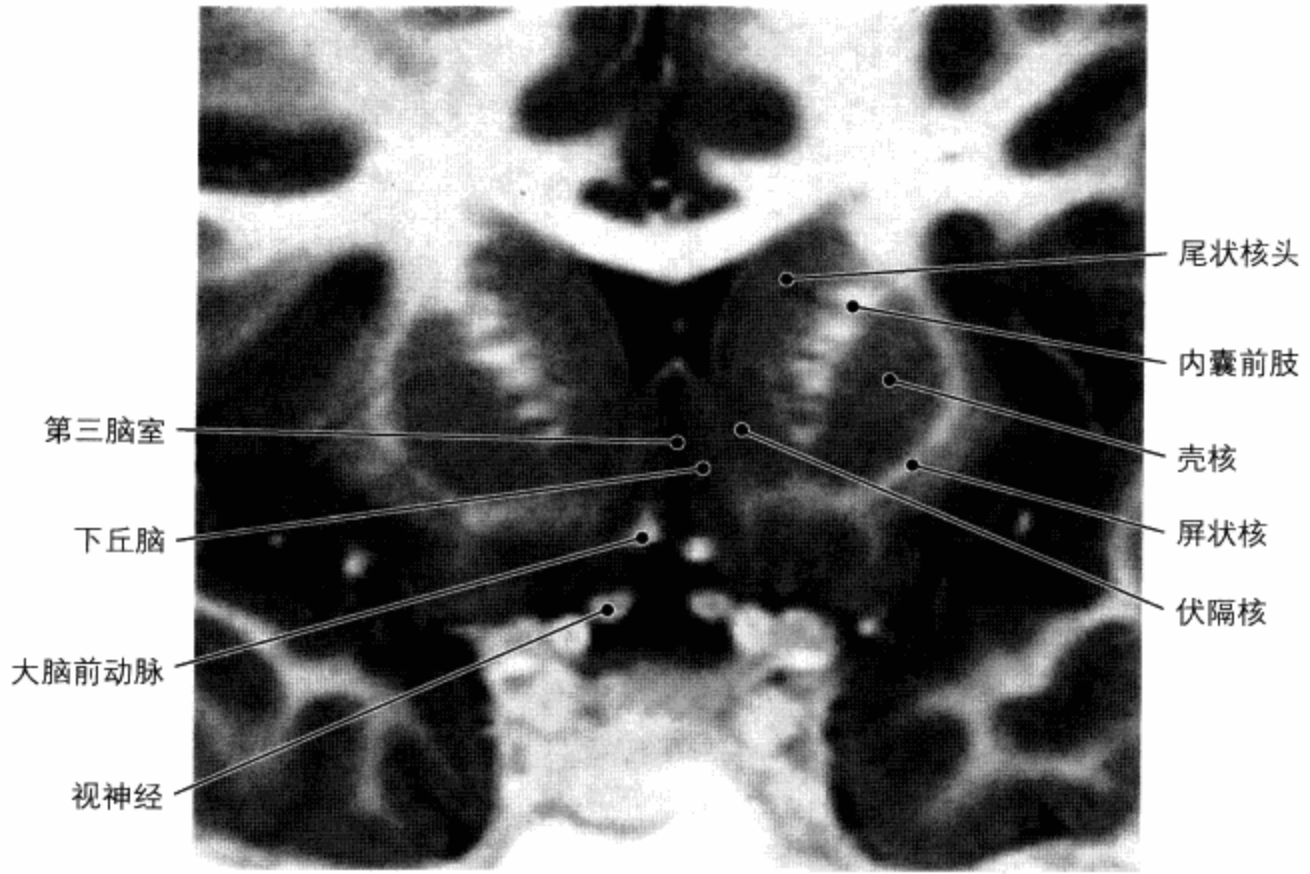


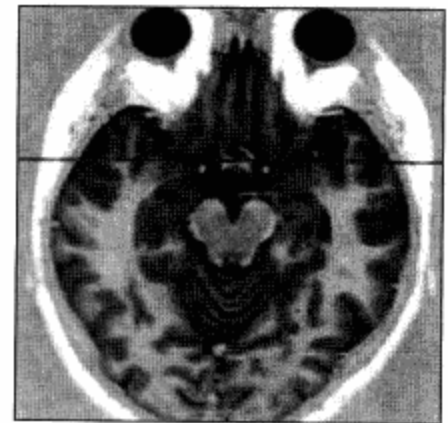
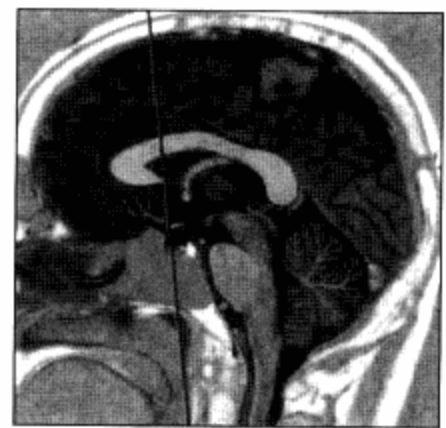
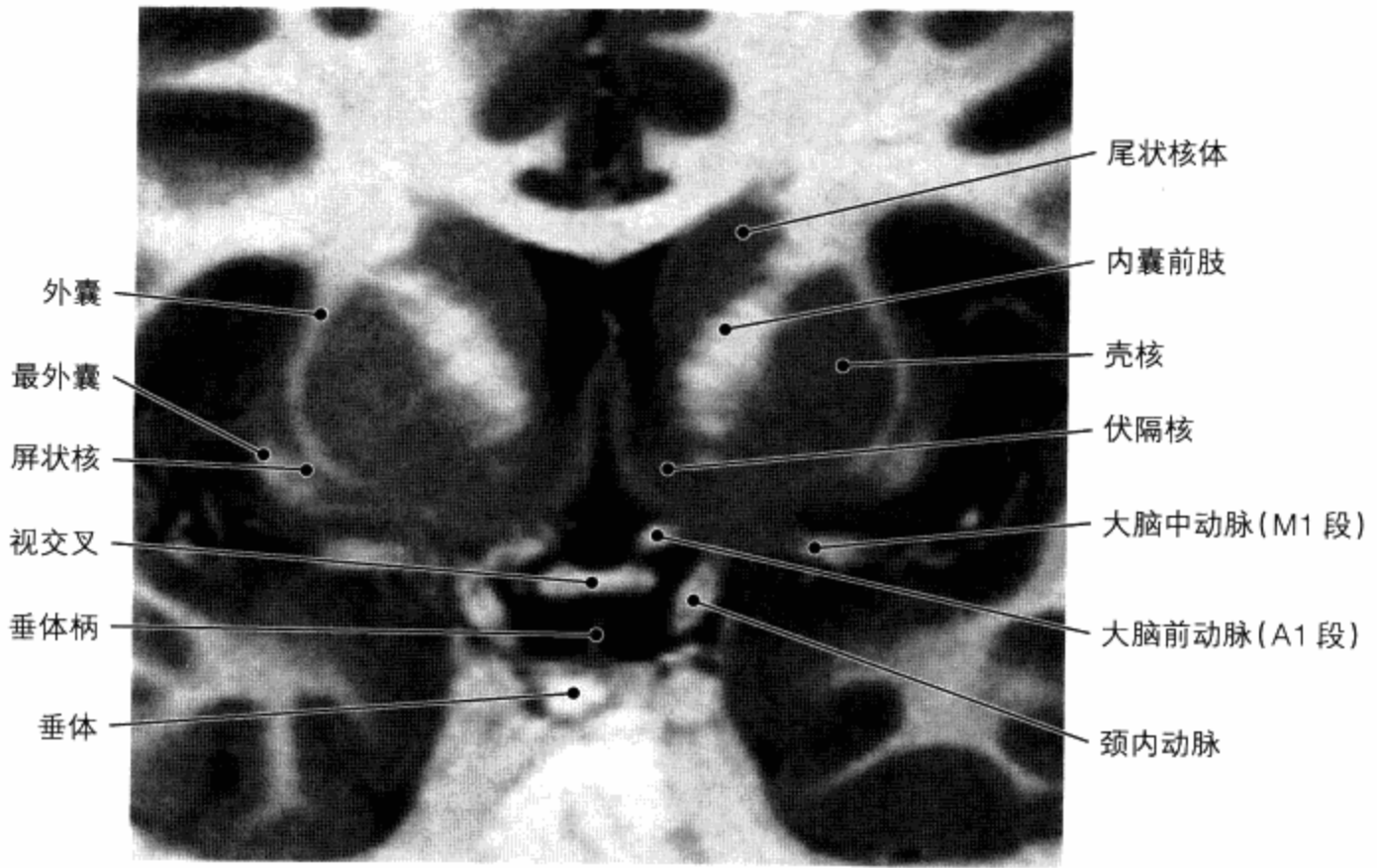


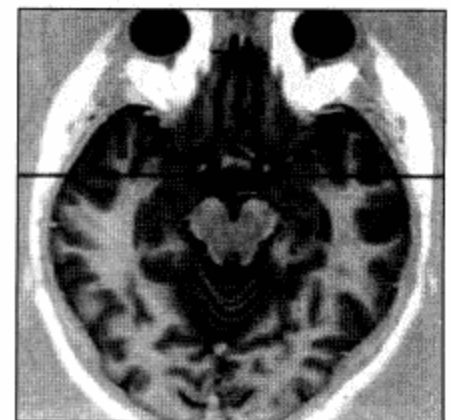
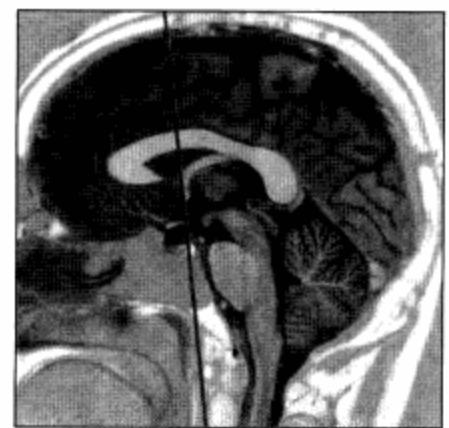
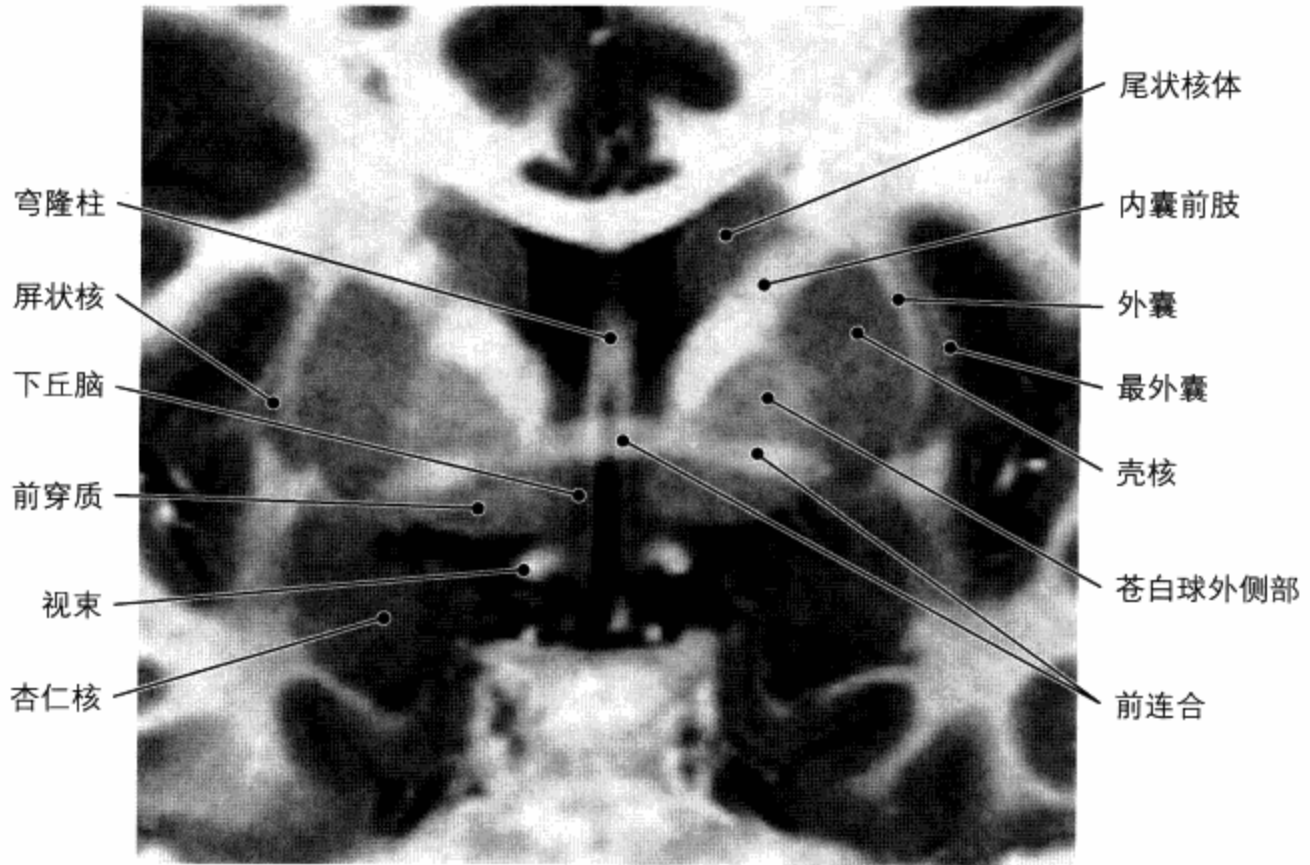


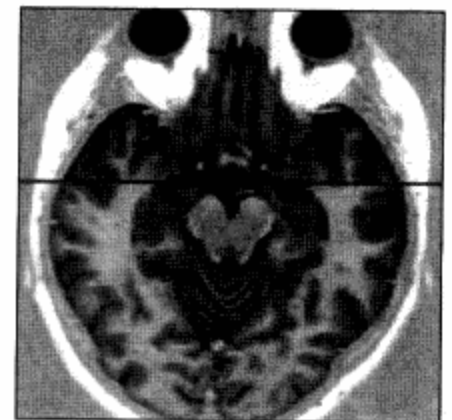
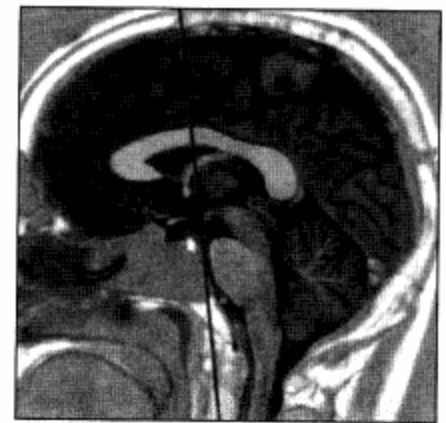
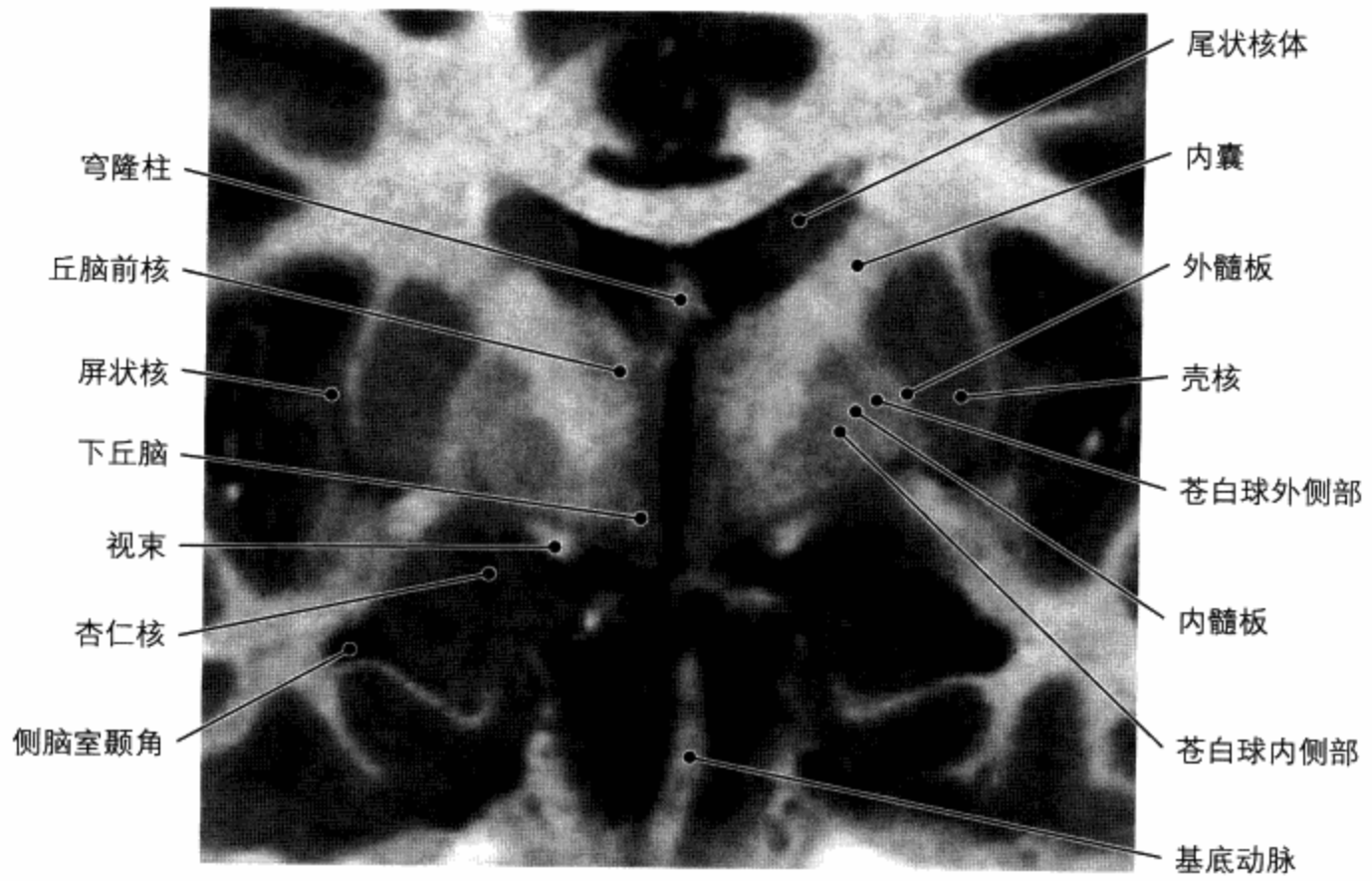
C 运动系统：锥体外系（基底核、丘脑）——冠状切面

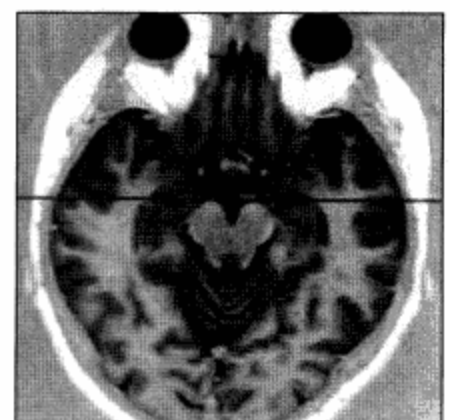
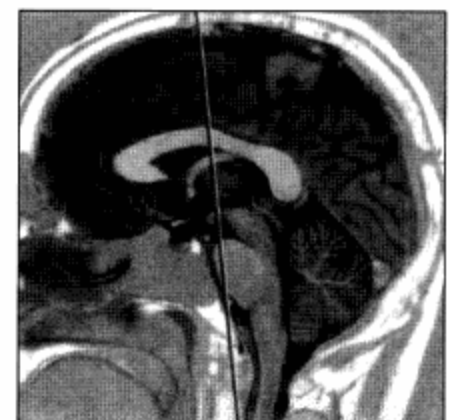
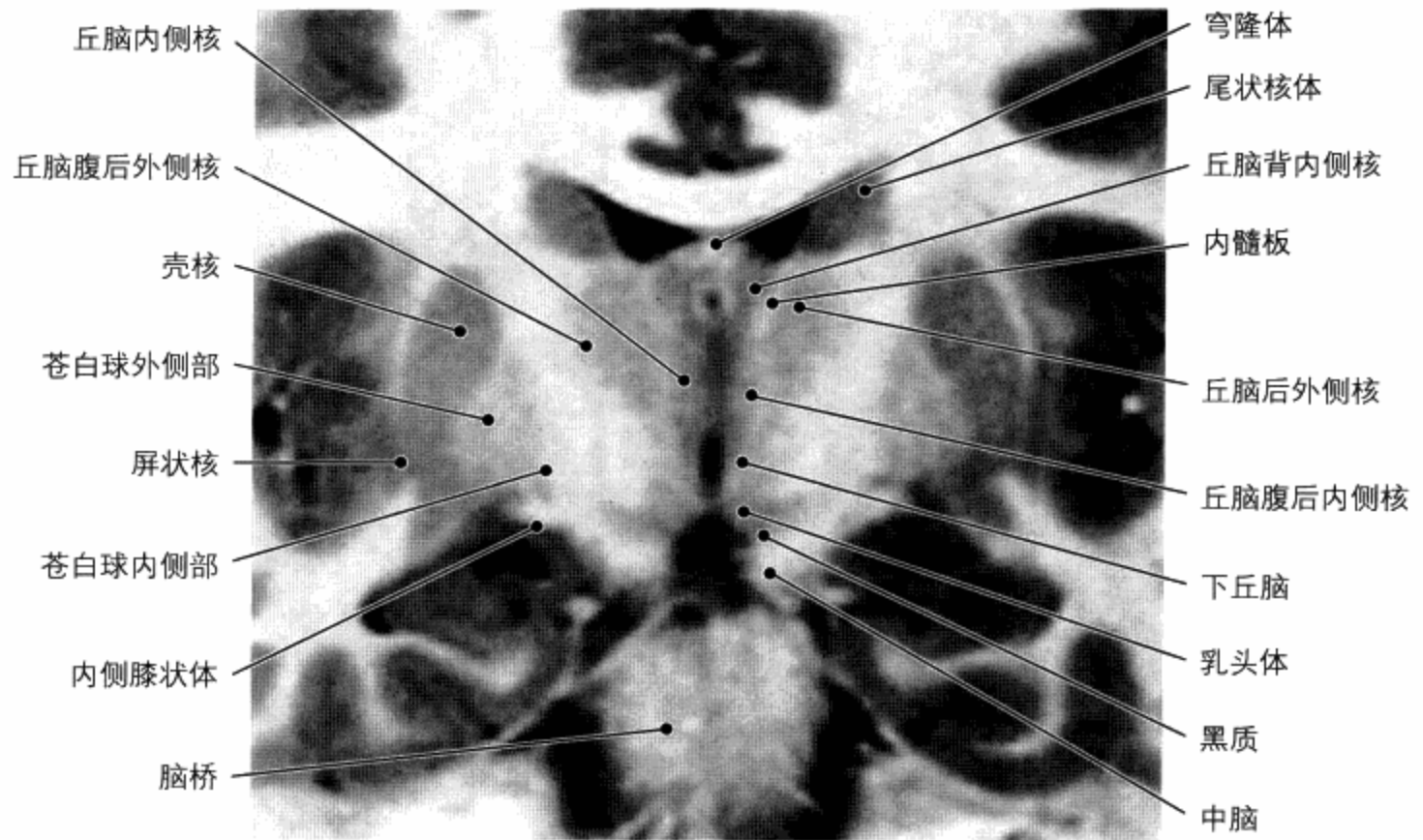


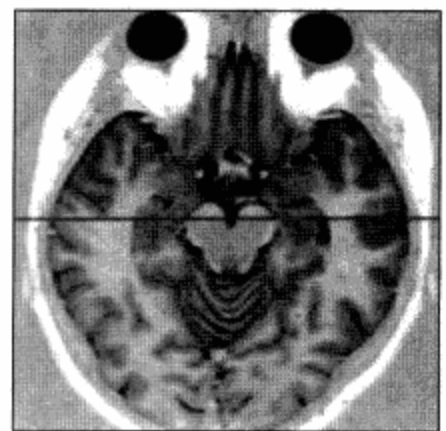
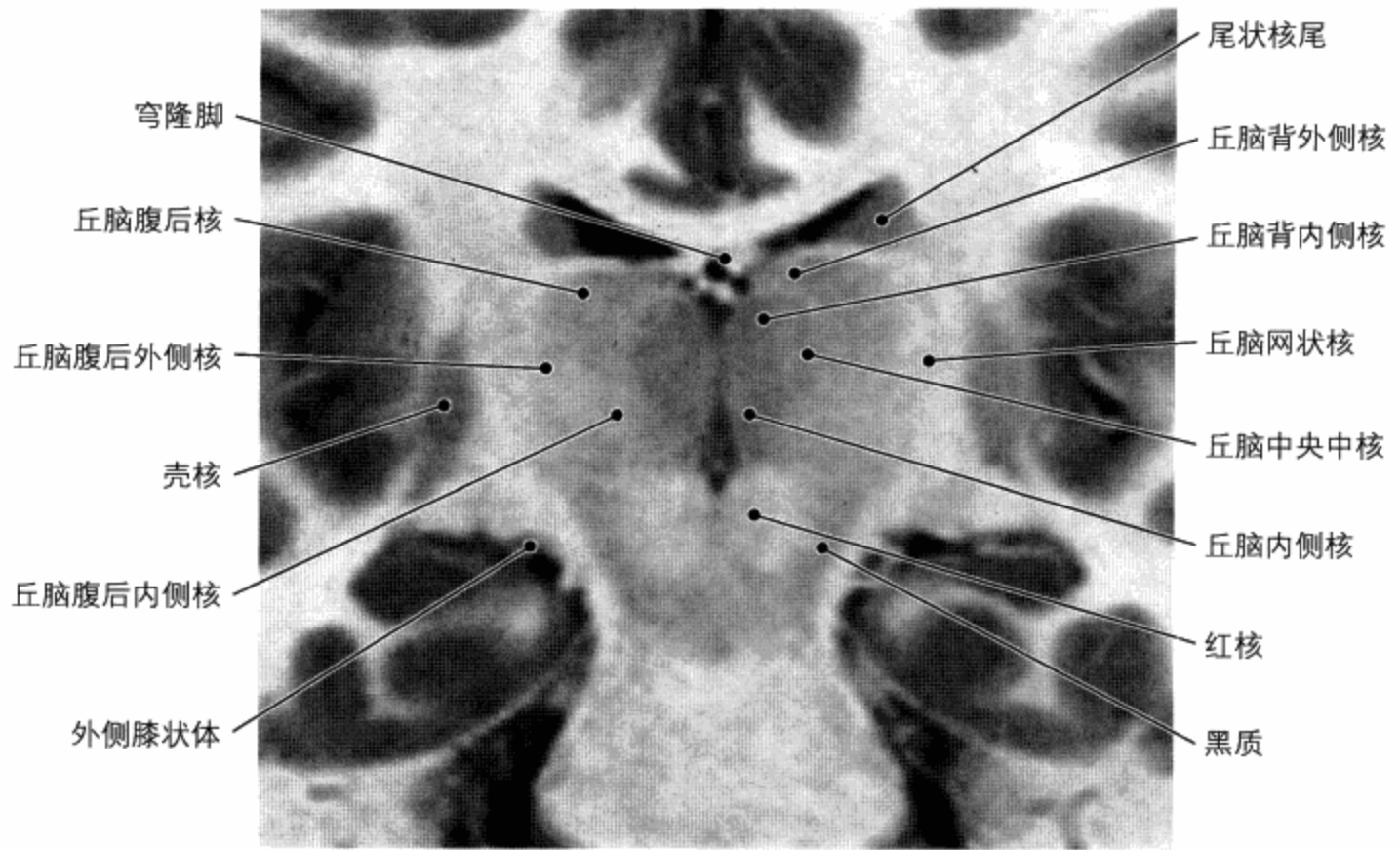


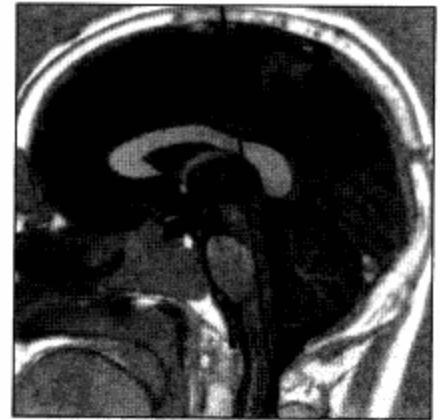
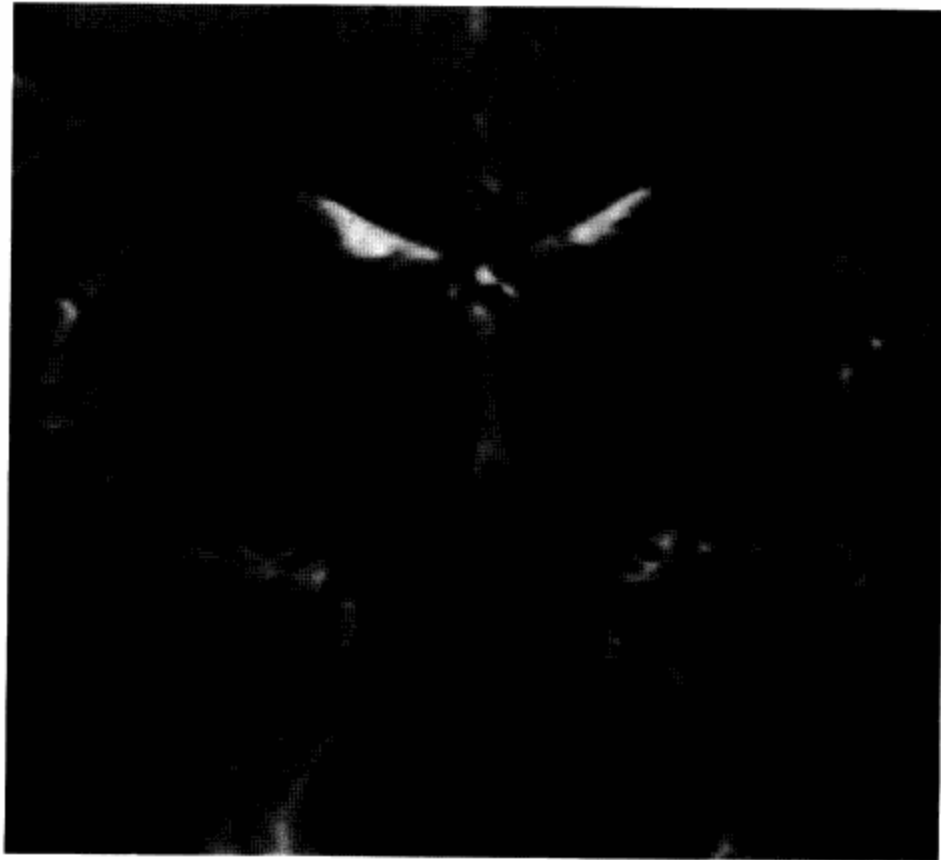
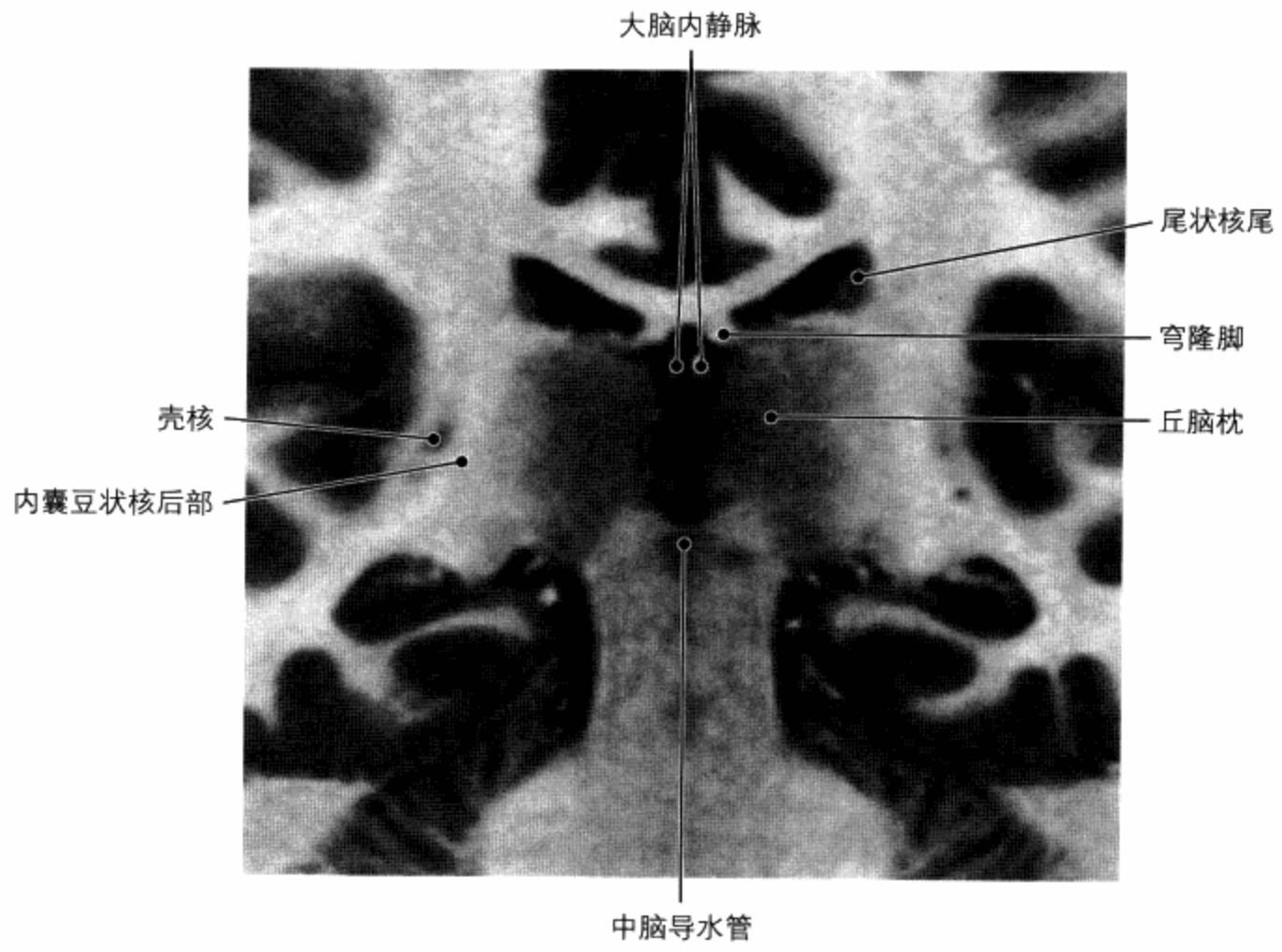


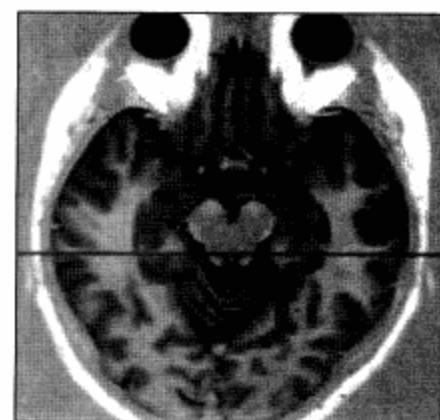
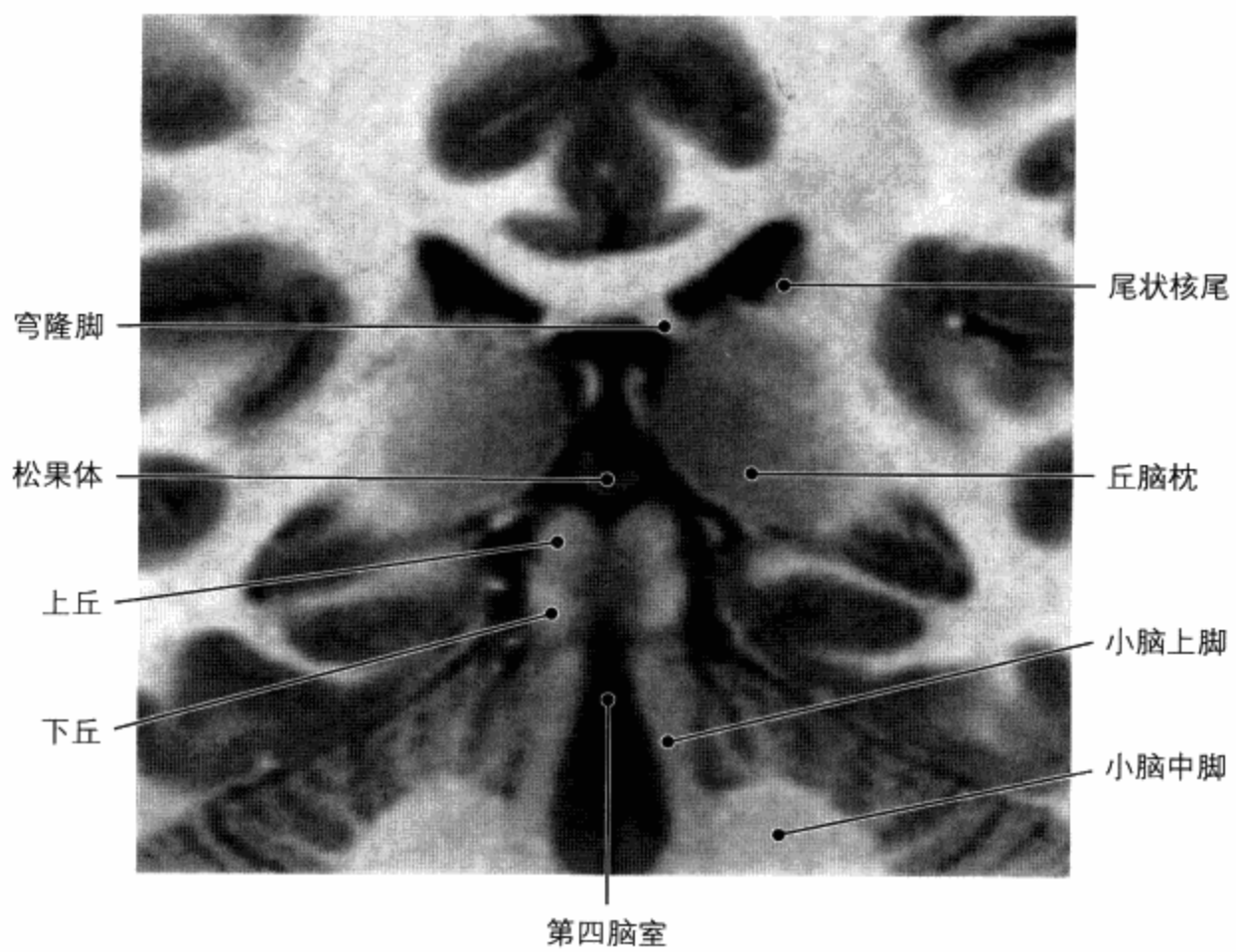




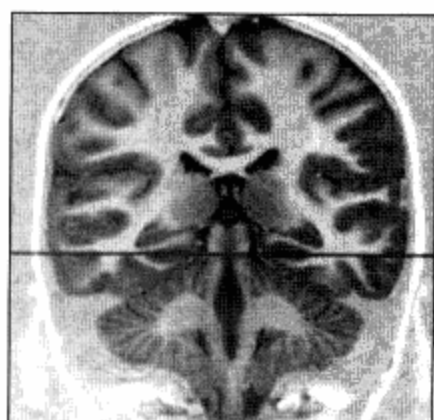
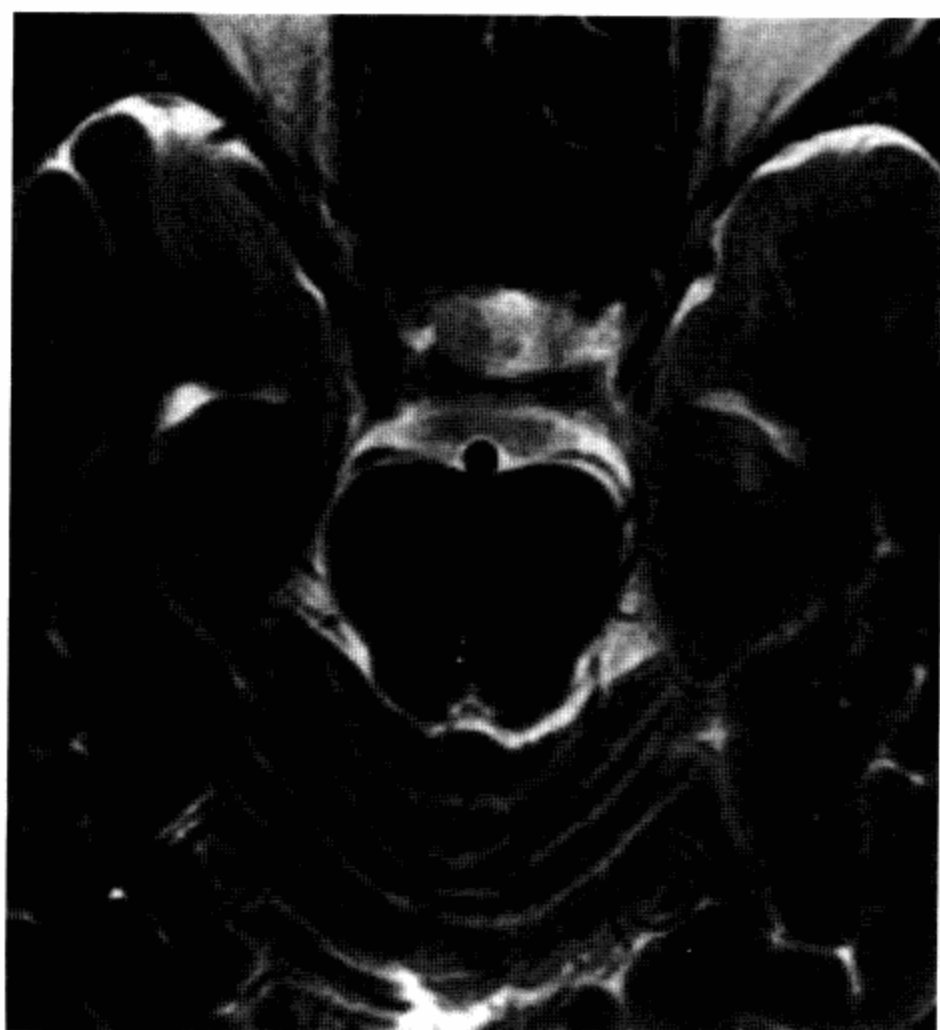
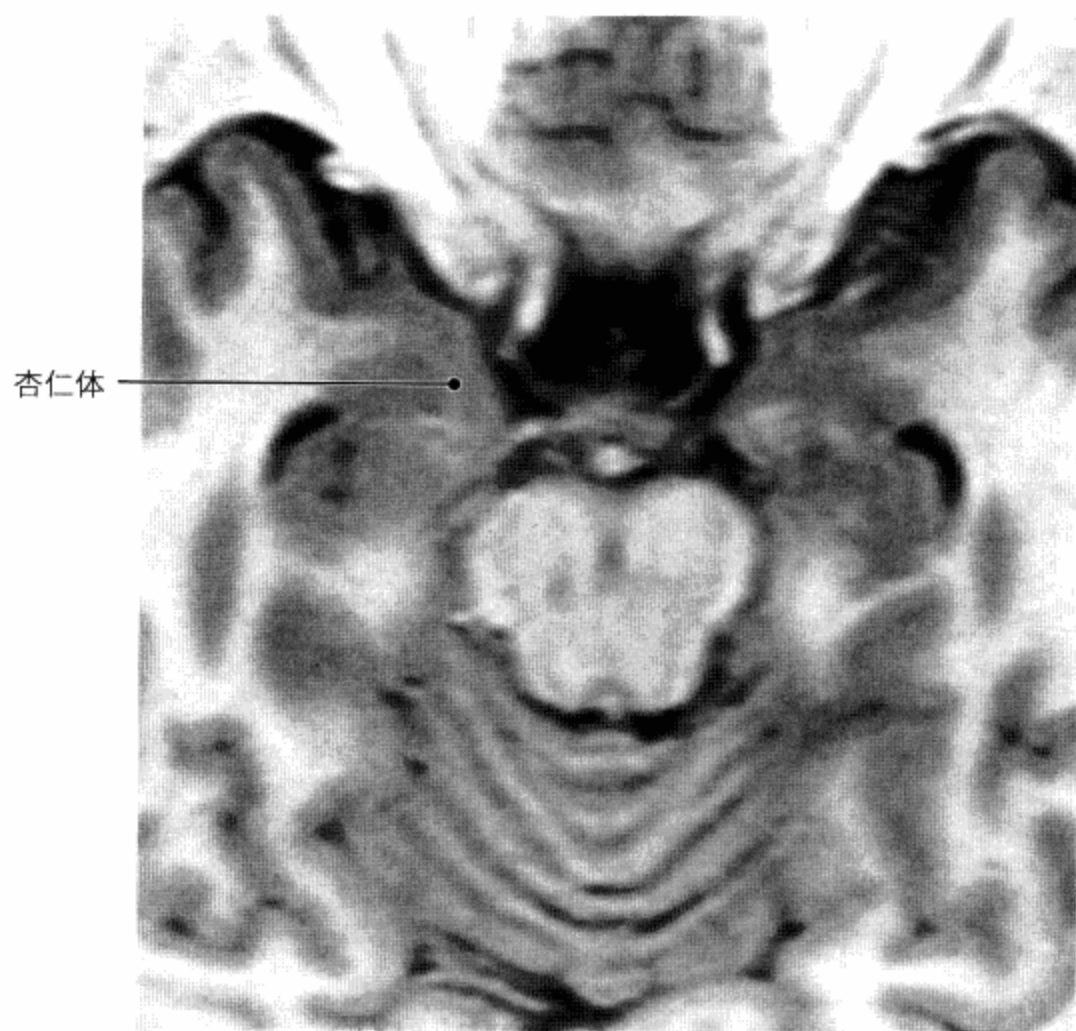




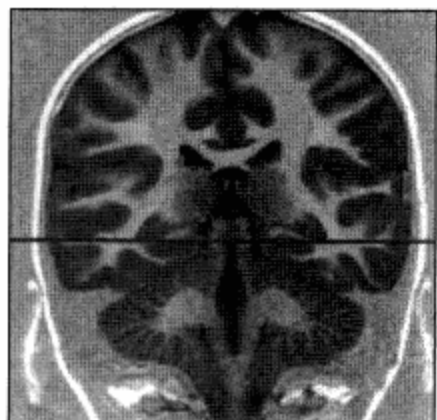


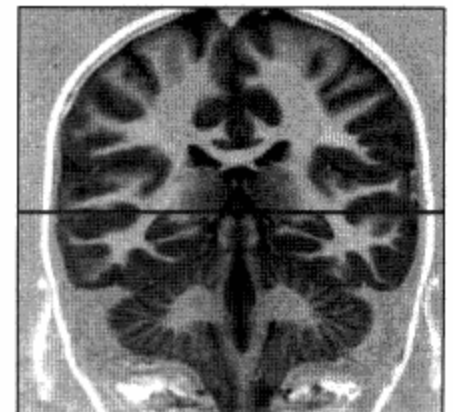
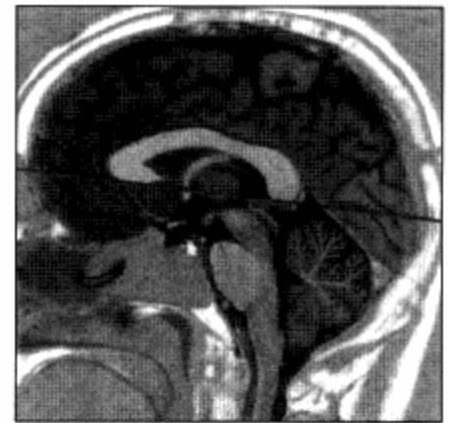
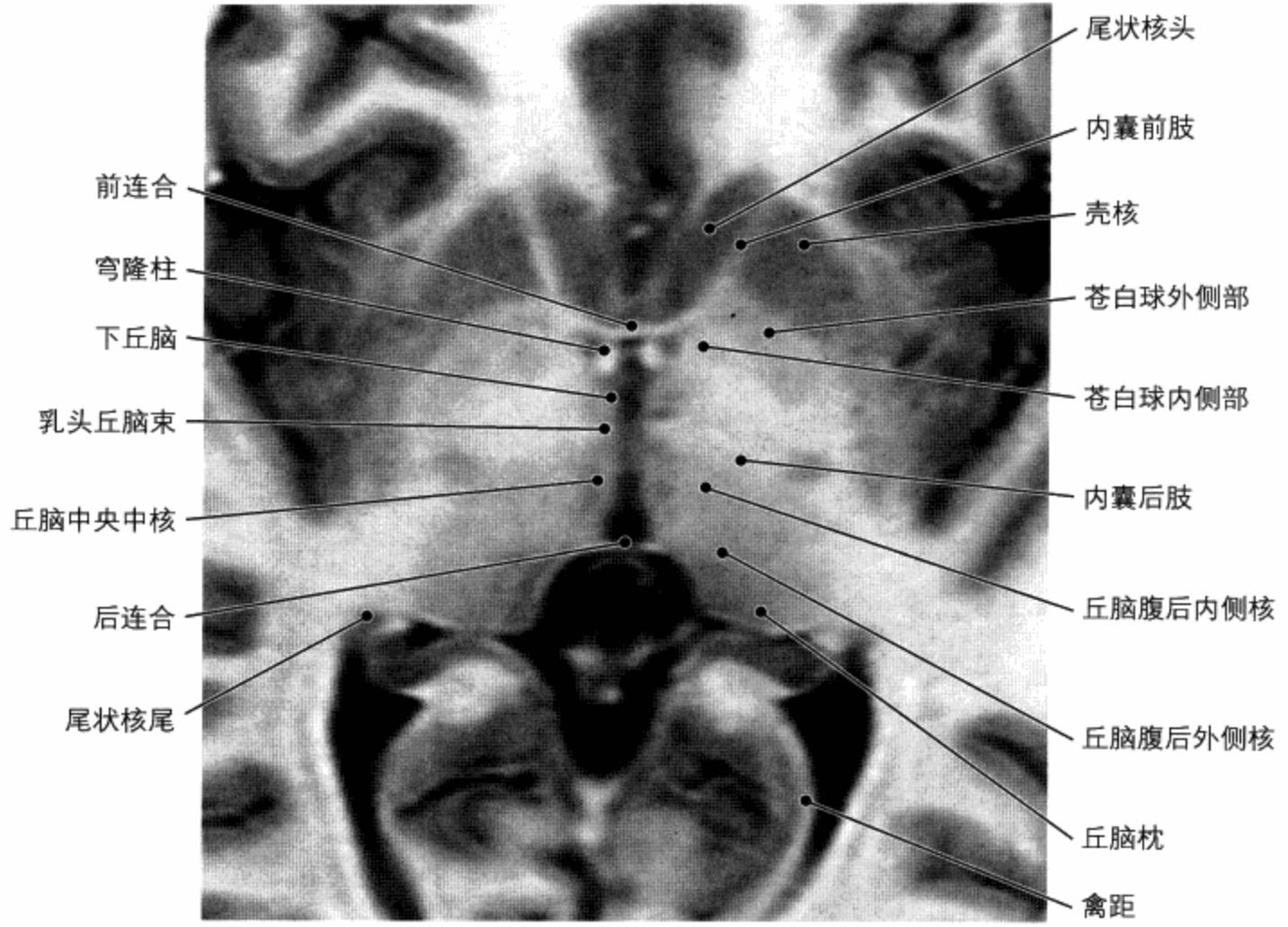


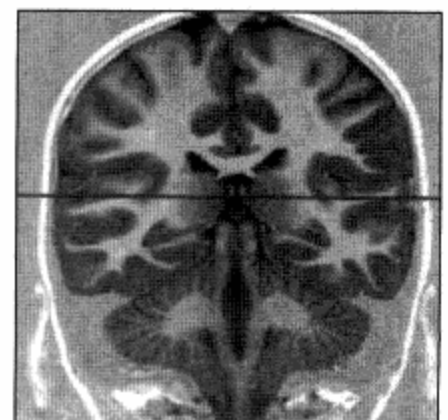
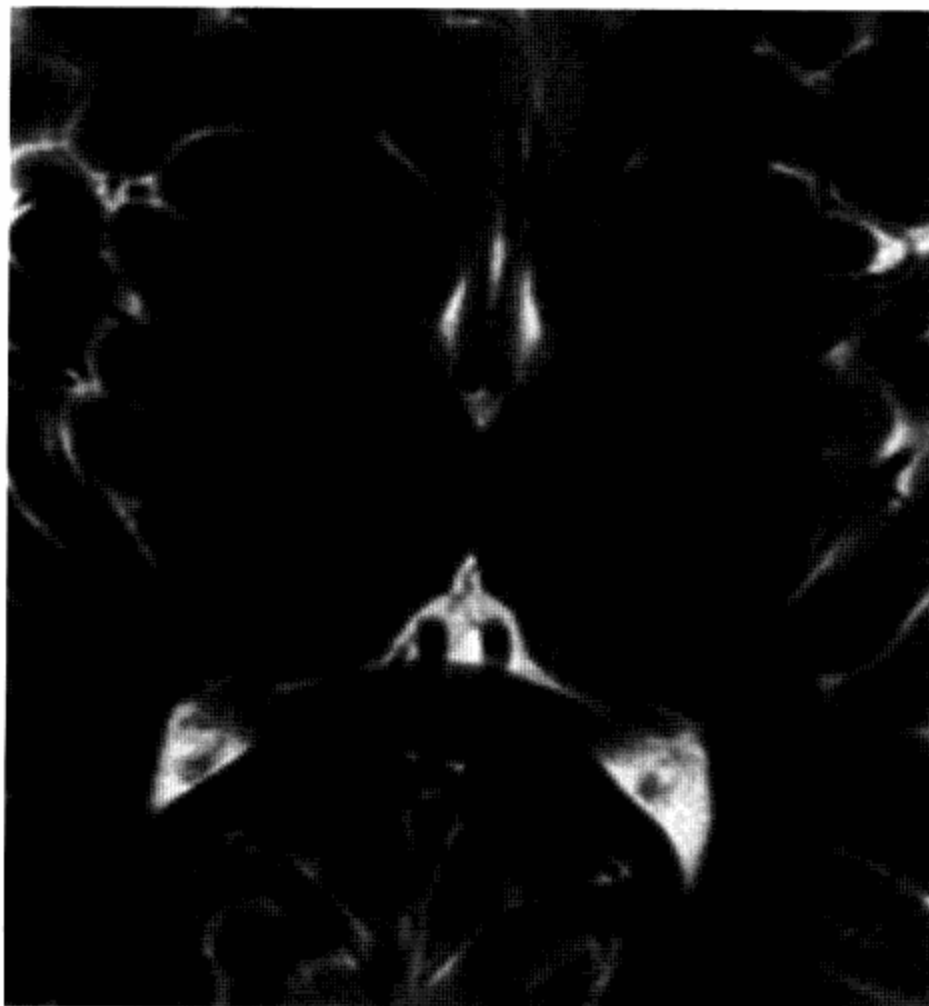
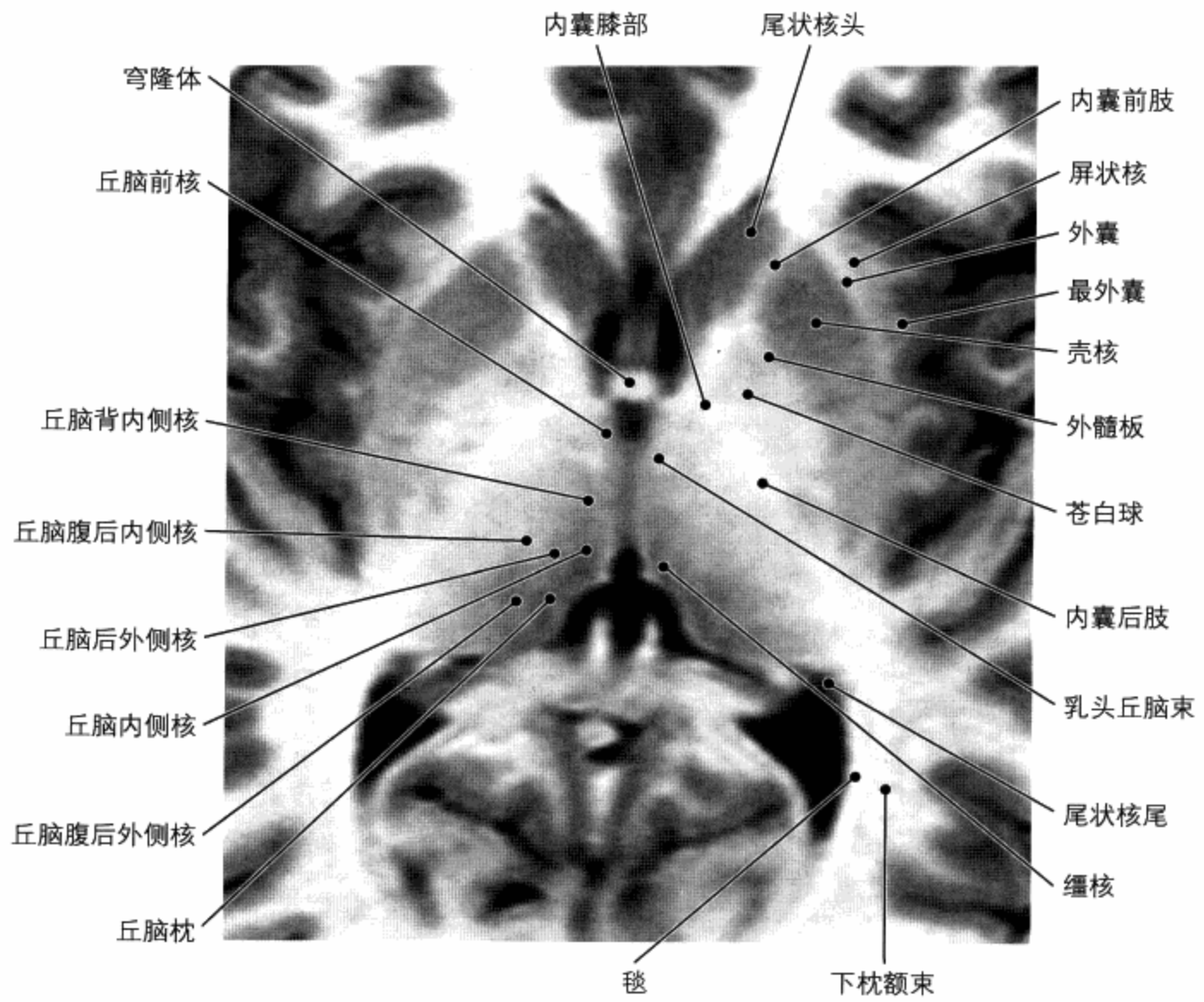
D 运动系统：锥体外系（基底核、丘脑）——水平切面

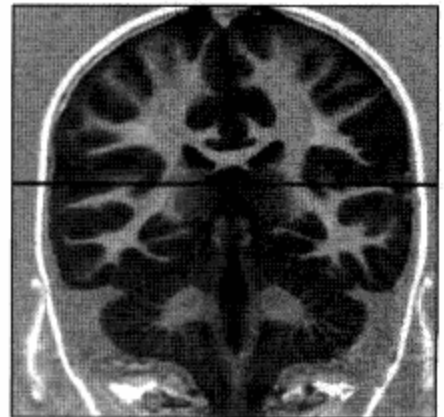
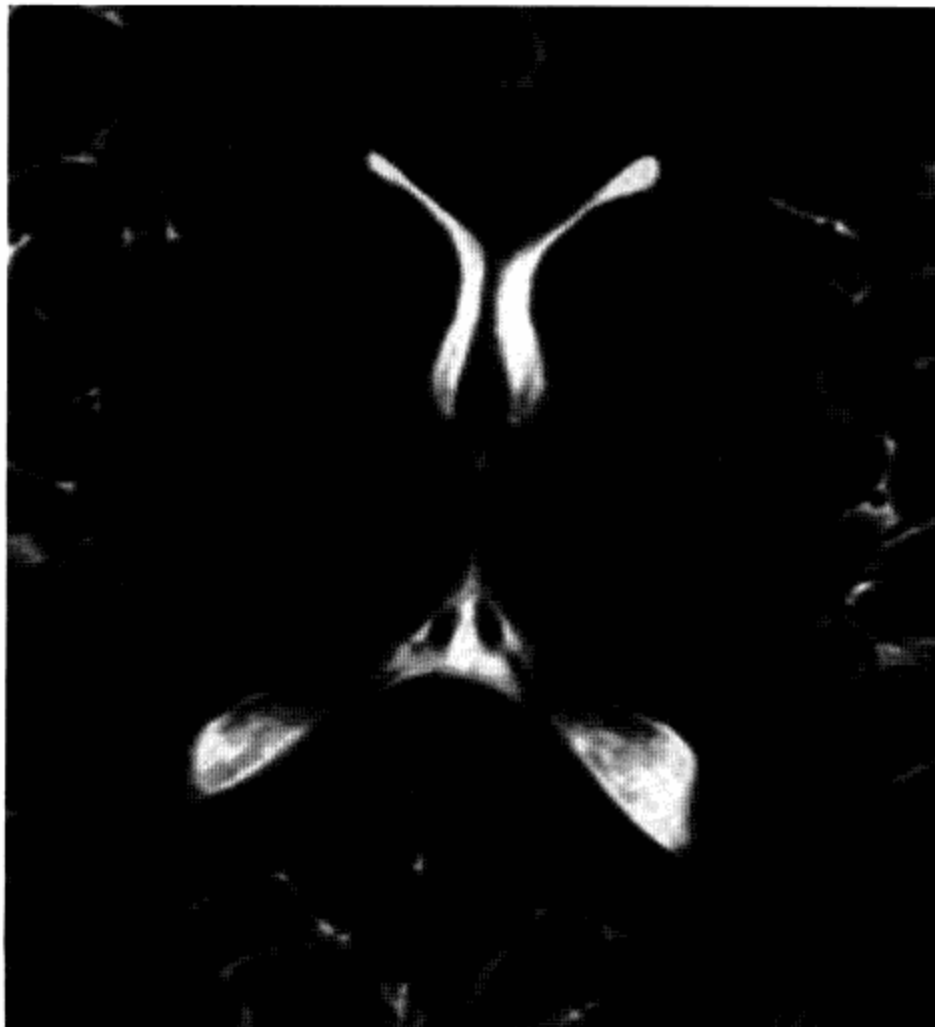
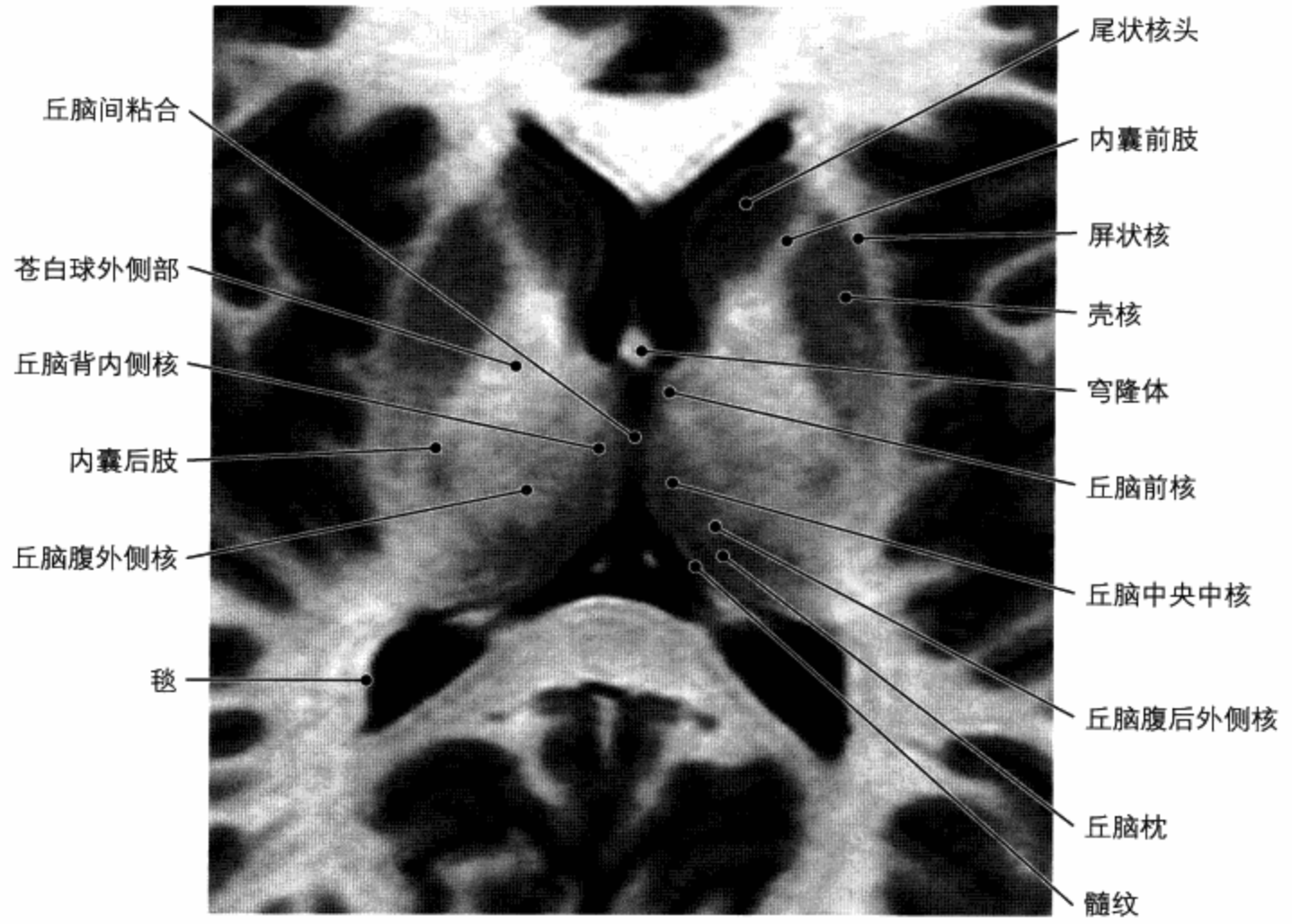


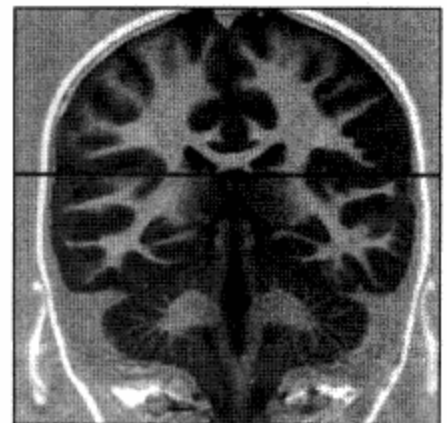
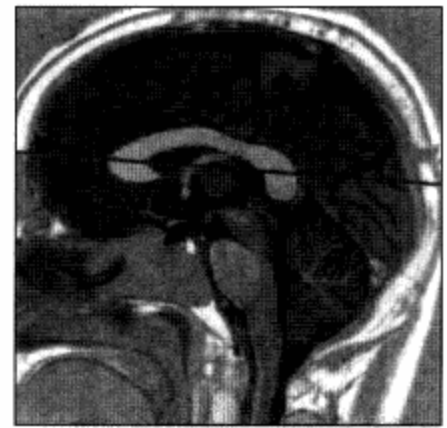
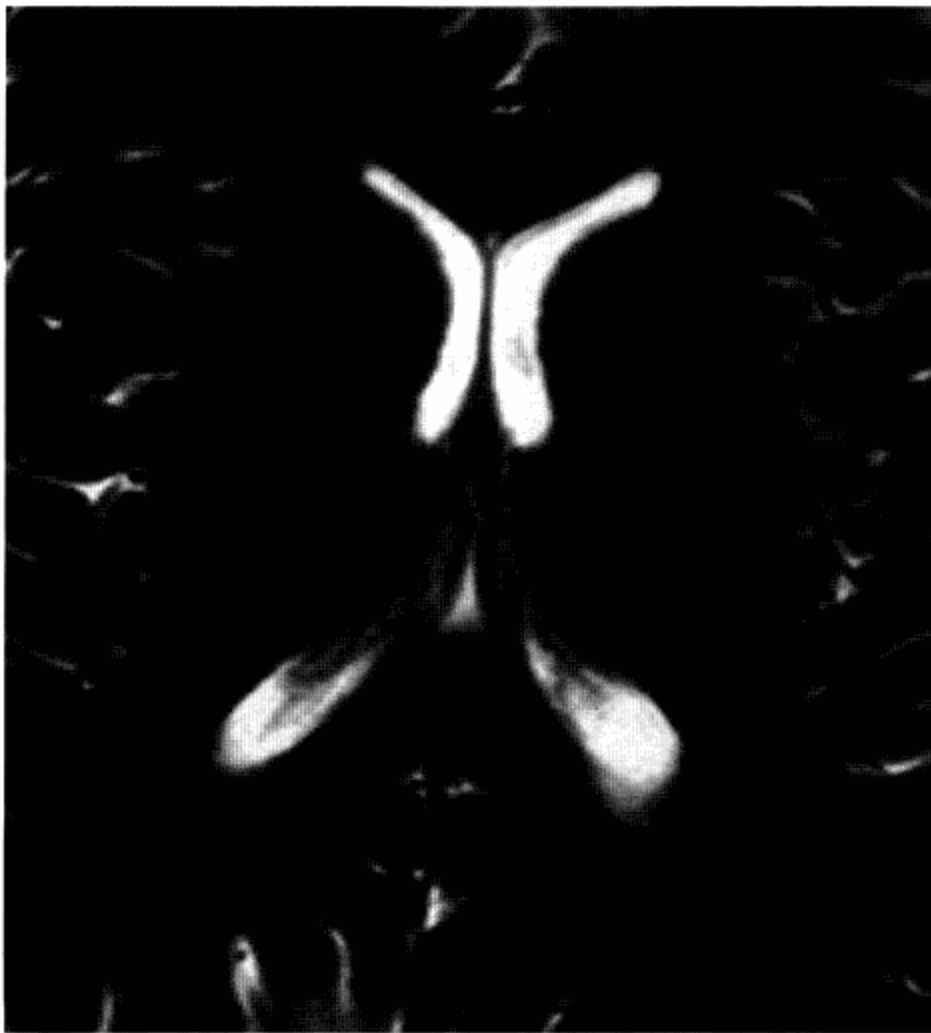
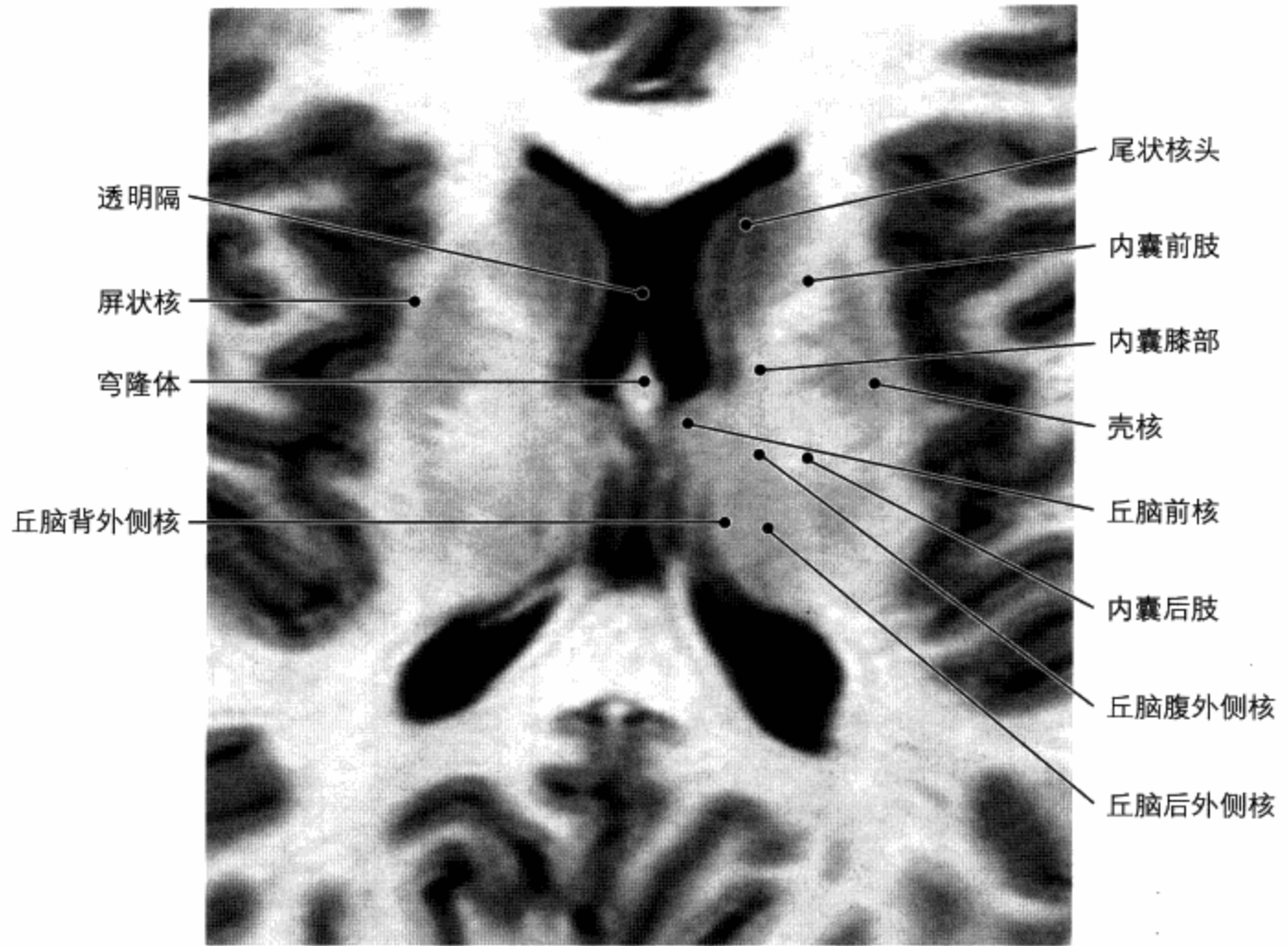
杏仁体











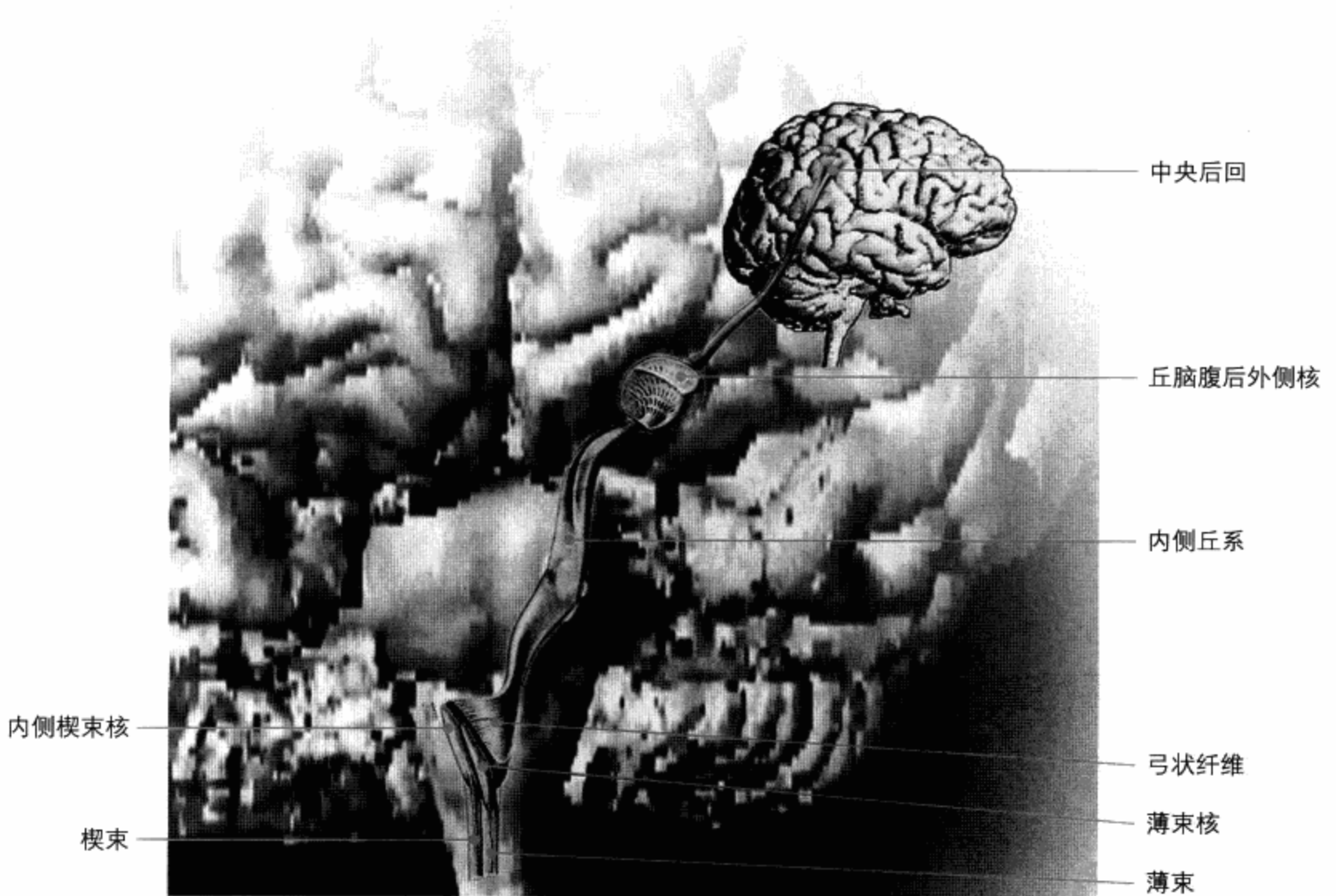


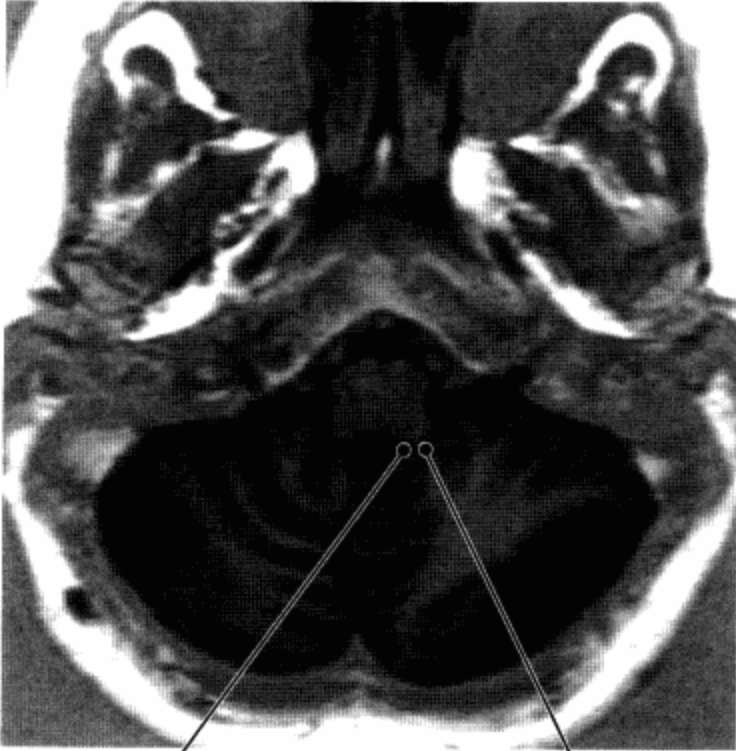
躯体感觉系统

躯干和四肢的精细触觉和深感觉由后束-内侧丘系传导。神经纤维在脊髓内走行于起源同侧,经薄束和楔束,至延髓末端后方相应的薄束核和楔束核。随后,内侧丘系发出并迅速交叉,越过中

线上升至丘脑腹后核。粗触觉传导通路起始于脊髓灰质后角,其纤维负责传递痛、温觉,在脊髓内起源水平形成交叉,经脊髓前外侧索(脊髓丘脑束)上升至丘脑,在脑内与内侧丘系并行。由丘脑投射到躯体感觉区域,主要是中央后回(顶升回)。感觉纤维和终止部位的组成具有躯体皮质定位性。

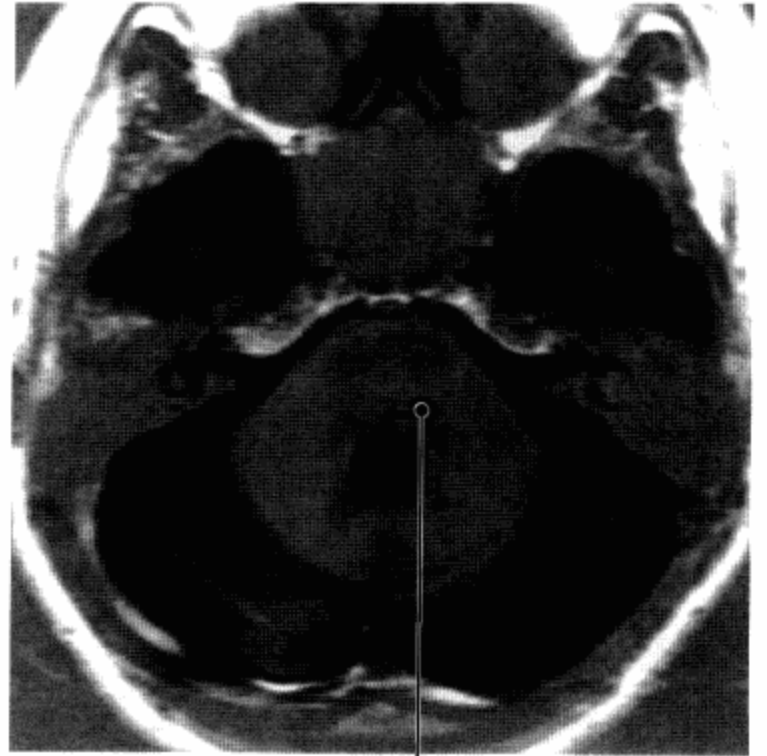
E 感觉系统：躯体感觉系统





楔束核

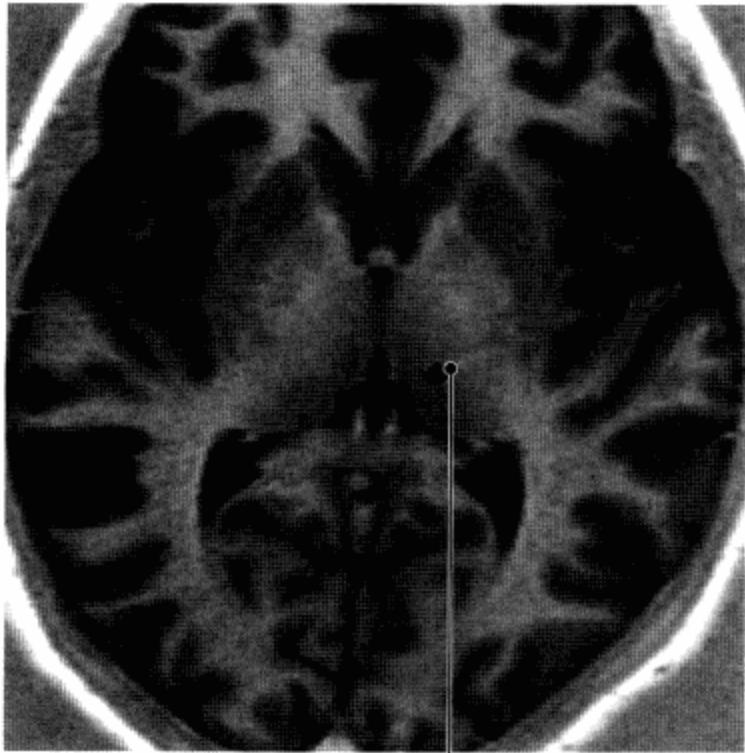
薄束核



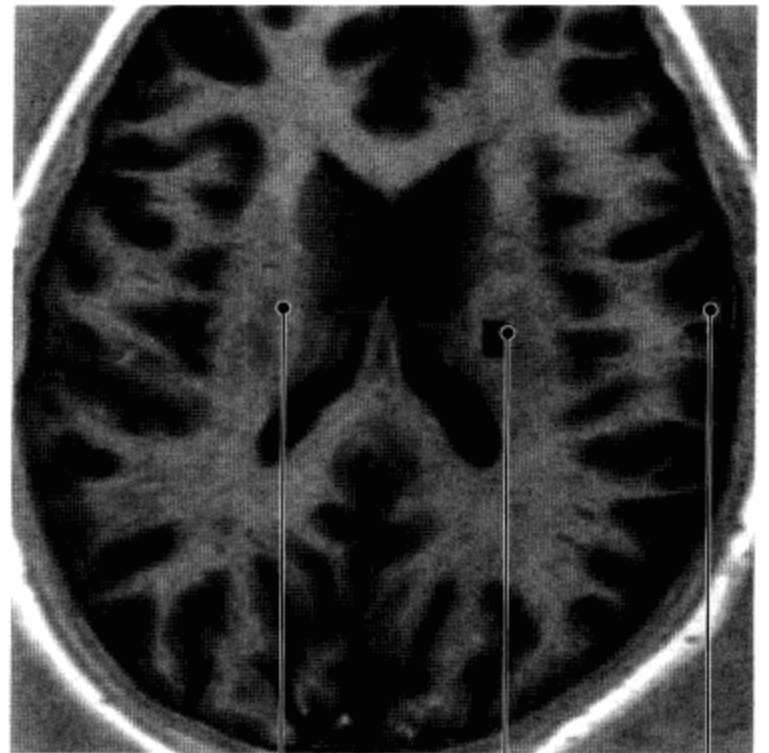
内侧丘系

内侧丘系





丘脑后外侧核

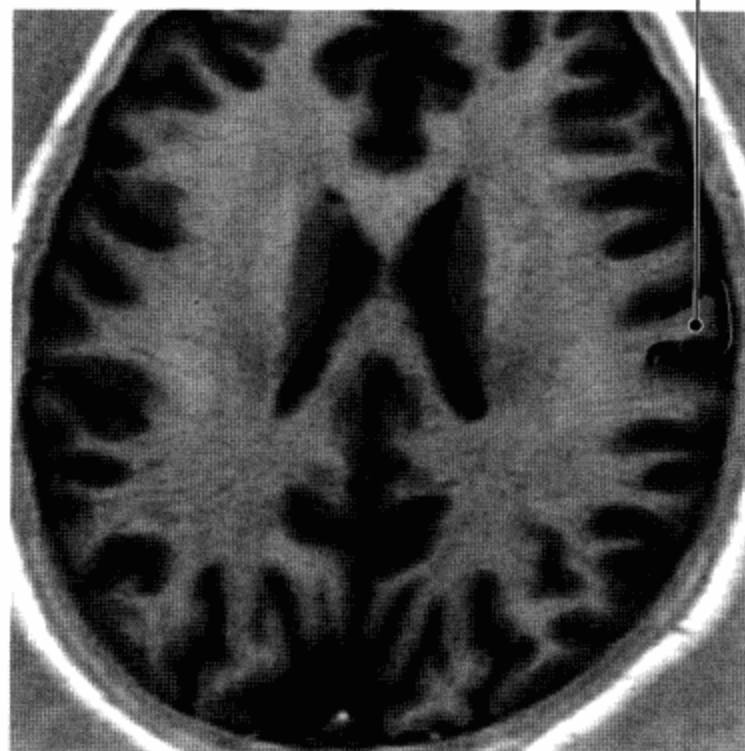


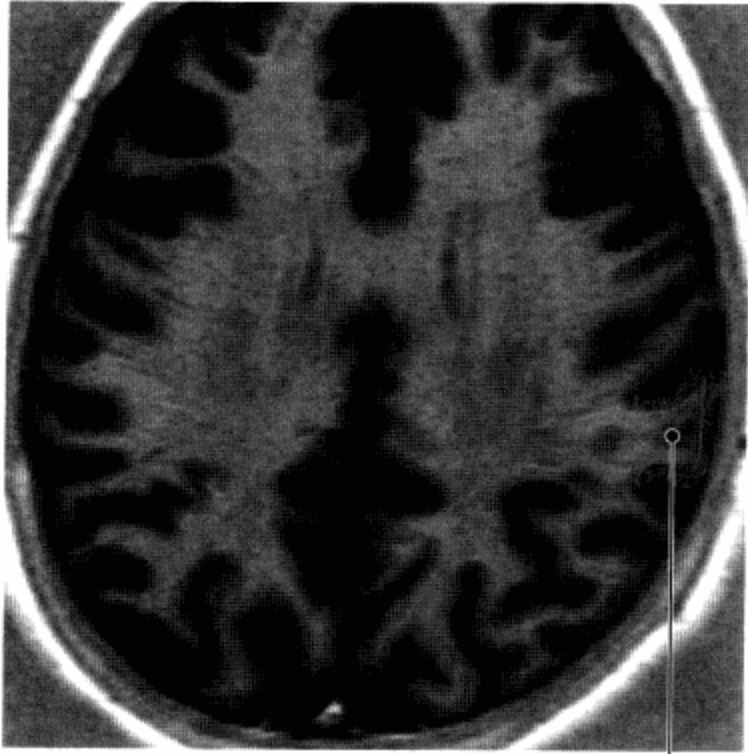
辐射冠

丘脑皮质纤维

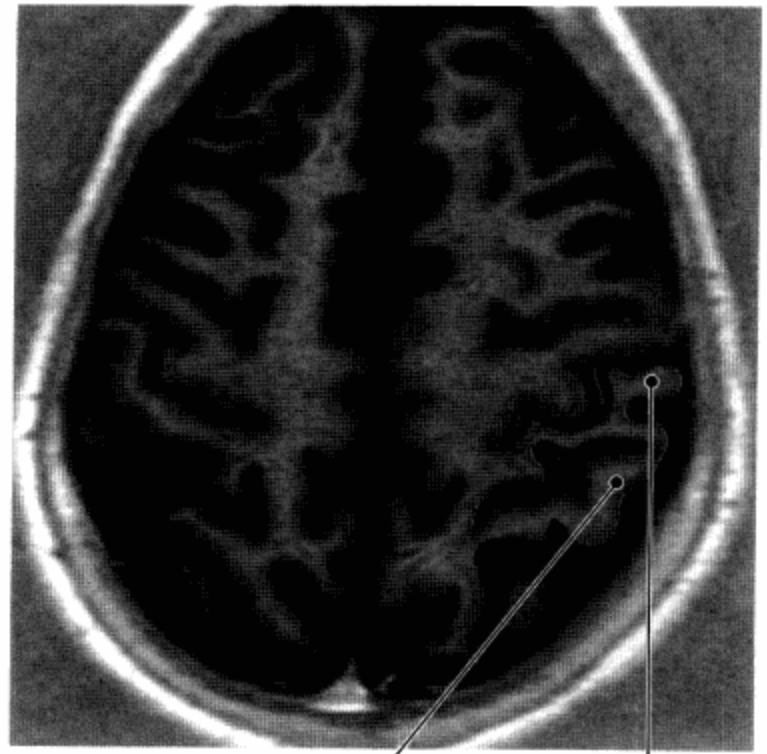
中央后回
(足)(第2
躯体感觉
区)

中央后回
(第1躯体感觉区)



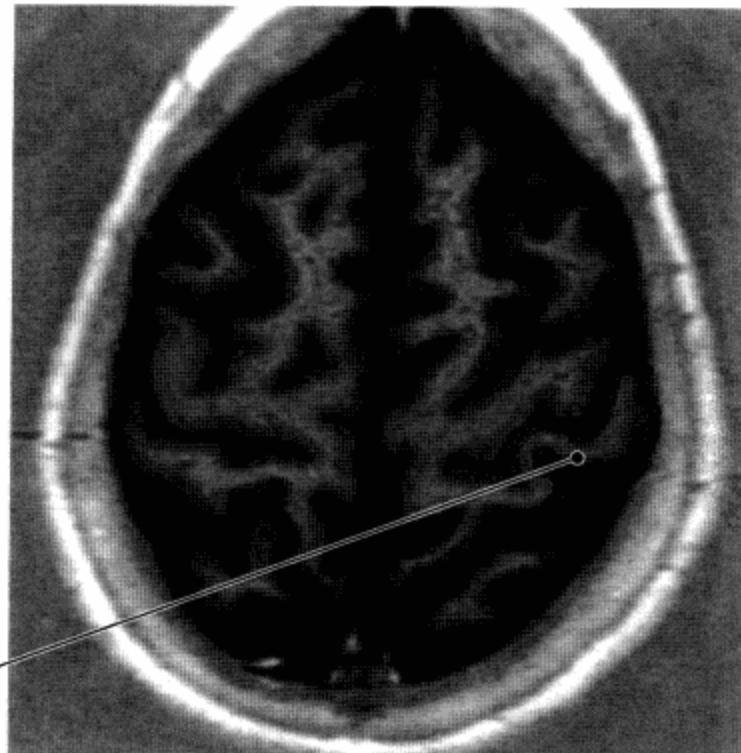


中央后回

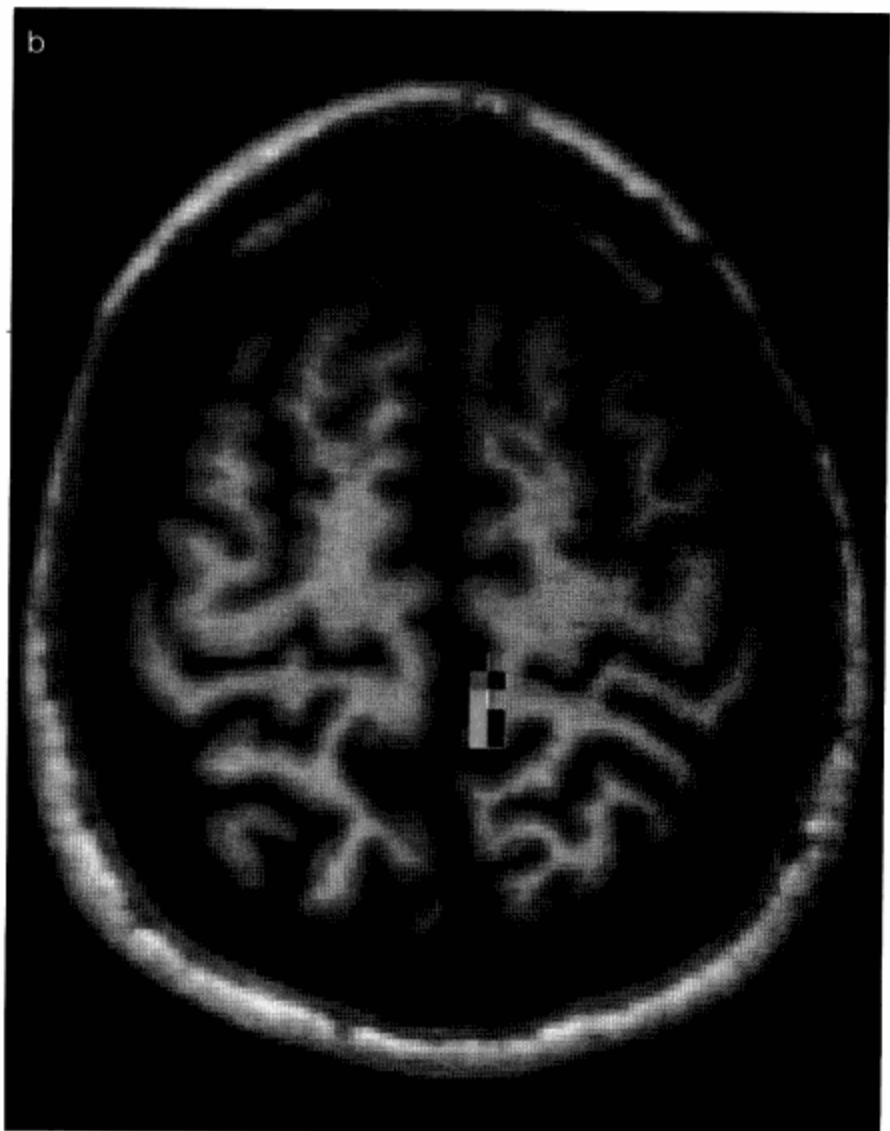
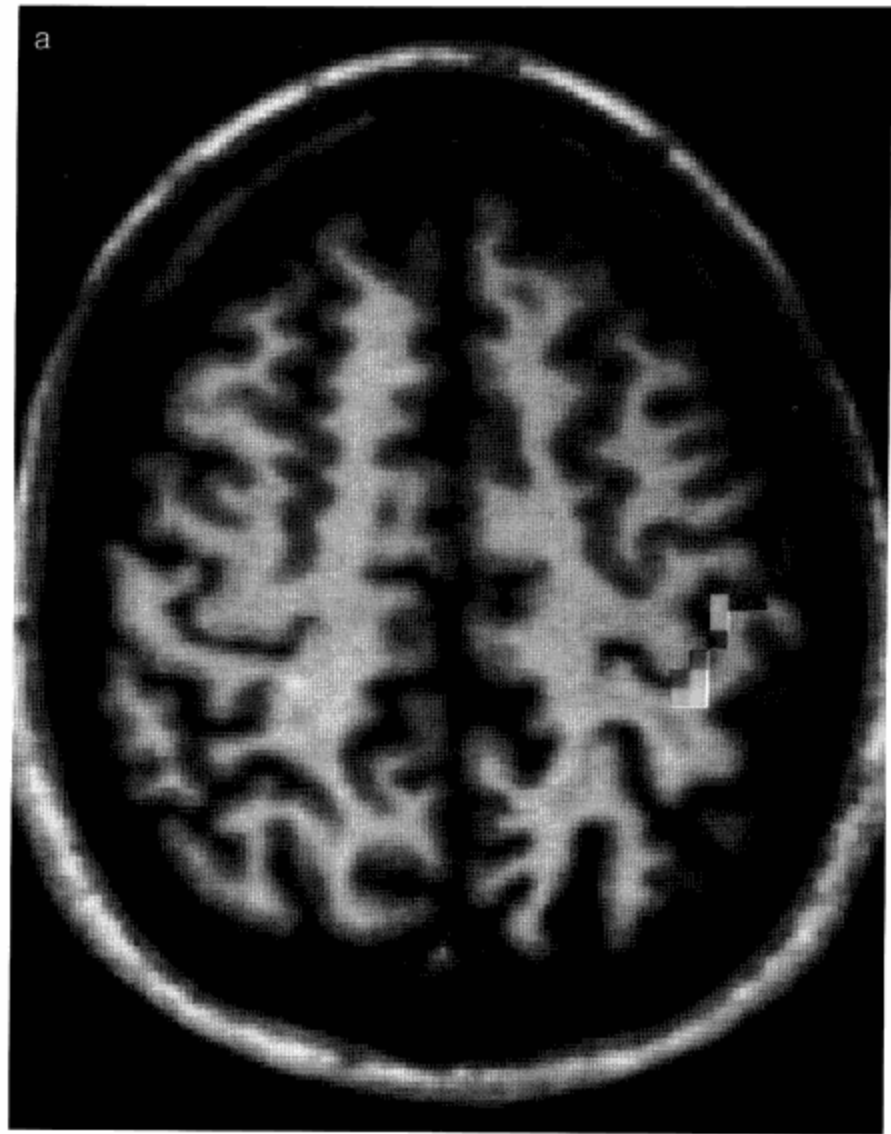


顶上回(P1)(丘脑
后外侧核投射)

中央后回(丘脑
腹后核投射)



中央后回



电刺激右侧正中神经(a)和胫神经(b)时获得的激活区域

味觉中枢

舌黏膜表面隆起的红色斑点即味觉感受器和乳头,在舌的前部尤为明显。它们没有轴突,通过递质将信息传递至感觉纤维末端。这些纤维由Ⅶ和Ⅸ脑神经的神经节细胞发出。面神经支配舌前三分之二的味觉。来源于舌神经(三叉神经分支)的纤维到达鼓索神经,并经其加入面神经。舌咽神经(Ⅸ)支配舌后三分之一的味觉。细胞体位于丛状神经节。由Ⅶ和Ⅸ脑神经发出的神经纤维均终止于延髓背外侧的味觉核团(Nageotte

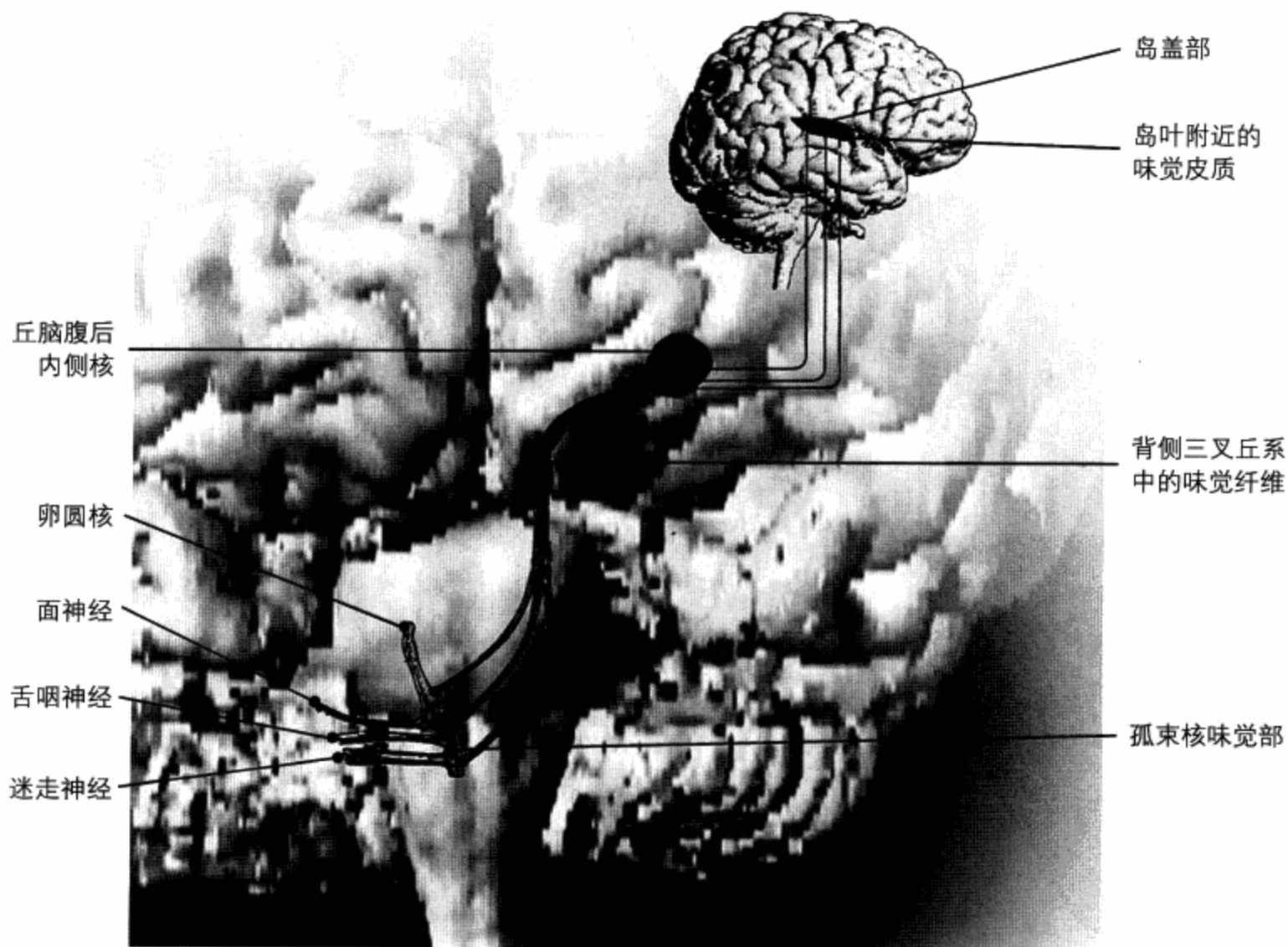
核或孤束核)。

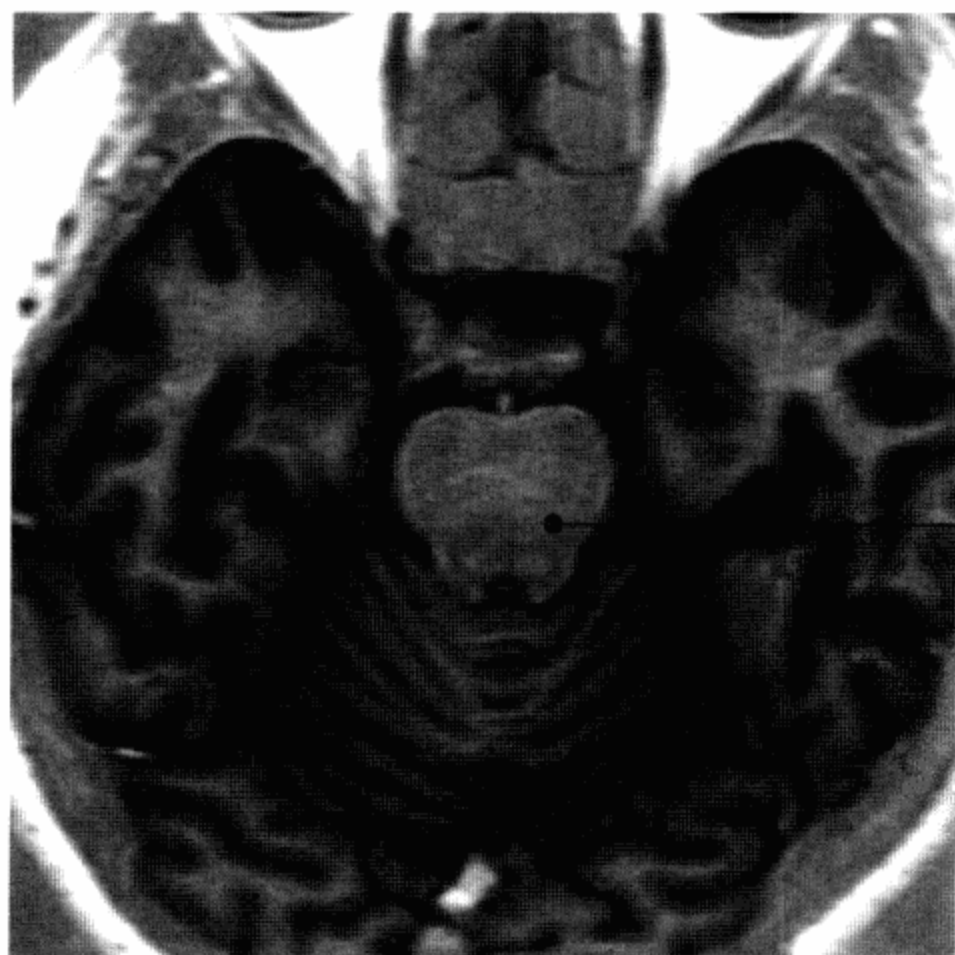
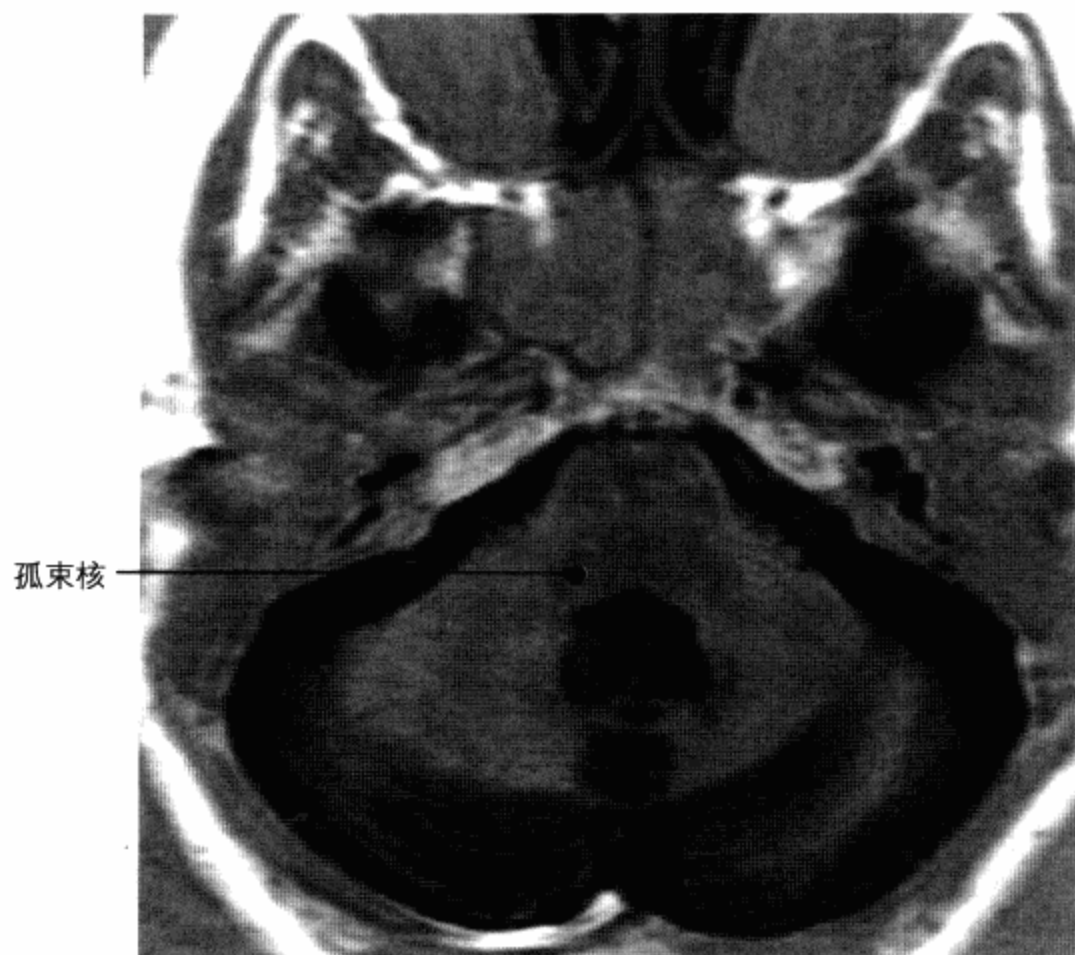
从那里,信息传递至躯体感觉皮质导致味觉感知,传入丘脑下部、杏仁核、岛叶导致所谓的味觉“情感”成分而产生行为反应(如恶心、胃液分泌、摄食等)。

目前,味觉皮质的功能尚未完全了解。它不只是一个单纯的感知味觉的终点站,而是控制饮食行为复杂环路的一部分。

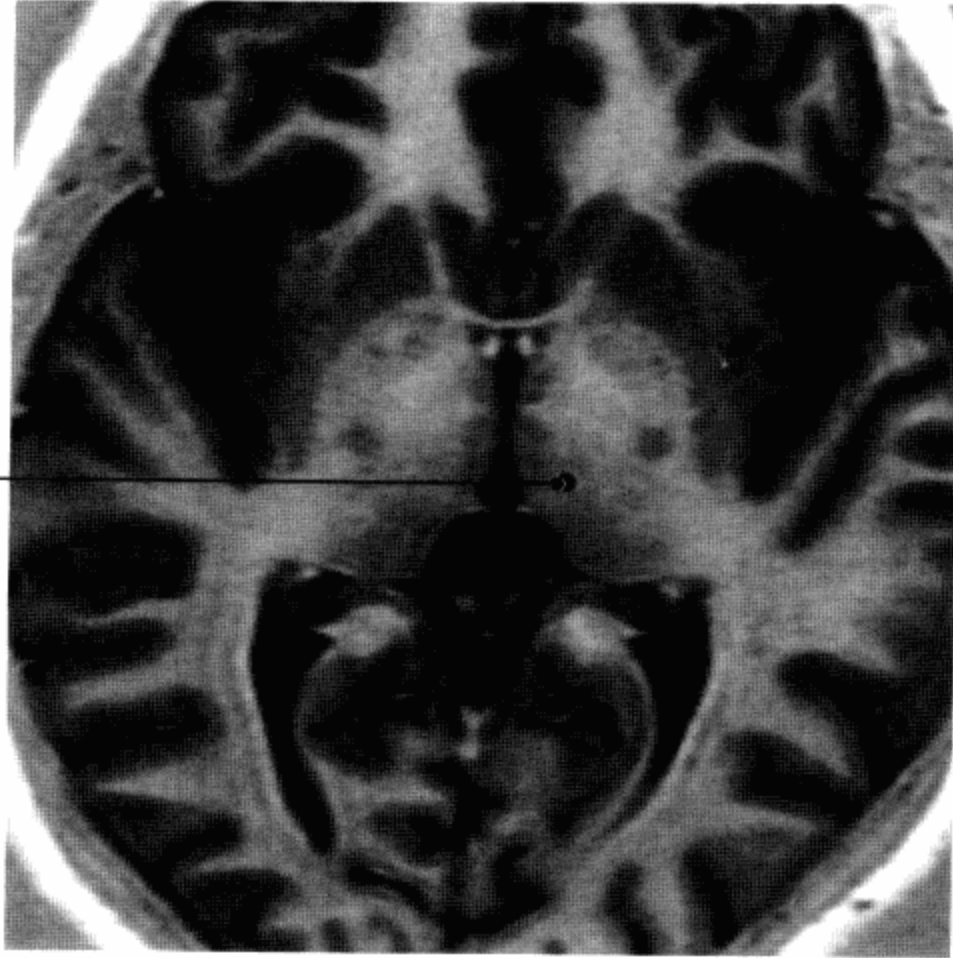
味觉主要皮质区域位于岛盖皮质(能分辨四组刺激:甜、咸、酸和苦)。从这里纤维投射到眶额及梨状前皮质。

F 感觉系统：味觉系统



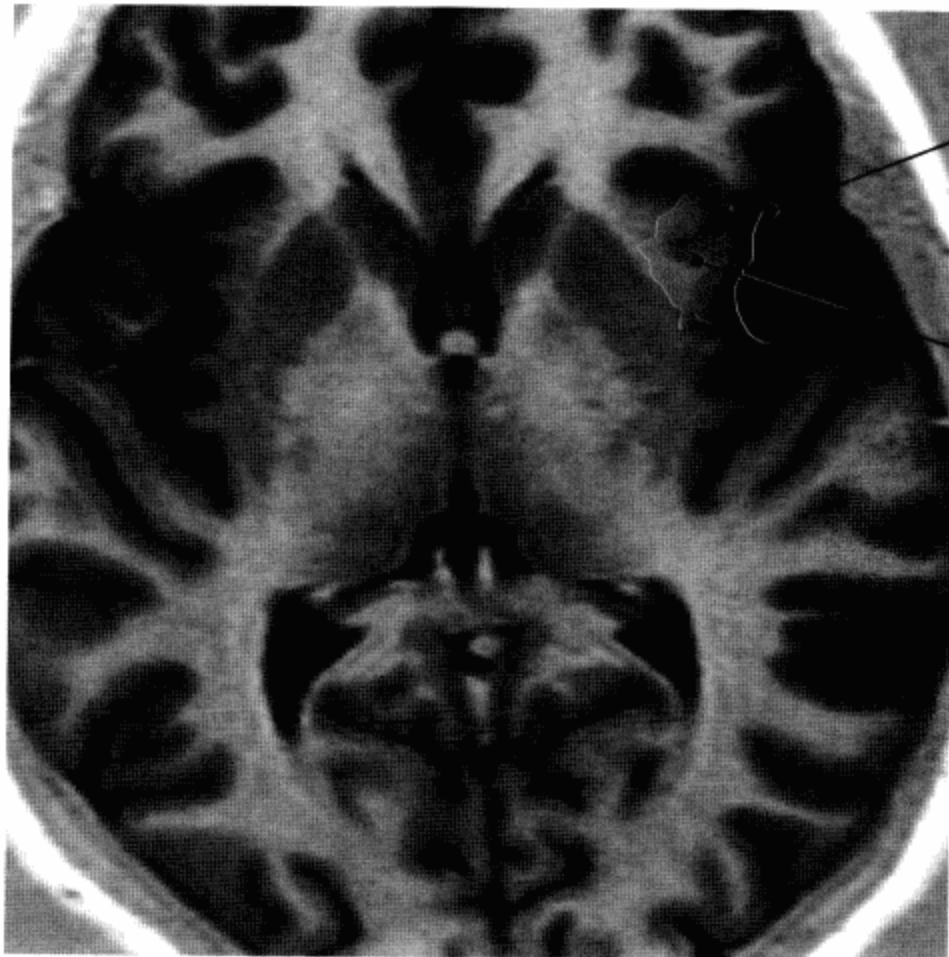


丘脑腹后内侧核



额下回(F3), 岛盖部

岛叶



语言中枢

这是一个包含感觉、认知及运动层面的复杂的功能系统。简明扼要地讲,额区(运动区)和颞区(感觉区)可以在 fMRI 影像上清楚地分辨和识别。语言中枢位于一侧大脑半球,其中右利手和 70% 左利手者为左侧大脑半球。

运动区成分包括 Brodmann 44 区额下回岛盖部(术语称 Broca 语言区),受损后可导致所谓的非流畅性失语。其他学者认为 45 区为 Broca 区的一部分,46 区是非流畅性失语中的边缘区域损害。流畅性失语中损害包括颞叶。在典型的 Wernicke 失语中,病损累及左侧颞上回或颞叶第一脑回后部(21 和 22 区)。损害常会延伸至顶叶角回(39 区)。由于 Wernicke 区靠近主要听觉皮质(Brodman 41 和 42 区),所以可认为其是与听觉相关的皮质。传导性失语是由弓状束受损所致,弓状束是一束位于颞叶缘上回下方的神经纤维,连接 Broca 区和 Wernicke 区。受损害部位可以有颞上回、岛叶、主要听觉皮质、听觉相关区域(Brodman 21 和 22 区)及缘上回(40 区),但 Broca 区和 Wernicke 区均保留完整。经皮质感觉性失语是一种极为少见流畅性失语,Broca 区和 Wernicke 区及弓状束均未损害,但与其他部位大脑失联系,是 Brodmann 37、22、39 区受损的结果。已知 37 区损害可致命名障碍。

脑干传导束及神经核团

鉴于脑干是多种不同的复杂系统相会或自由穿行的站点,本章节不讨论某单一神经功能体。然而从局部解剖学与放射解剖学的观点出发,脑干内的环路、通路和神经核团有必要特别研究。为此,将该主题归入“功能系统”这一章节。断层 MRI 图像已经可以显示常规放射学检查无法显示的细微结构,而且现代成像技术如 MR 纤维束成像也开始用于研究这一领域。脑干传导束及神经核团这些结构在此不另作描述,细节建议读者查阅相应功能系统:脑干神经核团与相关脑神经涵盖在一起(见第 4 章),主要上行与下行通路涵盖在特殊功能系统中(见第 5 章,第 181、217 页),脑干大体形态学及其与小脑的联系涵盖在第 3 章中。

边缘系统及海马

依据 Broca 的经典定义(1878 年),这一系统包括胼胝体下回、扣带回、海马旁回和海马回。目前,这一概念有了更新的解释,它包括齿状回、杏仁核、嗅神经、延髓及终纹、隔区、前穿质、透明隔、穹隆、前连合及其他更小的结构。边缘系统主要涉及记忆机制及情感状态。

海马具有特殊的作用:这一术语的意思是“海马”,因为它在冠状切面上的独特形态。海马旁回下面构成大脑半球内侧面与底面的交汇缘(过渡区);在上面,海马旁回延续为海马下托至海马裂,与海马分隔。海马裂上界为齿状回和海马伞,即穹隆的下面。稍向上即脉络膜裂,借此可进入侧脑室颞角的脉络丛。在前方,海马向后向上弯转形成钩突。海马发出的纤维紧贴脑室室管膜下方走行。海马白质又位于其下方,从海马白质发出纤维汇聚形成穹隆伞。

连合和联络通路

横向或连合纤维联系双侧大脑半球;联络纤维则联系一侧大脑半球内不同结构。大部分连合及联络纤维可在 MRI 断层扫描上清晰显现。在本章,主要通路就是根据 3D MRI 重新格式化的图像而绘制的。目前,MR 纤维束成像可直接确认许多连合和联络通路。

• 胼胝体(见 13 页)

胼胝体是联系两侧大脑半球最大的结构,其纤维能够到达大脑皮质的各个方向。胼胝体的中央部称为体或干部,前部称为膝部,后部称为压部。膝部向后下方弯曲形成嘴部。嘴部逐渐变薄直至前连合,这一变薄的部分称“终板”。膝部的纤维弯向前方和外侧达额角,称为“小钳(前钳)”。由于胼胝体干部及压部的通路比较狭窄,所以也称为“峡部”。胼胝体以侧脑室顶为界。胼胝体压部的纤维覆盖侧脑室后部,并向侧方扩展覆盖颞角外侧面,术语称之为“毯”。但大部分后方纤维弯向后至枕叶,形成“大钳(后钳)”。

• 前连合

前连合是一束直径约 3mm 的有髓纤维,位于胼胝体嘴部上方,室间孔(Monro 孔)前方。其纤维连接颞叶内侧面,行向外侧时在豆状核前下部形成

一凹槽。

- 上纵束

上纵束或弓状束,从额叶延伸至顶枕叶,行经放射冠外侧。上纵束或弓状束包含 Broca 区和 Wernicke 区之间的语言通路。

- 枕 - 额束

它从枕极向额叶延伸,行经尾状核外侧。可分为两部分:上枕 - 额束和下枕 - 额束。

- 下纵束

这部分纤维束自枕极发出向颞叶延伸,行经侧脑室外侧。

- 钩束

它联系额叶眶回 - 语言区与颞叶皮质,行经屏状核、最外囊及外囊的下方。

- 后连合

该结构紧邻松果体下方,中脑背侧,与中脑导水管起始部相对应。后连合与缰连合相关,后者紧邻松果体上方。

- 缰连合

该结构专门用来连接位于丘脑背面中线两侧的缰核。

- 穹隆

穹隆是主要的海马连合纤维,其形态学在第 1 章描述(见 13 页)。

- 乳头丘脑束

这部分纤维由乳头体发出,经丘脑,止于丘脑核前方。在下丘脑处,它紧邻第三脑室壁。

- 短弓状纤维

这部分纤维联系邻近脑回,又被称作“U”纤维。

神经内分泌系统

这一系统主要由下丘脑和垂体组成,其特殊任务是产生激素,具有特殊的循环。

1. 下丘脑

下丘脑位于丘脑和基底核下方,参与构成第三脑室侧壁下份,借下丘脑沟与丘脑分隔。它包括许多复杂的核团、脚间窝前方的乳头体、灰结节(漏斗管后方的突起)、漏斗管、垂体柄、终板以及前连合。

2. 垂体

垂体位于中线上,通过垂体柄与下丘脑紧密相连。垂体体积差异很大,约 4 岁时腺体即可达到成人的形状和大小。垂体高度随时间和激素状态不同而变化。男性垂体高度约为 $4\text{mm} \pm 1\text{mm}$, 女性为 $4.4\text{mm} \pm 1.4\text{mm}$ 。对女性而言,垂体高度变异性更大,育龄期增至 6~7mm, 青春期增至 10mm, 妊娠期可达 12mm。

垂体包括前叶和后叶两部分:胚胎学上,前叶由第一鳃弓发育而来(Rathke 囊);后叶自下丘脑延伸而来。前、后叶之间的薄层称中间部,有时呈囊状。垂体位于蝶鞍内,被鞍隔覆盖,鞍隔为中央有一孔的硬膜皱襞,有垂体柄从鞍隔孔中通过。垂体两侧为海绵窦,无硬膜分隔海绵窦内侧面,而外侧壁厚,由硬膜褶皱形成。外侧壁的硬膜内有第 III、IV、VI、VII 脑神经。第 VI 脑神经穿行于海绵窦内。

3. 血供

下丘脑血供丰富,数支来自颈动脉及 Willis 环的小动脉参与供血。垂体前叶由颈内动脉发出的垂体上动脉及后交通动脉供血。它们围绕垂体柄上部,形成初级毛细血管网和一组引流静脉。这些血管继续下行至垂体前叶形成第二级毛细血管丛(垂体门脉系统),这一系统接受来自垂体前叶分泌的激素。最终,血液通过一些主要静脉导管汇入海绵窦。

垂体后叶通过垂体后动脉直接接受颈内动脉血供,静脉引流至海绵窦。

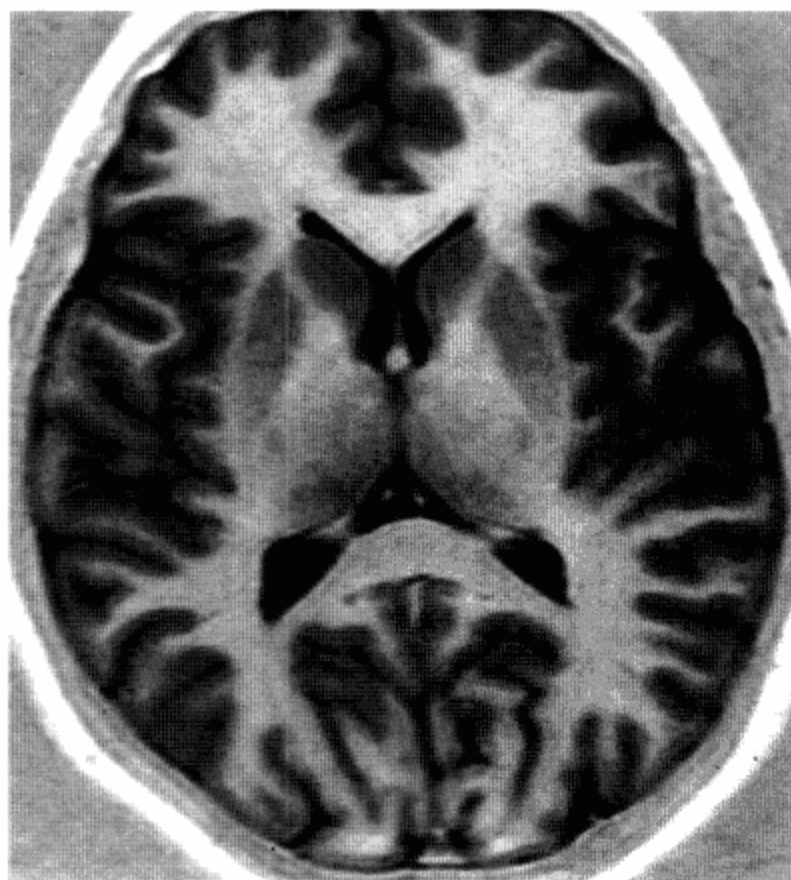
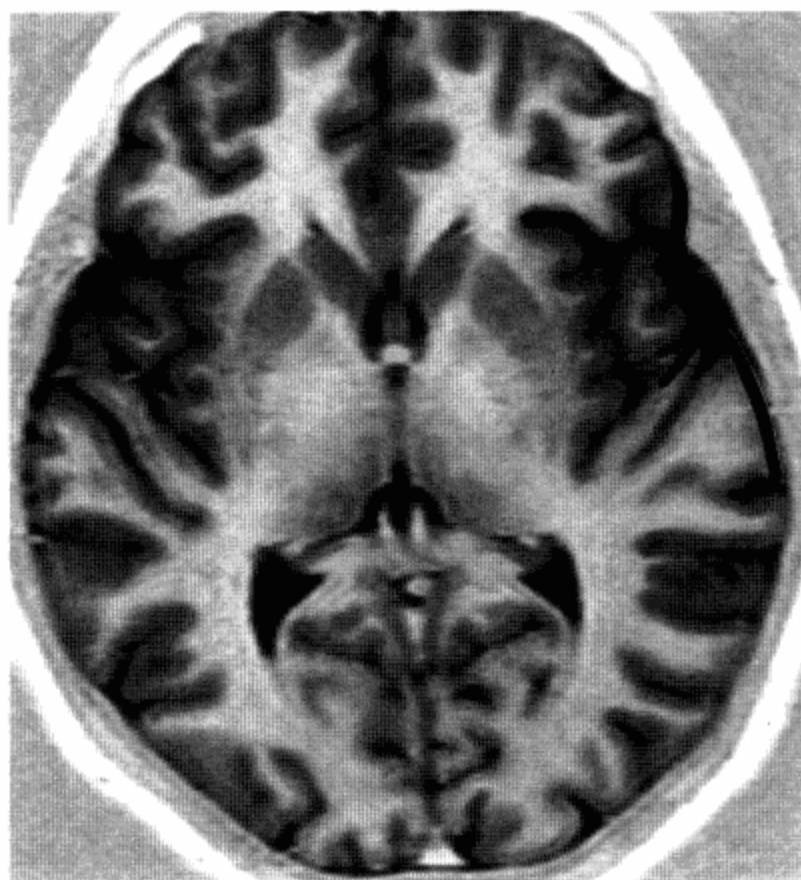
G 语言系统

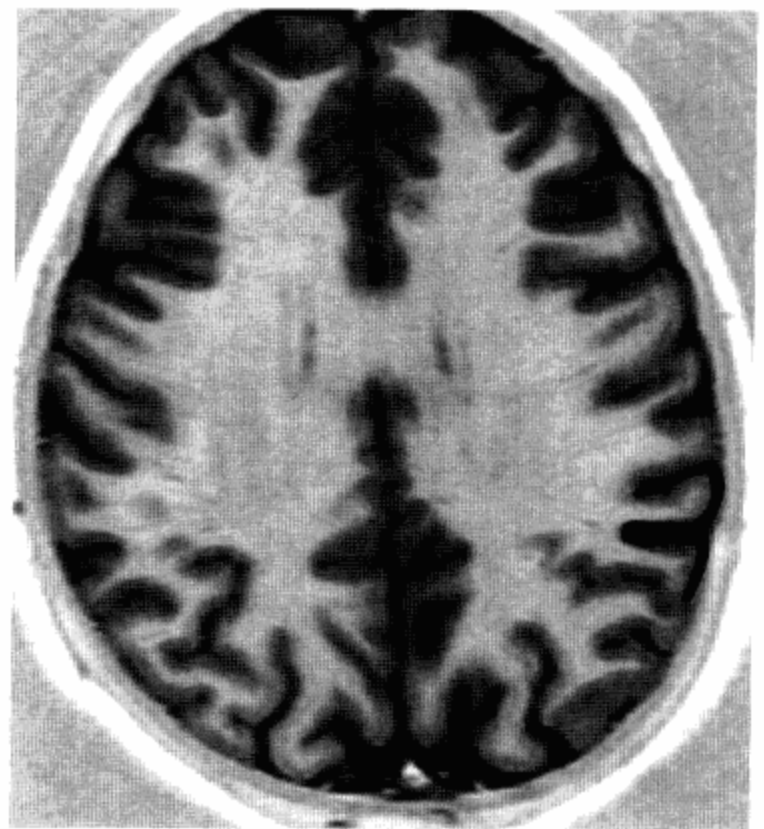
- 46区(运动性语言边缘区)
- 45区(Broca语言区)
- 44区(Broca语言区)
- 41区(主要听觉区)
- 42区(主要听觉区)
- 22区(Wernicke语言区)
- 21区(Wernicke语言区)
- 37区(感觉性语言边缘区)
- 40区(感觉性语言边缘区)
- 39区(感觉性语言边缘区)



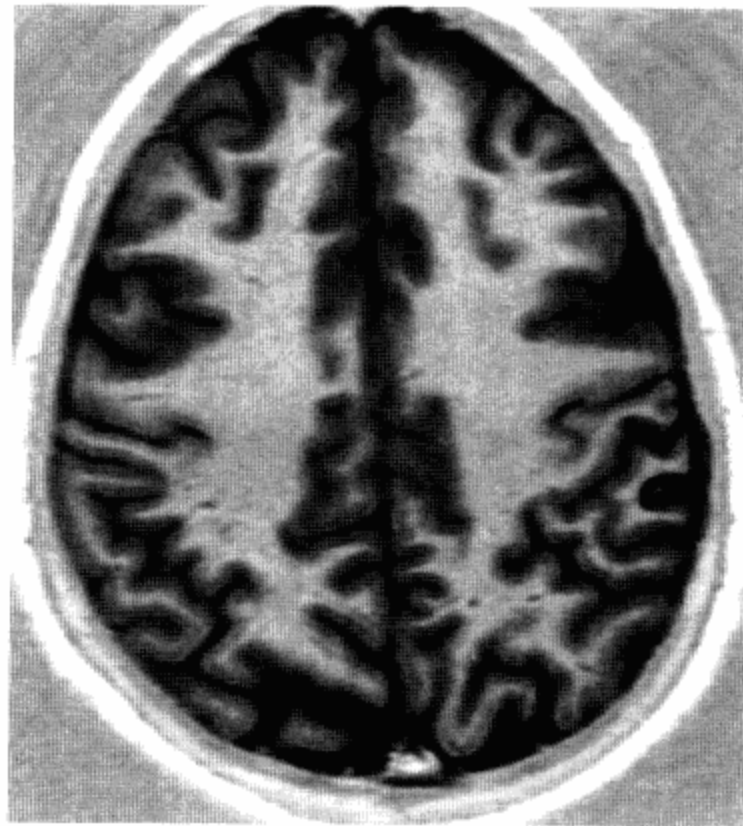
■ 语言表达区(Broca)

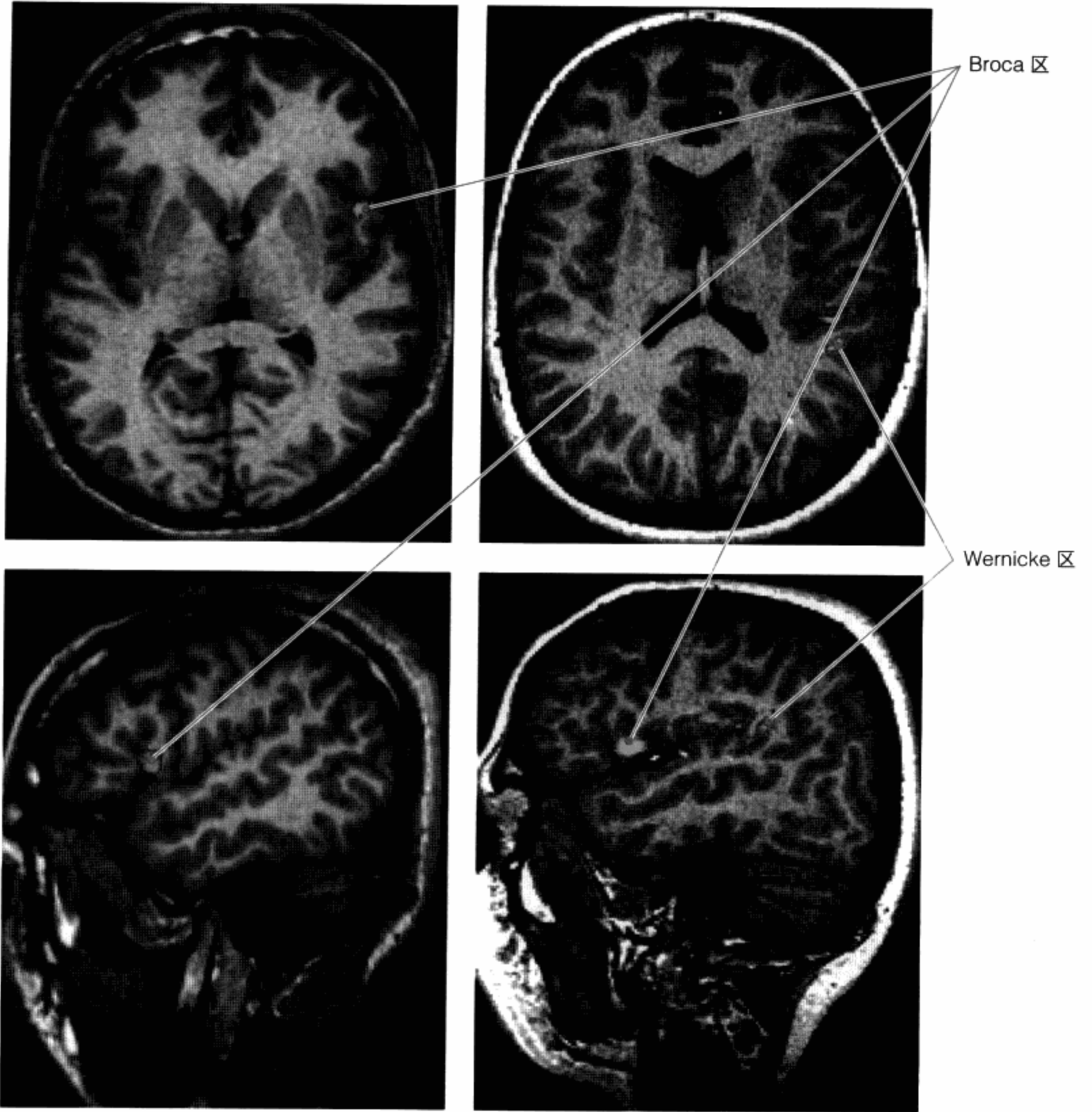
■ 语言理解区(Wernicke)





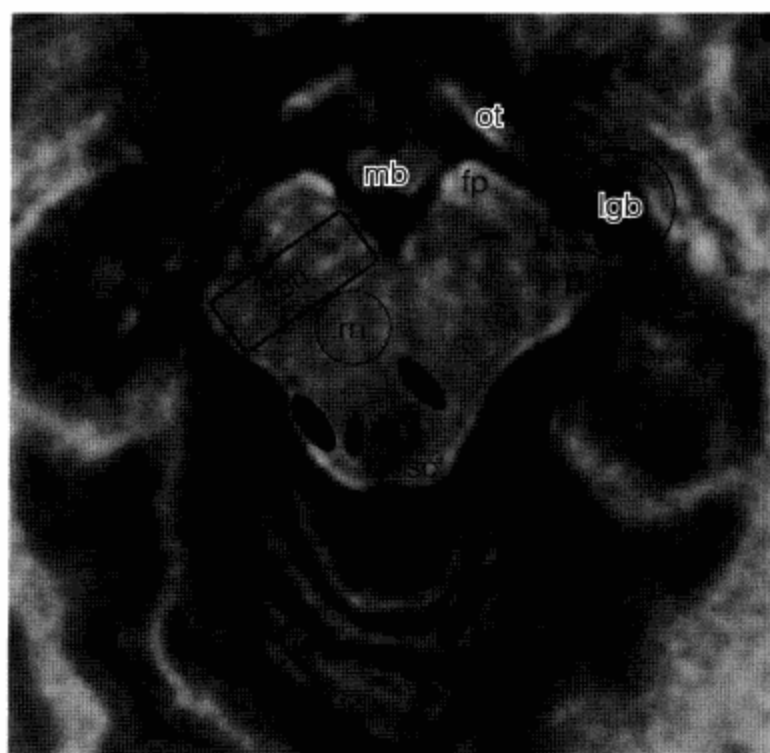
■ 语言表达区 (Broca)
■ 语言理解区 (Wernicke)





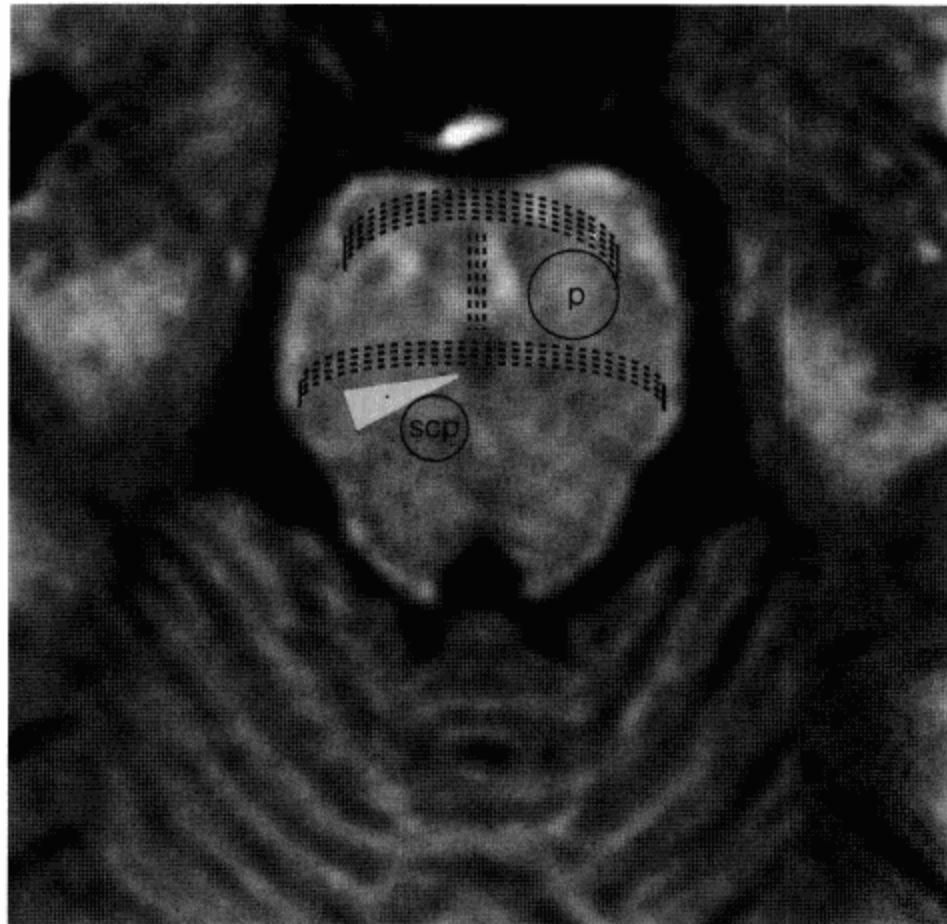
讲话时获得的激活区域

H 脑干传导通路及核团








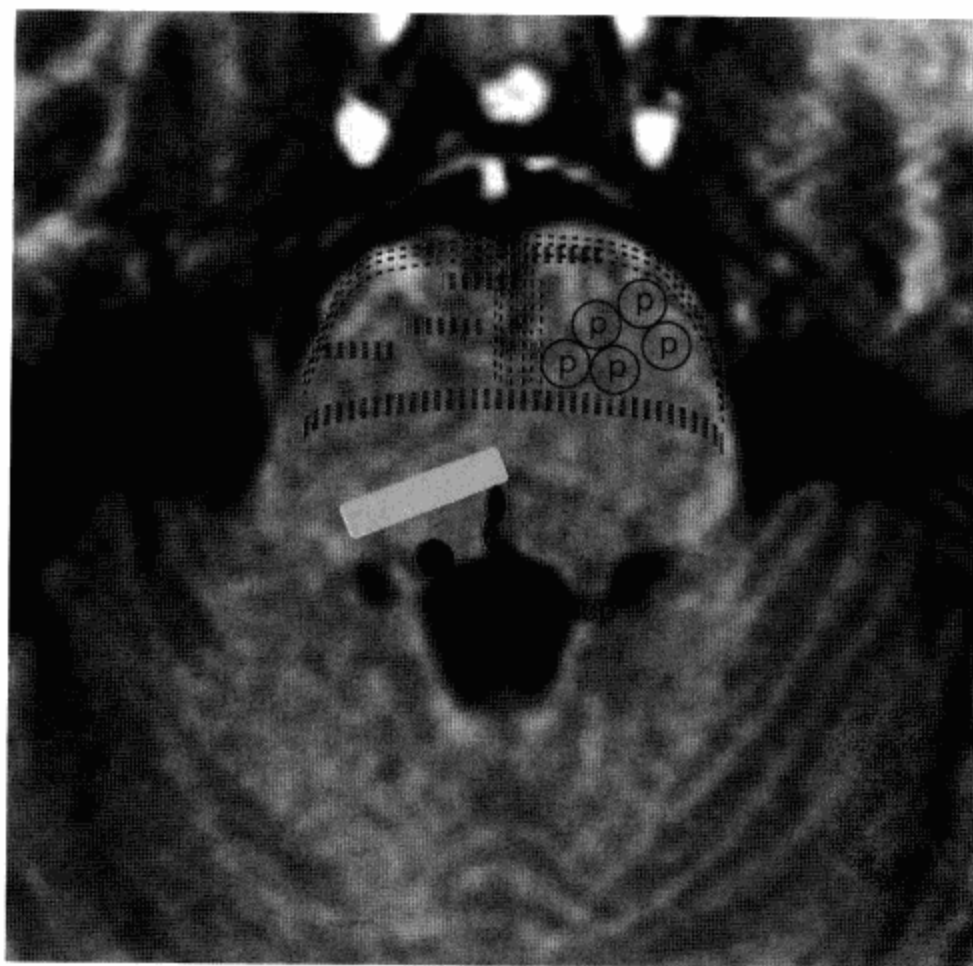
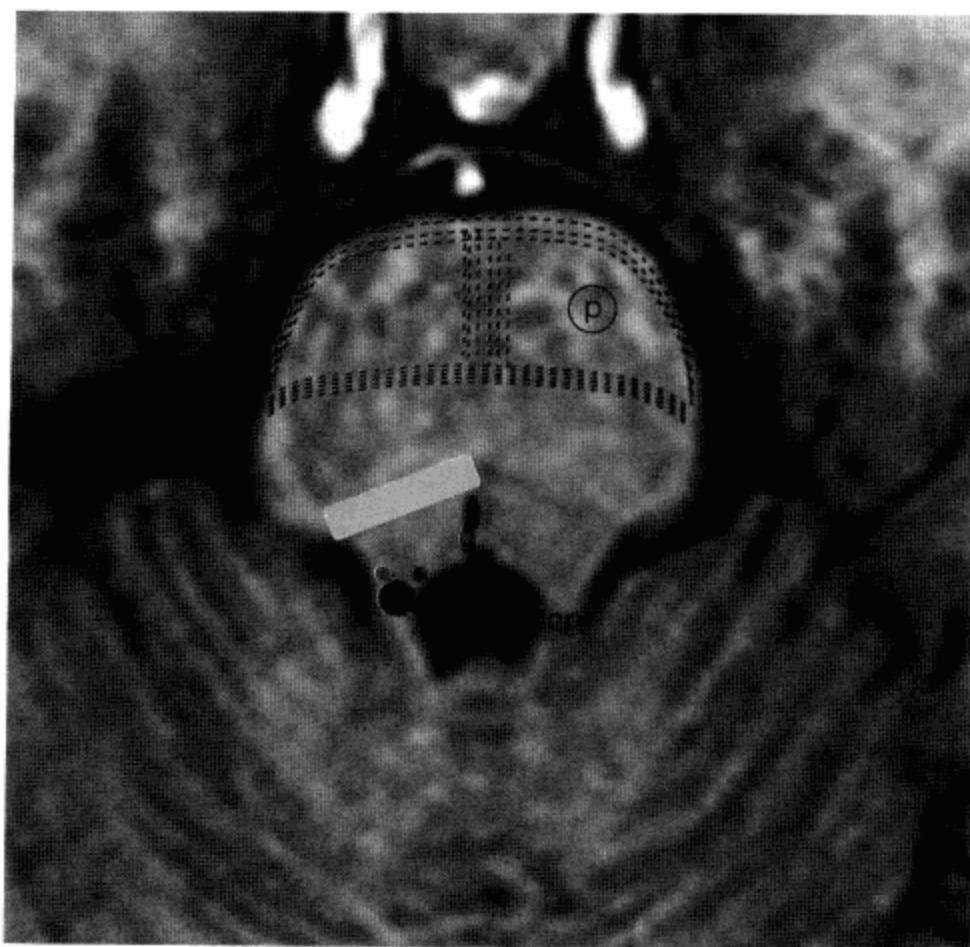
ot = 视束
 lgb = 外侧膝状体
 rn = 红核
 sn = 黑质
 mb = 乳头体(下丘脑)
 fp = 额桥束
 p = 锥体束
 ptp = 顶颞桥束
 sc = 上丘

■ 动眼神经核
 ■ 背侧纵束
 ■ 小脑上脚
 ■ 脊髓丘脑束
 ■ 黑质网状部
 ■ 黑质致密部
 ■ 红核










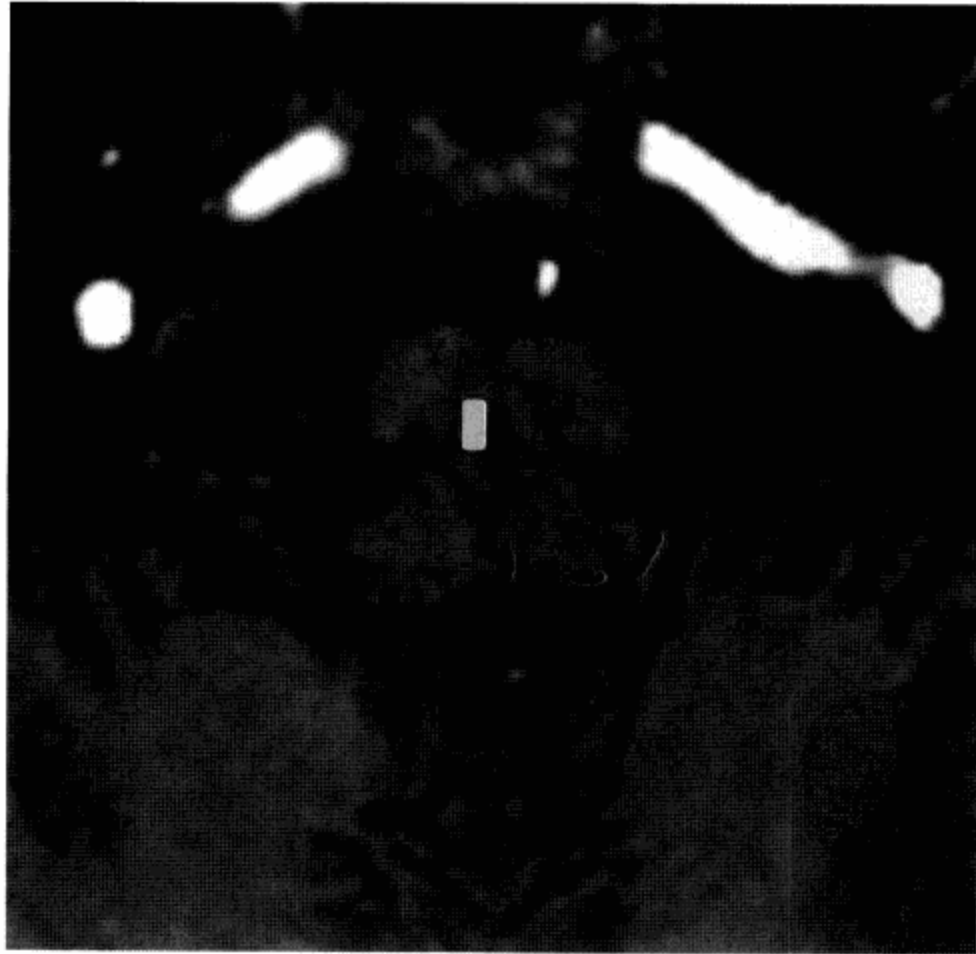
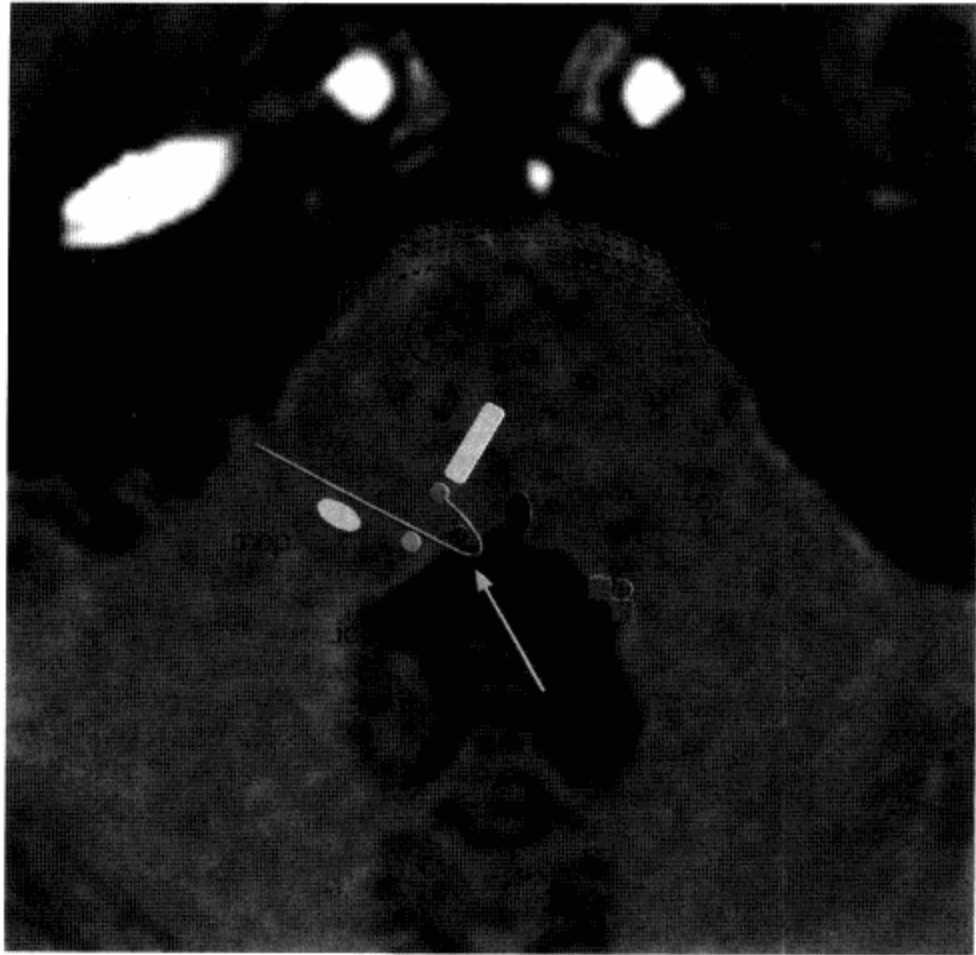
p = 锥体束
 scp = 小脑上脚
 ic = 下丘

-  背侧纵束
-  桥小脑束
-  内侧丘系
-  三叉神经中脑核
-  滑车神经核



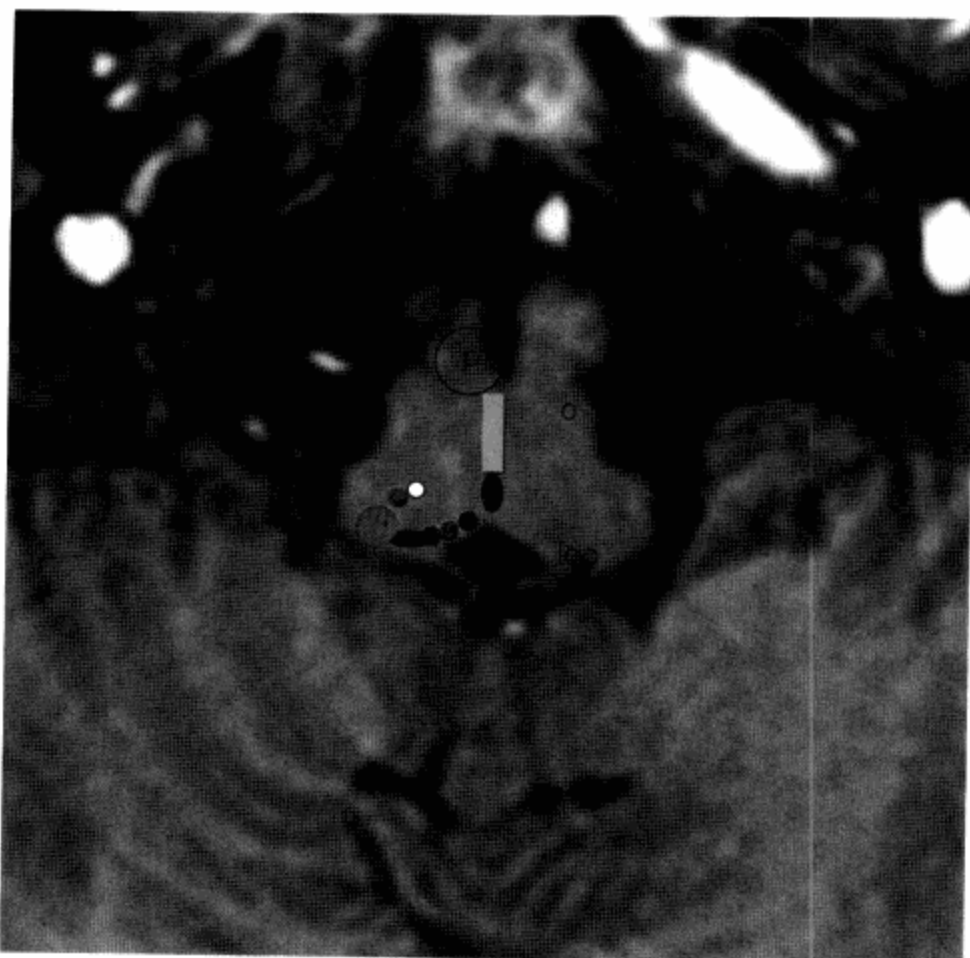
p = 锥体束
scp = 小脑上脚

-  背侧纵束
-  桥小脑束
-  内侧丘系
-  三叉神经核
-  三叉神经运动核
-  前庭上核
-  内侧纵束



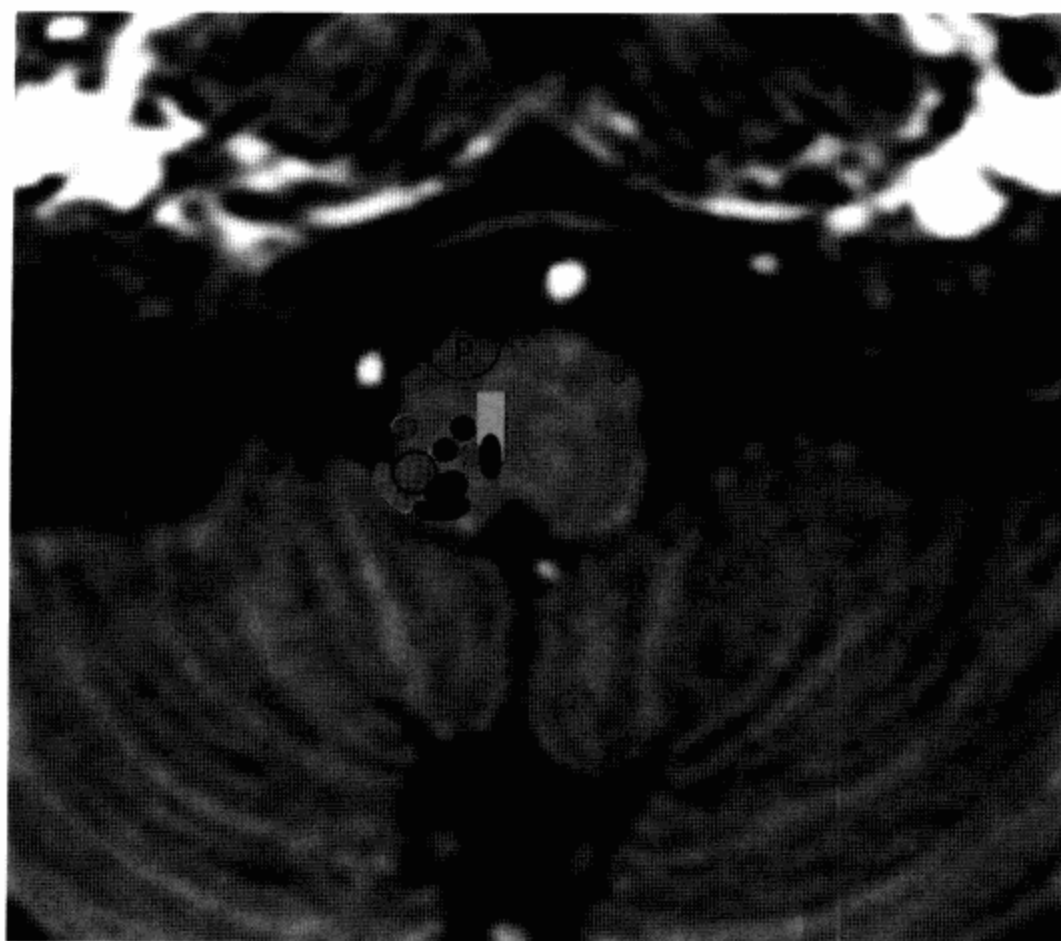
p = 锥体束
 mcp = 小脑中脚
 icp = 小脑下脚
 桥小脑束
 内侧丘系
 展神经核
 三叉神经脊束核
 面神经与面神经核

内侧纵束
 面神经内膝(箭头)
 前庭神经内侧与外侧核
 前庭神经上核
 前庭神经下核
 斜方体
 蜗神经腹侧核
 蜗神经背侧核



p = 锥体束
 o = 橄榄核
 icp = 小脑下脚
 内侧丘系
 楔束核
 三叉神经脊束核

孤束核
 迷走神经背核
 舌下神经核
 前庭神经下核
 内侧纵束
 疑核

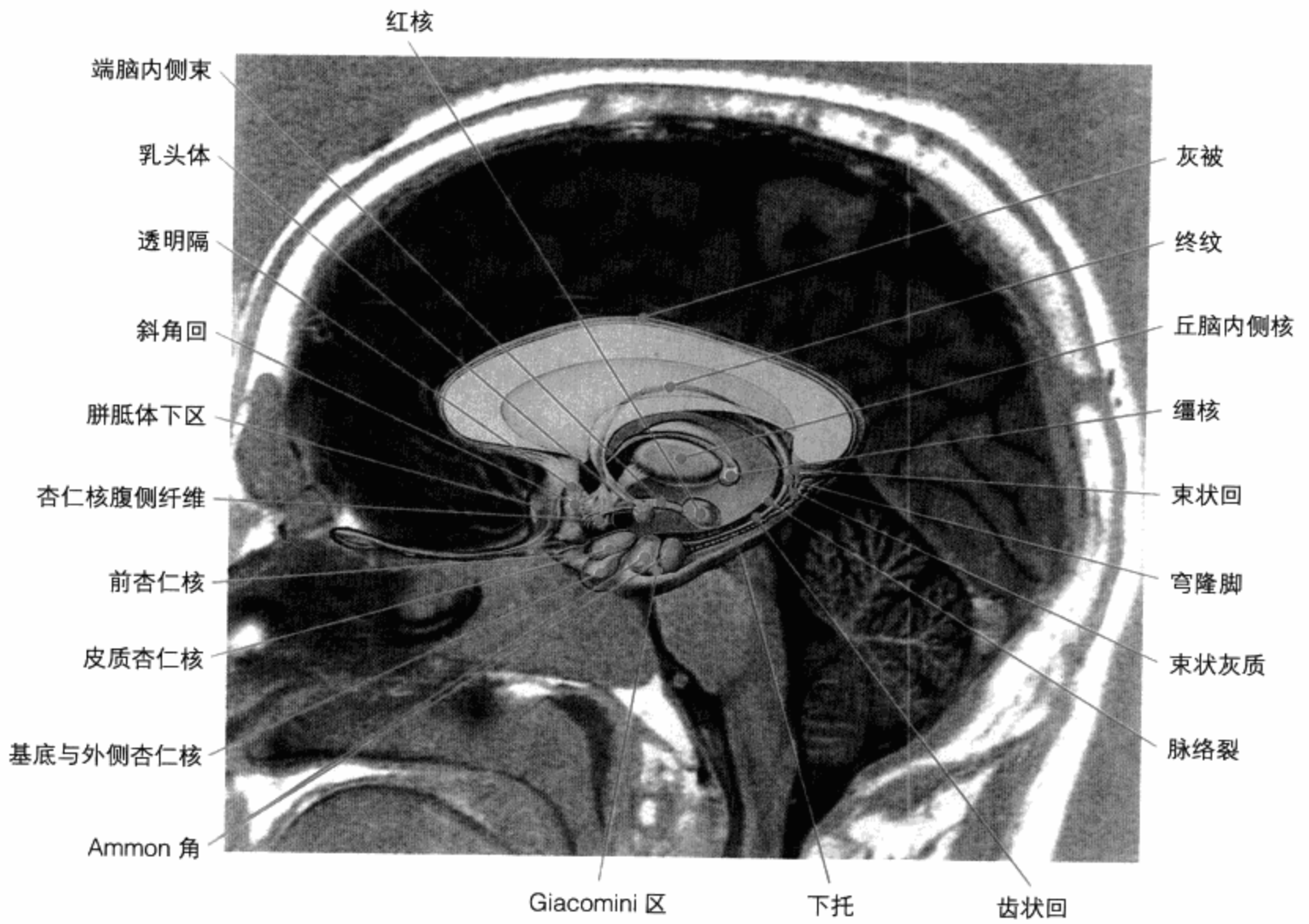


p = 锥体束
o = 橄榄核
D = 锥体交叉

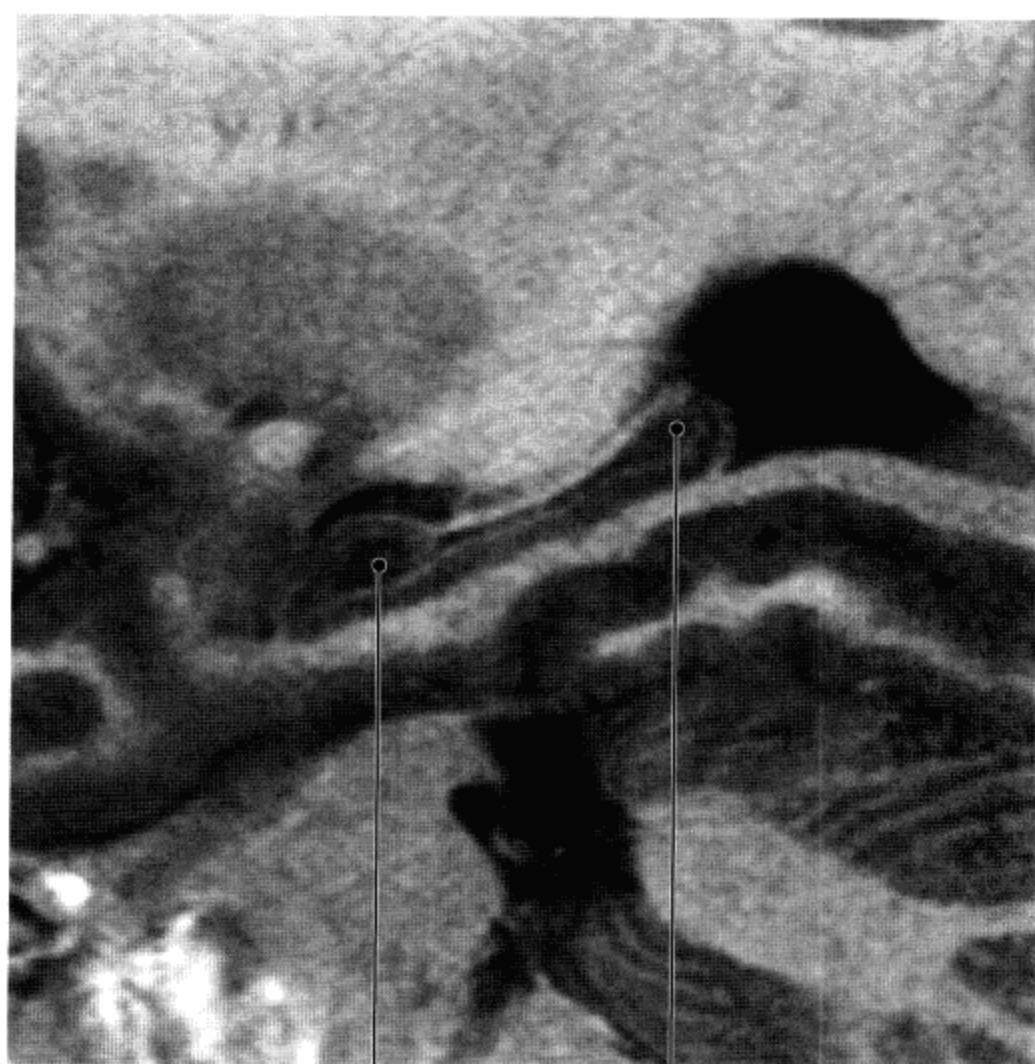
楔束核
薄束核
内侧丘系
三叉神经脊束核

孤束核
迷走神经背核
舌下神经核
内侧纵束
楔束
薄束
脊髓小脑前束
脊髓小脑后束

I 边缘系统及海马



海马

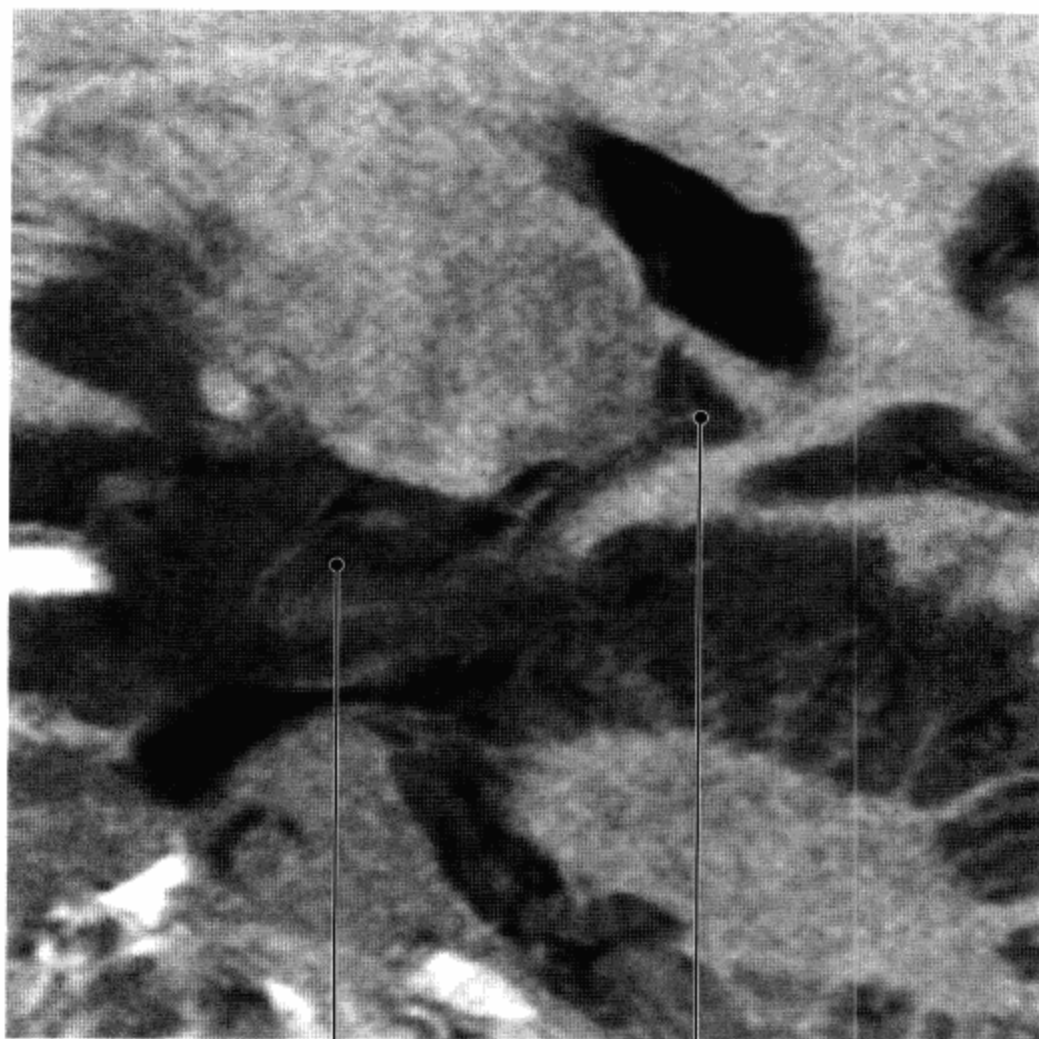


海马(头)

海马(体)

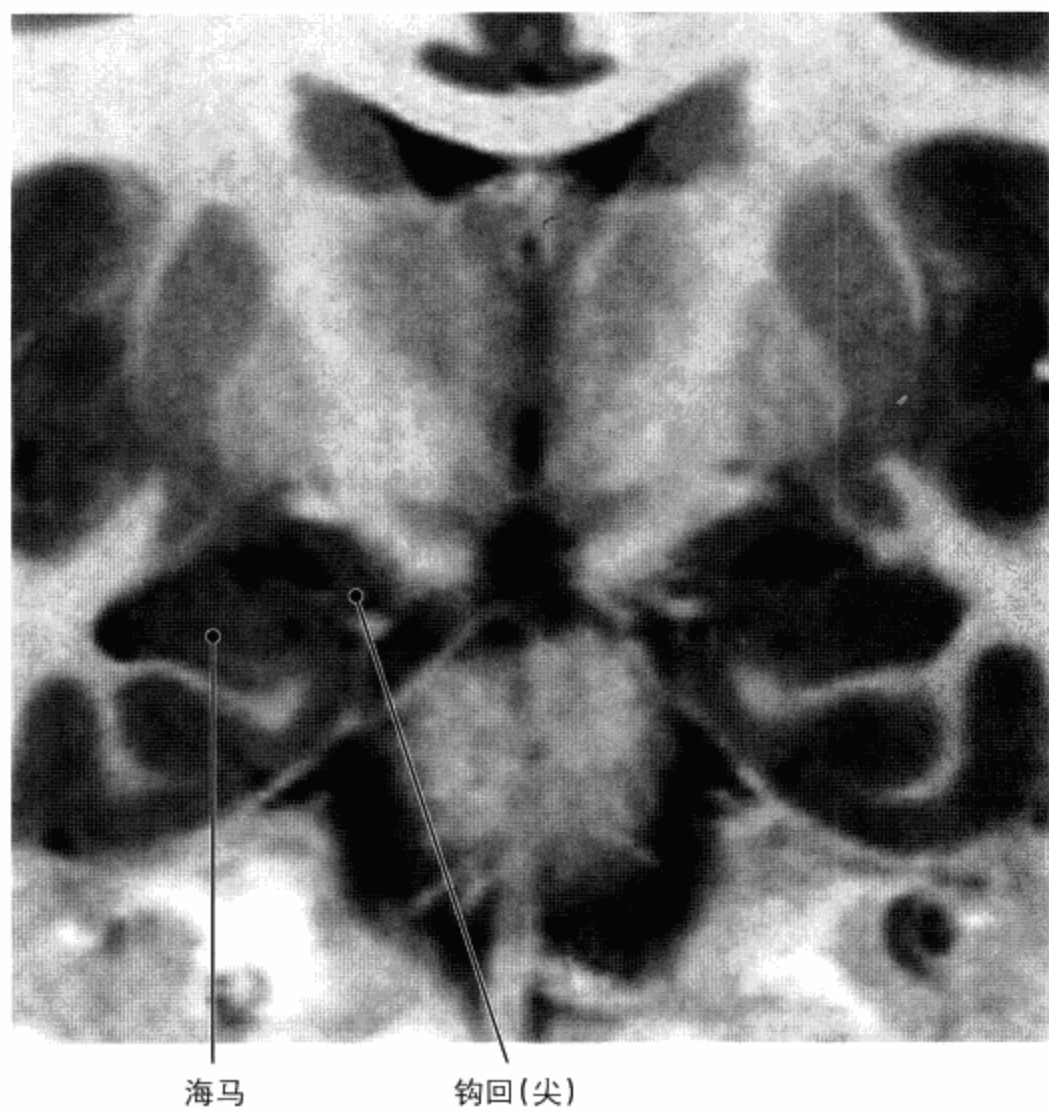
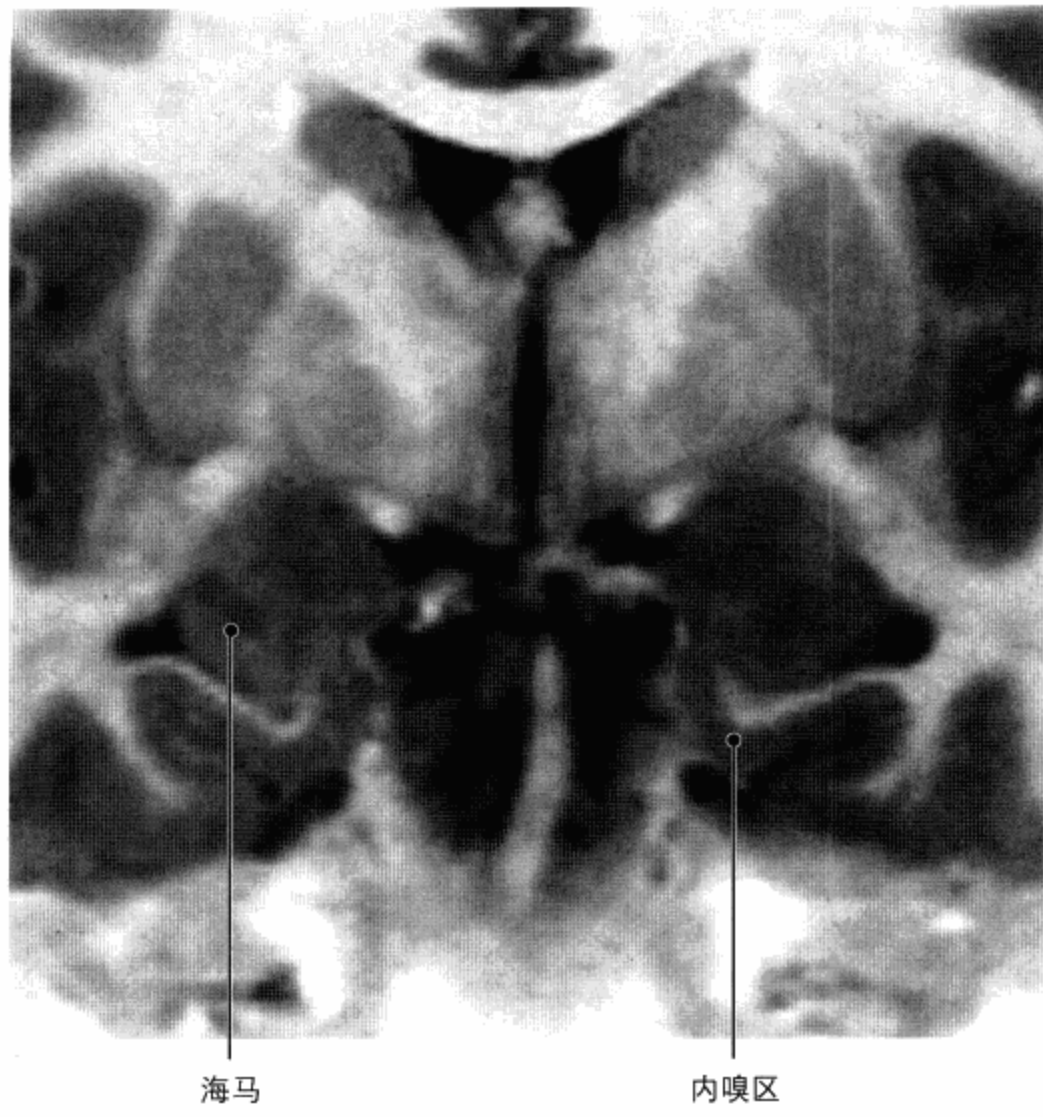


海马(头)



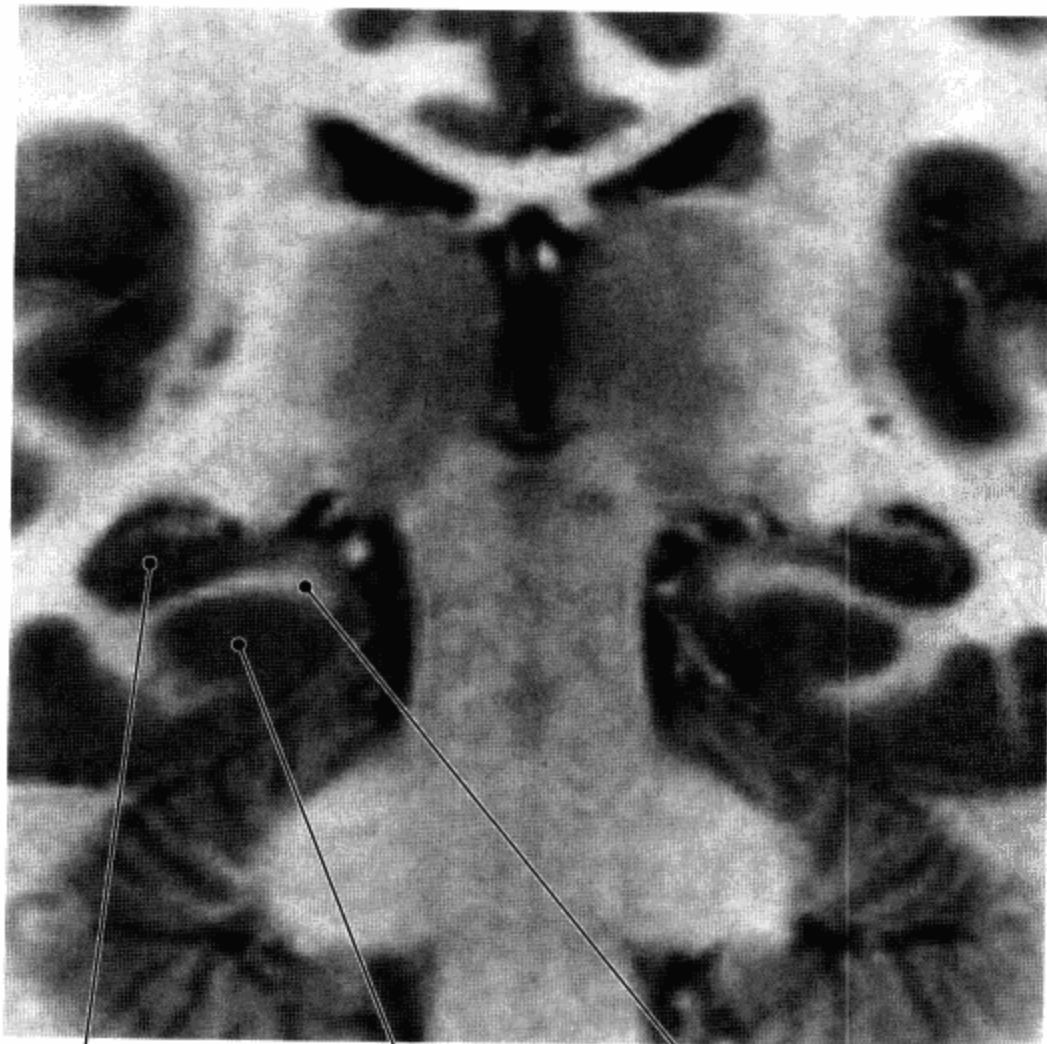
海马(头)

海马(尾)





海马



海马

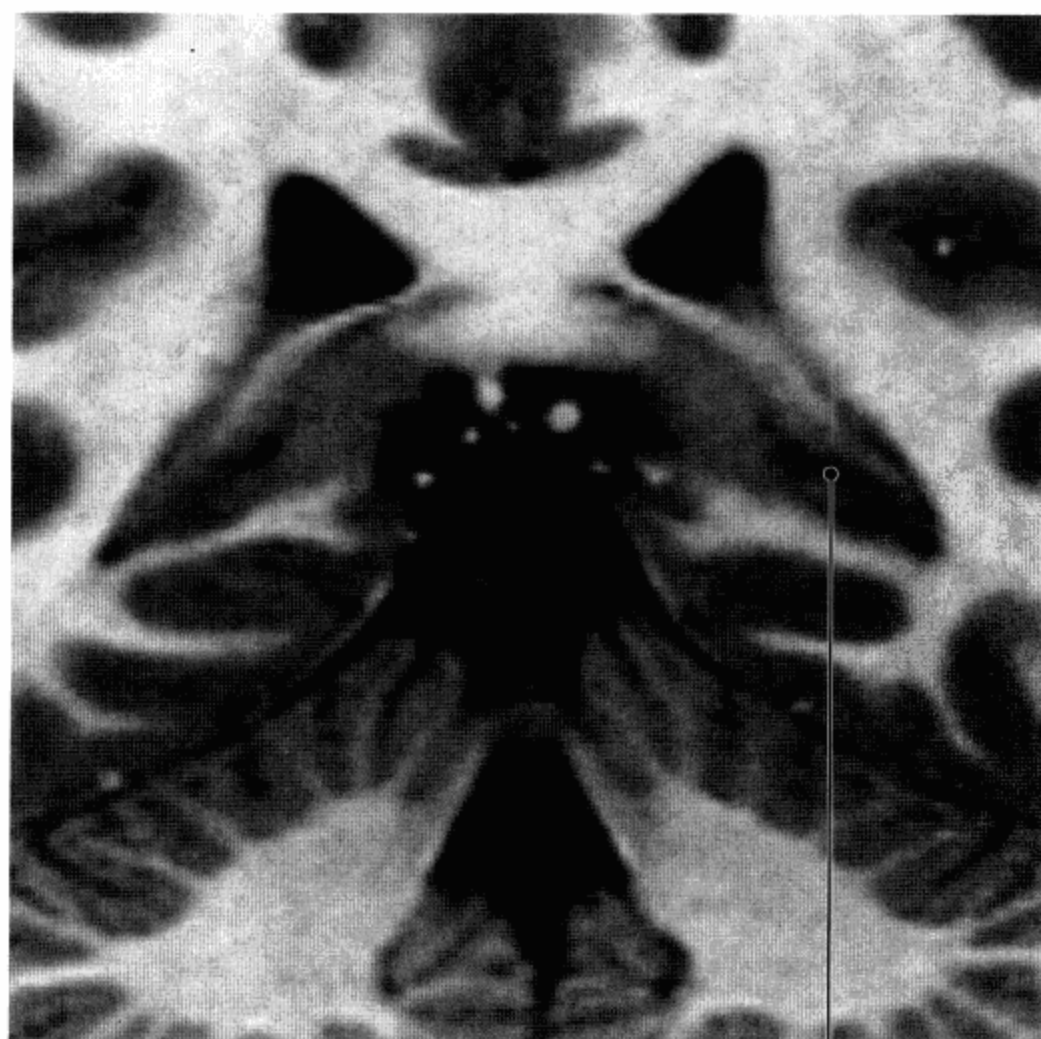
海马旁回

下托



海马

下托



海马(尾)

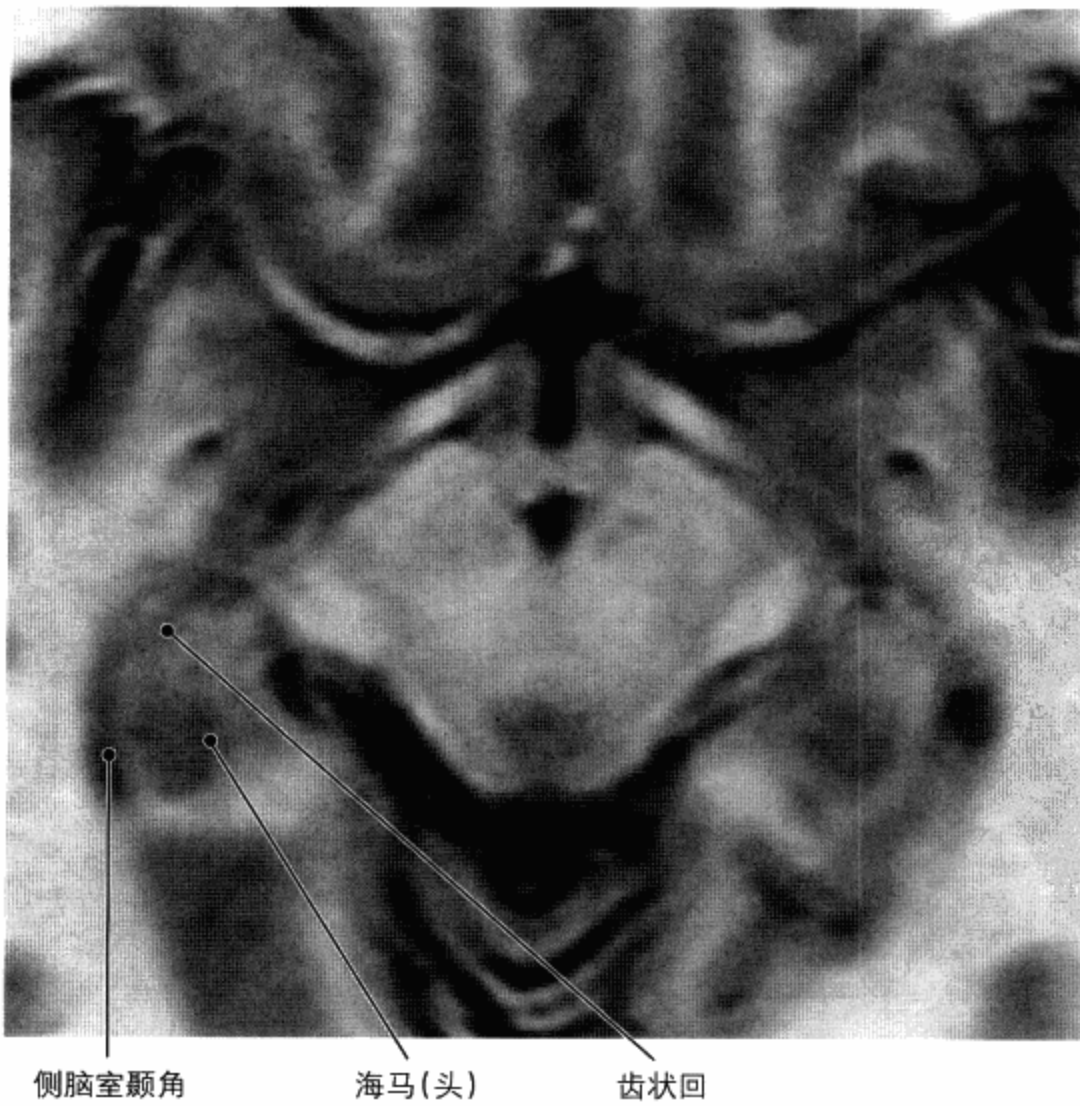


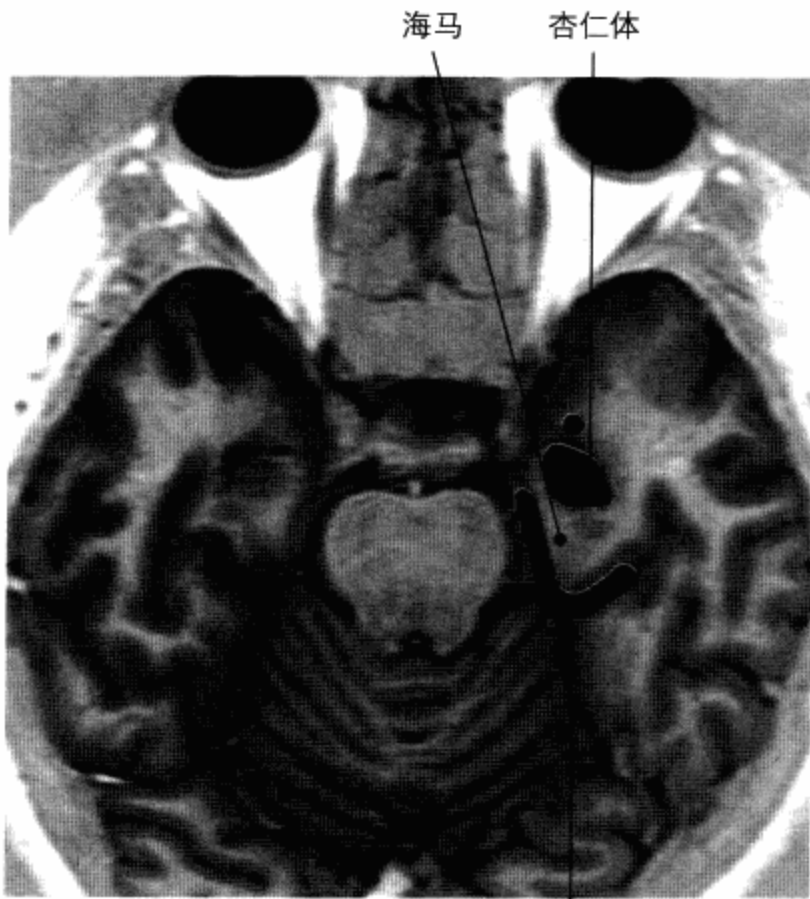
海马(头)



海马

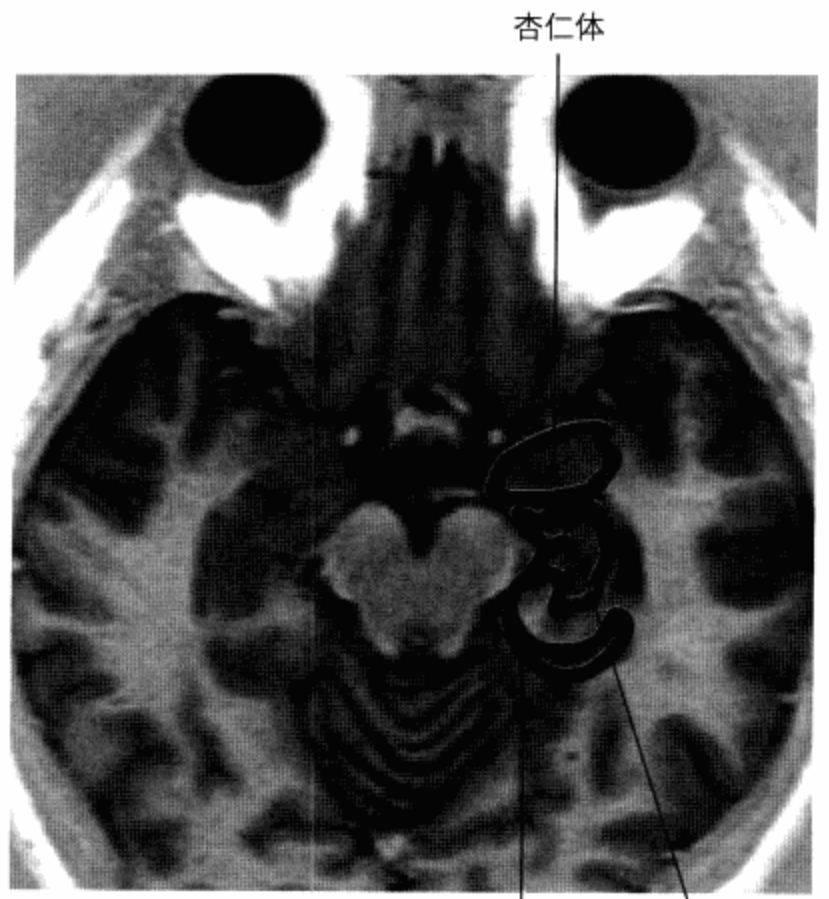
梨状叶,内嗅区





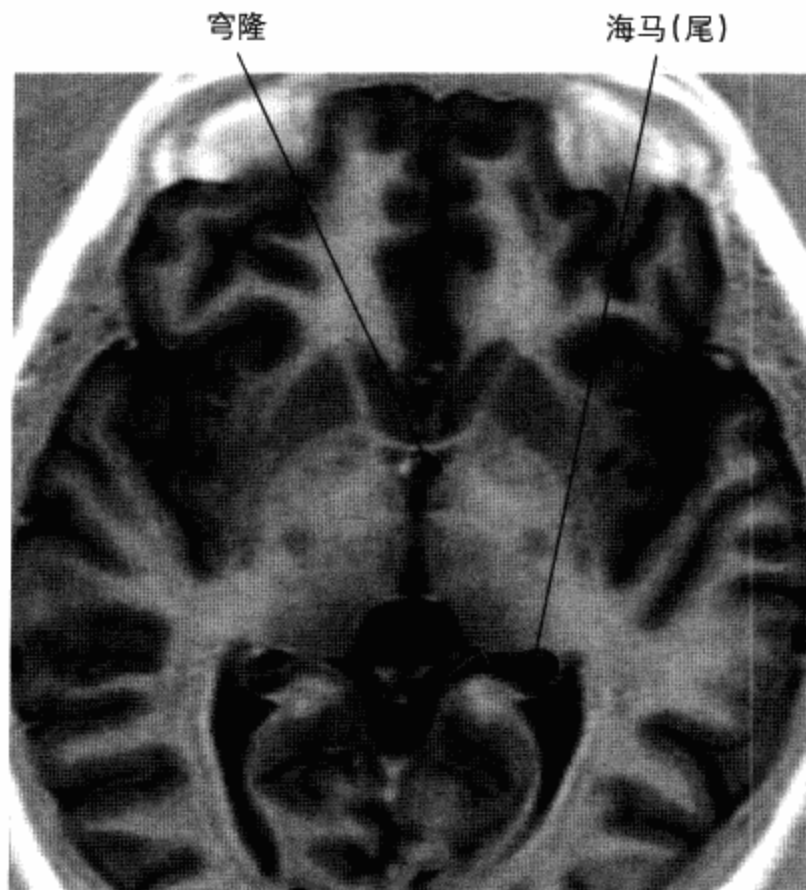
海马 杏仁体

海马旁回



杏仁体

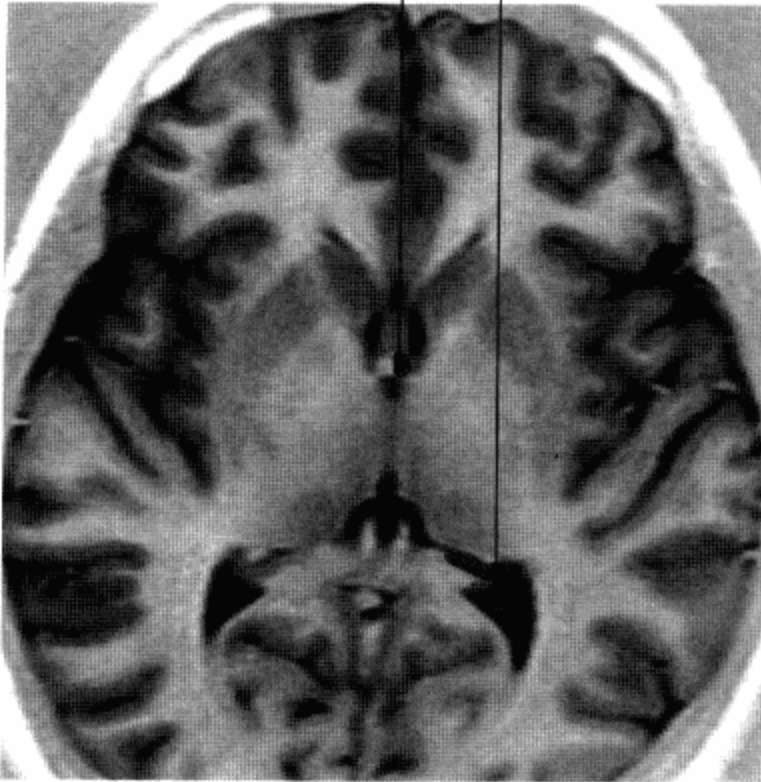
海马旁回(T5), 钩 海马



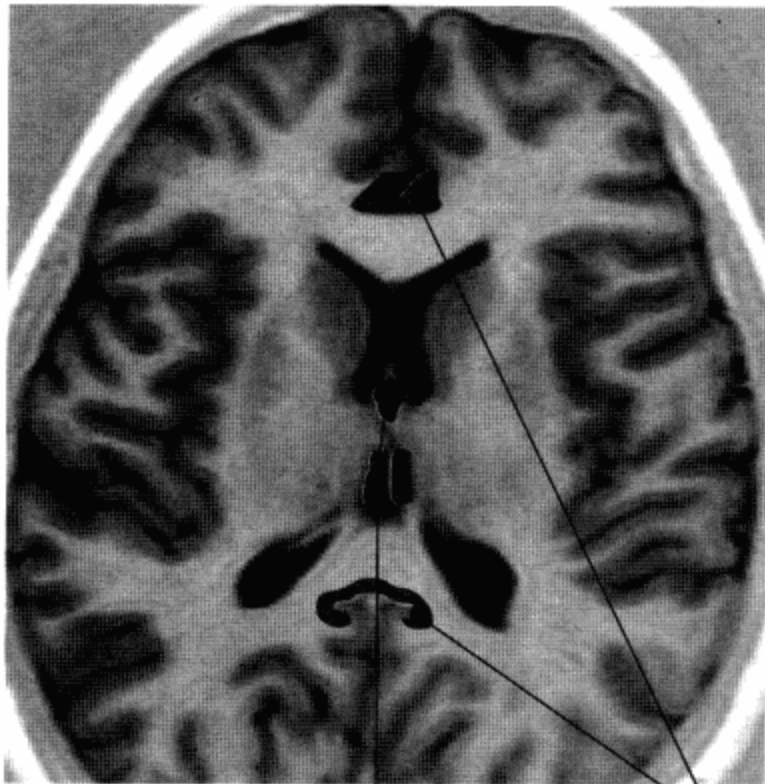
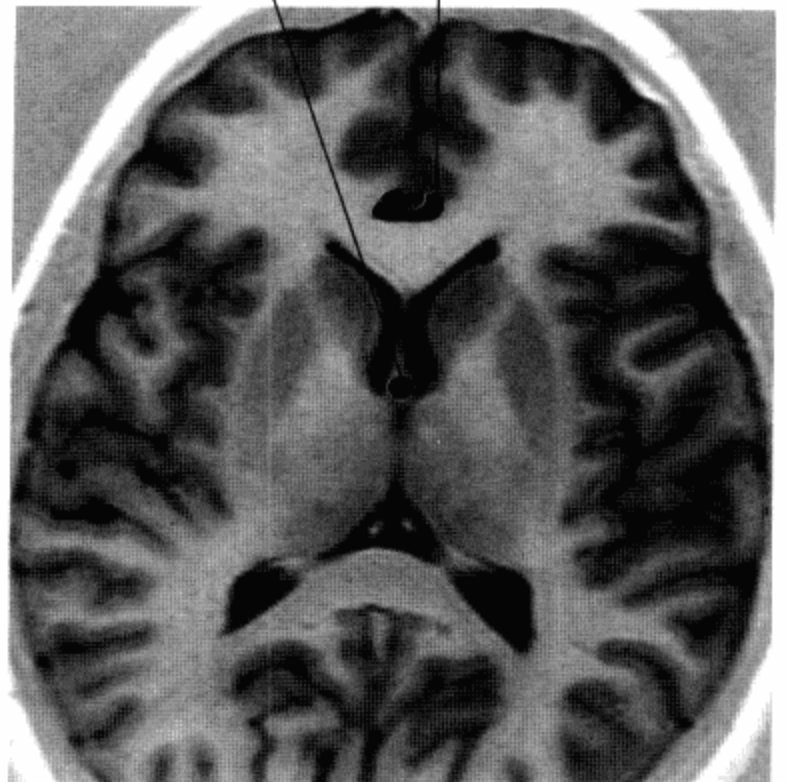
穹隆

海马(尾)

穹隆 海马(尾)

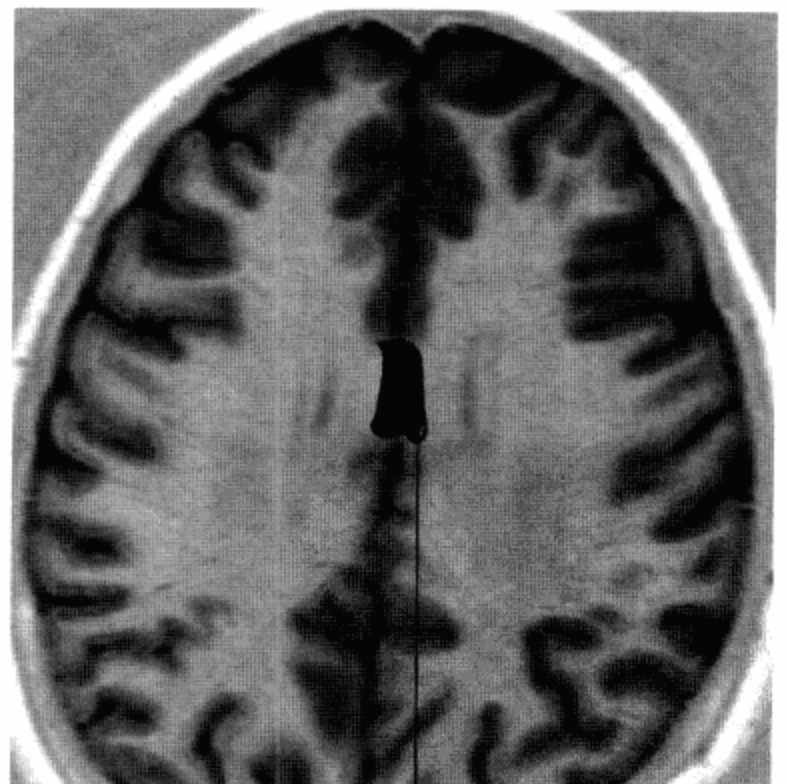


穹隆 扣带回中的古皮质

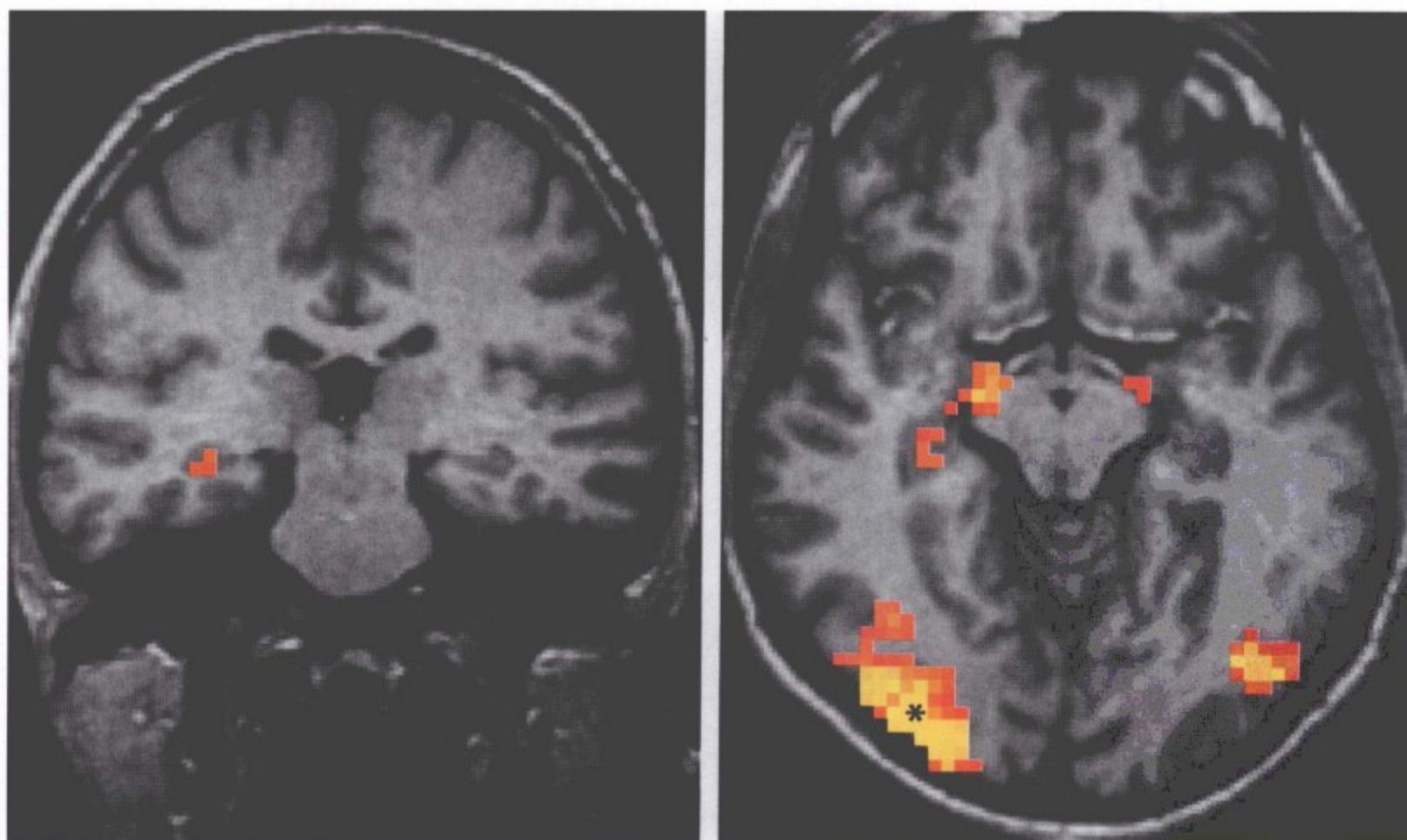
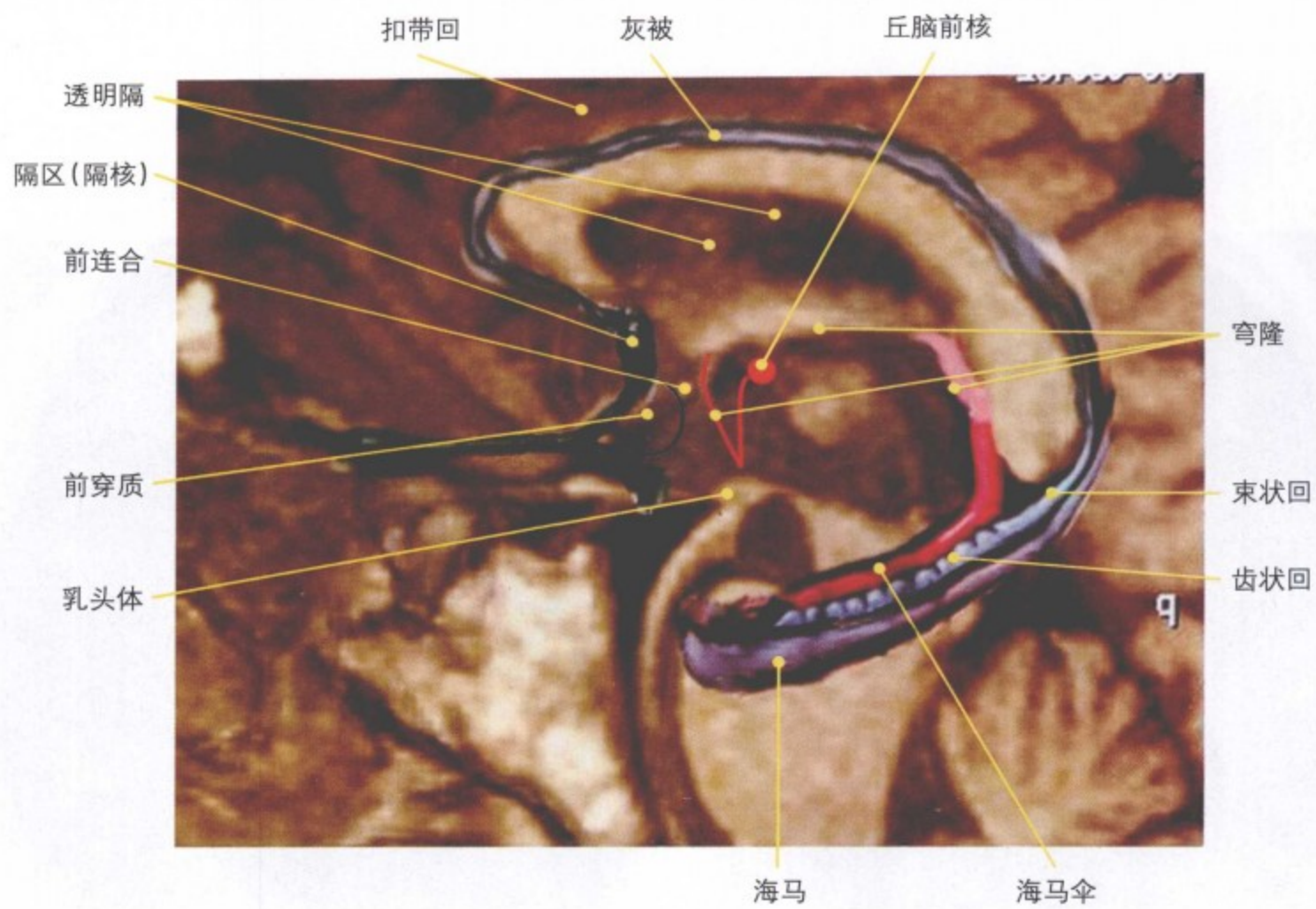


穹隆

扣带回中的古皮质

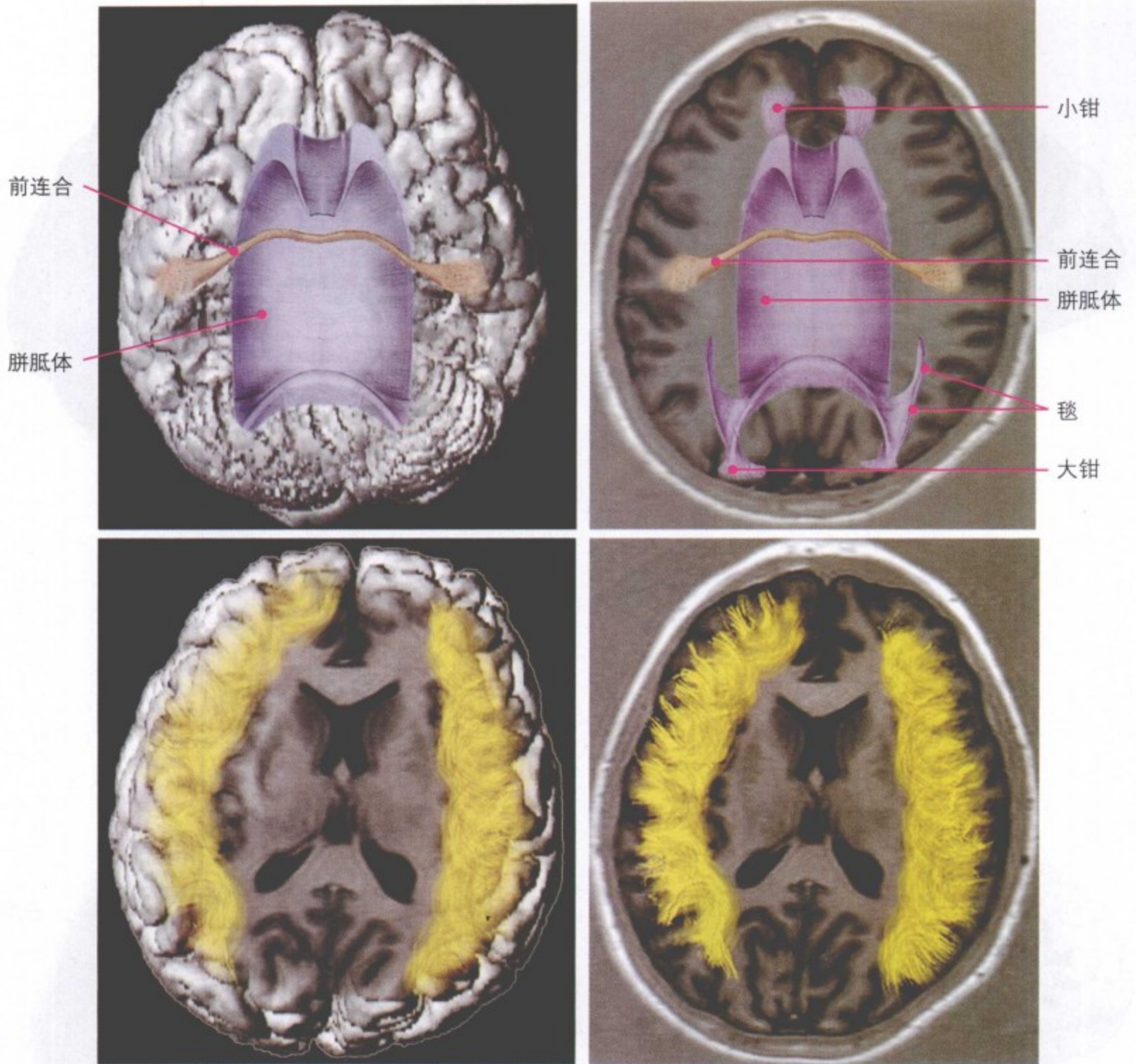


扣带回中的古皮质



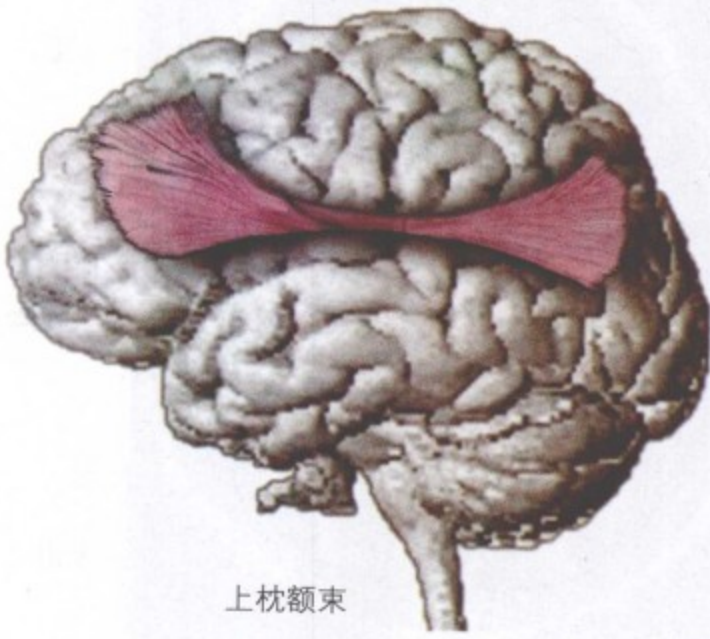
“面孔记忆”任务时获得的激活区域。梭状回激活似乎更与面孔识别功能直接相关

J 连合及联络通路

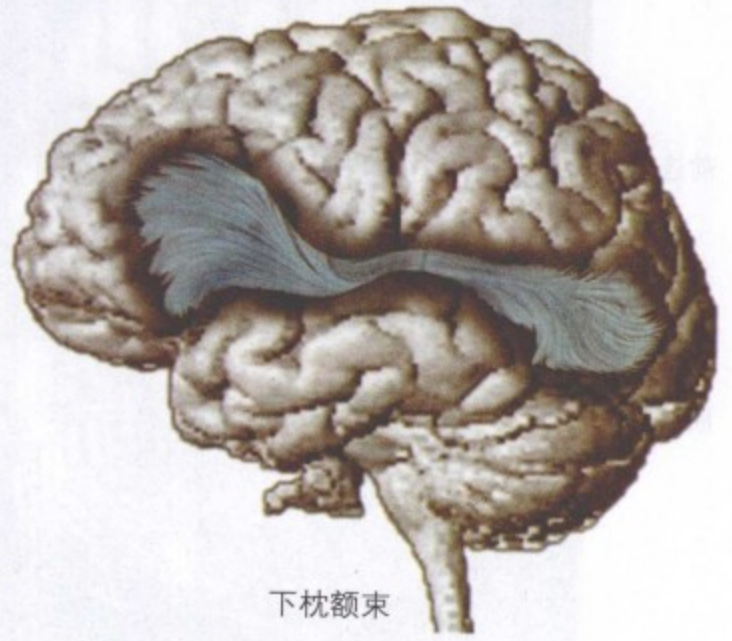


“U”纤维

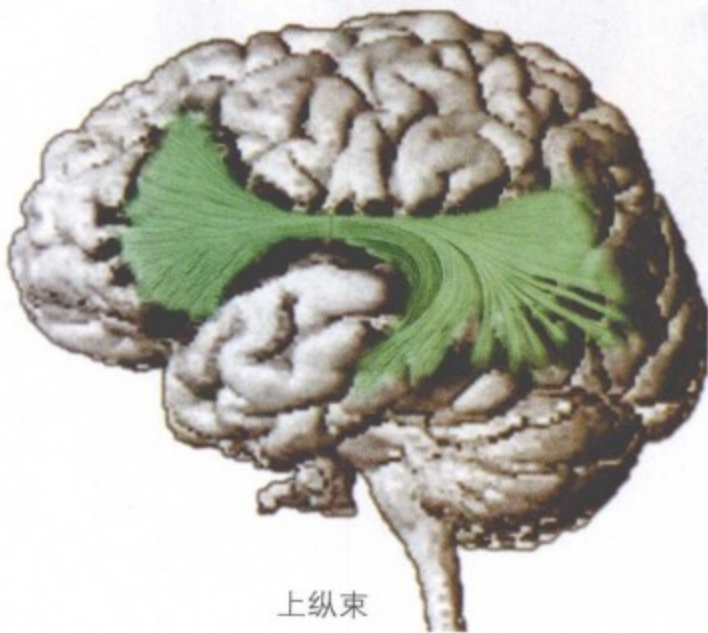
医学知识
PDG



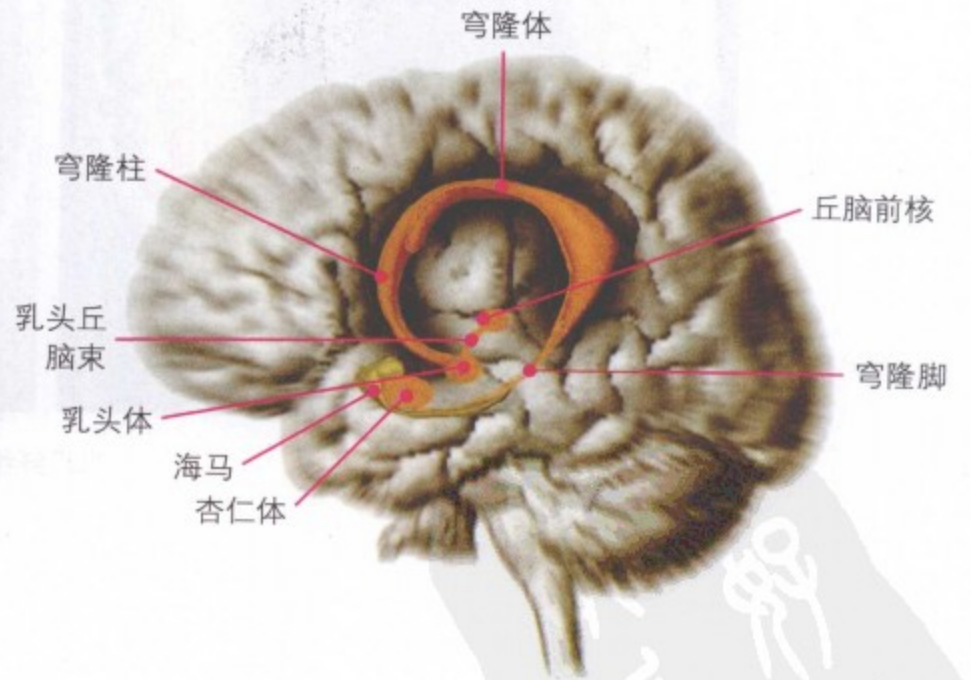
上枕额束



下枕额束

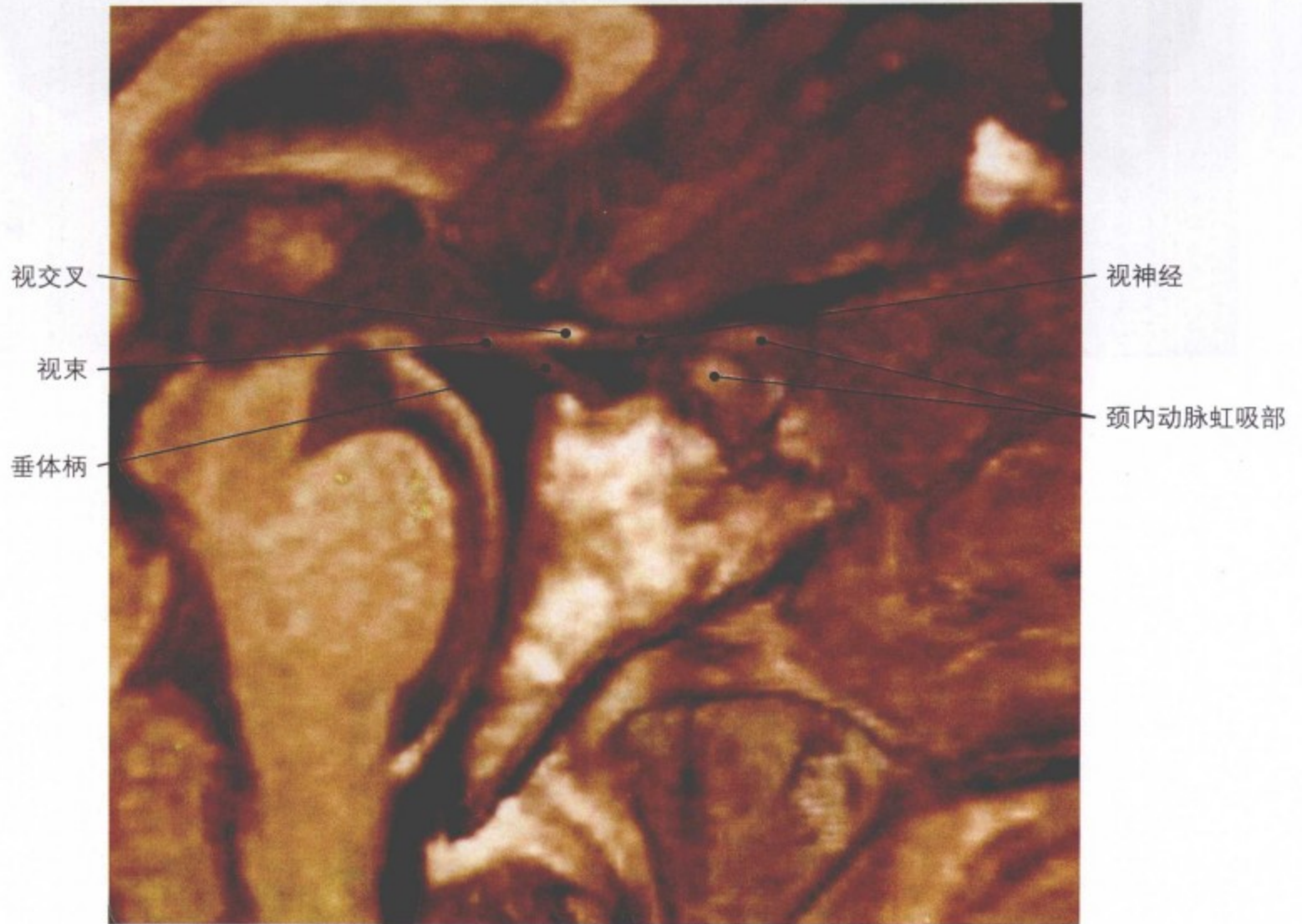


上纵束

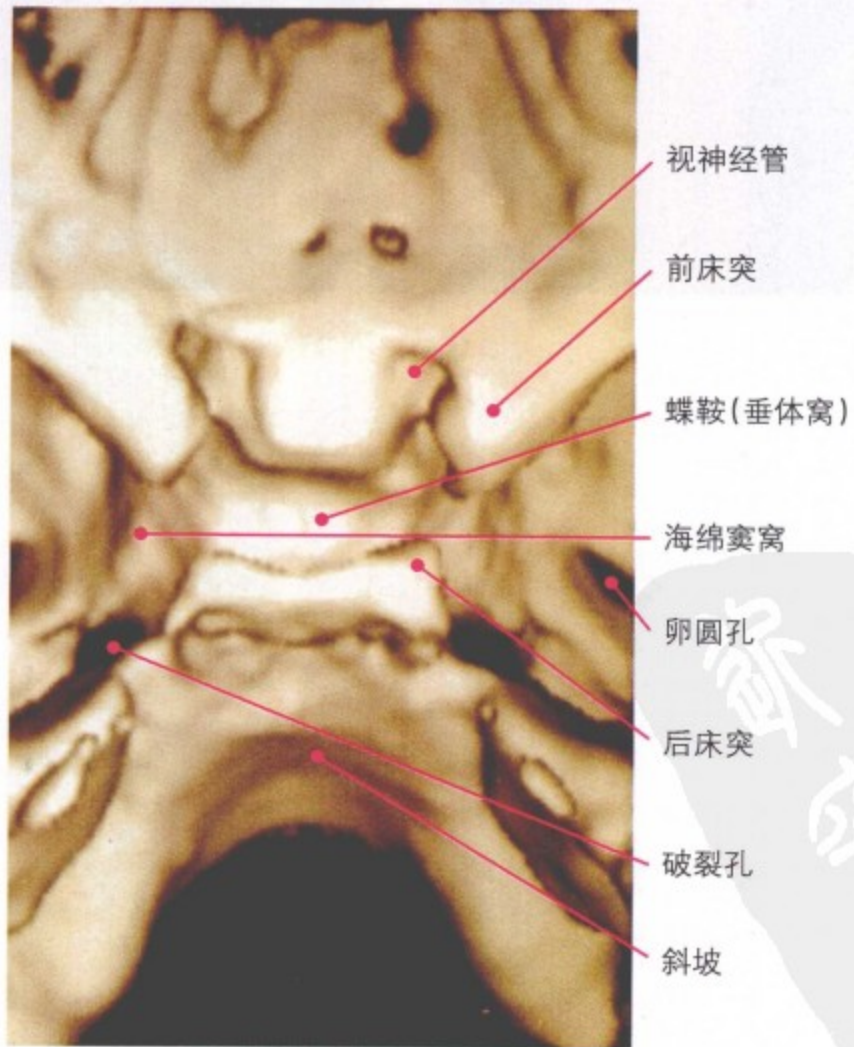
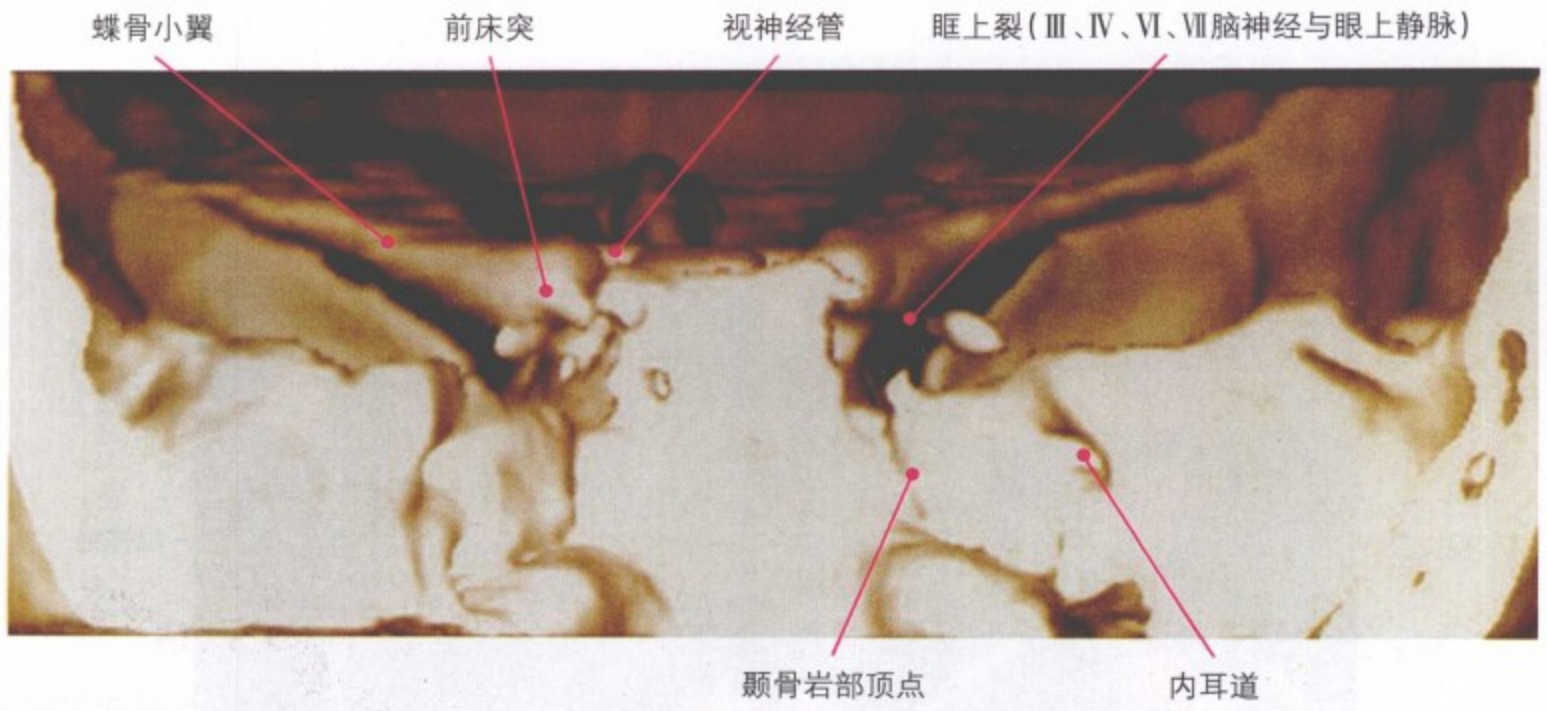


人学网
PDG

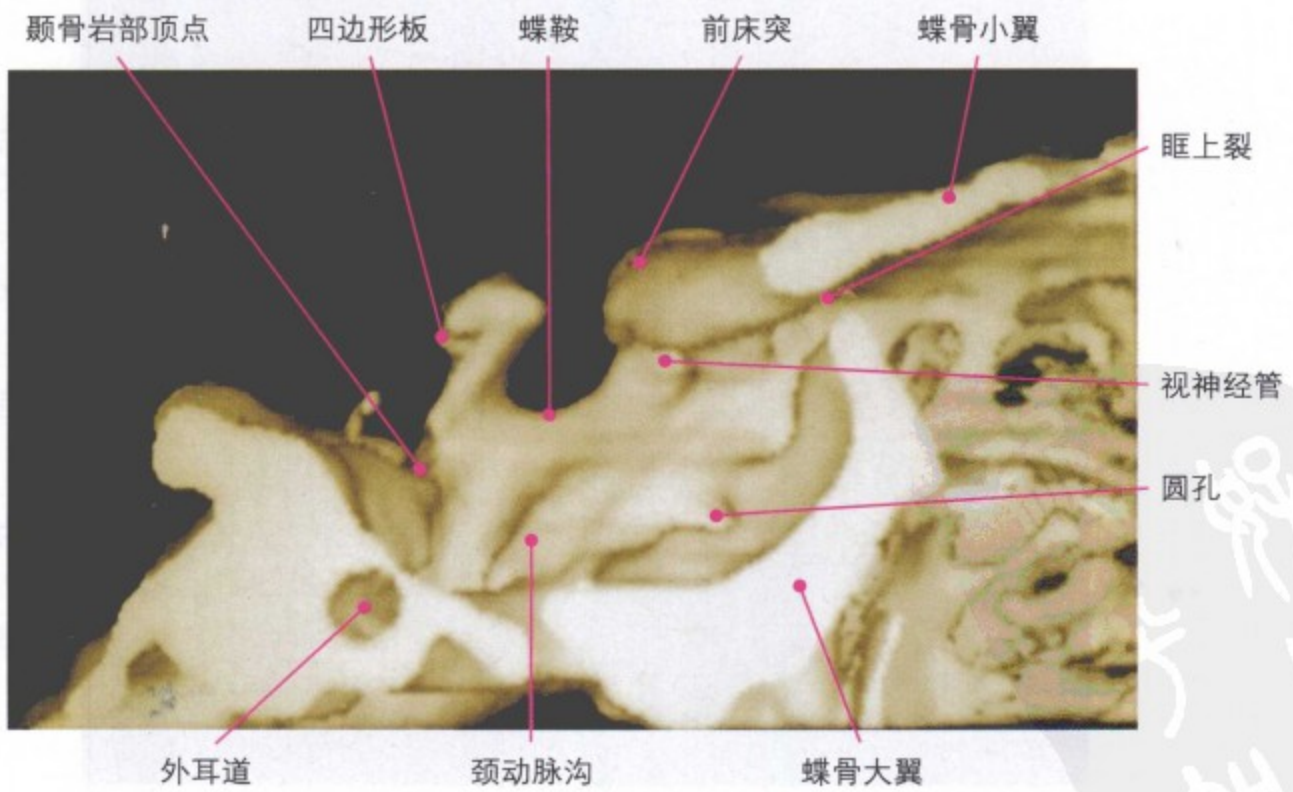
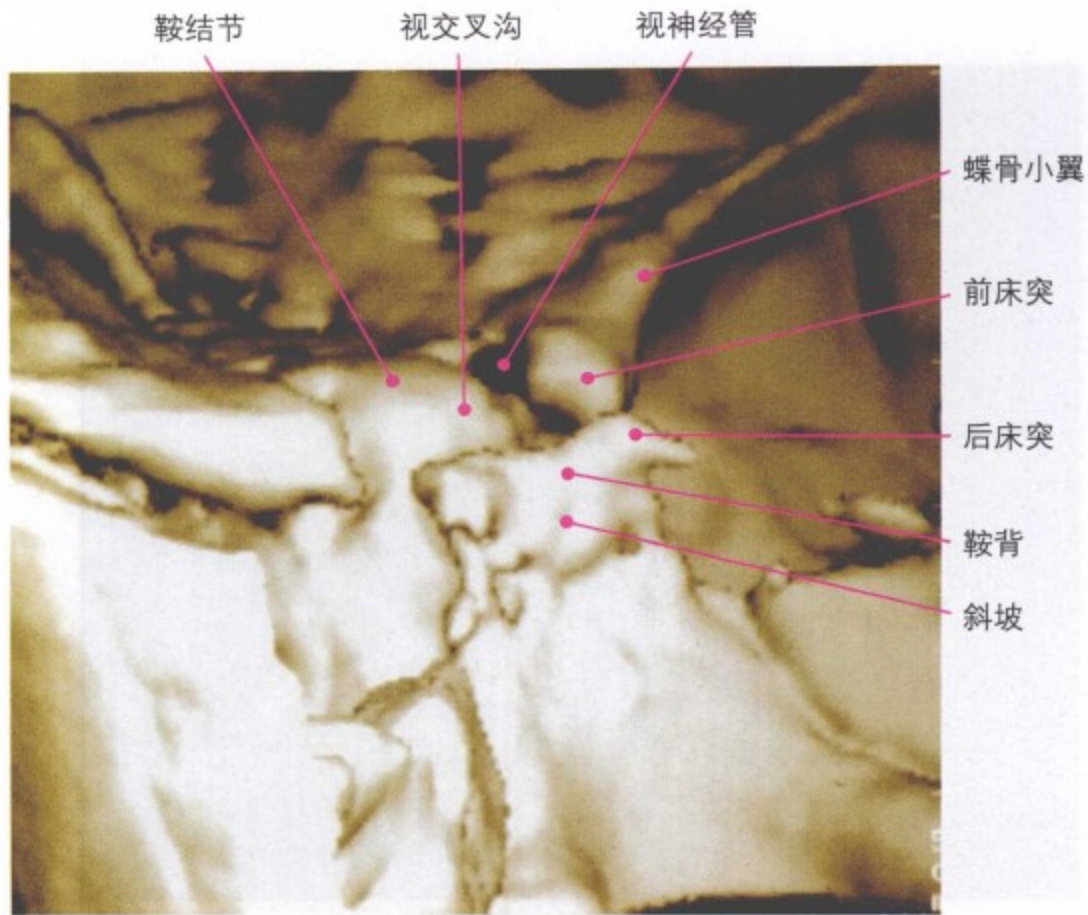
K 神经内分泌系统



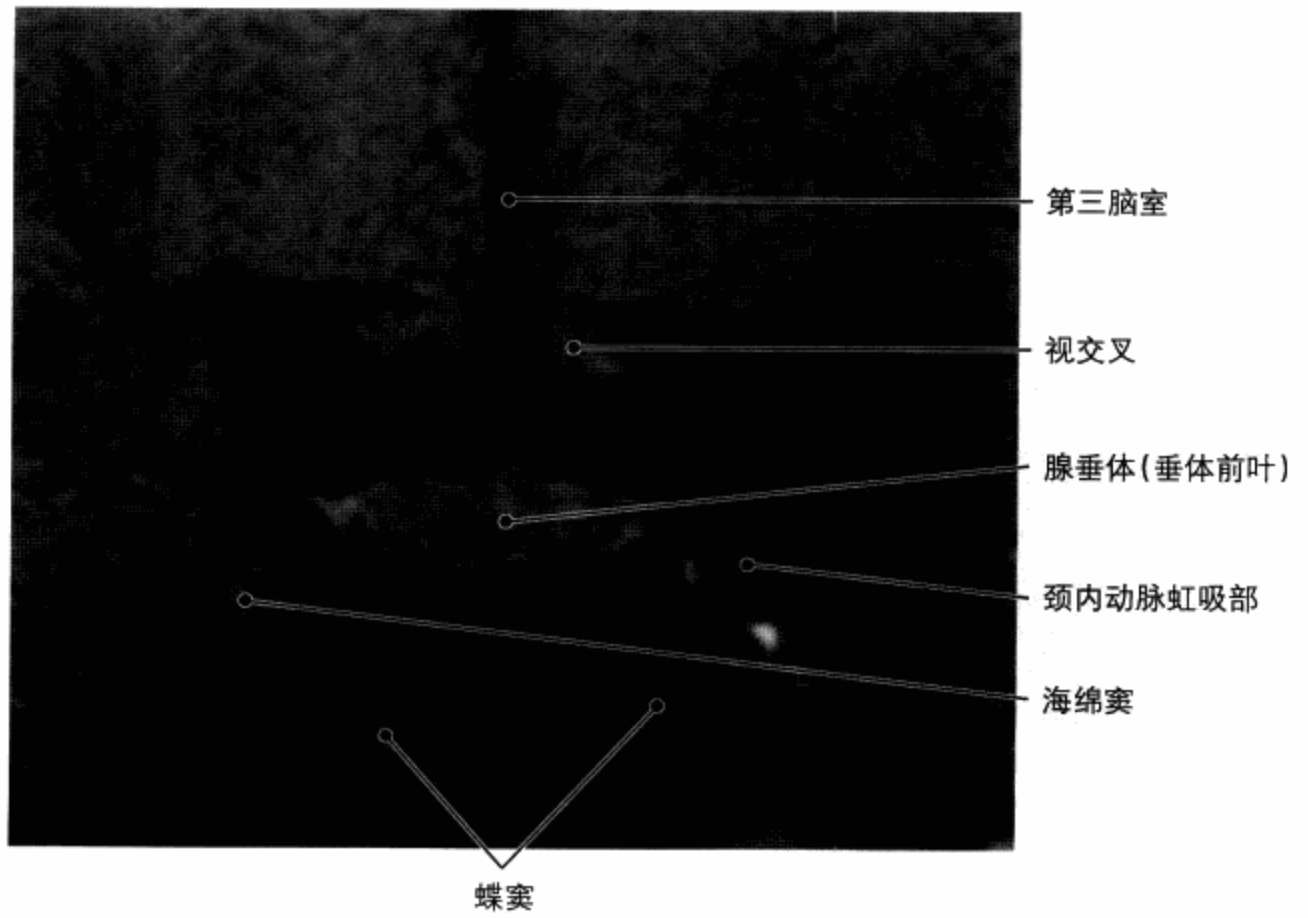
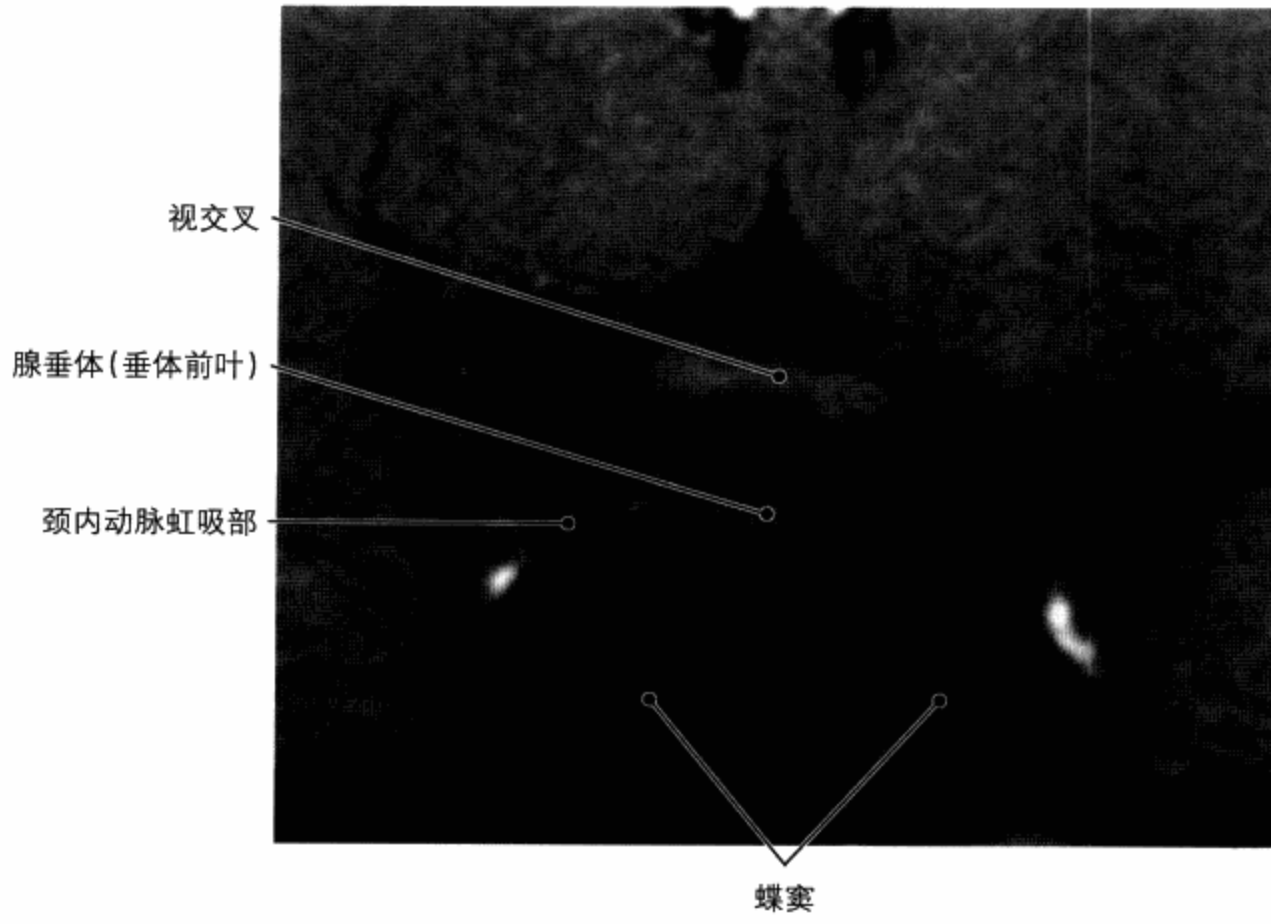
醫學

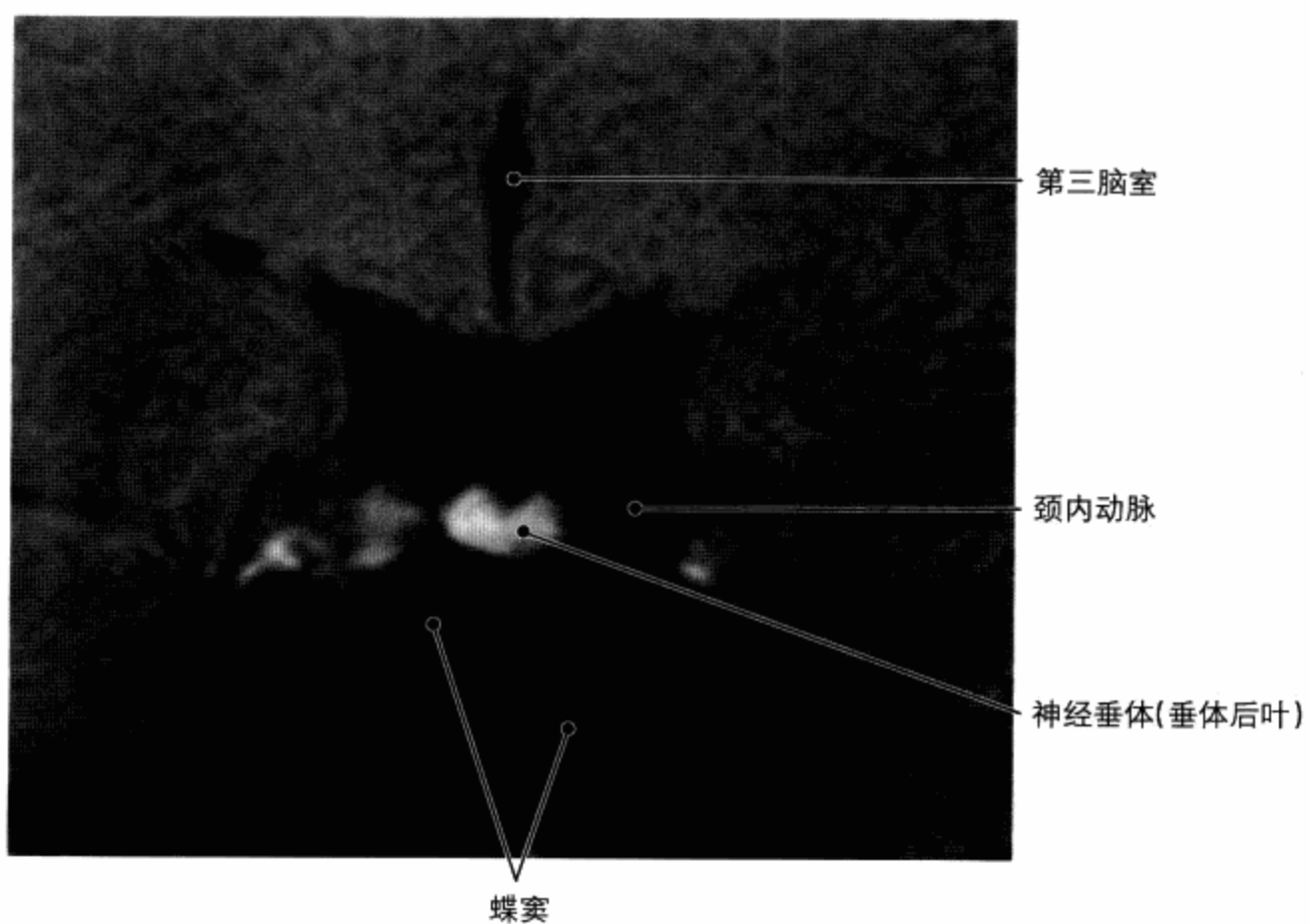
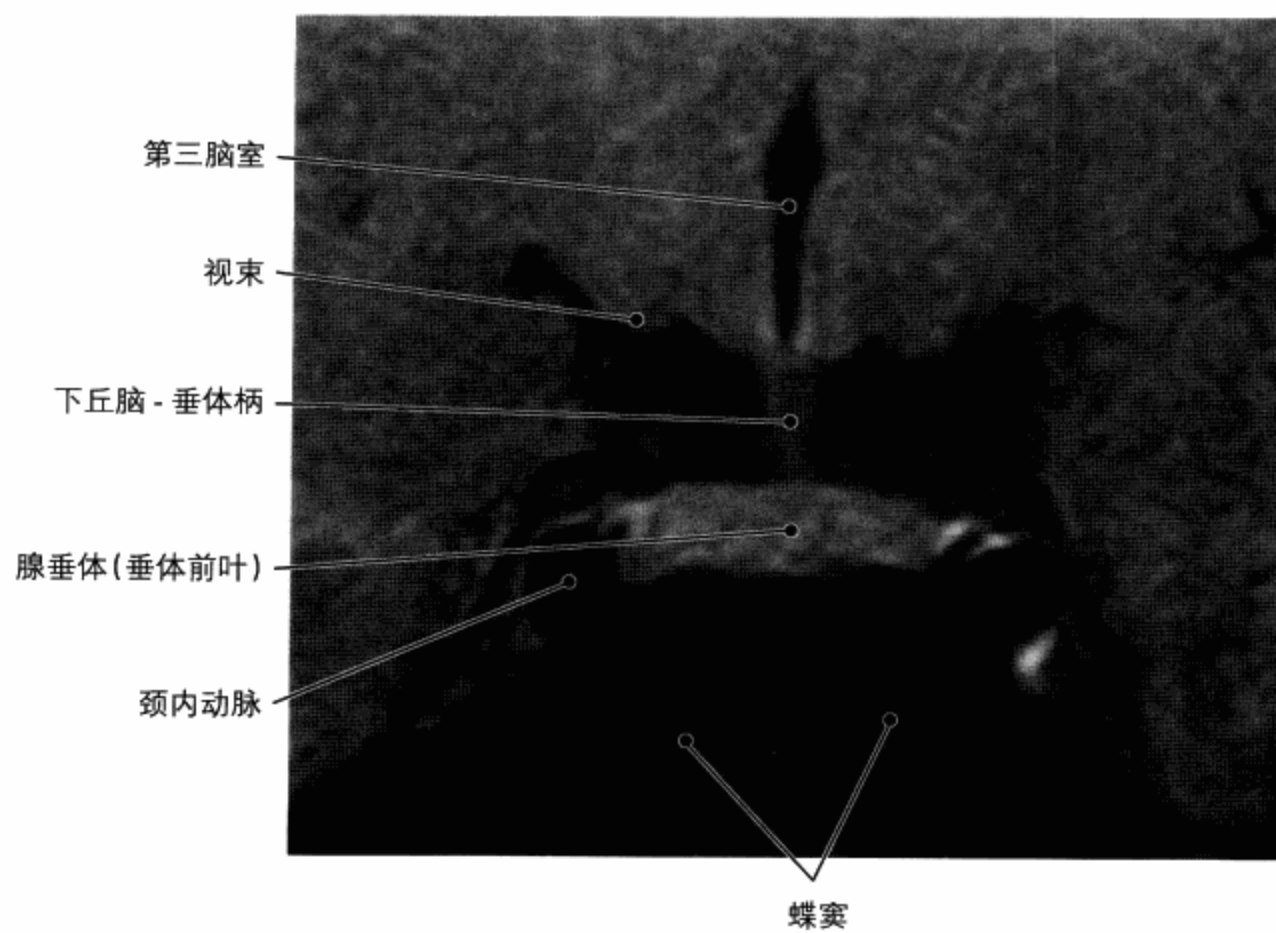


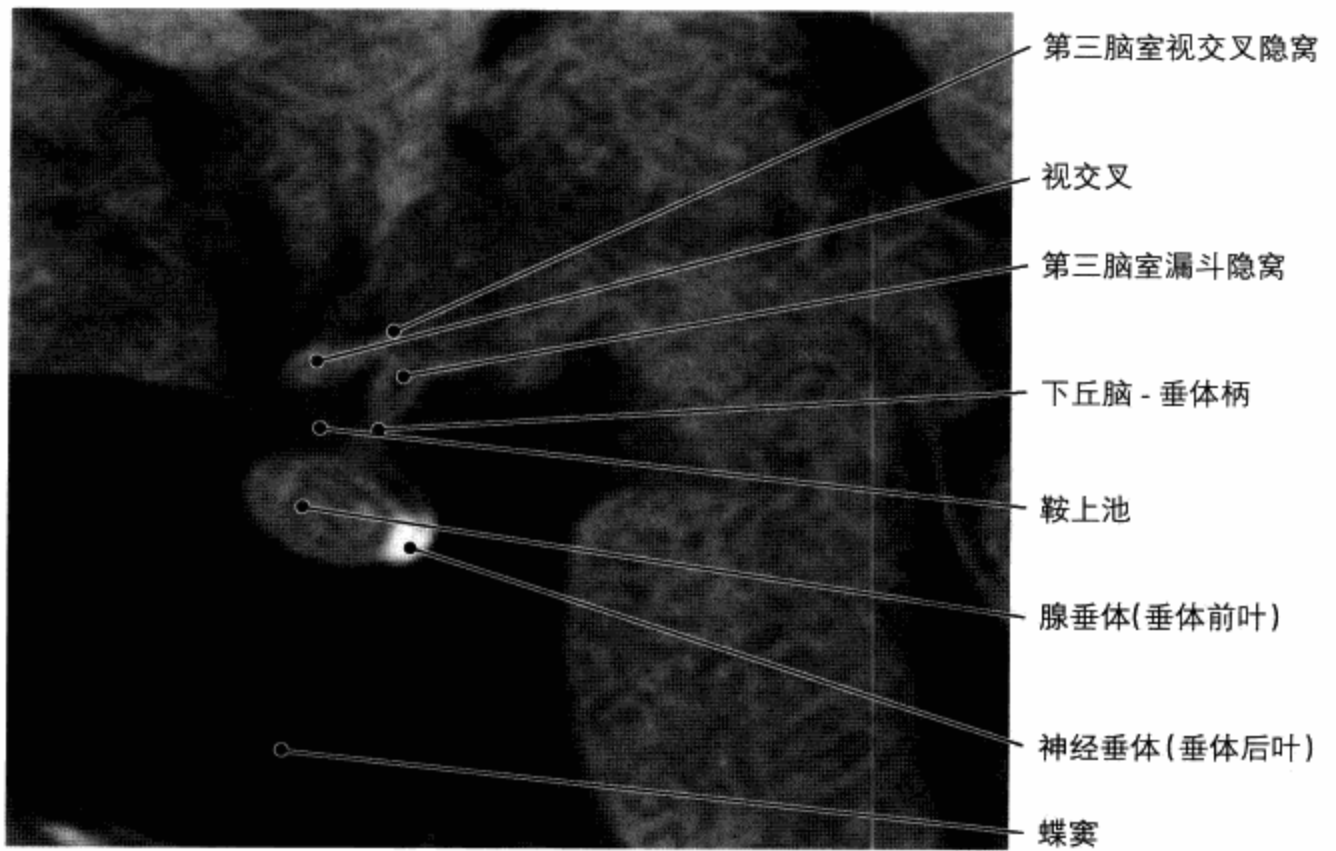
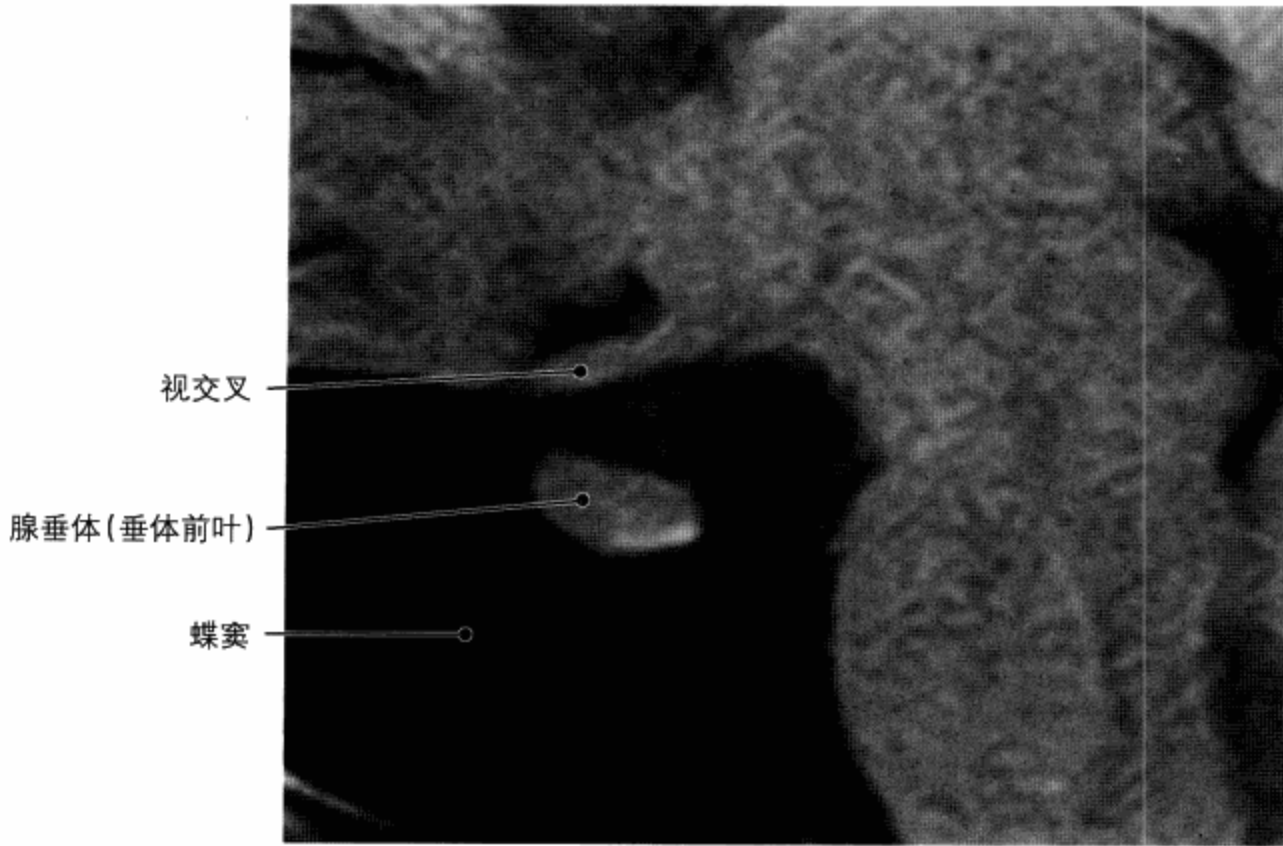
资源知识 PDG

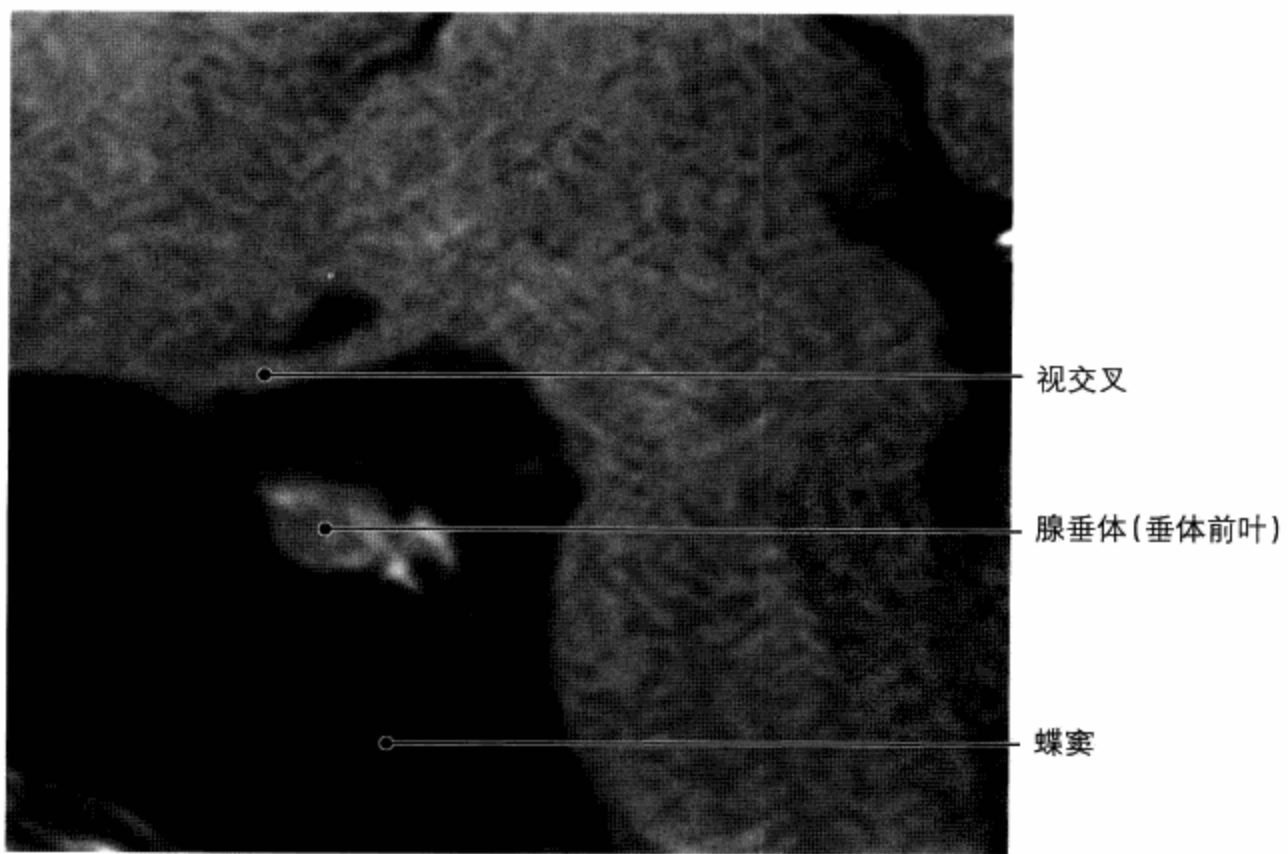
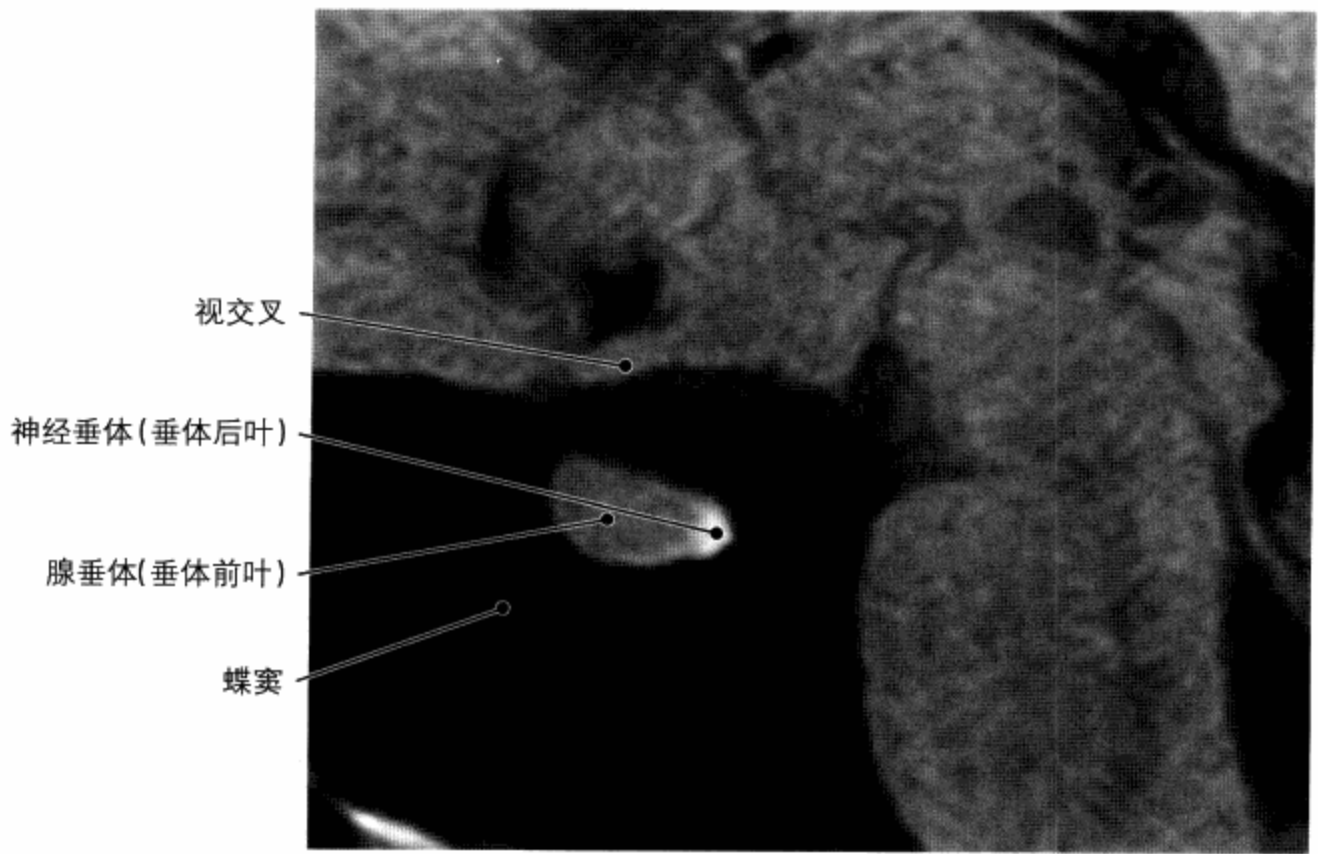


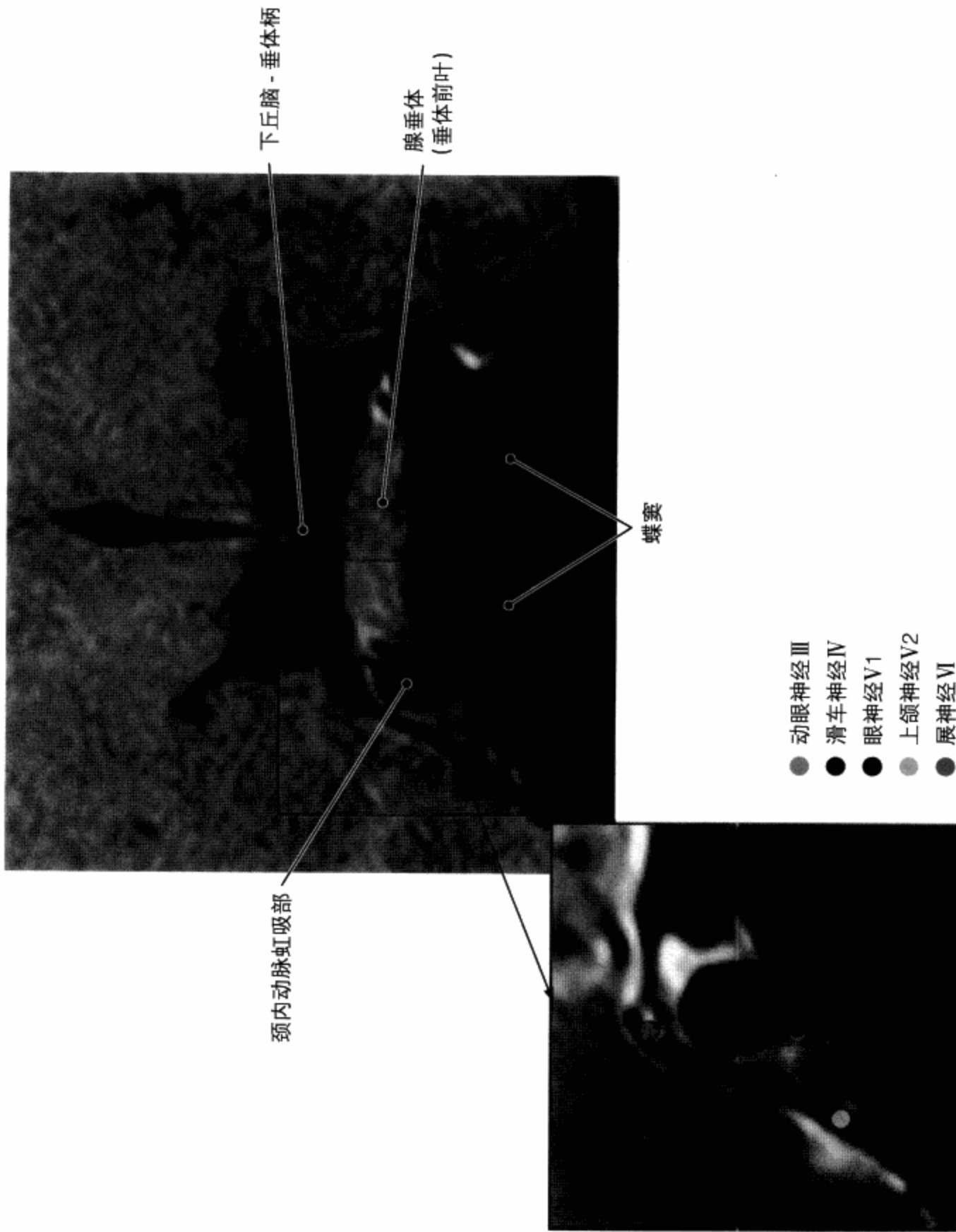
知识窗
PDG

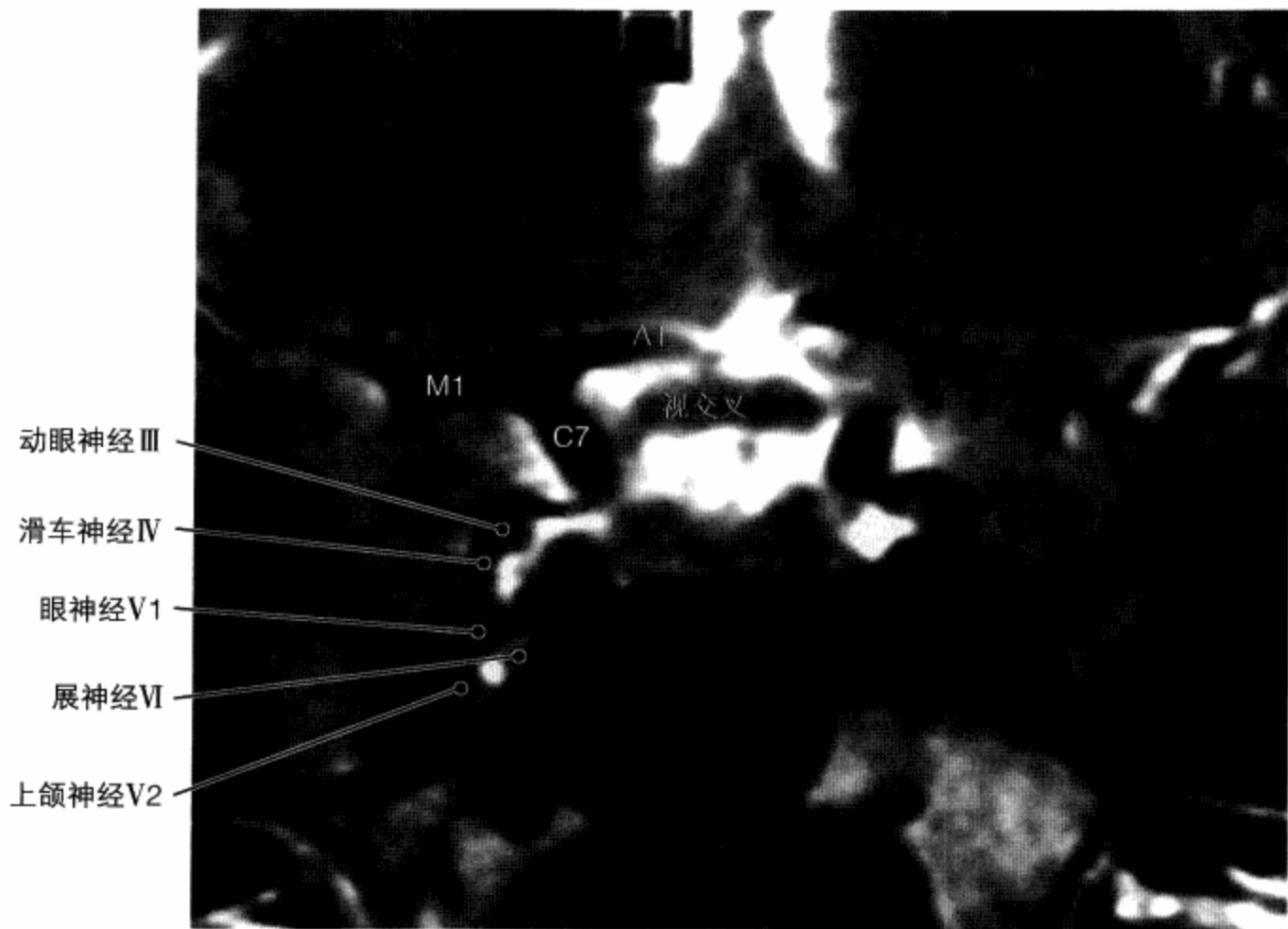




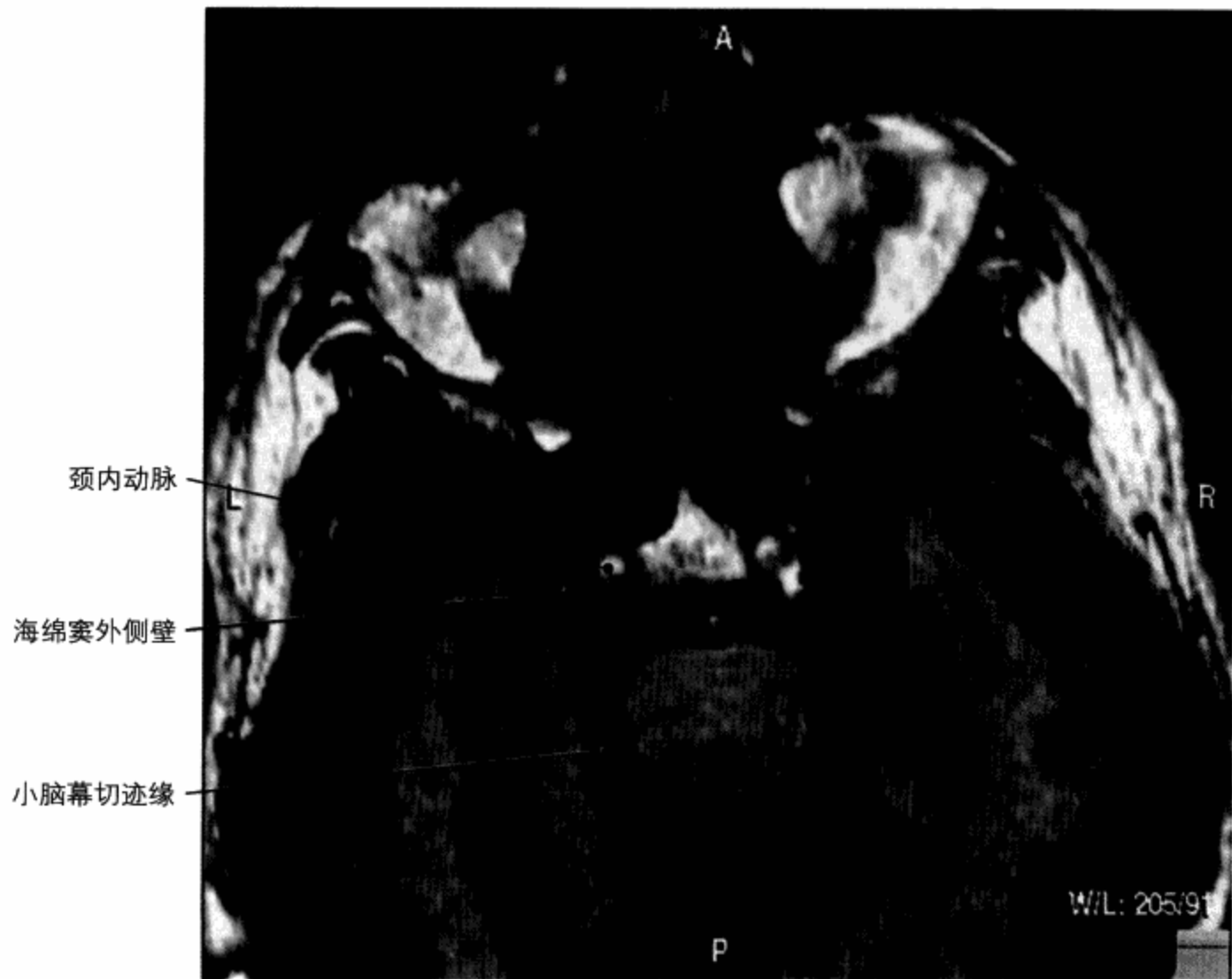








M1 = 大脑中动脉 M1 段
 A1 = 大脑前动脉 A1 段
 C7 = 颈内动脉交通段





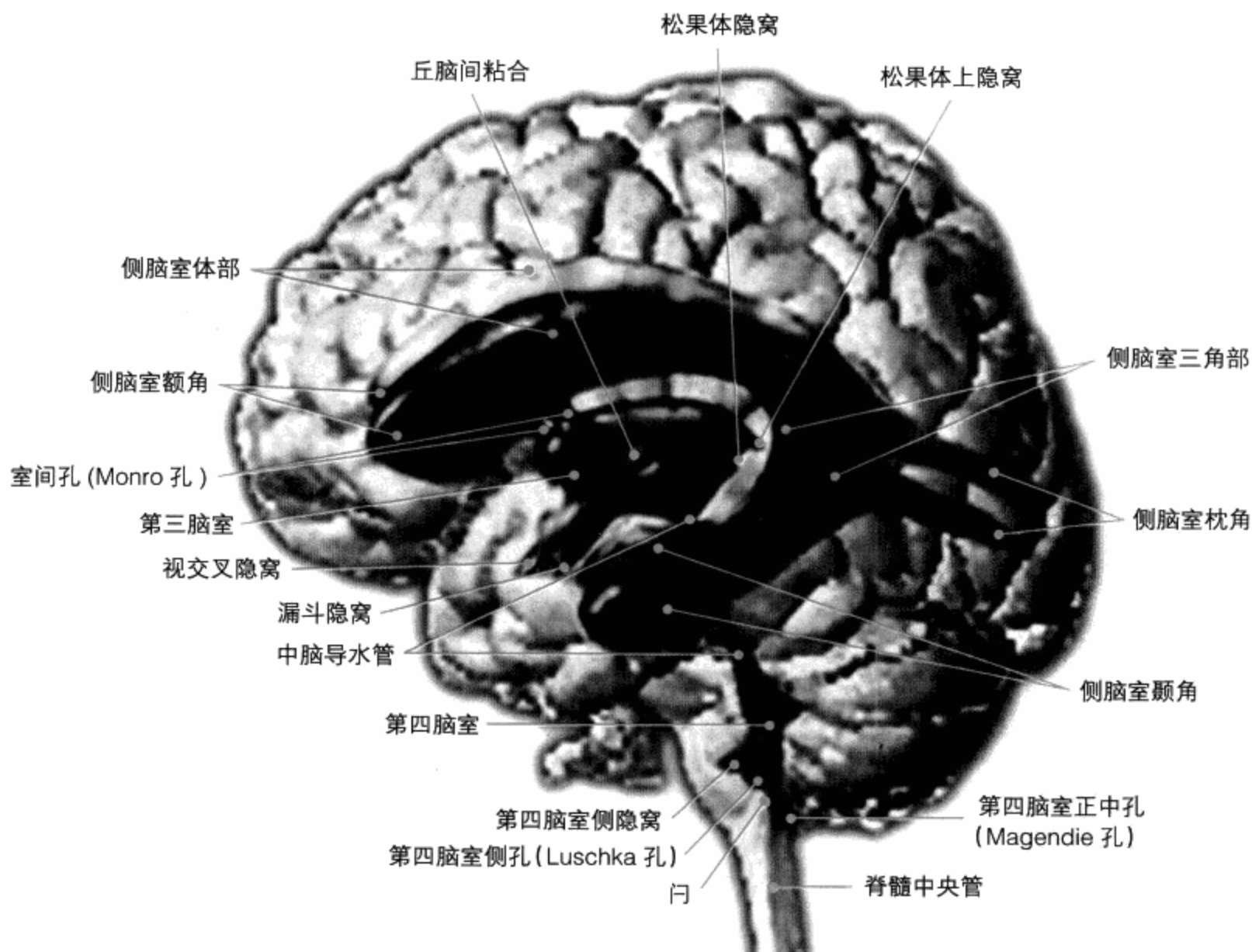
脑脊液系统

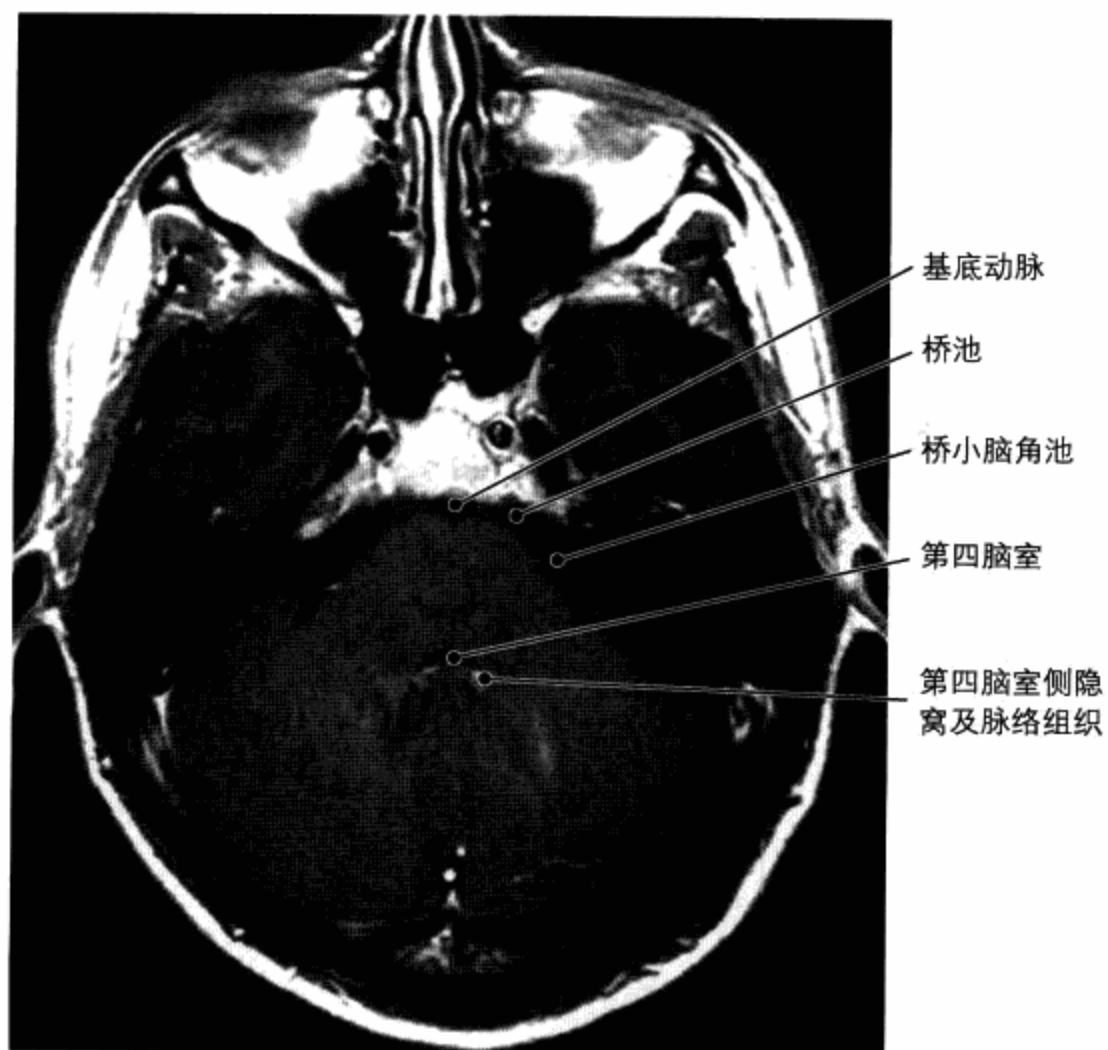
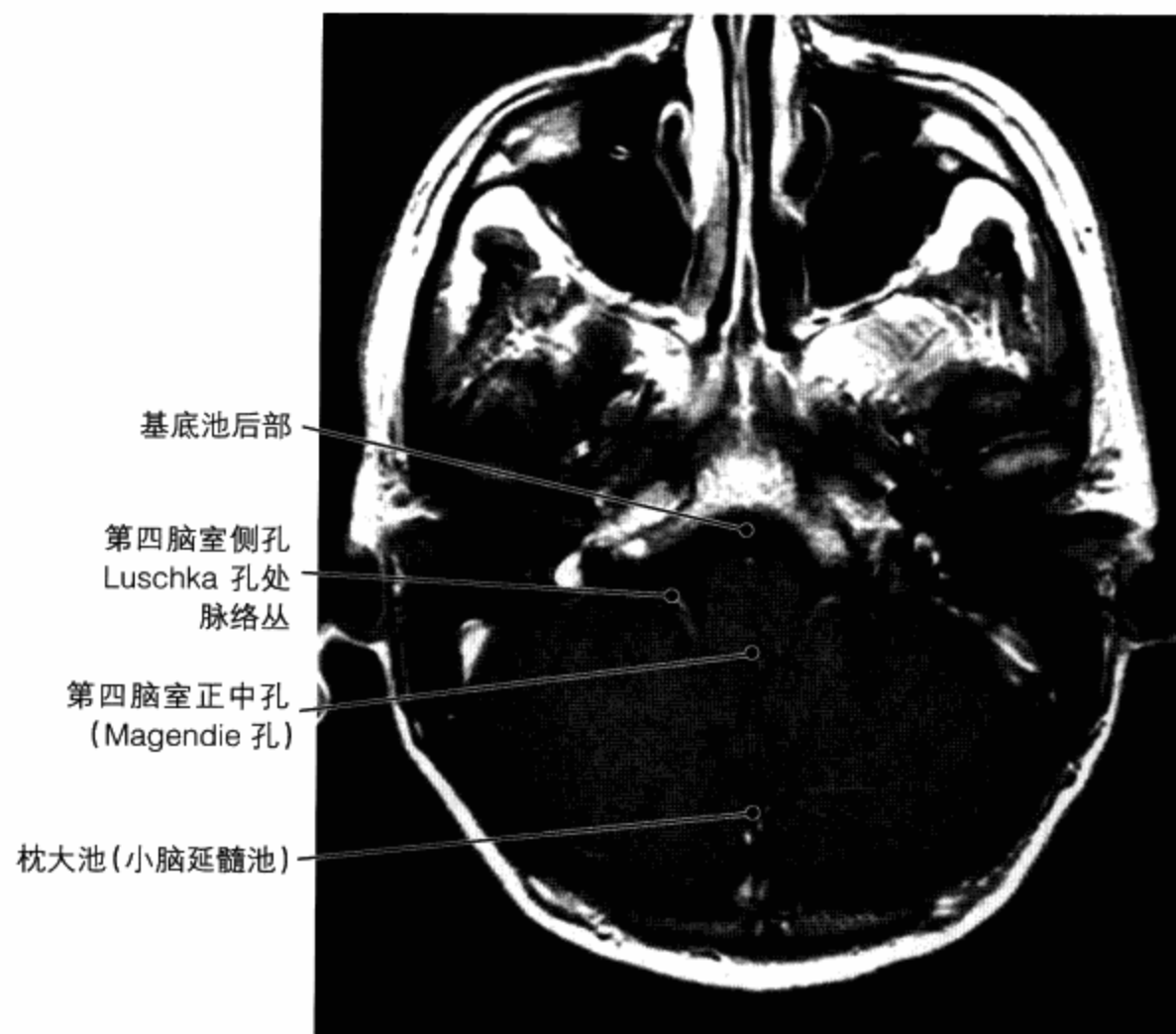
脑脊液(CSF)位于脑室、脑及脊髓的蛛网膜下腔内。它的组成大概包括细胞 $0\sim 5/\mu\text{l}$ ($0\sim 5 \times 10^6/\text{L}$)、葡萄糖 $40\sim 80\text{mg/dl}$ 和蛋白 $15\sim 60\text{mg/dl}$ 。脑脊液主要来自侧脑室、第三及第四脑室的脉络丛,总量约 $140\sim 150\text{ml}$,其中 $30\sim 40\text{ml}$ 存在于脑室。脑脊液产生速度为 20ml/h ,大约 5 小时完成一次更换。脑脊液在侧脑室 - 蛛网膜下腔流动,其影响因素包括脑脊液产生的流体静水压与依赖于心脏收缩期颈内动脉搏动及舒张期上矢状窦负压的复杂推动系统。脑脊液对脑组织具有水垫保护作用,并调节脑细胞外液,允许神经活性物质在其内

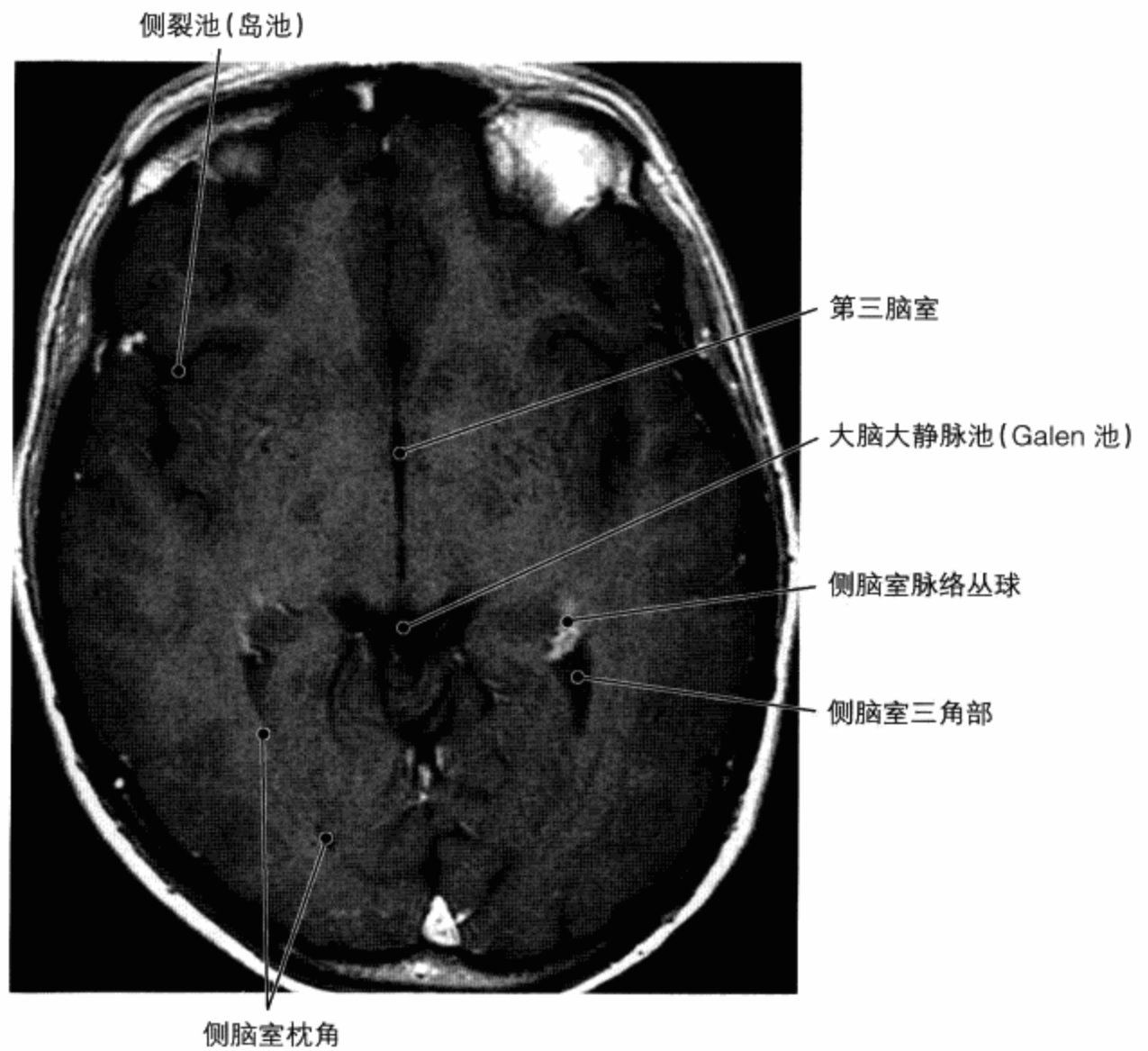
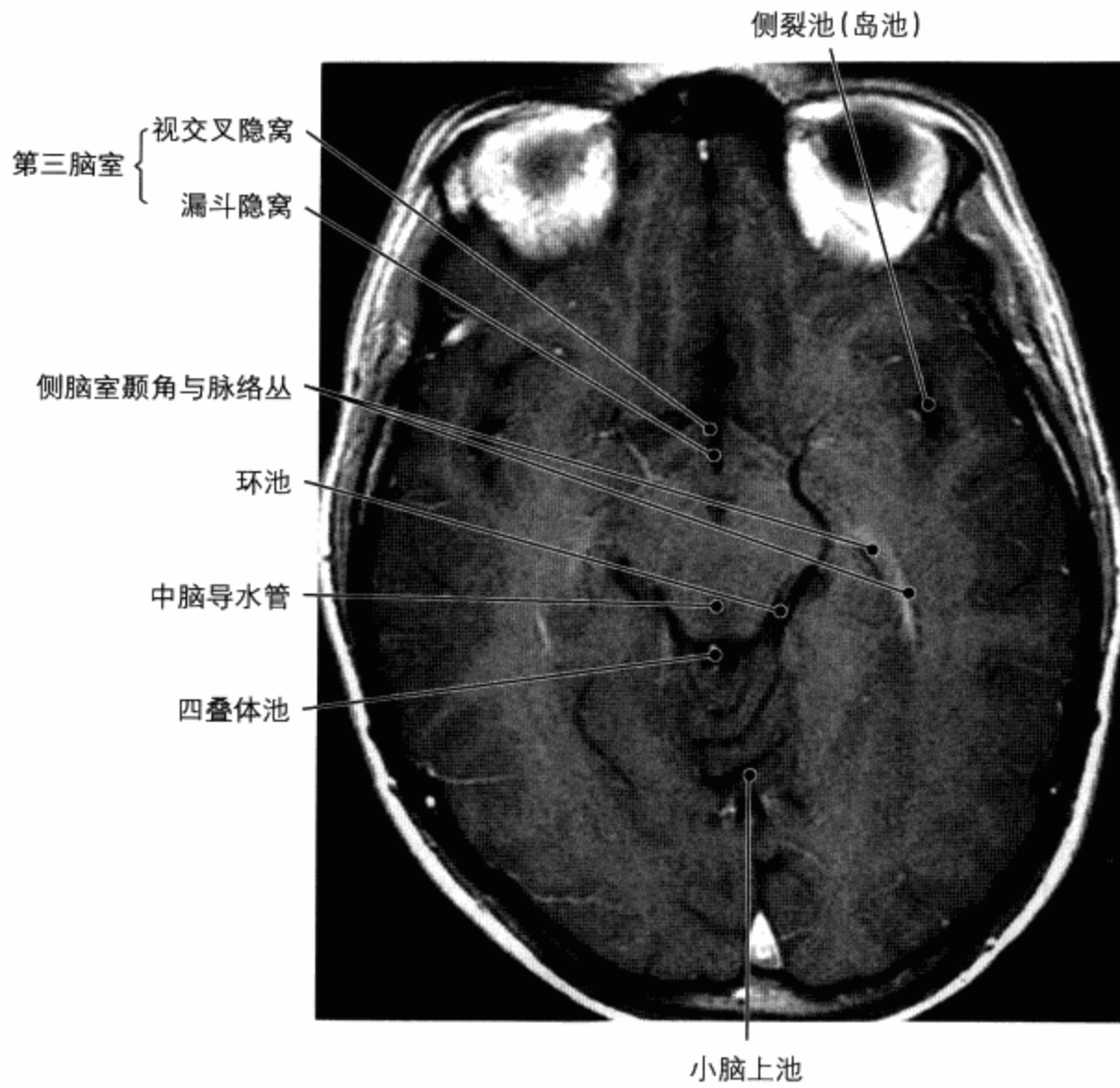
分布。

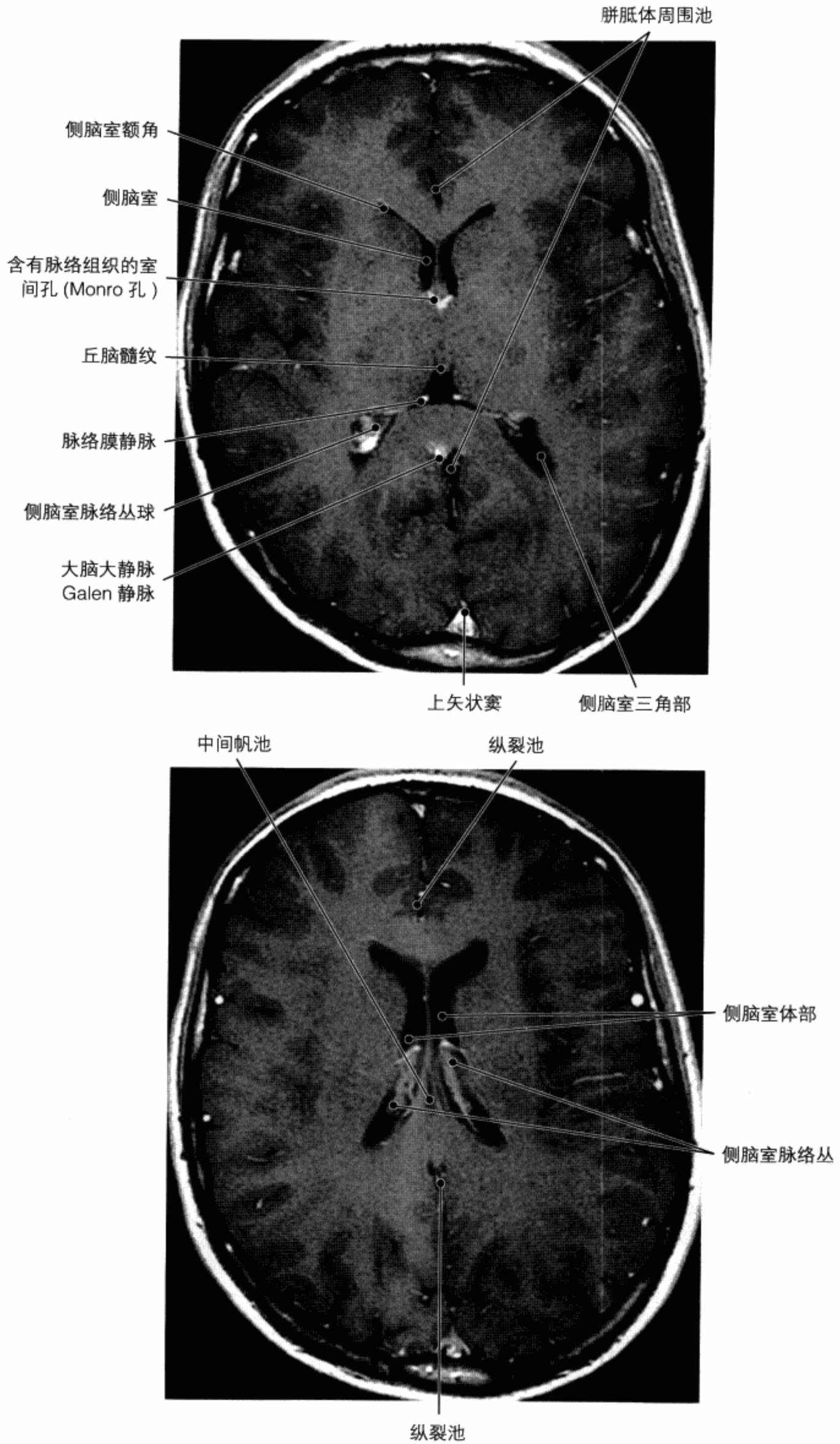
脉络丛是突入脑室腔的软脑膜裙边样突起。它们包含大量细小的血管绒毛状突起,每个突起分别有进出小动脉。脉络丛的动脉血管有脉络膜前动脉和脉络膜后动脉。前者为颈内动脉分支,在颞角末端进入脉络丛;后者为大脑后动脉的分支。脉络丛静脉共同汇入大脑内静脉。第四脑室脉络膜紧贴于脑室顶部,直至正中孔 Magendie 孔。两侧脉络丛发达向侧孔 Luschka 孔方向延伸。通常,90%的脑脊液汇入硬脑膜静脉窦,剩余部分主要被白质深静脉吸收。脑脊液循环从侧脑室、第三脑室经中脑导水管到达第四脑室、大脑凸面、Pacchioni 蛛网膜颗粒进入上矢状窦。脑脊液流动是搏动性的,且与心脏搏动同步。

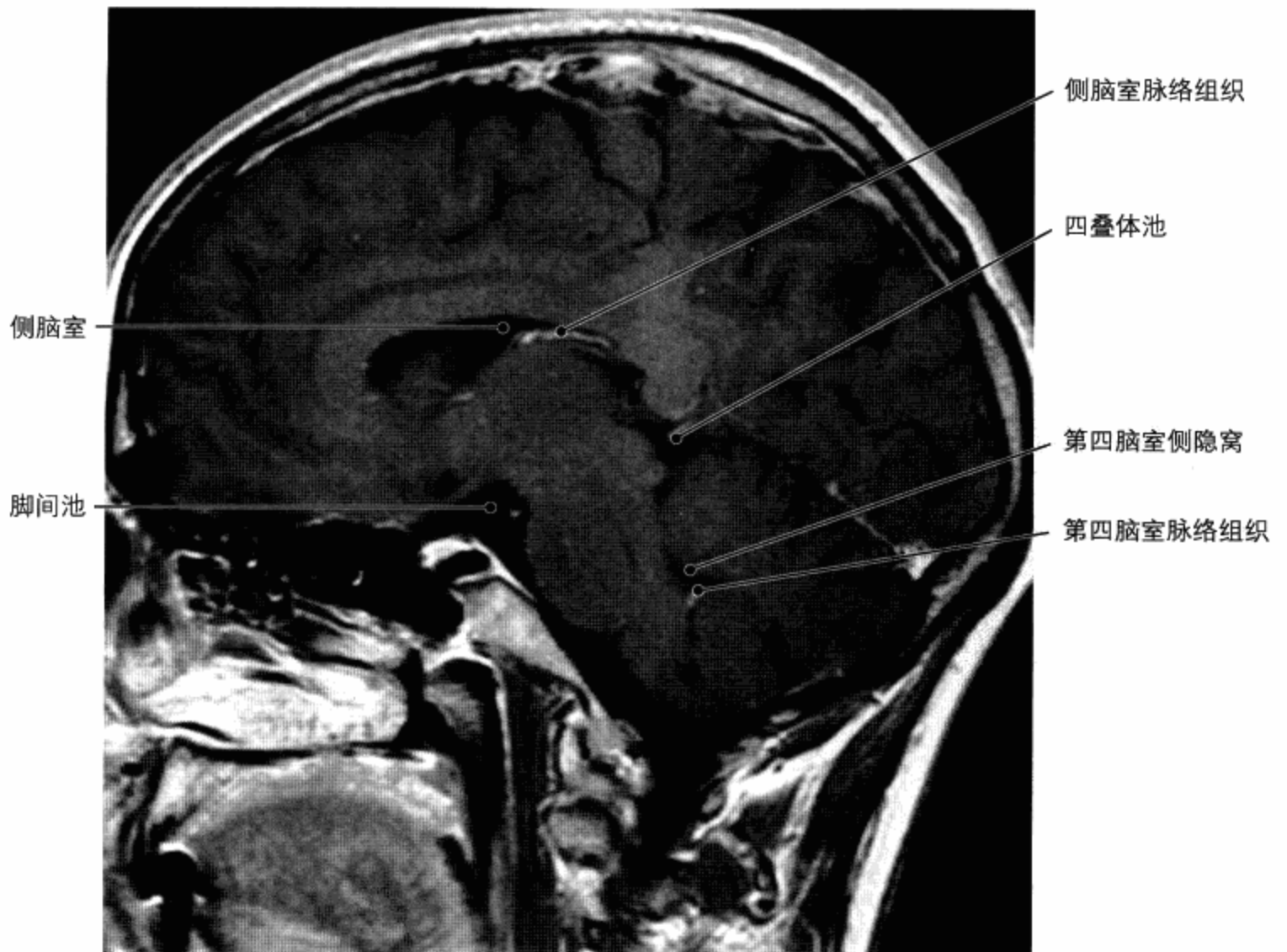
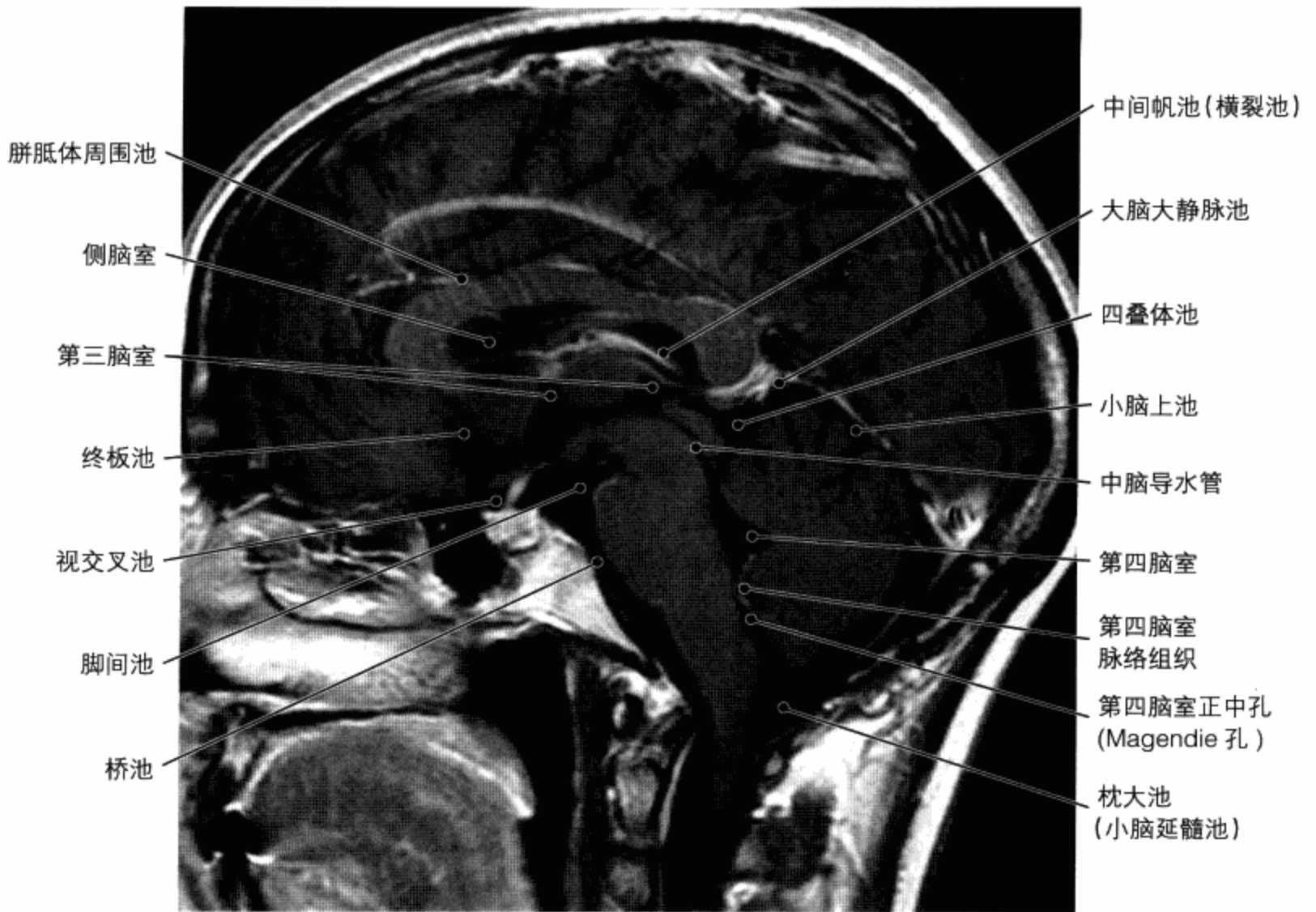
L 脑脊液系统

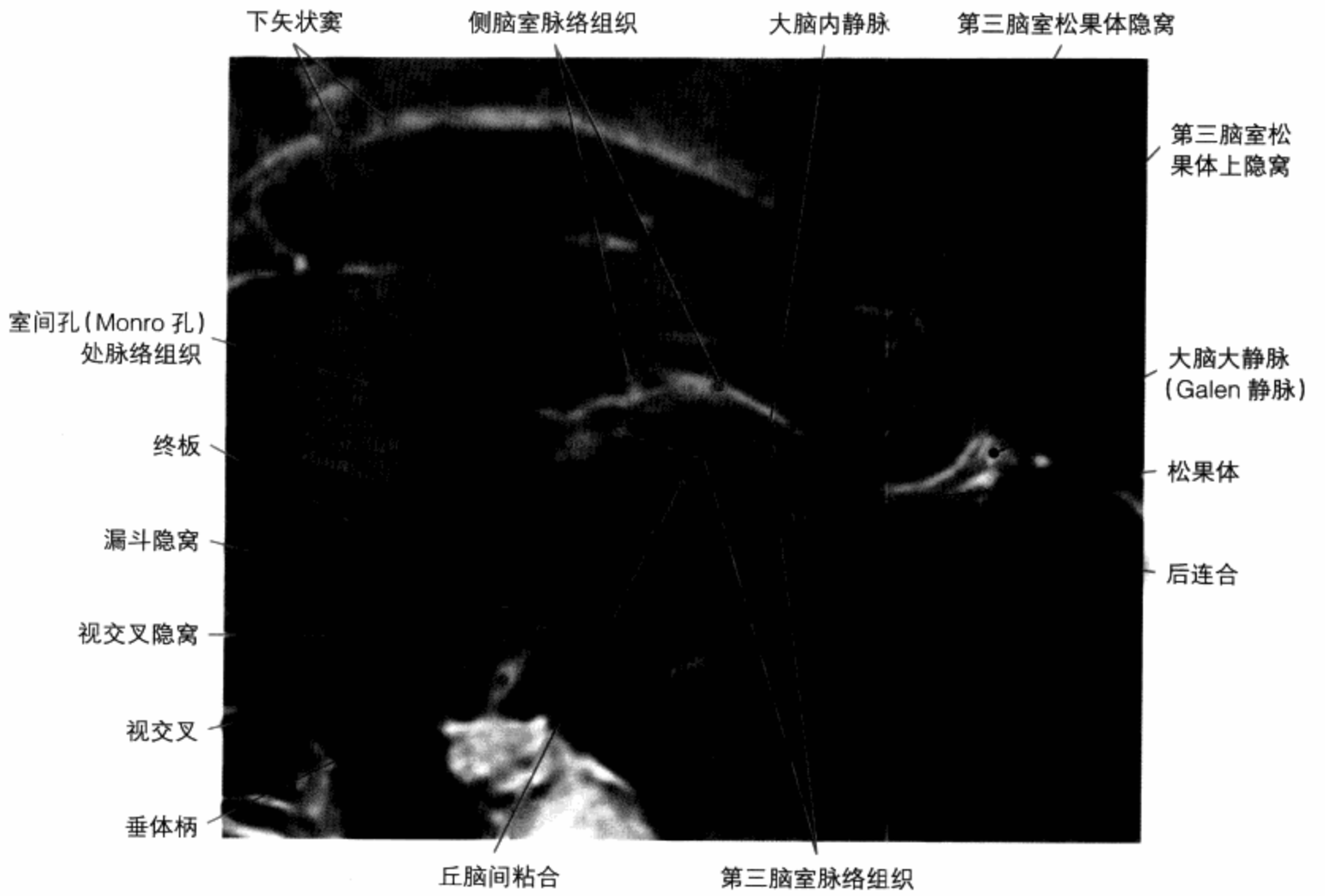












颅内动脉

1. 颈动脉及其分支

颈内动脉供应脑和眼的前部,并发出分支到前额和鼻子。根据最新的分段法,将颈内动脉分成 7 段:颈段、岩段、破裂孔段、海绵窦段、床突段、眼段和交通段。

- **颈段(C1):** 从颈总动脉分叉起上行至颈动脉管止。
- **岩段(C2):** 全程均在颞骨岩部内,首先向上走行(垂直段),然后弯曲向内侧壁走行(水平段),包裹在颈交感神经丛之中。
- **破裂孔段(C3):** 起自颈动脉管内口,沿蝶骨底的颈动脉沟上升,止于岩舌韧带,通过一薄骨板或纤维膜与三叉神经节相隔。
- **海绵窦段(C4):** 位于海绵窦内,向上穿过海绵窦顶的硬脑膜环,由前床突内侧出海绵窦。
- **床突段(C5):** 是颈内动脉各段中最短的一段,完全位于硬脑膜内,始于近侧硬脑膜环,止于远侧硬脑膜环,仅构成颈内动脉前膝部上段的一小段。
- **眼段(C6):** 起自远侧硬脑膜环,是颈内动脉走行于蛛网膜下腔的第一部分,终于后交通动脉起始处近侧。
- **交通段(C7):** 起自后交通动脉起始处近侧,于视神经及动眼神经之间通过,终于大脑侧裂内端的前穿质,然后分成大脑前动脉及大脑中动脉。

颈内动脉的颈段未发出分支,其余各段发出的分支为:

- (1) **鼓室支:** 一个小的分支,经颈动脉管上小孔入鼓室,与颌内动脉的前鼓支及颈乳动脉吻合。
- (2) **翼管动脉:** 一个小的分支,变化较大。
- (3) **海绵窦支:** 供应垂体、三叉神经半月节、

海绵窦壁和岩下窦,其中一些分支与脑膜中动脉的分支吻合。

(4) **垂体支:** 可以是一支或两支,供应垂体。

(5) **脑膜前支:** 一个小的分支,经过蝶骨小翼,供应前颅窝的硬脑膜。

(6) **眼动脉:** 起源于颈内动脉,海绵窦后出现,在视神经外下进入视神经管,然后经过视神经向前走行,分成终末支(见 111 页)。

(7) **大脑前动脉(ACA):** 走行在视神经上方,在纵裂内,通过前交通动脉与对侧大脑前动脉相连。大脑前动脉通常再分为 A1 段(水平段或交通前段)和 A2 段(垂直段或交通后段),远侧大脑前动脉及脑皮质支也叫 A3 段。大脑前动脉在纵裂内围绕胼胝体走行至胼胝体后部与大脑后动脉吻合,在其走行过程中发出如下主要分支:

- 1) **前内侧穿支动脉:** 是一组小的动脉,供应胼胝体嘴、透明隔、尾状核头部(Heubner 返动脉)。
- 2) **下支:** 供应嗅球、直回、眶内回。
- 3) **前支:** 供应额上、中回的一部分以及中央前回的上部分,最重要的分支是额极动脉。
- 4) **中间支:** 供应胼胝体、扣带回、额上回的内侧以及中央前回的上部分。
- 5) **后支:** 供应楔前叶和大脑半球内侧面。

(8) **大脑中动脉(MCA):** 是颈内动脉最大的分支,首先走行于外侧裂内,然后向后上方走行于岛叶表面,并发出一些分支分布到大脑半球的外侧面。大脑中动脉可分成 4 段: M1 或水平段,在前穿质之下水平行走,在其外 1/3 处成双分叉或三分叉,然后向后上行走终于岛阈; M2 或岛叶段,有 6~8 支主干动脉行走于岛叶表面,终于环状沟的顶部; M3 或岛盖段,自环状沟的顶部,终于侧裂表面; M4 或皮质支,是大脑中动脉的末梢支,分布在大脑半球表面。大脑中动脉主要分支有:

- 1) **前外侧穿支动脉:** 是一小的动脉,供应豆状核内侧区域、尾状核、内囊、丘脑。

2) 额外下动脉: 供应额下回(Broca区)和额叶眶面的外侧部。

3) 额升动脉: 供应中央前回。

4) 顶升动脉: 供应中央后回和顶上小叶的下部分。

5) 颞顶动脉: 供应角回、缘上回和颞上、中回的后部。

6) 颞支: 分布在颞叶的外侧面。

(9) 后交通动脉(PCoA): 起自颈内动脉的背侧, 与大脑后动脉吻合, 在其后半部分发出一些分支, 供血内侧丘脑及第三脑室壁。

(10) 脉络膜前动脉(AChA): 从颈内动脉后交通动脉起点上方发出的一个小的分支, 通过脉络裂进入侧脑室颞角, 终于脉络丛。

2. 椎动脉及其分支

椎动脉分成四段: V1段或骨外段(从锁骨下动脉到颈6), V2段或椎间孔段(从颈6到枢椎), V3段或脊椎外段(从颈1到枕骨大孔), V4段或硬膜内段(从枕骨大孔到椎基底动脉接合处)。

椎动脉发出颈支分布到脊髓和肌肉, 脑膜支(椎动脉的脑膜前、后支), 颅内支: 脊髓前动脉、脊髓后动脉及小脑后下动脉(PICA)。脊髓前动脉: 由左、右椎动脉远段各发出一条脊髓前动脉, 两者在中线合成一条动脉干, 供应脊髓前面。脊髓后动脉起自椎动脉远段或小脑后下动脉。小脑后下动脉(PICA)起自椎动脉远段, 主干分成4段: 第1段或前段, 向后外走行到小脑橄榄体; 第2段或外段, 在小脑延髓池内继续前行, 并形成尾祥; 第3段或延髓后段, 在后髓帆后缘向上走行; 第4段

或小脑扁桃体上段, 在扁桃体上方行走, 并形成第2祥(头祥)。

左、右椎动脉在中线汇合成基底动脉。

3. 基底动脉及其分支

基底动脉(BA)起自于左、右椎动脉汇合处, 终于分出左、右大脑后动脉处。主要分支有:

(1) 脑桥穿动脉: 有正中支、正中旁支和供应中脑的外侧支。

(2) 小脑前下动脉(AICA): 是三支小脑动脉中最小的一支, 它向后走行, 位于面神经及前庭蜗神经腹侧及内侧, 供血小脑前外侧部。

(3) 内听动脉(迷路动脉): 从小脑前下动脉发出的占50%, 其余直接起自基底动脉(BA)或小脑后下动脉(PICA), 伴随面神经及前庭蜗神经进入内耳道。

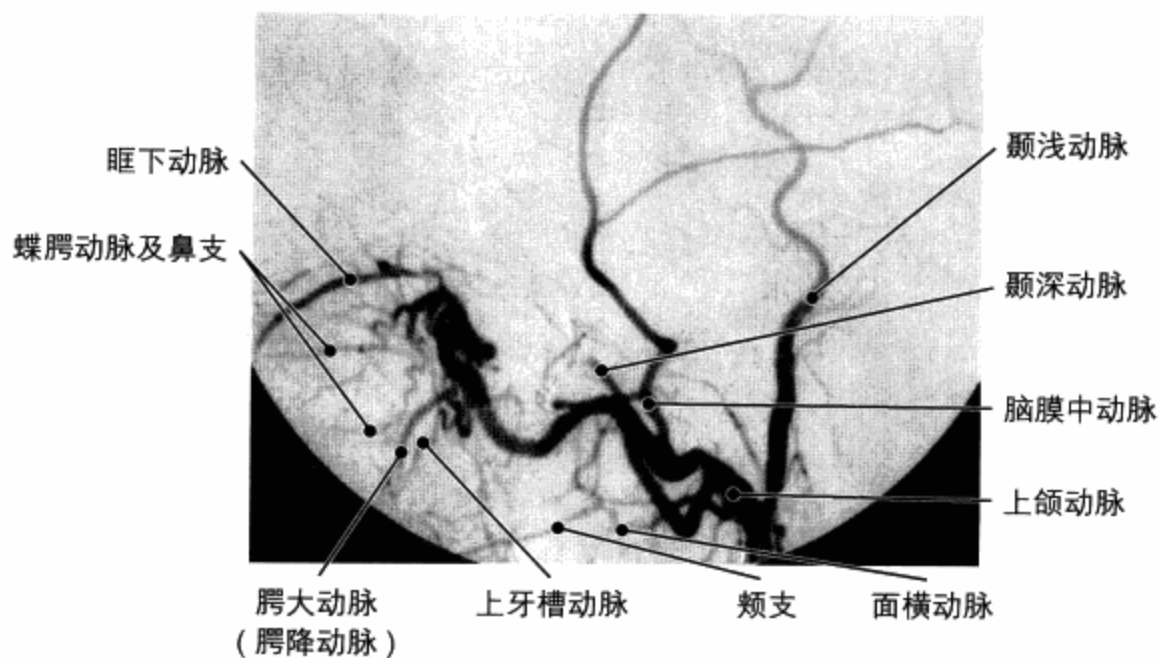
(4) 小脑上动脉(SCA): 直接起于基底动脉分叉前方, 在动眼神经下向后外走, 再绕过中脑后行。

(5) 大脑后动脉(PCA): 是基底动脉终末支, 在走行过程中发出多个重要的侧支(丘脑后穿动脉、脉络膜后内动脉、脉络膜后外动脉和皮质动脉)。PCA在解剖学上可分为4段:

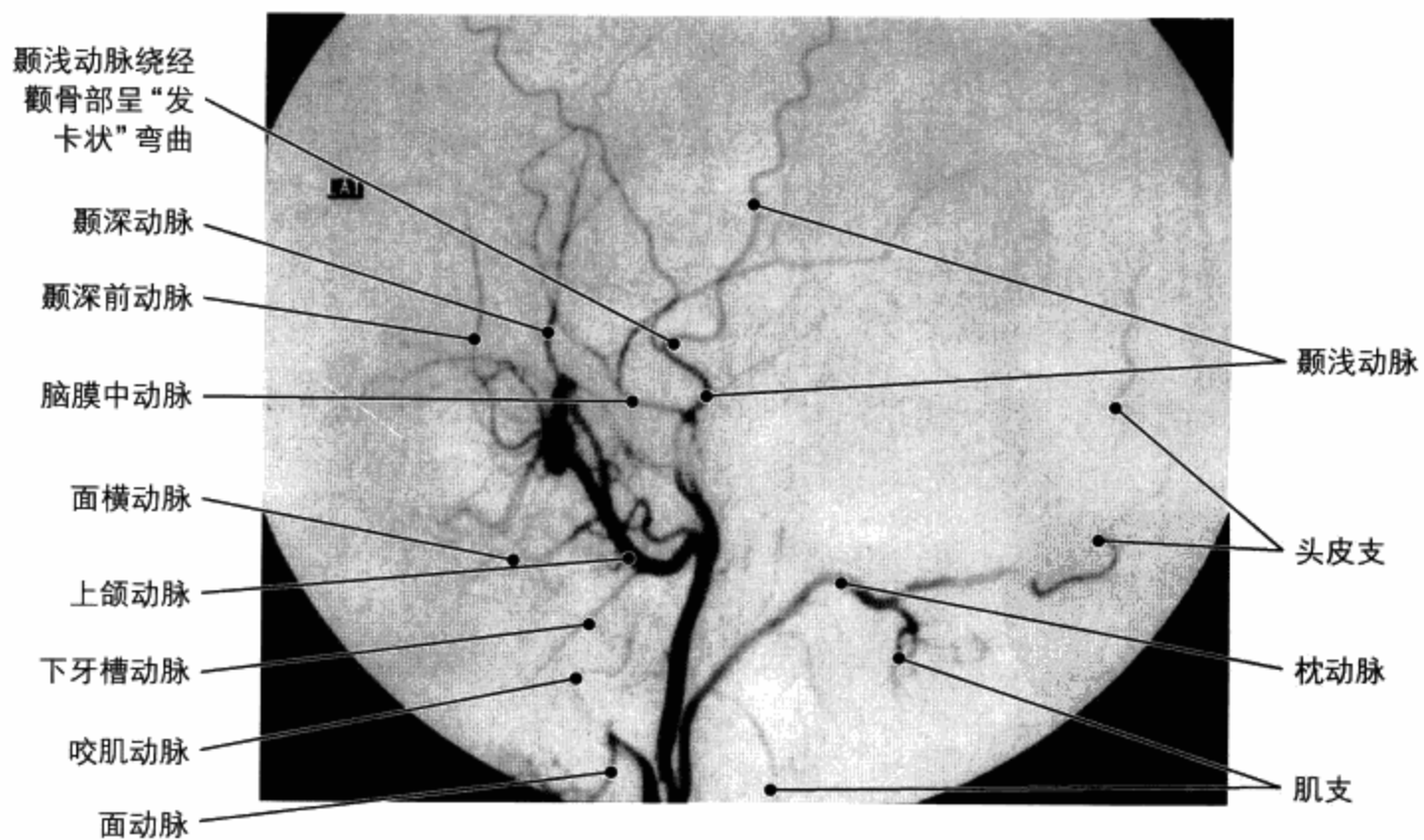
P1段或交通前段或中脑段, 位于脚间池, 围绕中脑走行, 终于与后交通动脉会合处, P1段发出分支供应中脑和丘脑; P2段或环池段, 走行至中脑后方; P3段或四叠体段, 走行自四叠体延至距状裂, 有时可分成两主支; P4段或距裂段, 为PCA的终末支, 包括顶枕动脉、距裂动脉和皮质支。

A 颅内动脉

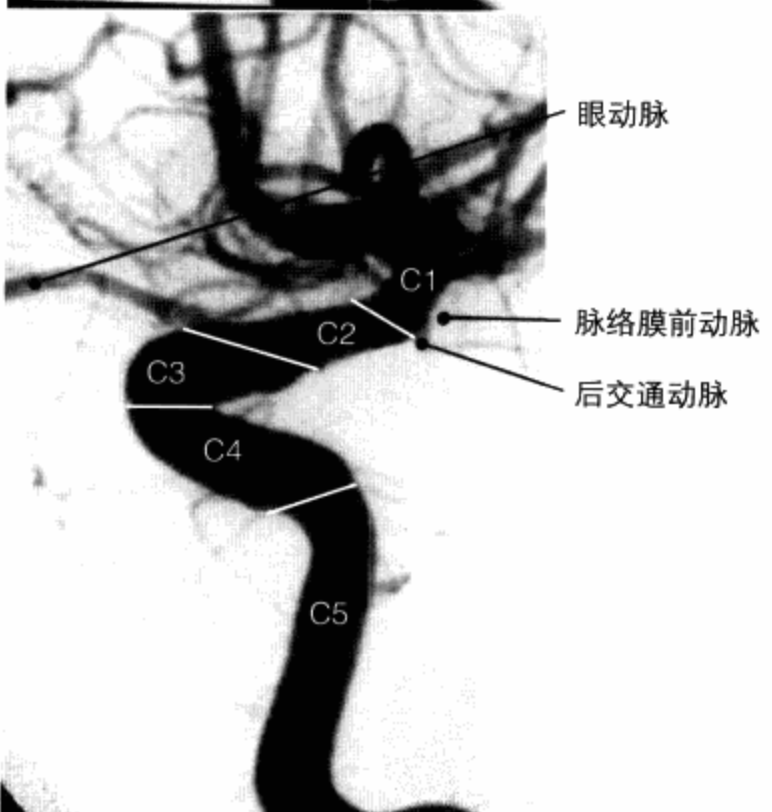
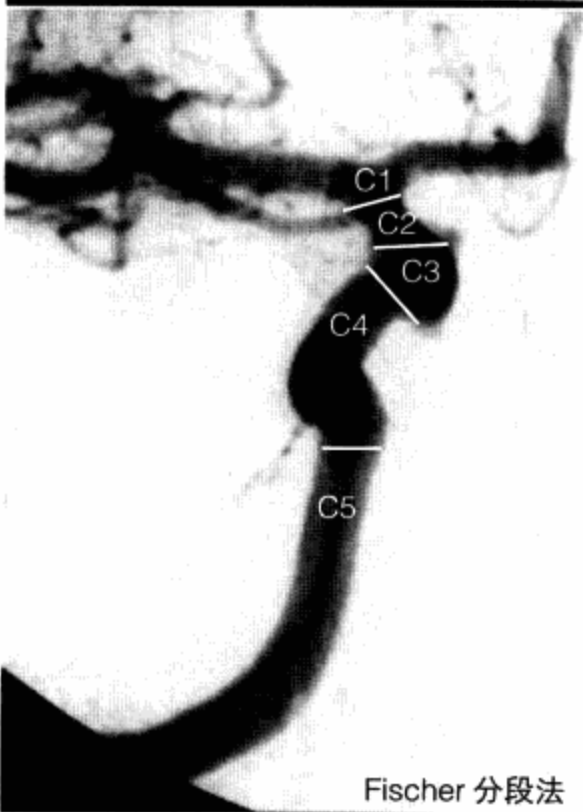
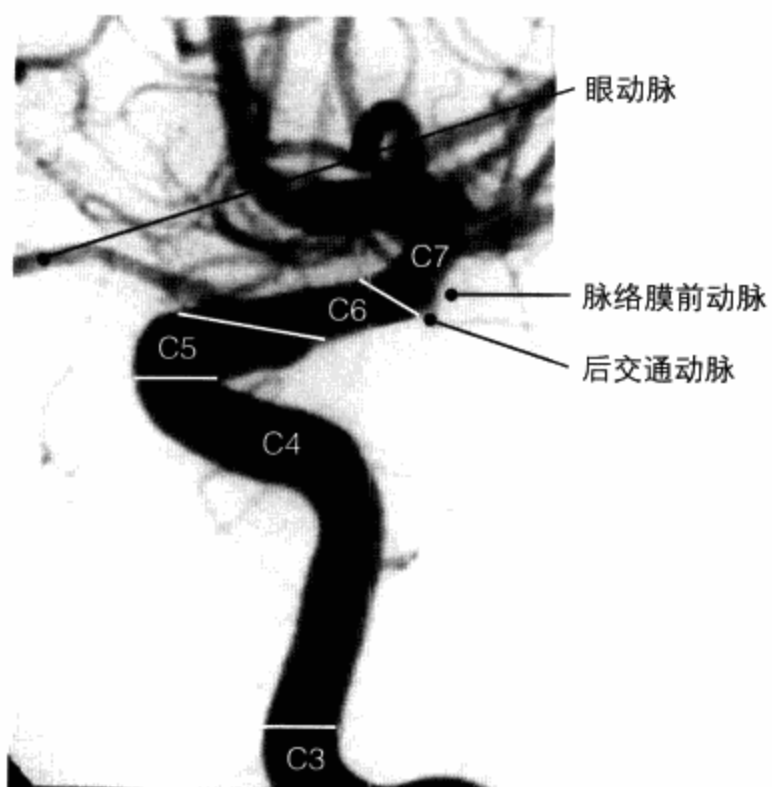
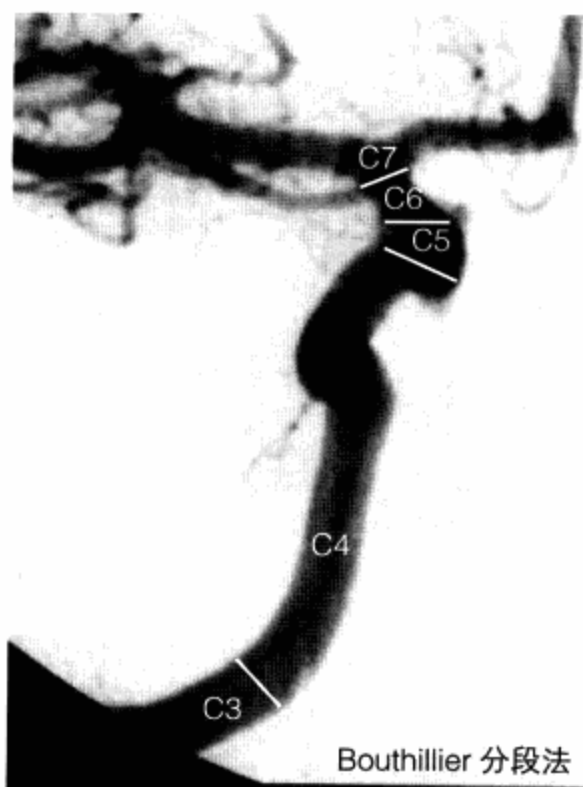
上颌动脉



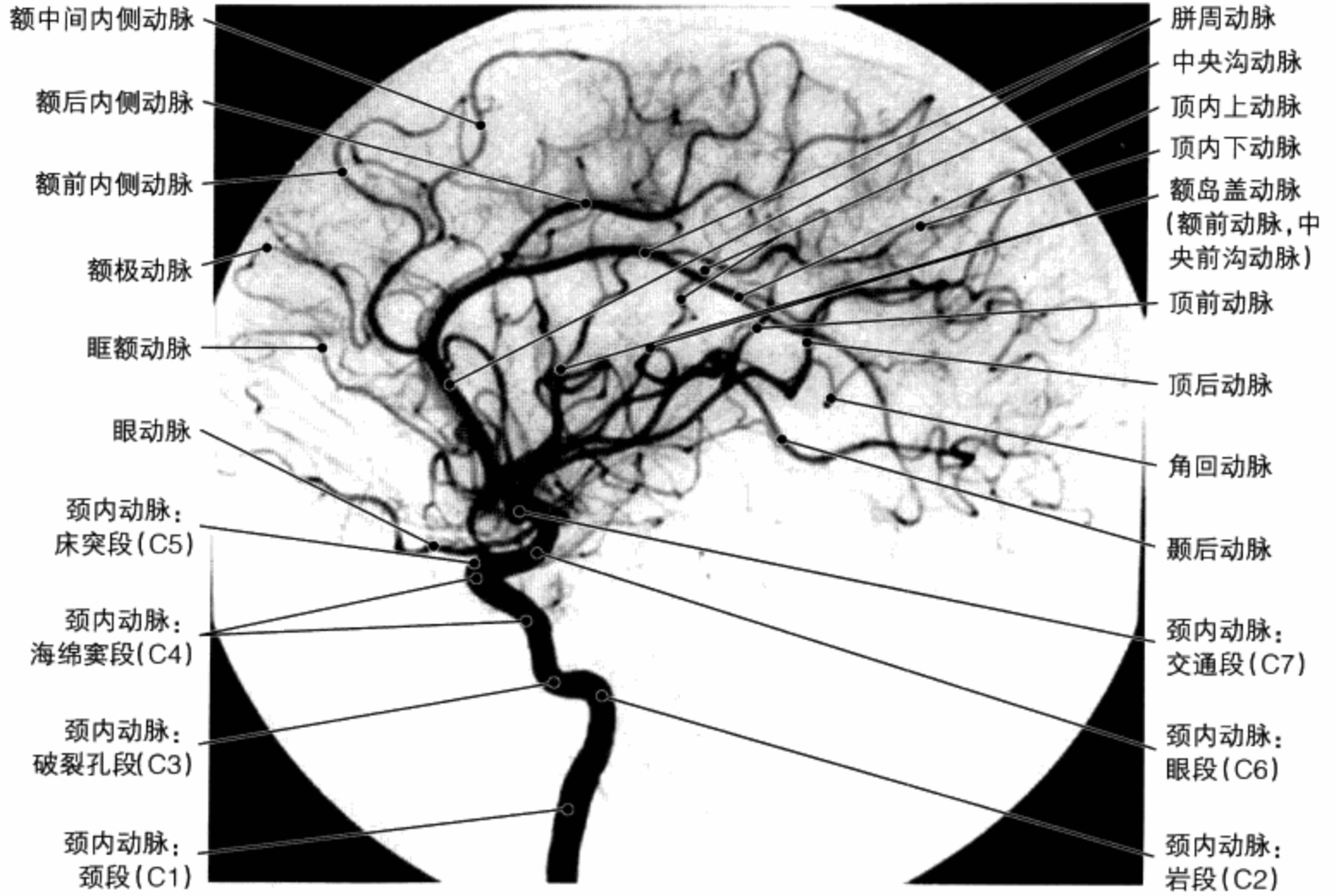
颈外动脉



颈内动脉



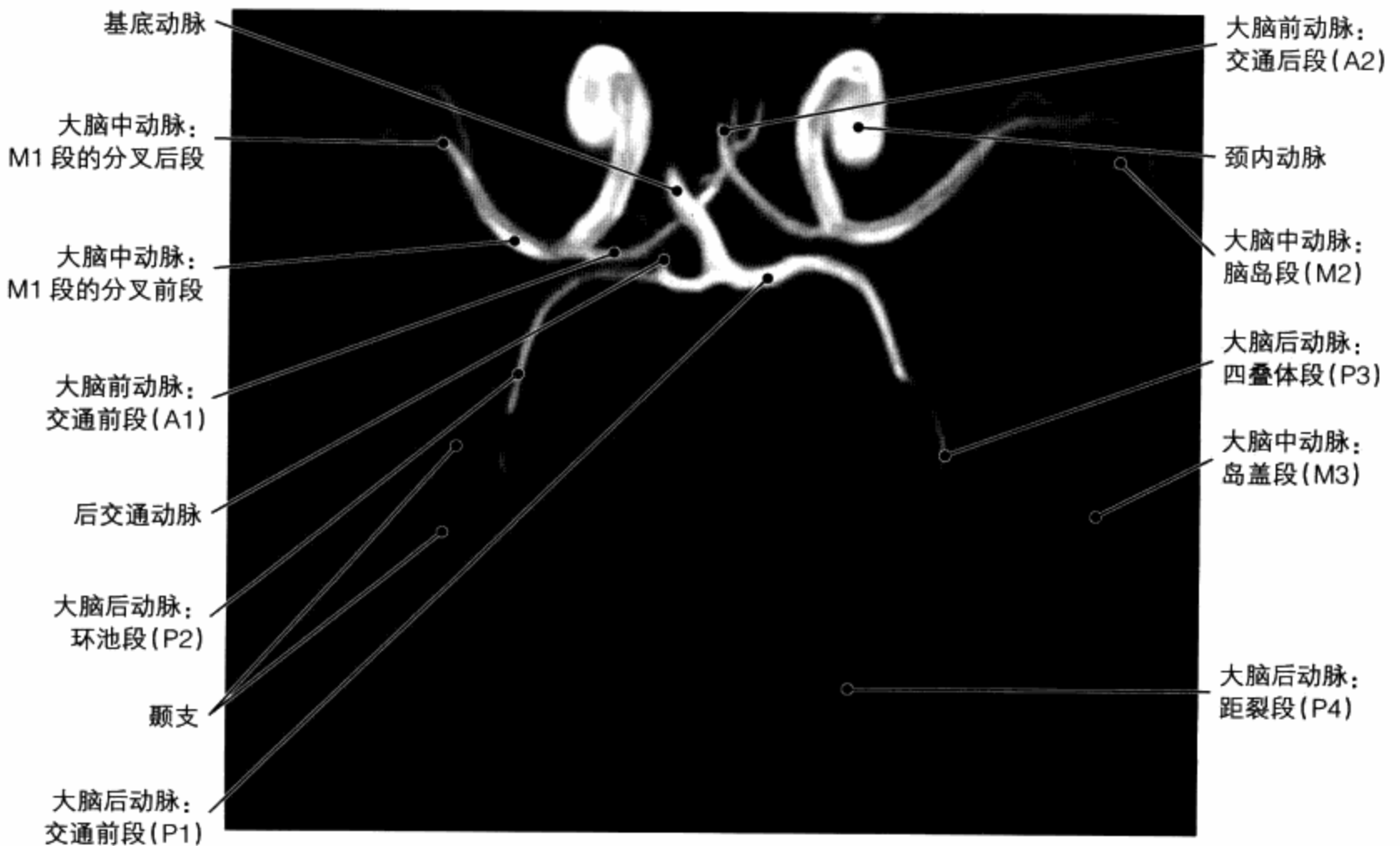
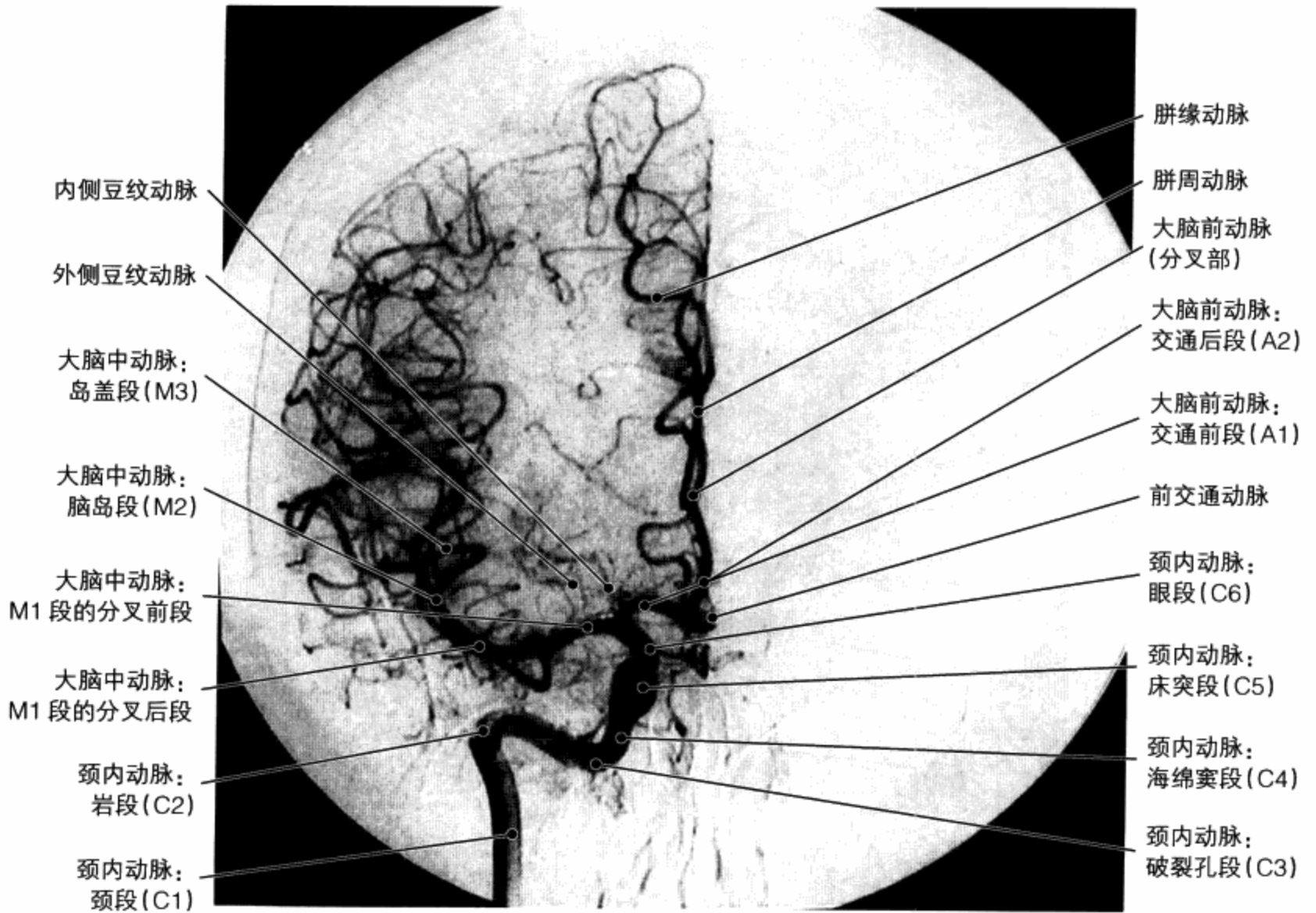
颈内动脉

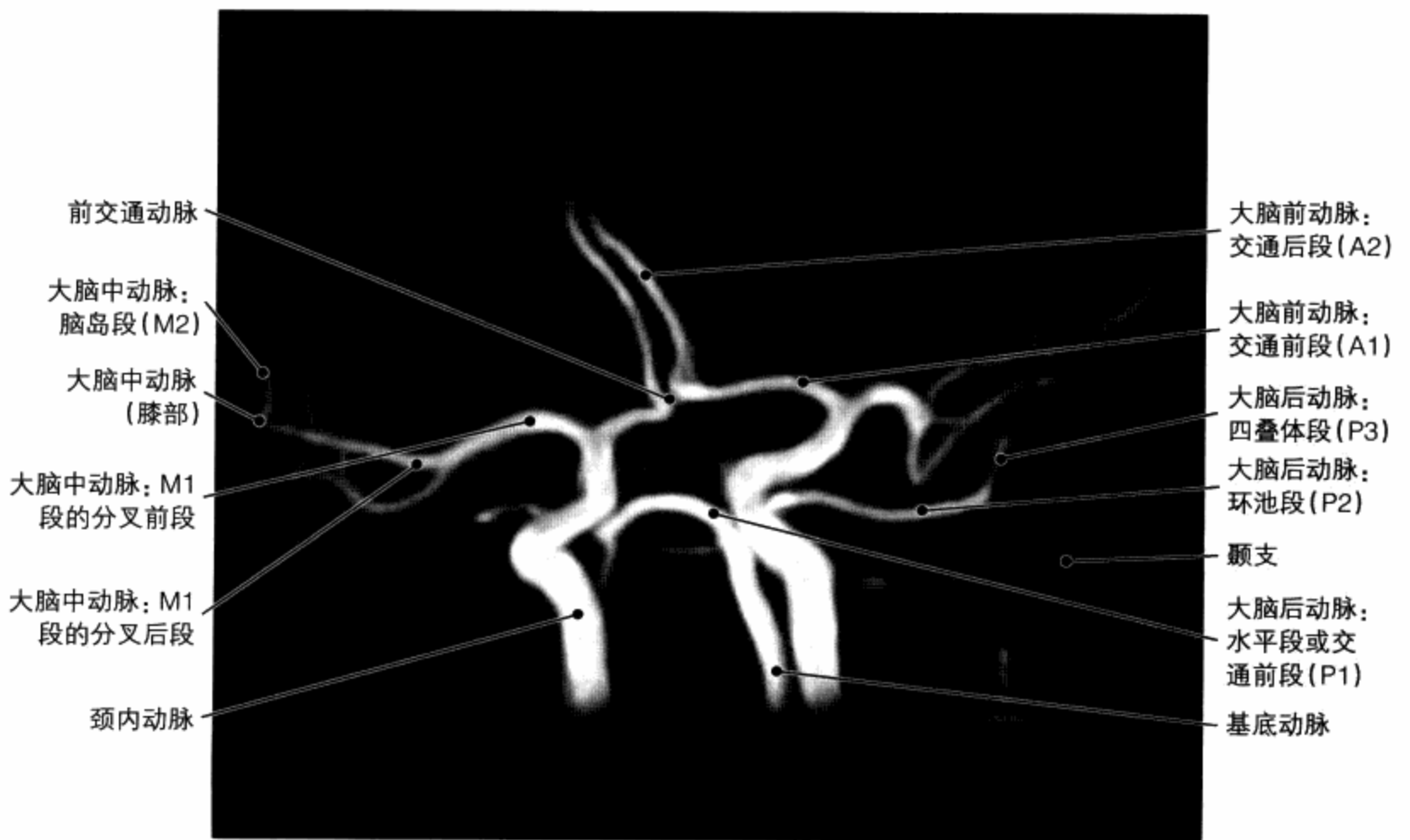
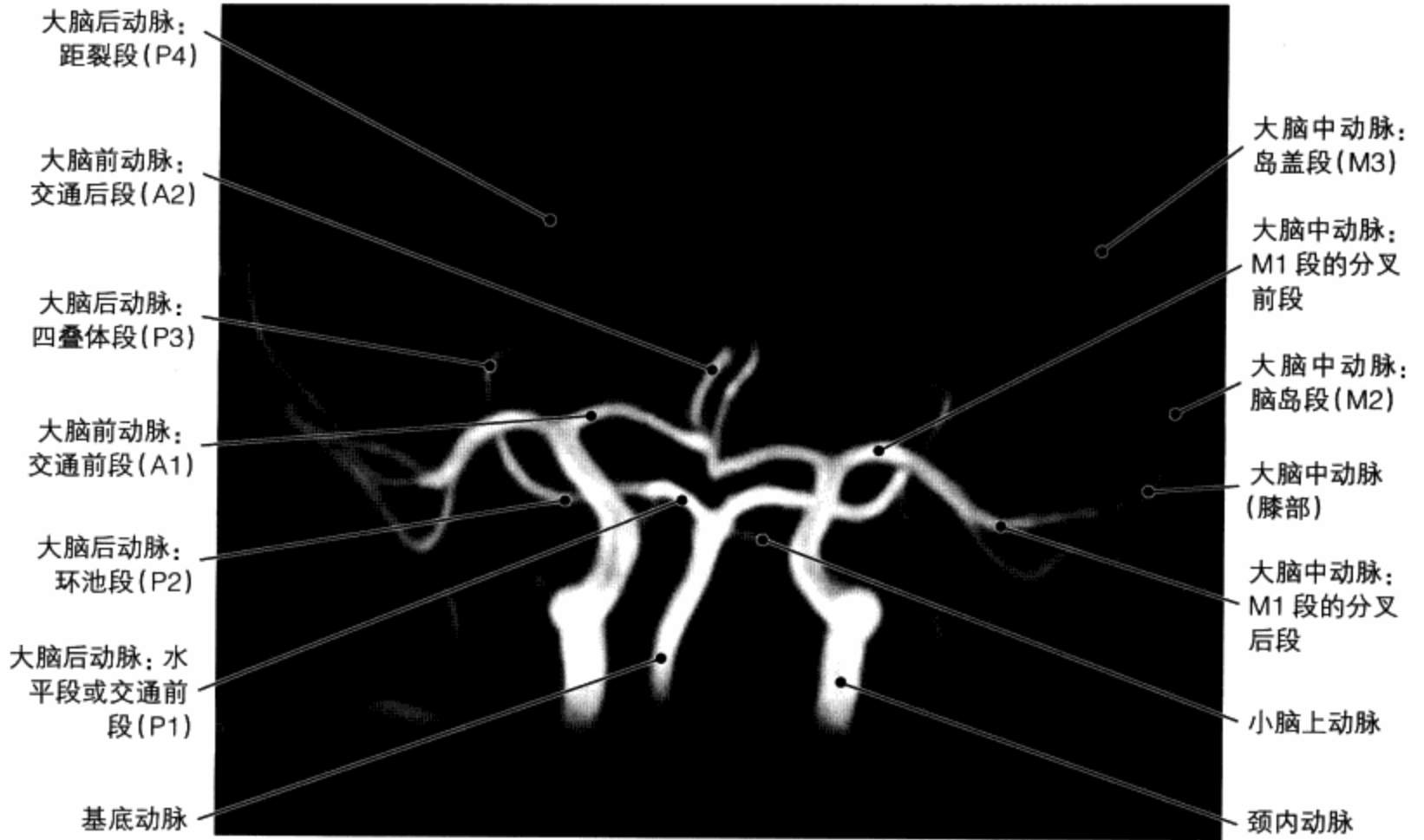


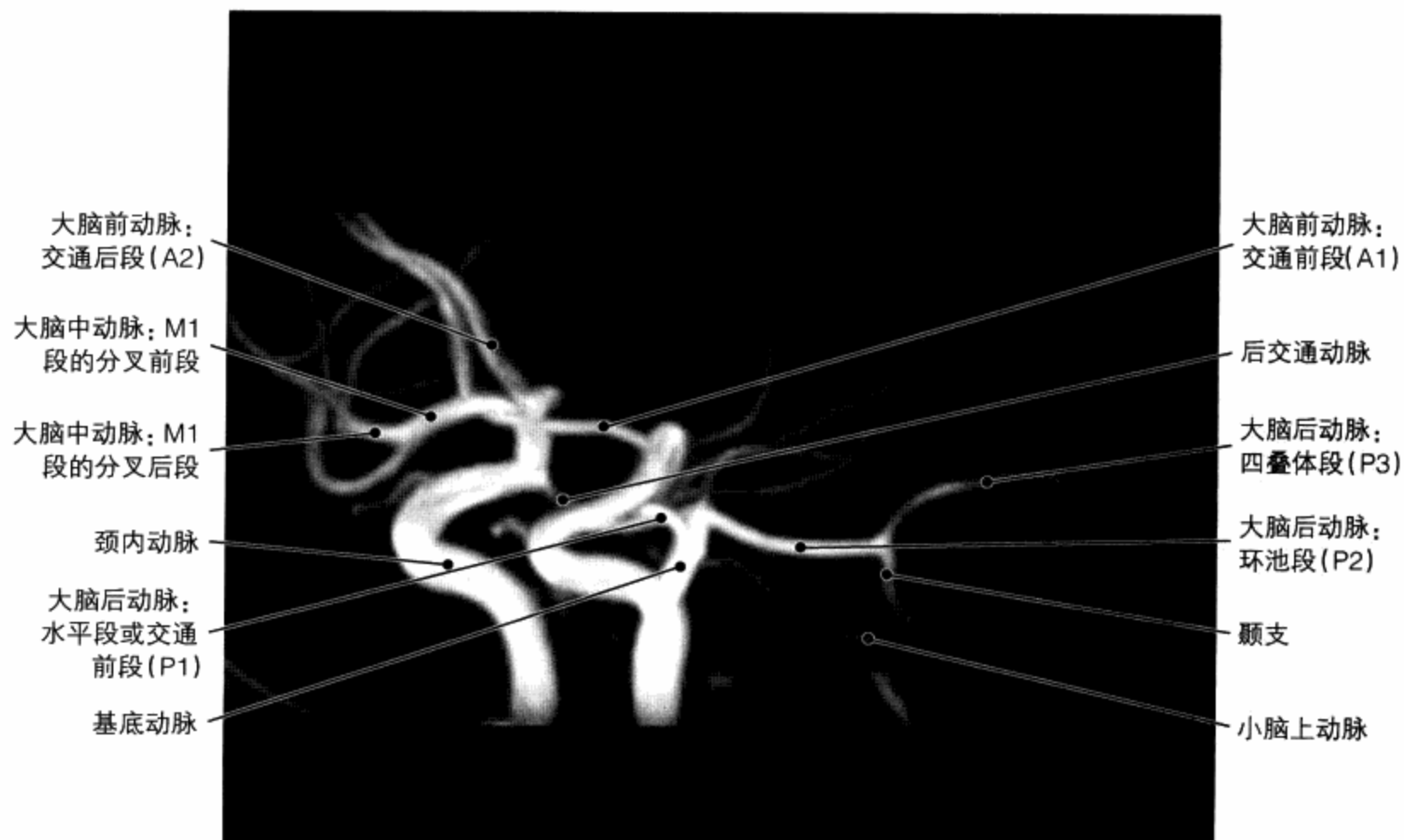
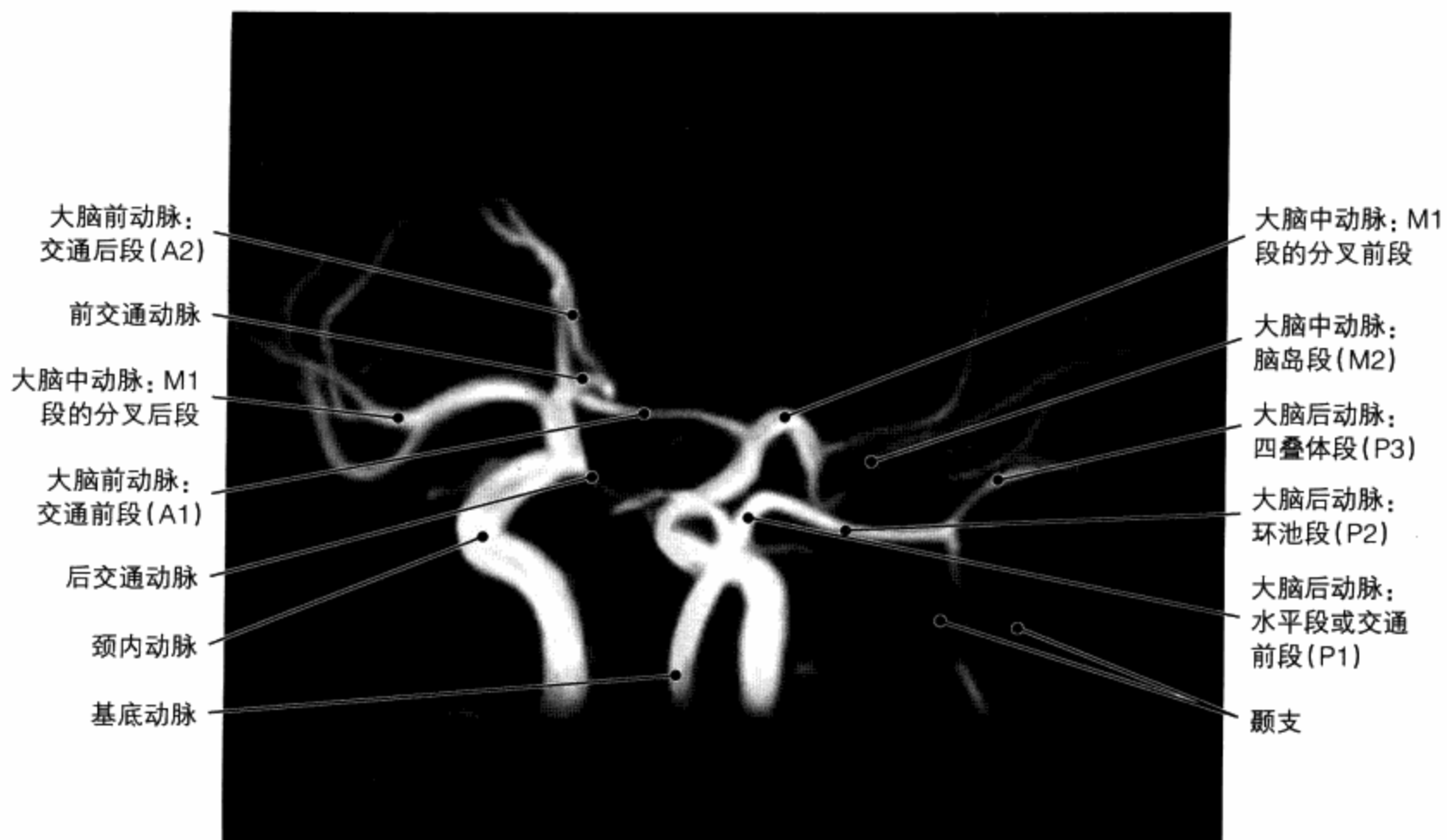
颈内动脉

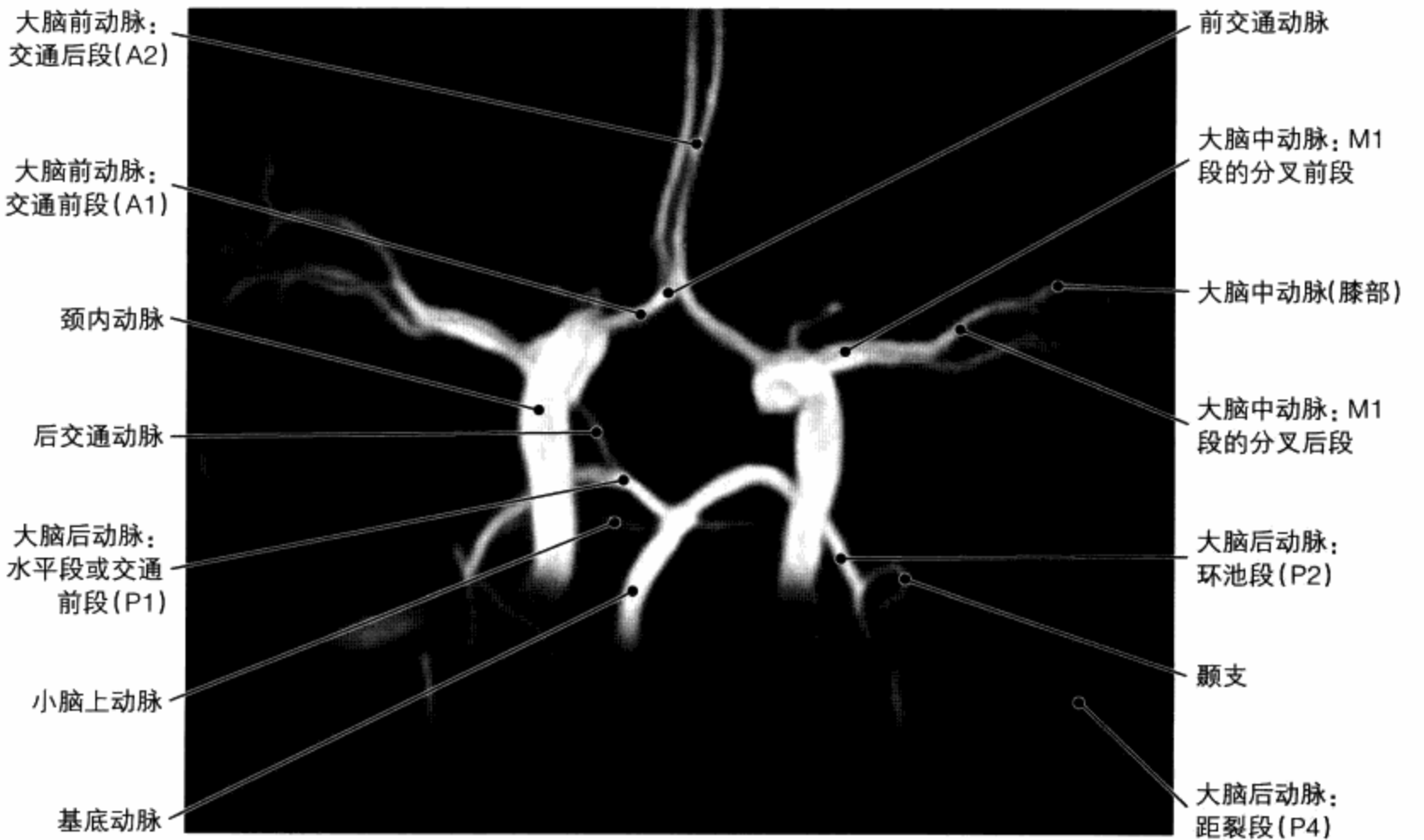
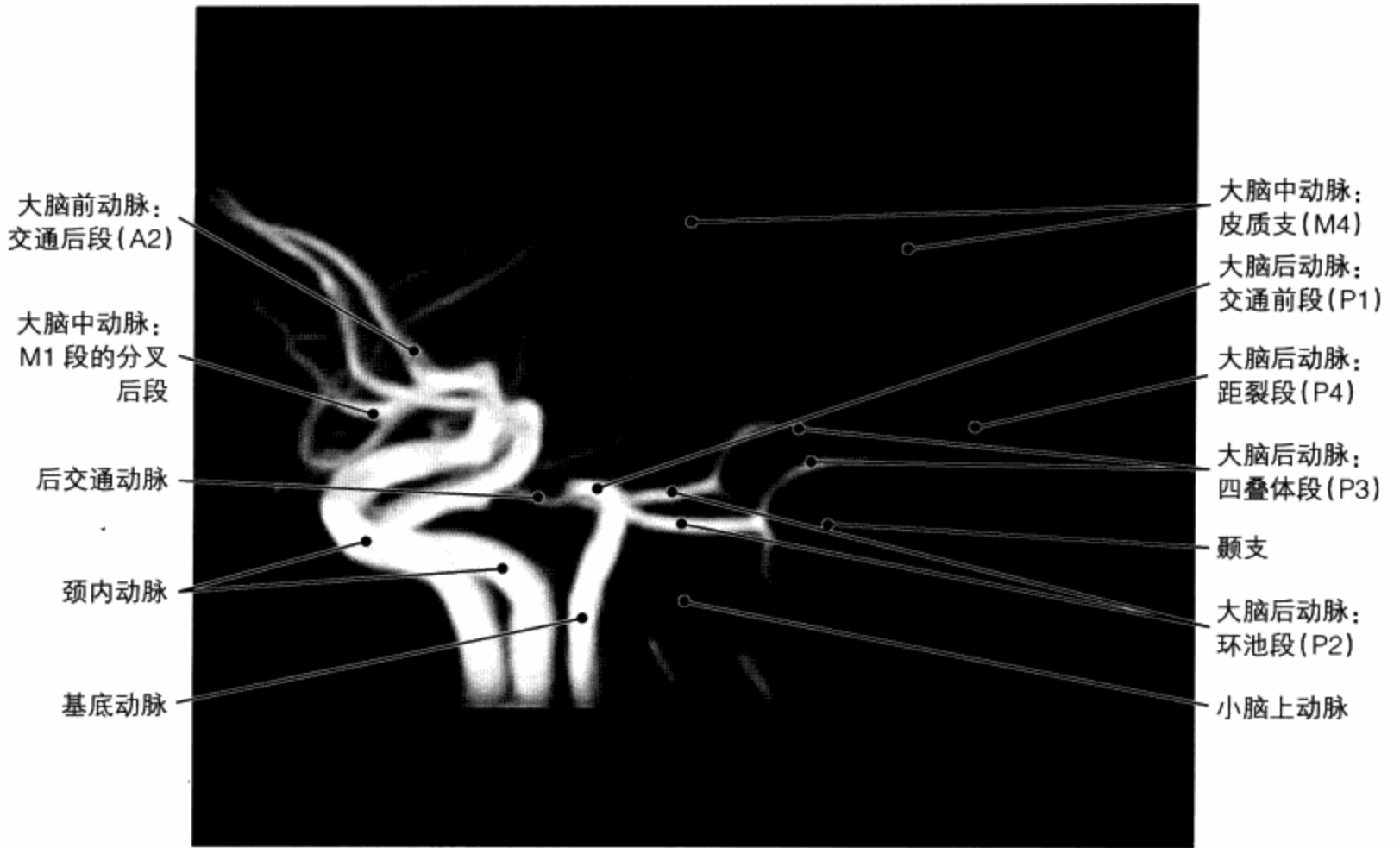


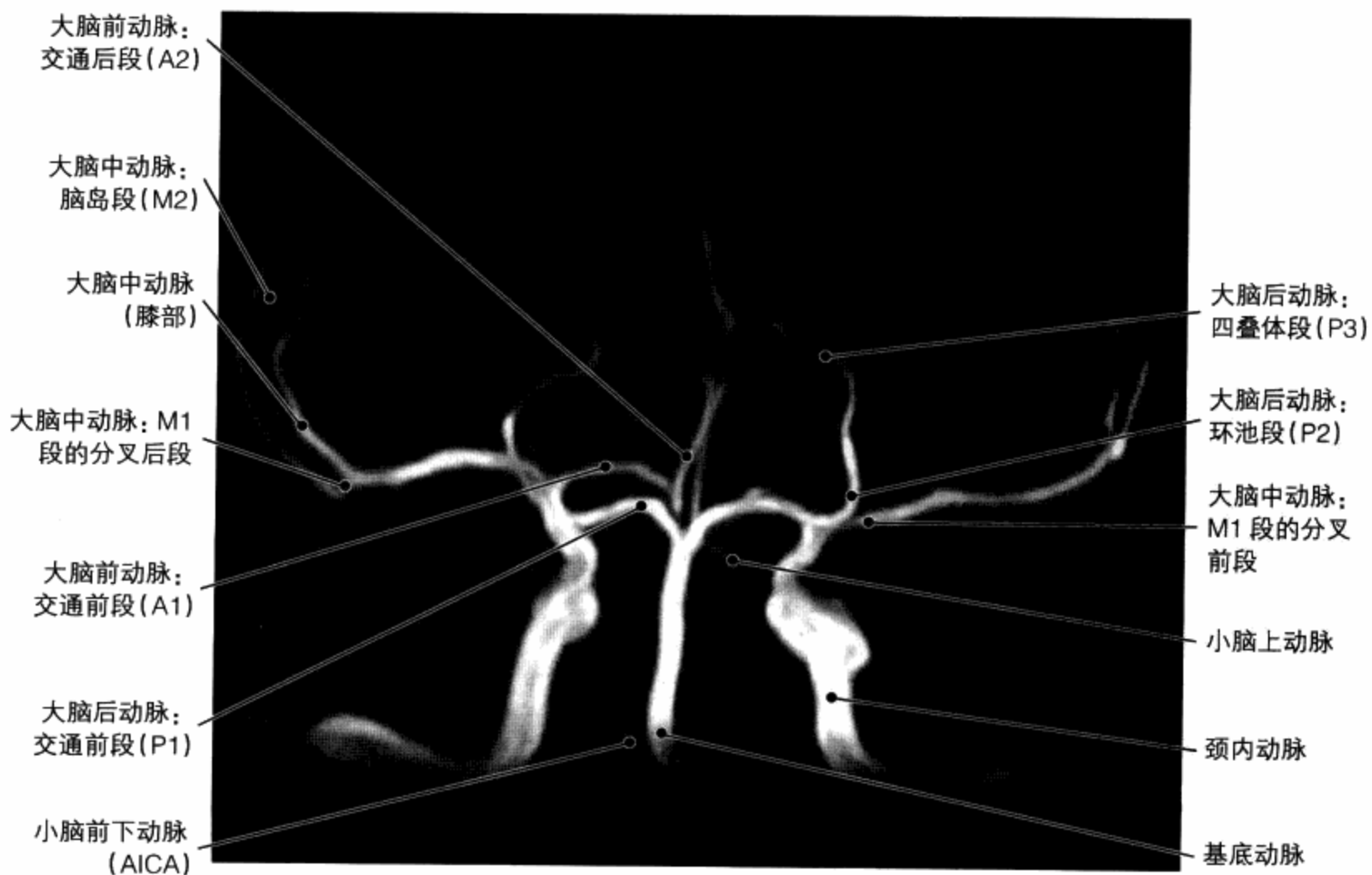
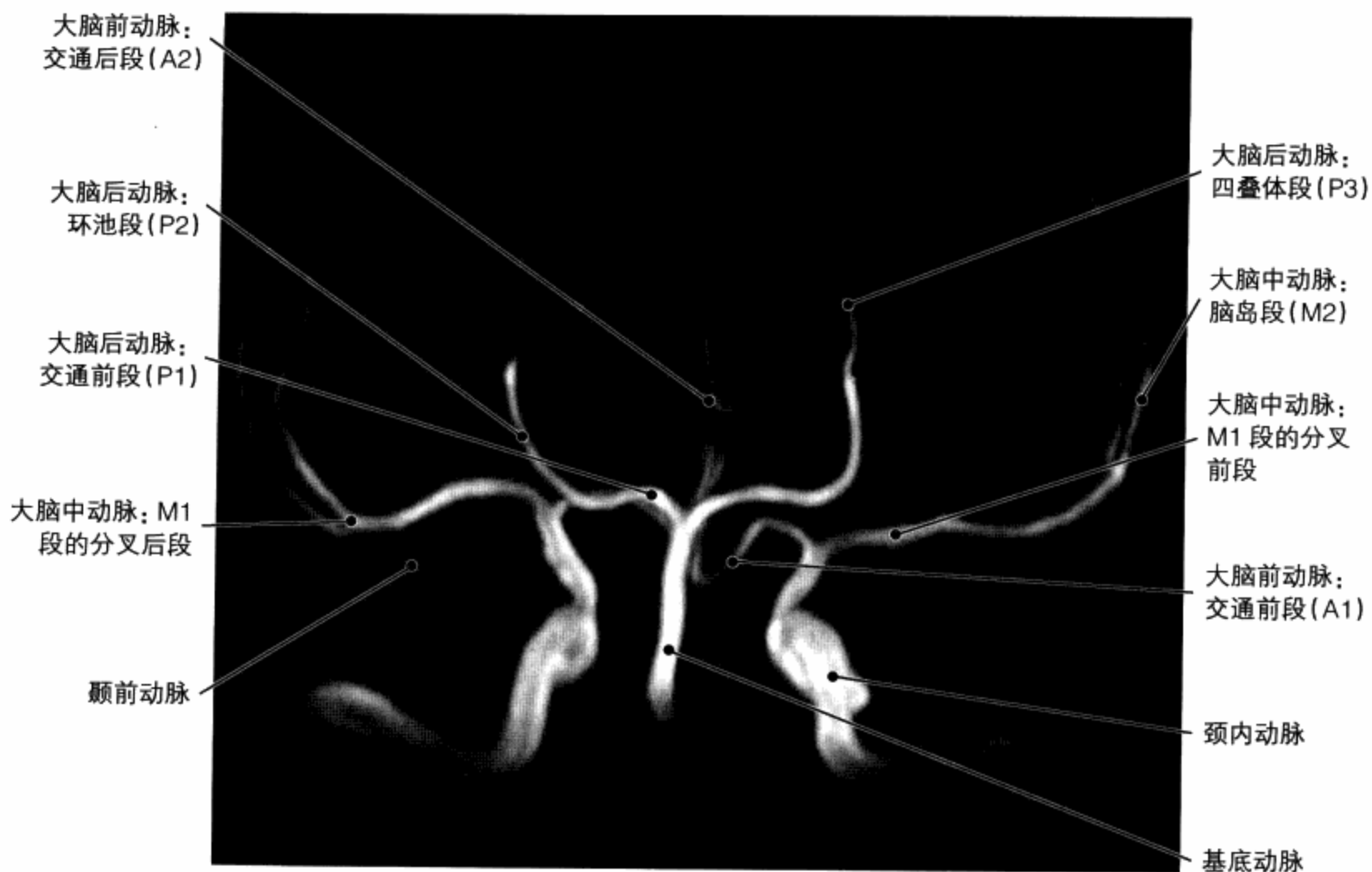
颈内动脉

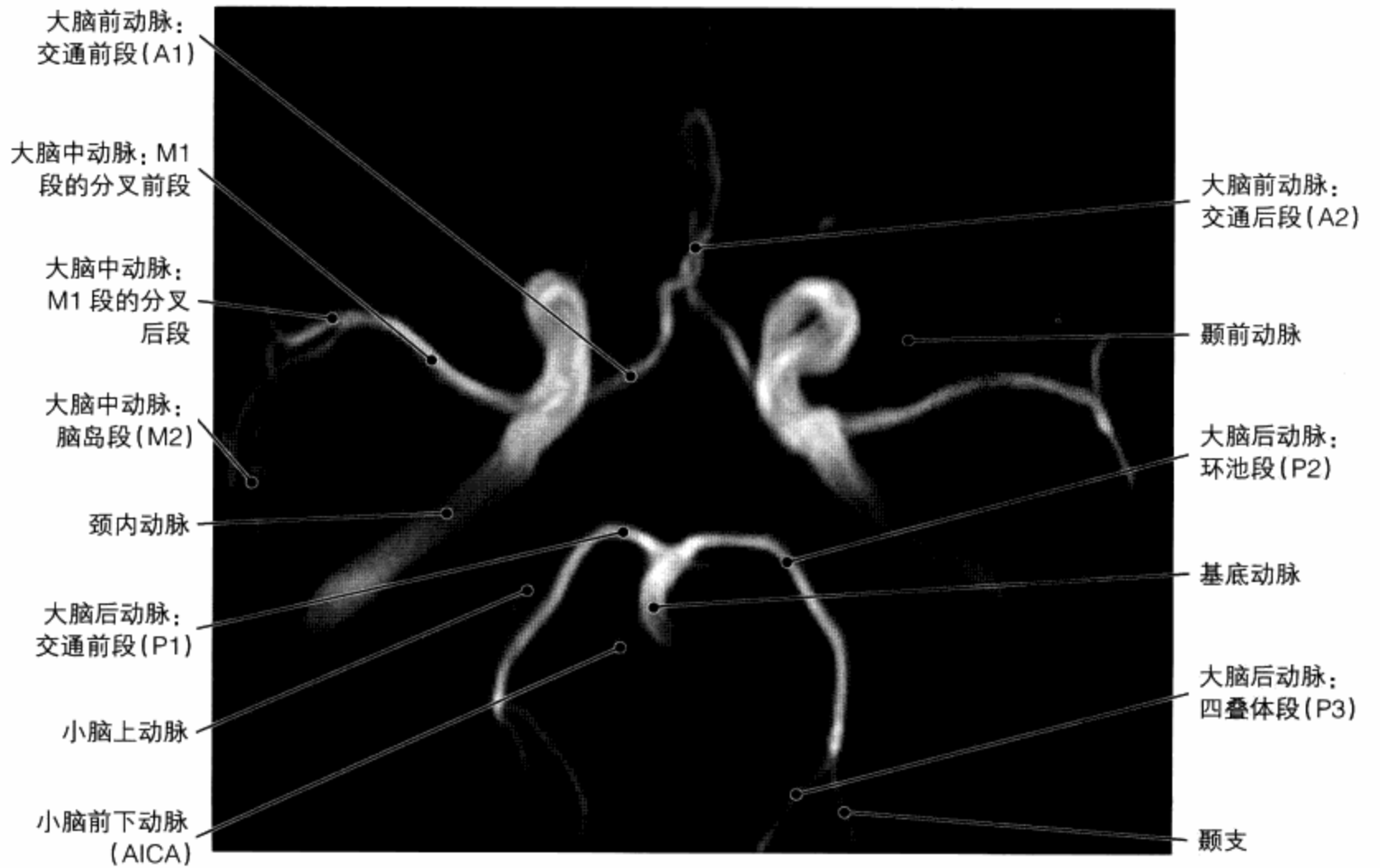
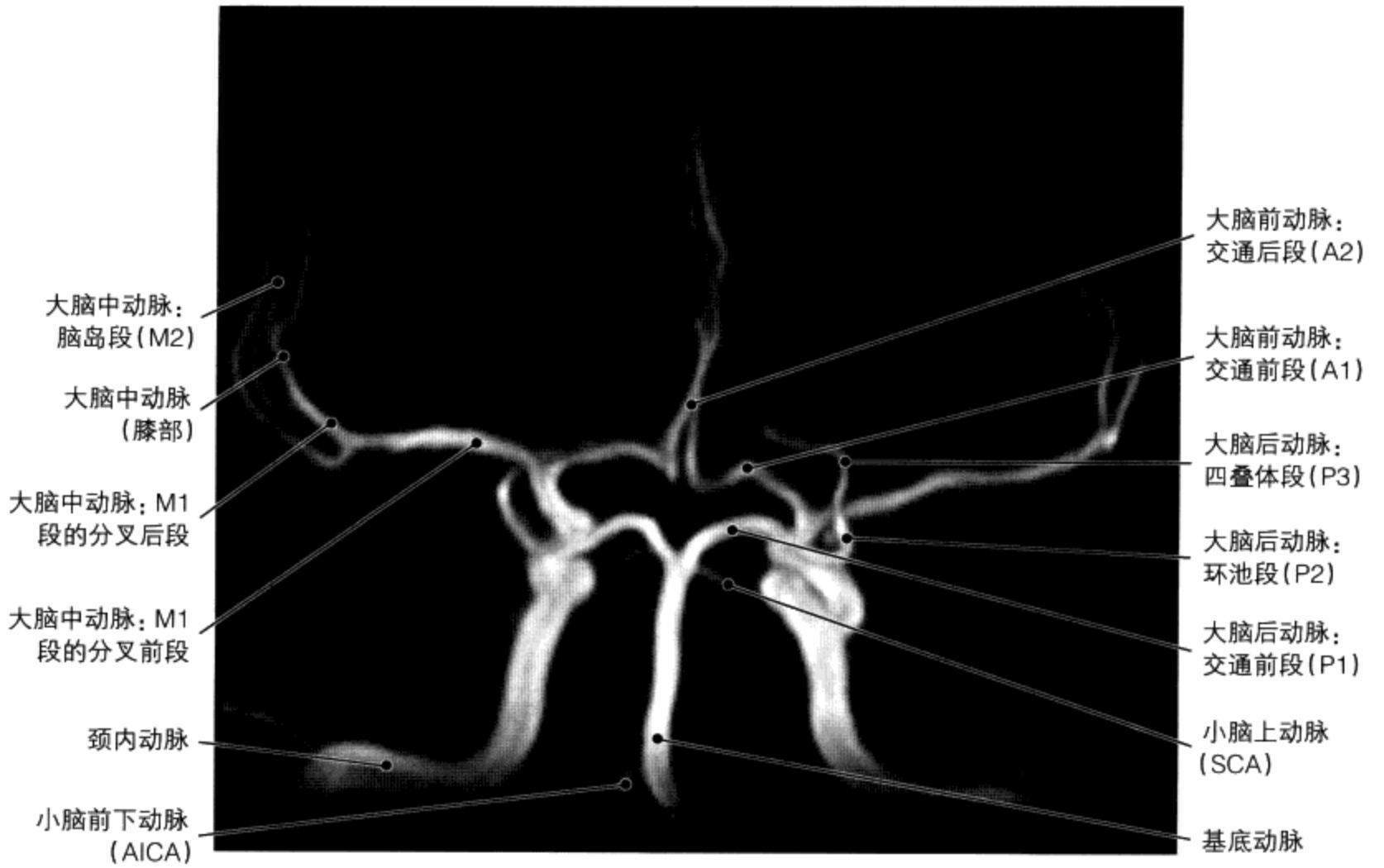




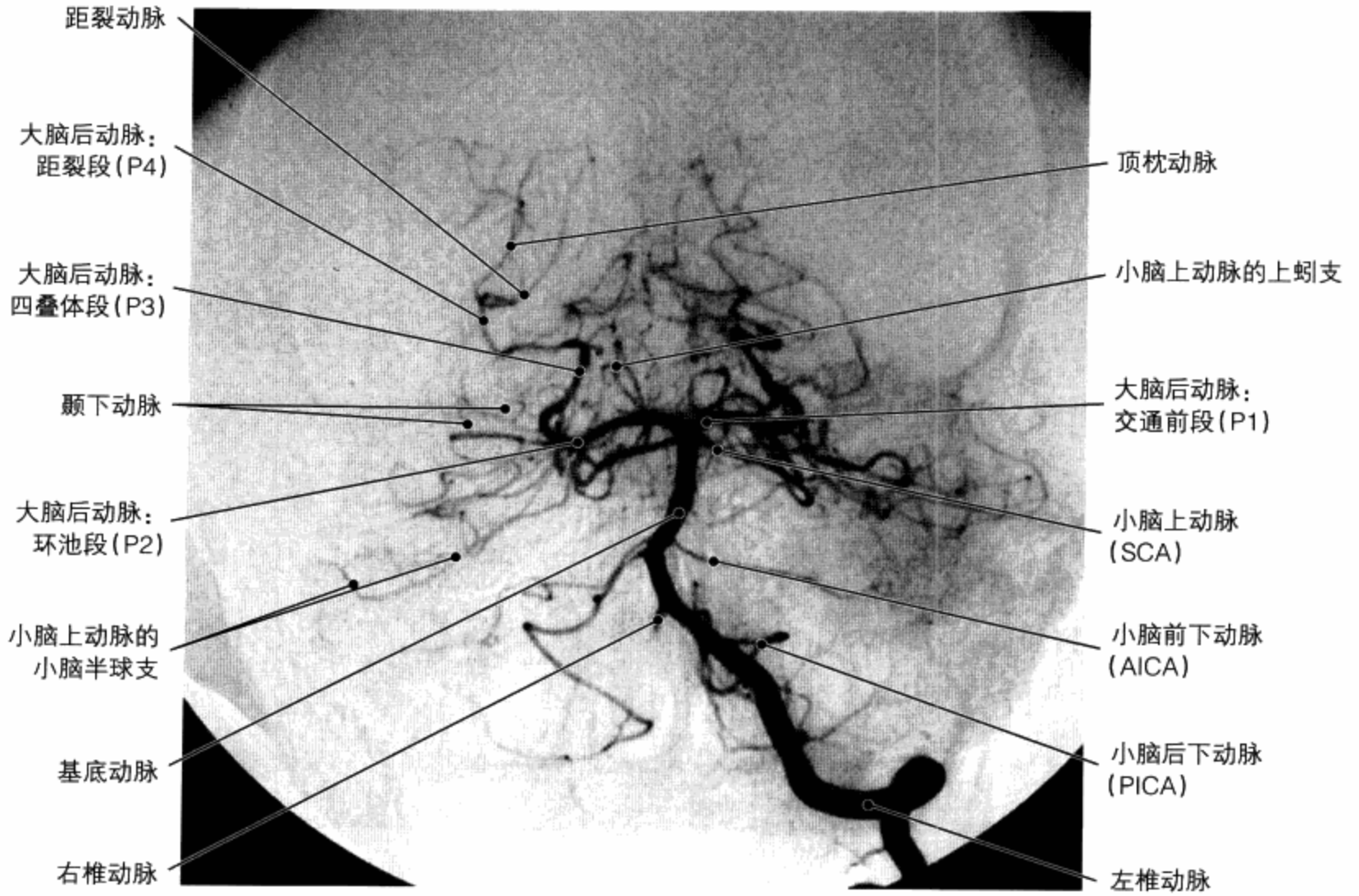




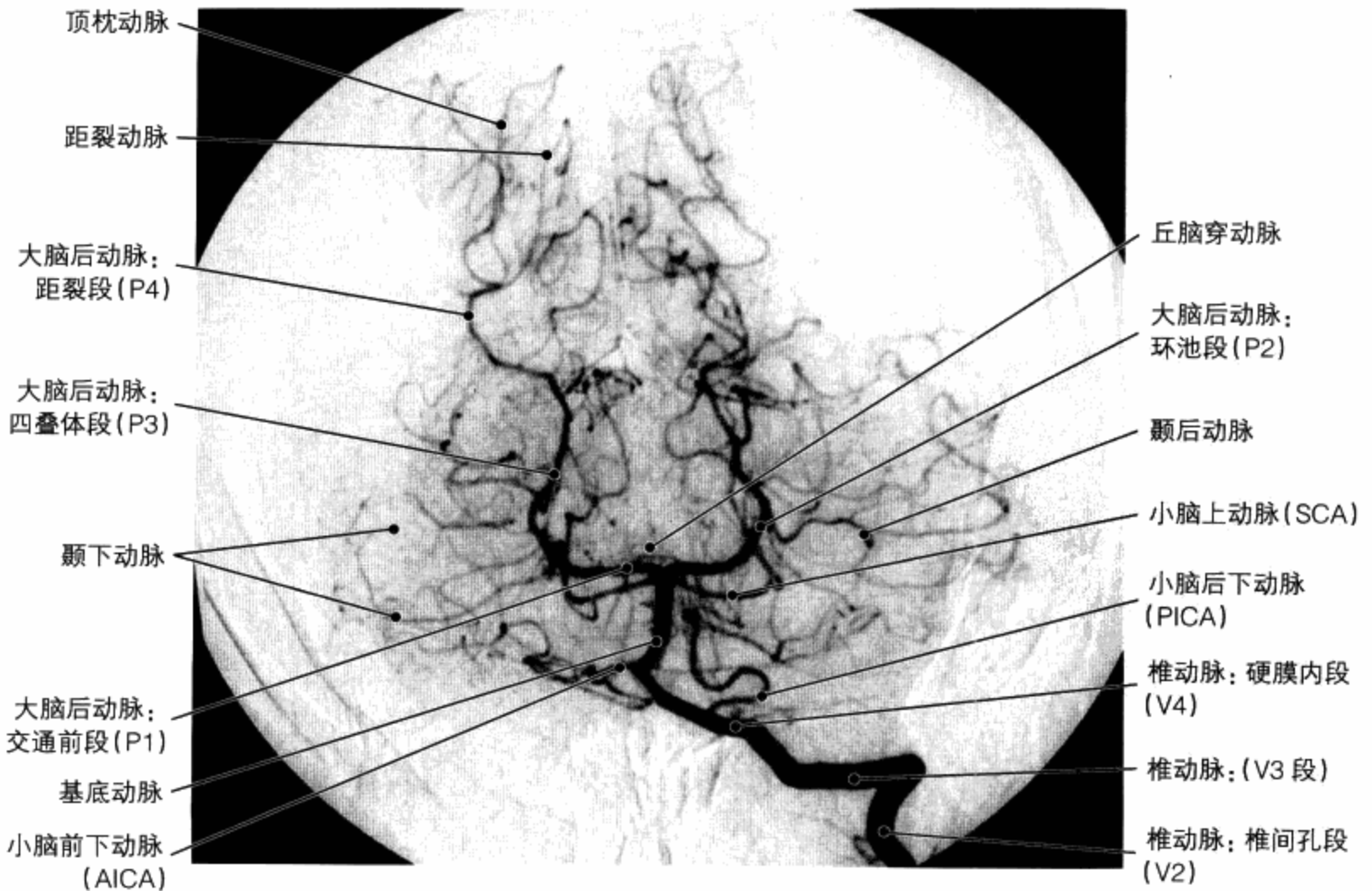




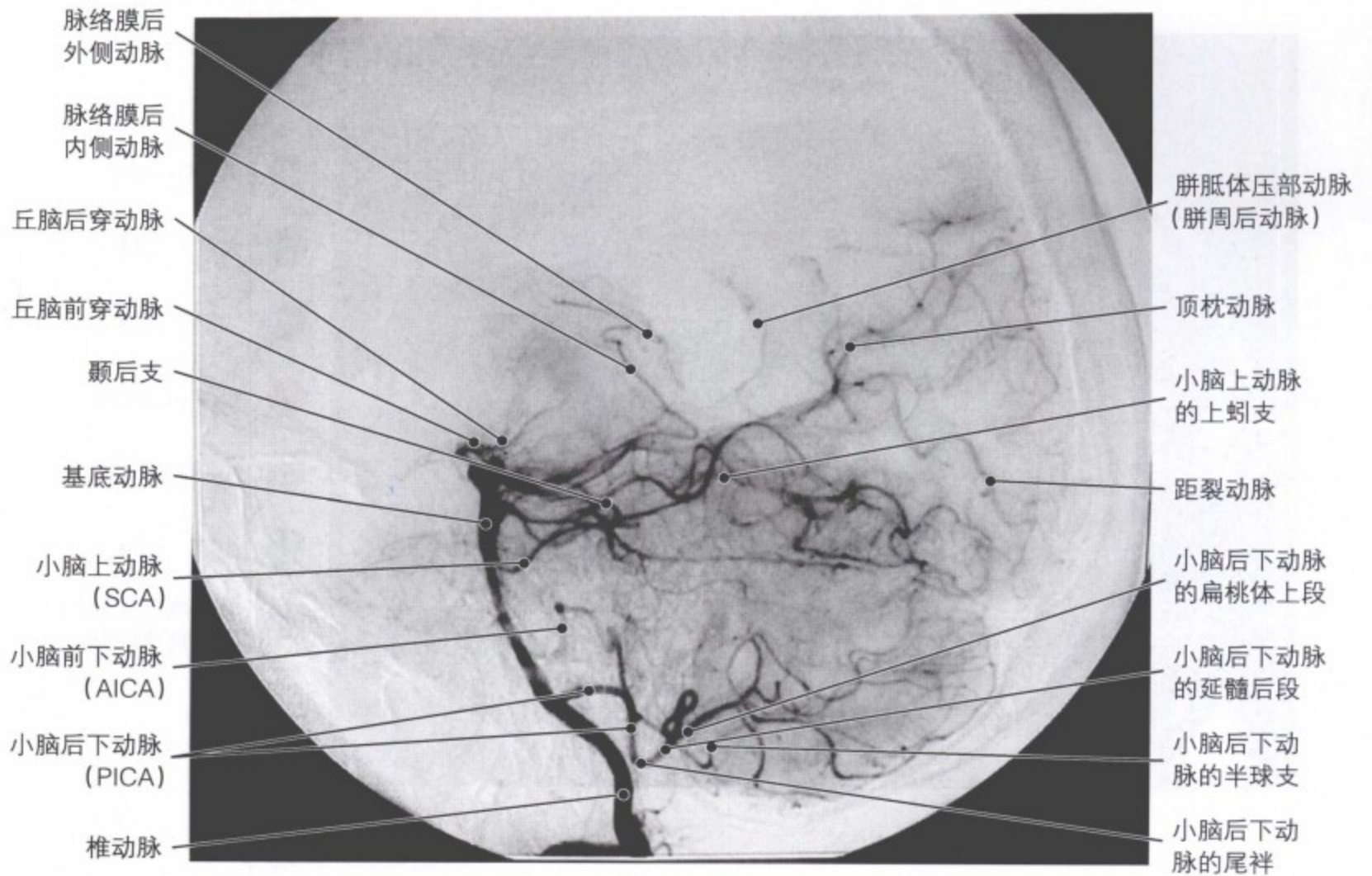
椎基底动脉系



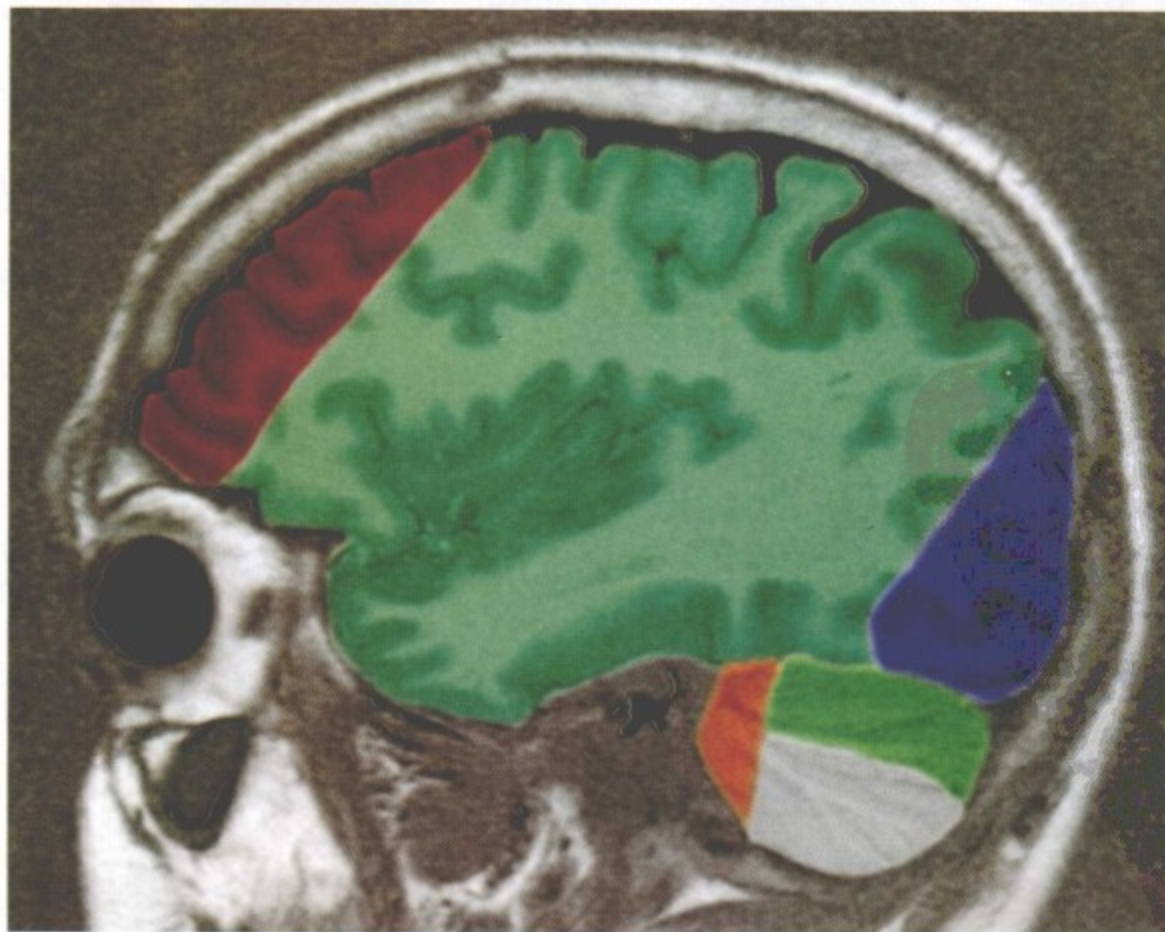
椎基底动脉系



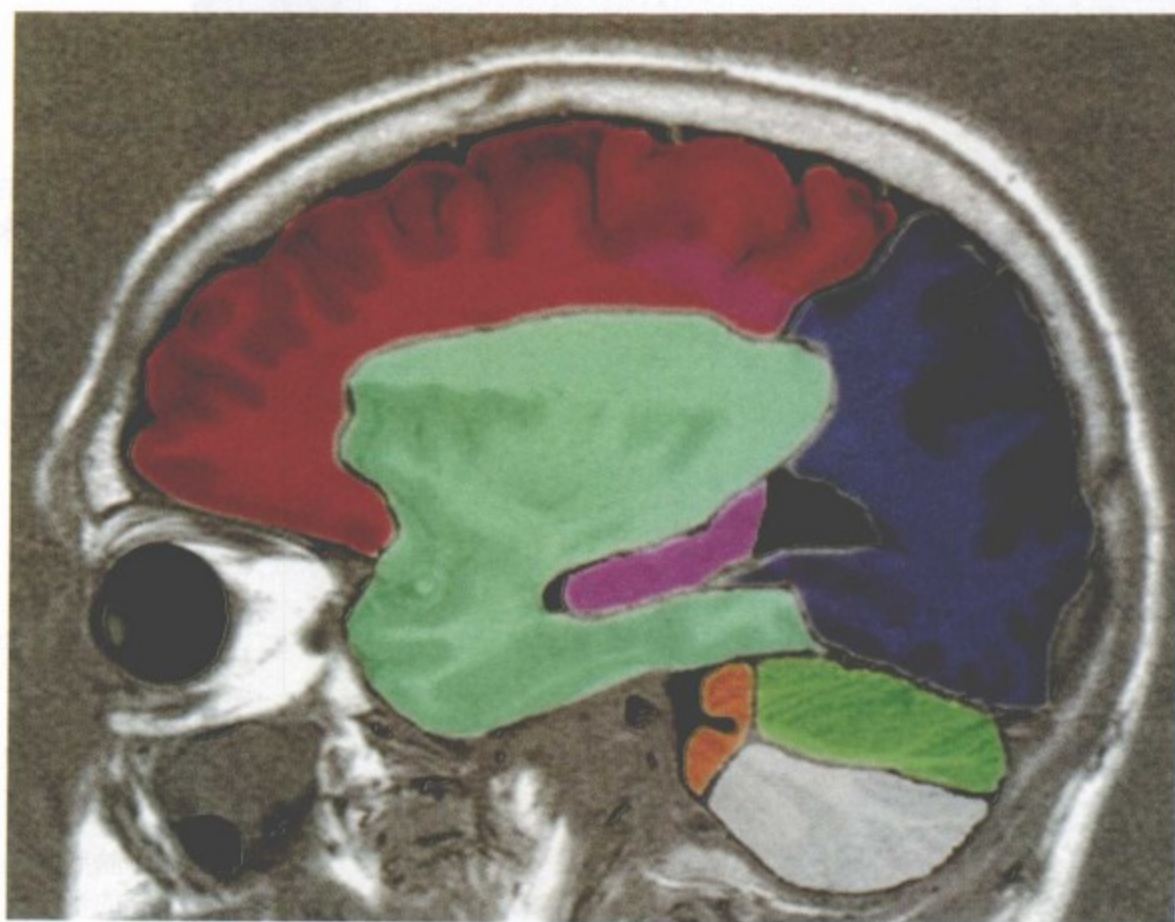
椎基底动脉系



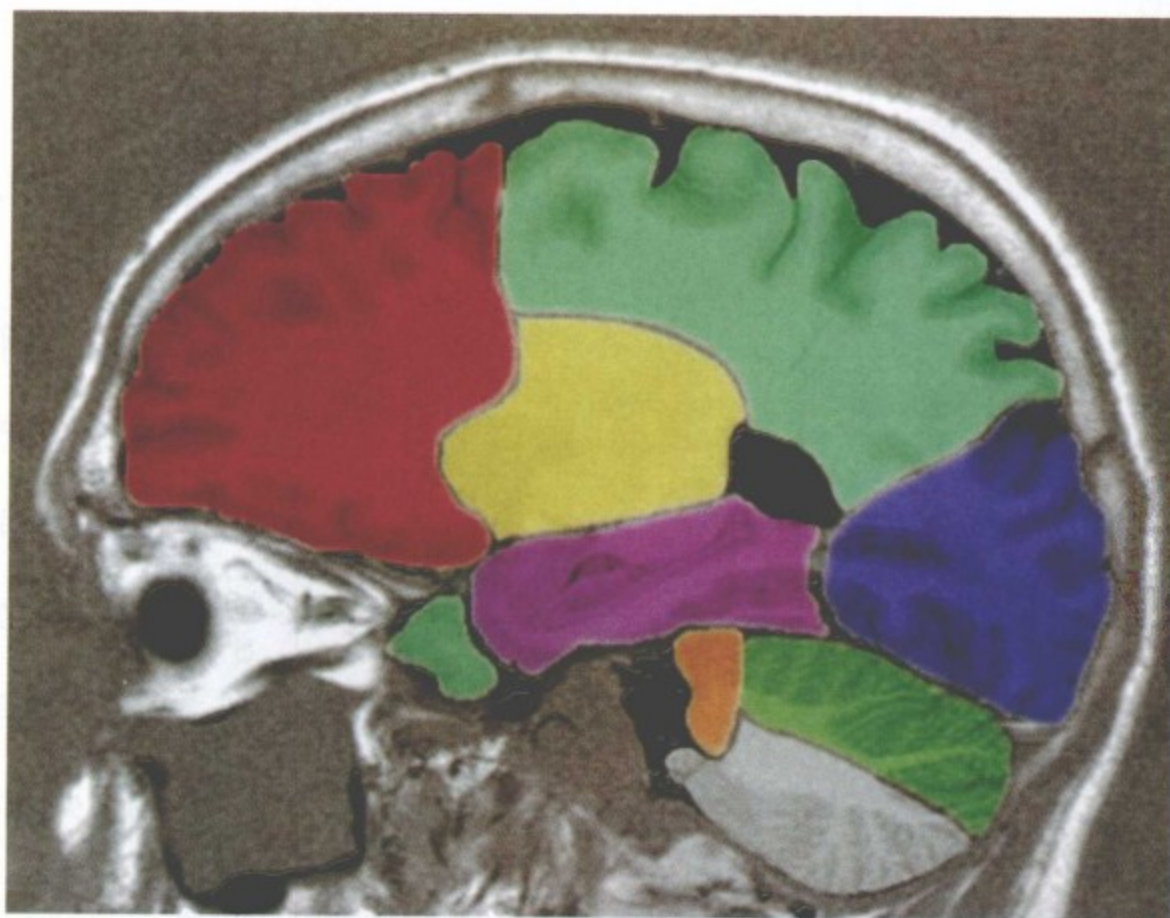
B 动脉血管分布



- 大脑前动脉
- 大脑中动脉
- 大脑后动脉
- 小脑前下动脉
- 小脑后下动脉
- 小脑上动脉

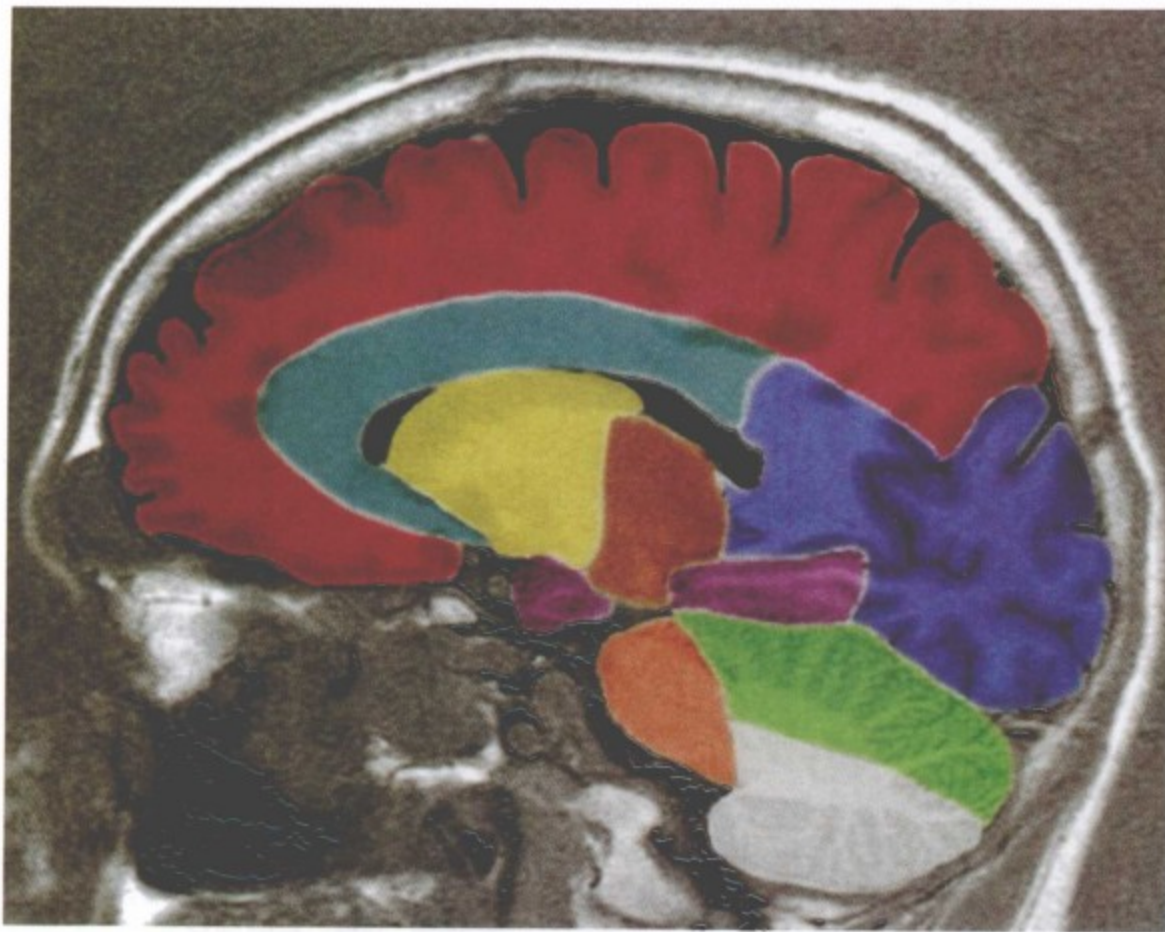


- 大脑前动脉
- 大脑中动脉
- 大脑后动脉
- 小脑前下动脉
- 小脑后下动脉
- 小脑上动脉
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉

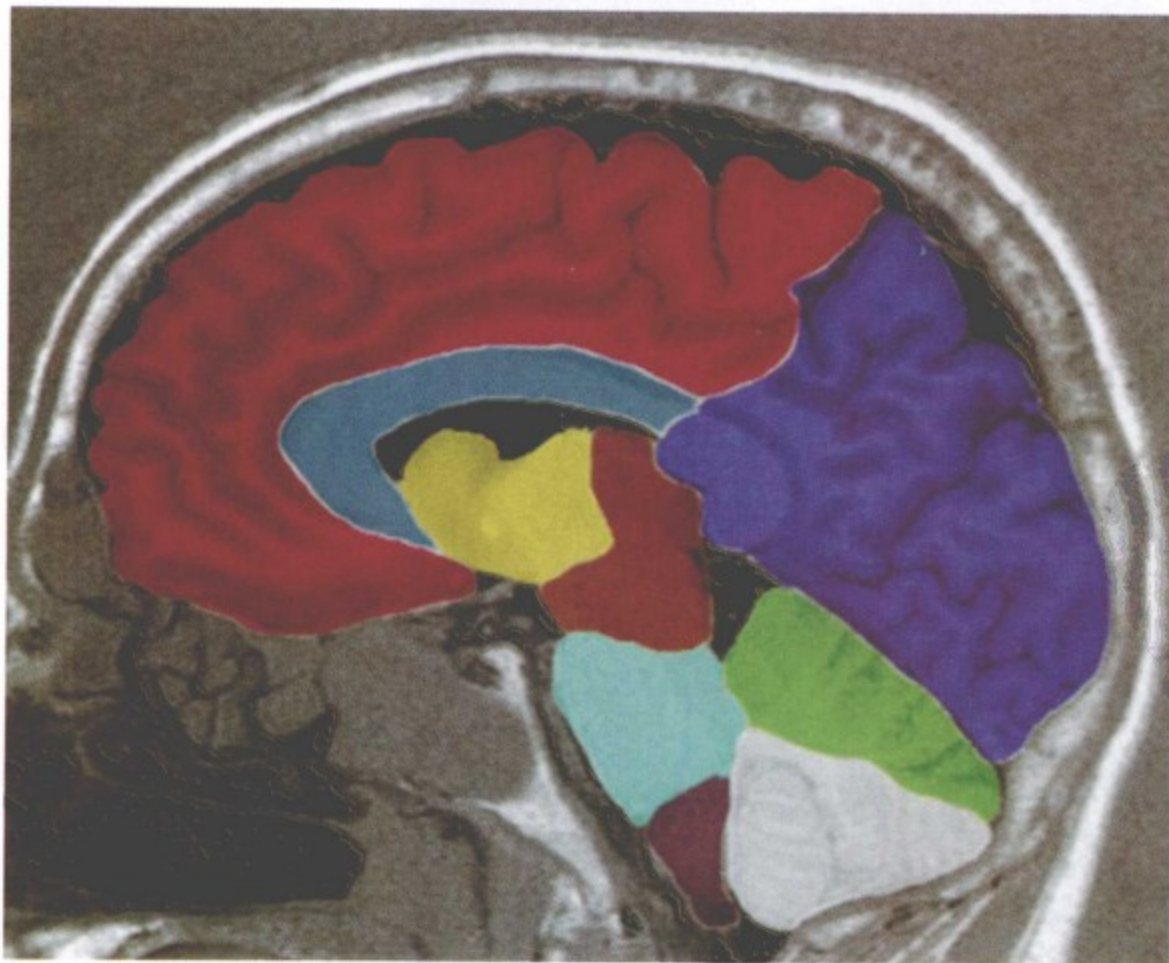


- 大脑前动脉
- 大脑中动脉
- 大脑后动脉
- 小脑前下动脉
- 小脑后下动脉
- 小脑上动脉
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉
- 外侧豆纹动脉 (发自大脑中动脉)

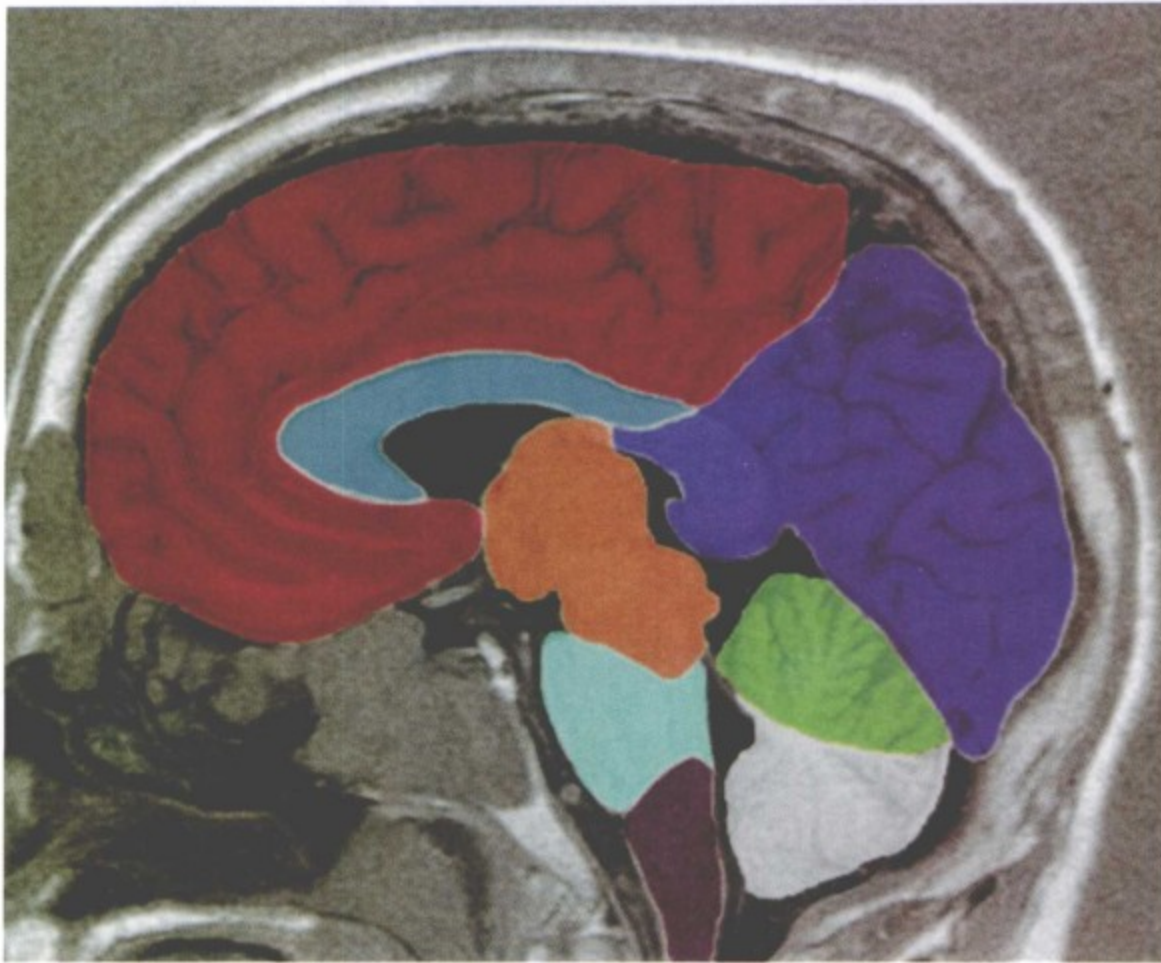
PDG



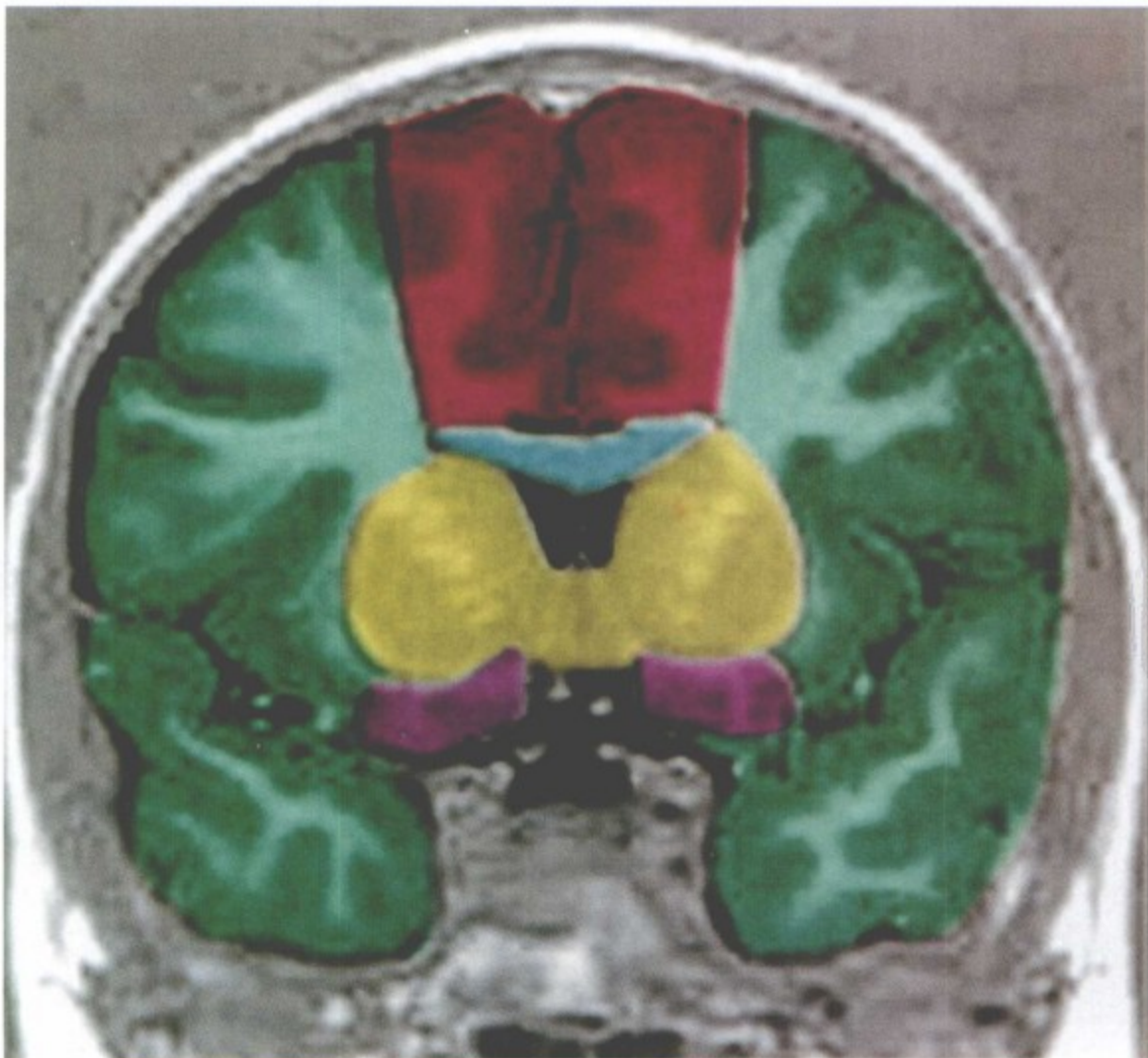
- 大脑前动脉
- 大脑后动脉
- 小脑前下动脉
- 小脑后下动脉
- 小脑上动脉
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉
- 豆纹动脉 (发自大脑中动脉)
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支 (发自大脑前动脉)
- 脉络膜后动脉和丘脑后穿动脉



- 大脑前动脉
- 大脑后动脉
- 小脑后下动脉
- 小脑上动脉
- 豆纹动脉 (发自大脑中动脉)
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支 (发自大脑前动脉)
- 脉络膜后动脉和丘脑后穿动脉
- 基底动脉穿支
- 椎动脉穿支

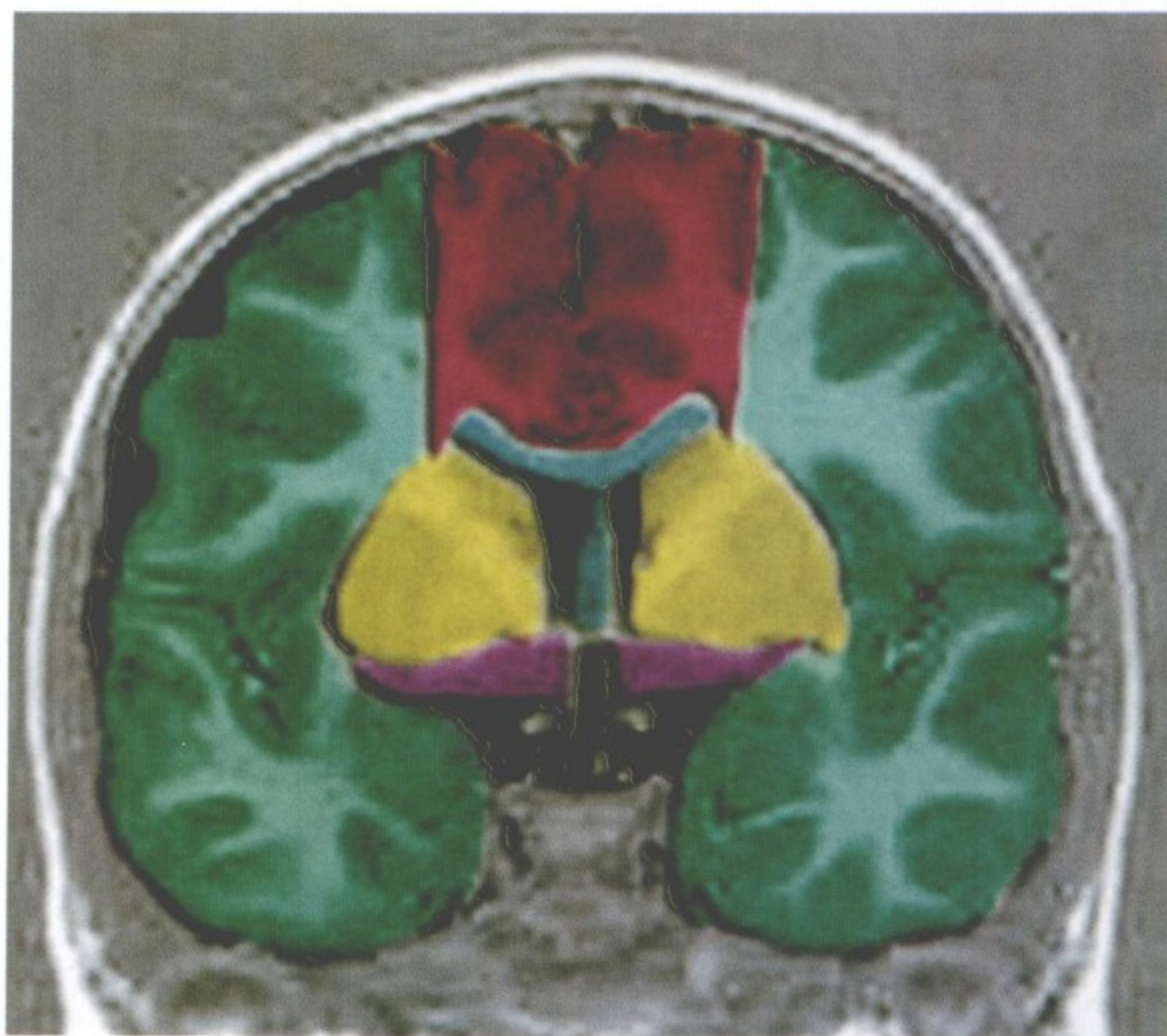


- 大脑前动脉
- 大脑后动脉
- 小脑后下动脉
- 小脑上动脉
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支(发自大脑前动脉)
- 脉络膜后动脉和丘脑后穿动脉(发自大脑后动脉)
- 基底动脉穿支
- 椎动脉穿支

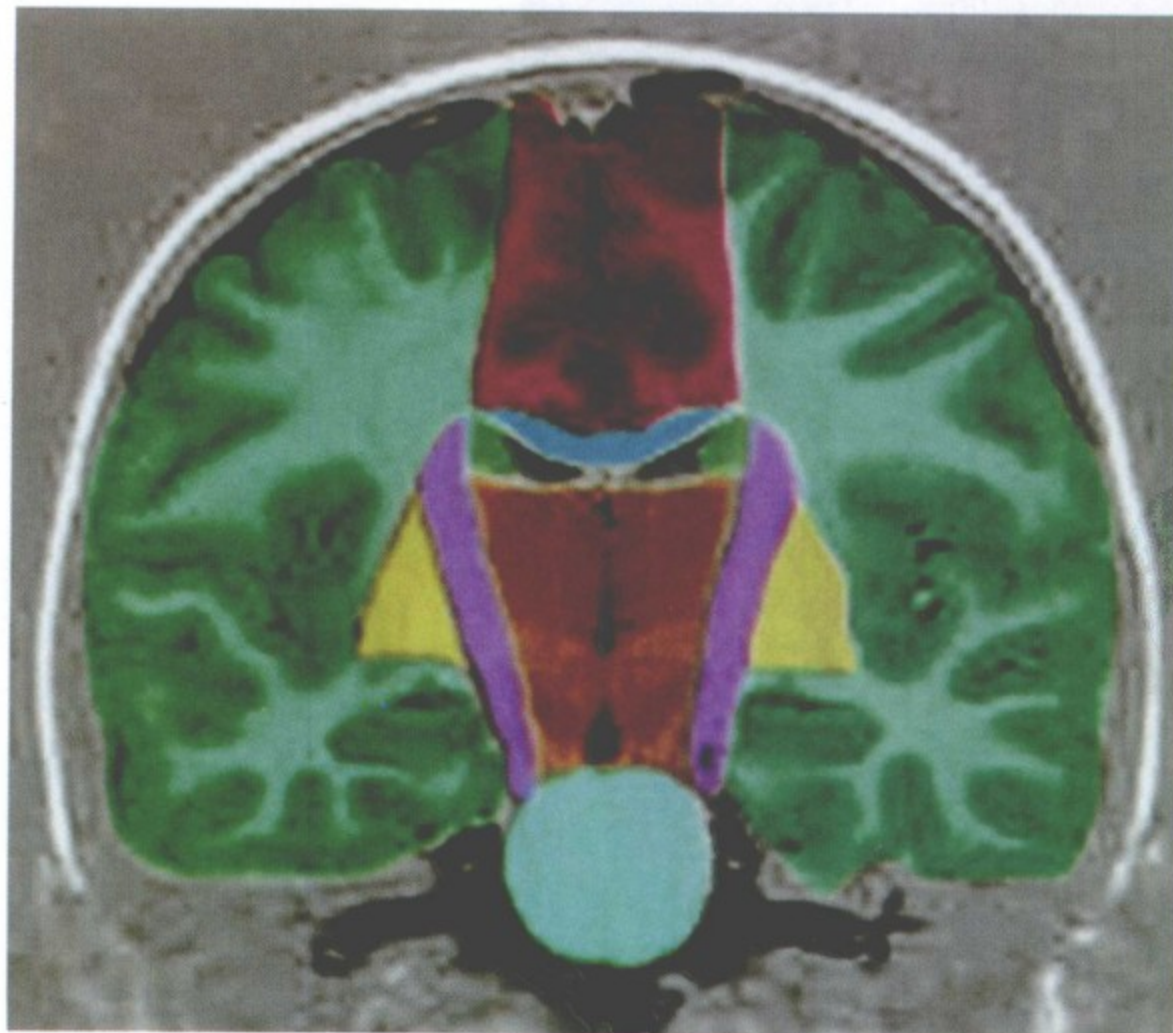


- 大脑前动脉
- 大脑中动脉
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支(发自大脑前动脉)
- 外侧豆纹动脉(发自大脑中动脉)
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉

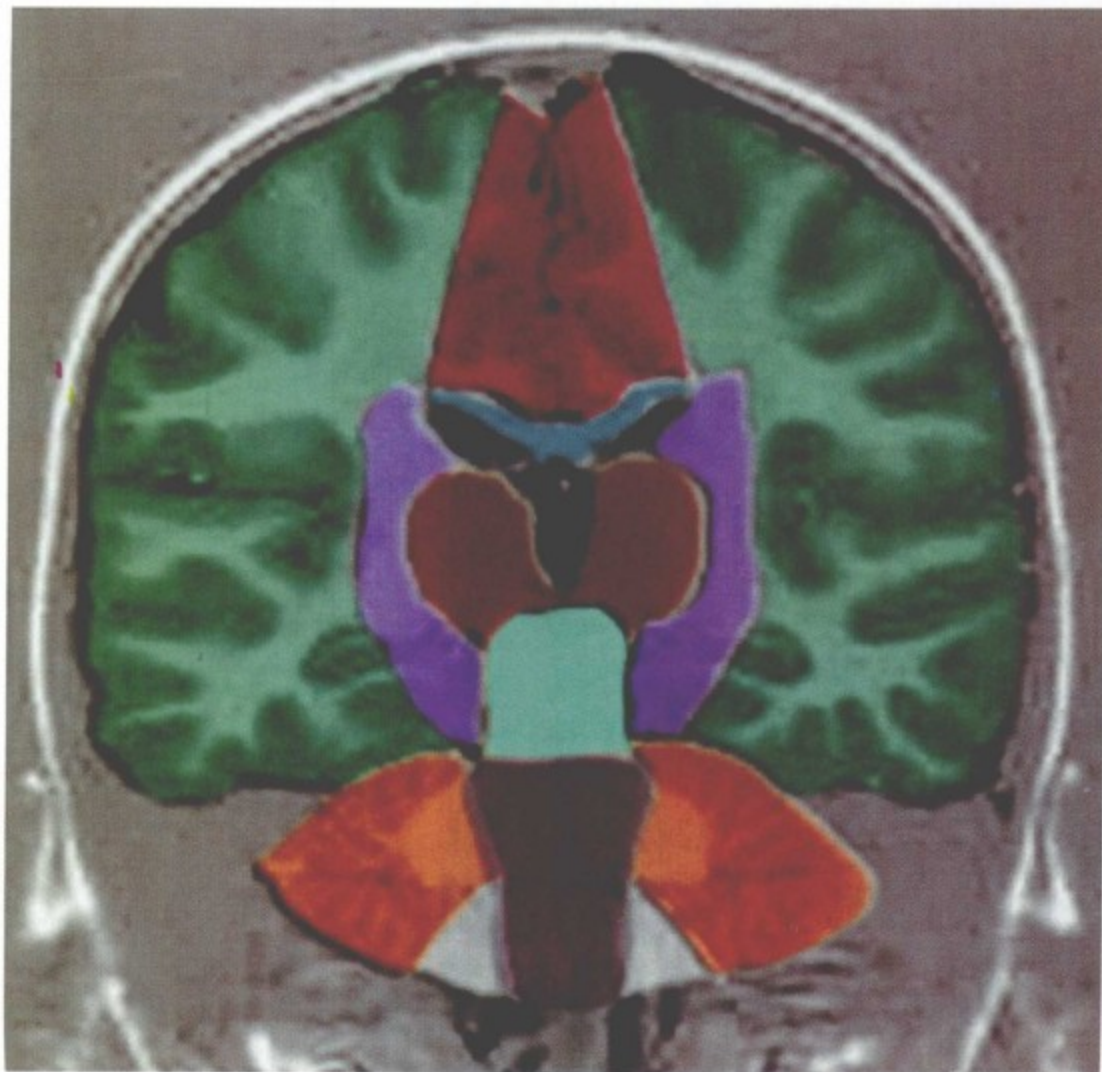
PDF
PDG



- 大脑前动脉
- 大脑中动脉
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支(发自大脑前动脉)
- 外侧豆纹动脉(发自大脑中动脉)
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉



- 大脑前动脉
- 大脑中动脉
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支(发自大脑前动脉)
- 外侧豆纹动脉(发自大脑中动脉)
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉
- 脉络膜后动脉和丘脑后穿动脉(发自大脑后动脉)
- 基底动脉穿支



- 大脑前动脉
- 大脑中动脉
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支(发自大脑前动脉)
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉
- 脉络膜后动脉和丘脑后穿动脉(发自大脑后动脉)
- 基底动脉穿支
- 小脑前下动脉
- 小脑后下动脉
- 椎动脉穿支

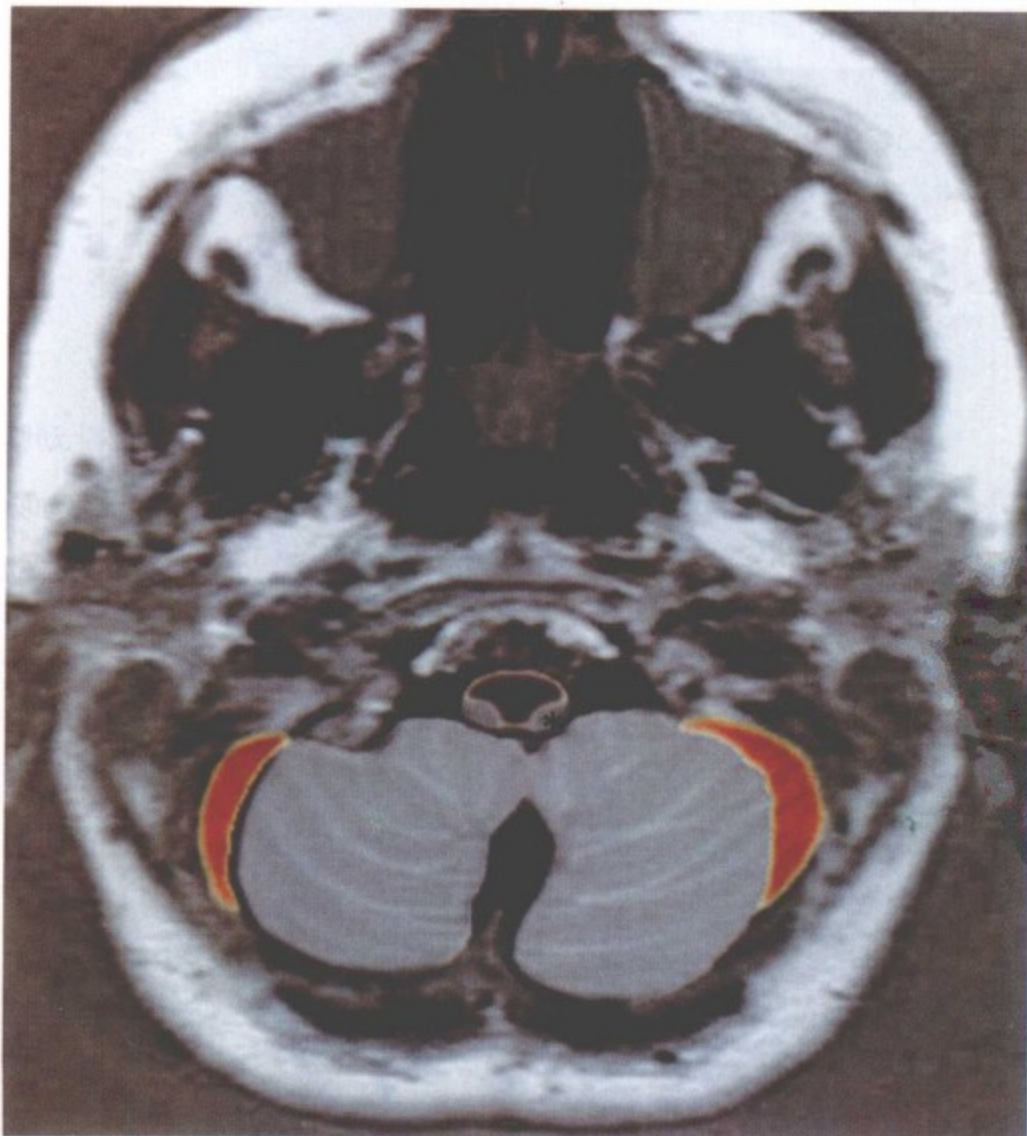


- 大脑中动脉
- 大脑后动脉
- 小脑前下动脉
- 小脑后下动脉
- 小脑上动脉

医学知识 PDG

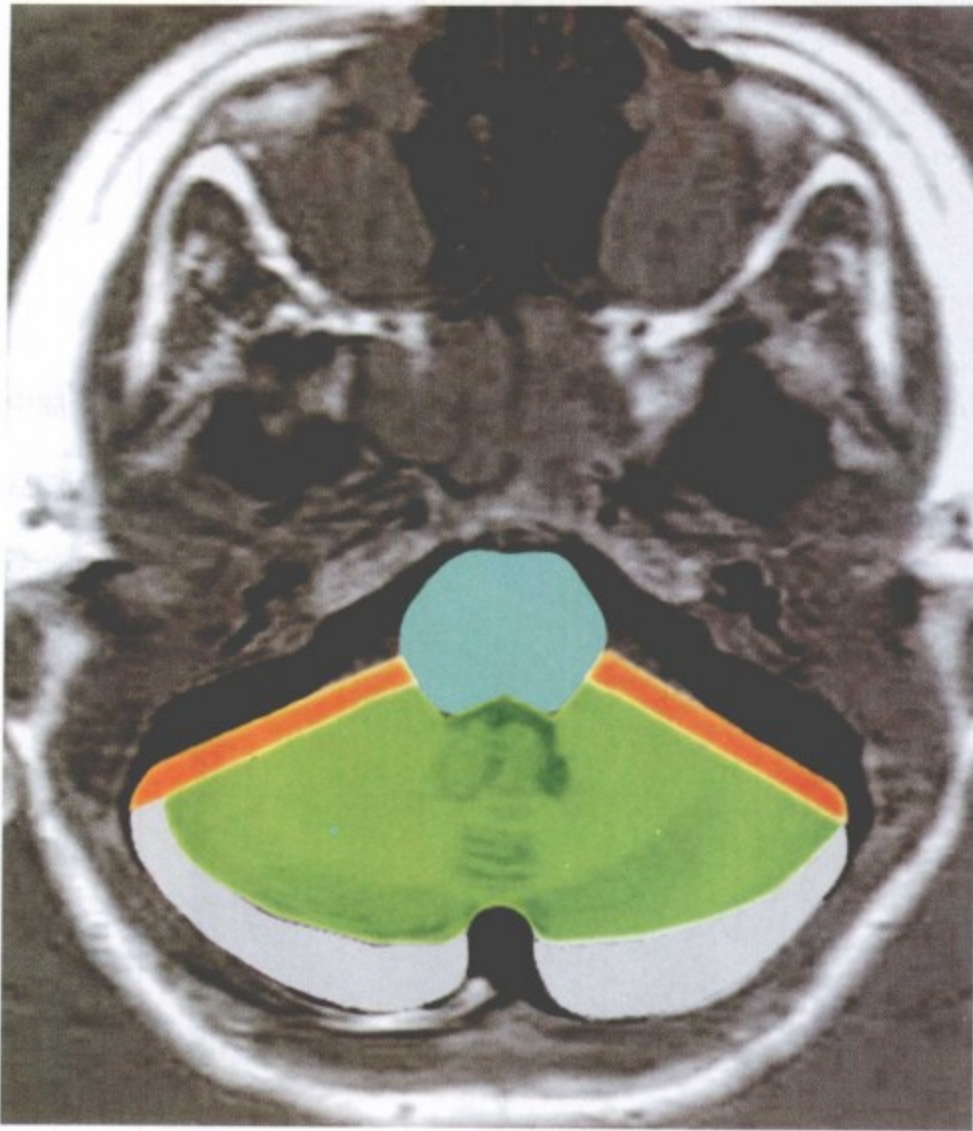


- 大脑中动脉
- 大脑后动脉
- 小脑前下动脉
- 小脑后下动脉



- 椎动脉穿支
- 小脑前下动脉
- 小脑后下动脉 (* 延髓外侧段)

医学影像学
PDG



- 小脑后下动脉
- 小脑前下动脉
- 小脑上动脉
- 基底动脉穿支



- 小脑上动脉
- 大脑后动脉
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉
- 脉络膜后动脉和丘脑后穿动脉
- 大脑中动脉

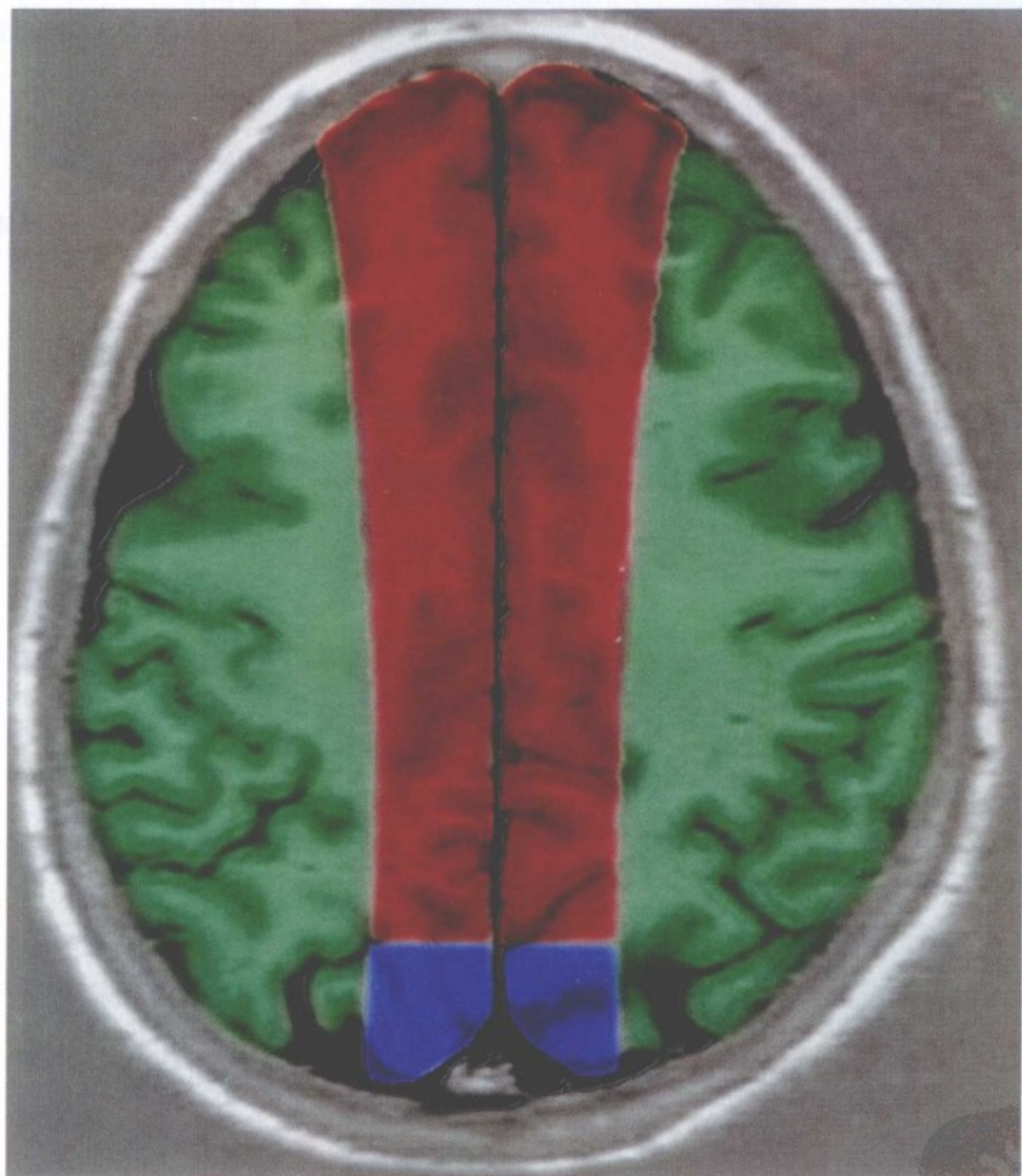
医学知识
PDG



- 大脑后动脉
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉
- 脉络膜后穿动脉和丘脑后穿动脉(发自大脑后动脉)
- 大脑中动脉
- 大脑前动脉
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支(发自大脑前动脉)
- 外侧豆纹动脉(发自大脑中动脉)



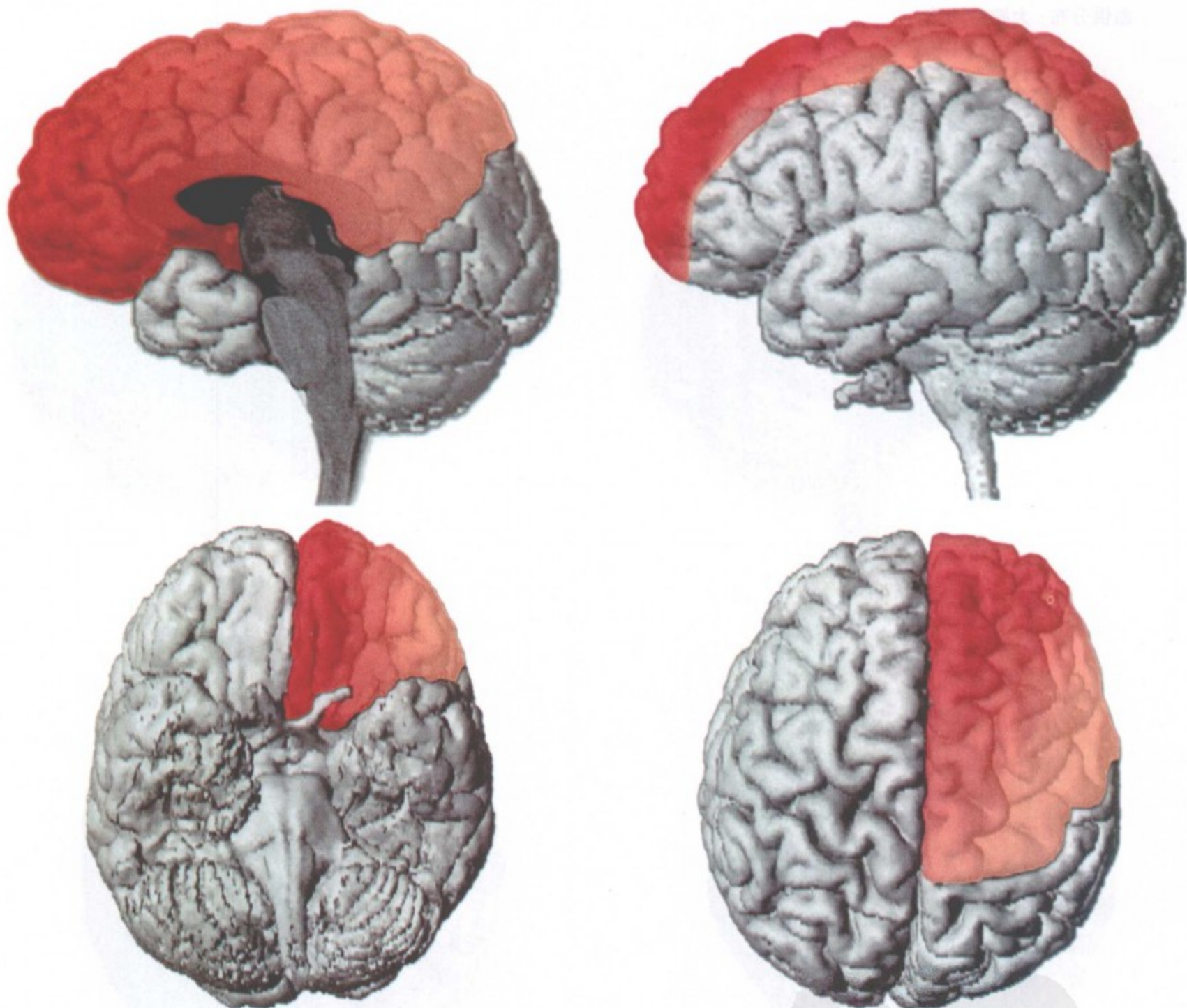
- 大脑后动脉
- 脉络膜前动脉和丘脑前穿动脉
- 大脑中动脉
- 大脑前动脉
- 内侧豆纹动脉和胼胝体穿支(发自大脑前动脉)
- 外侧豆纹动脉(发自大脑中动脉)



- 大脑后动脉
- 大脑中动脉
- 大脑前动脉

醫學
知識
PDG

血供分布：大脑前动脉

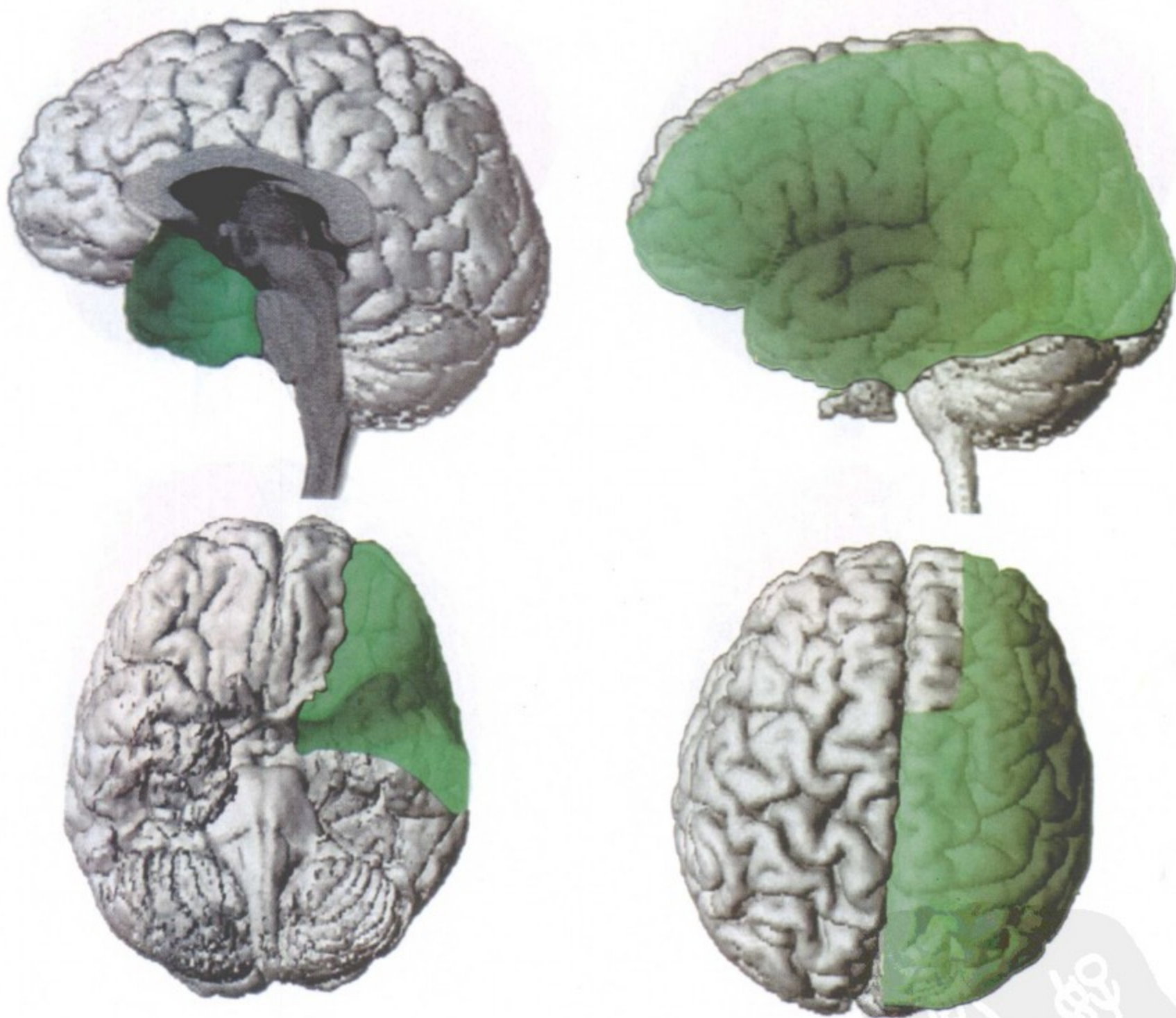


血供分布

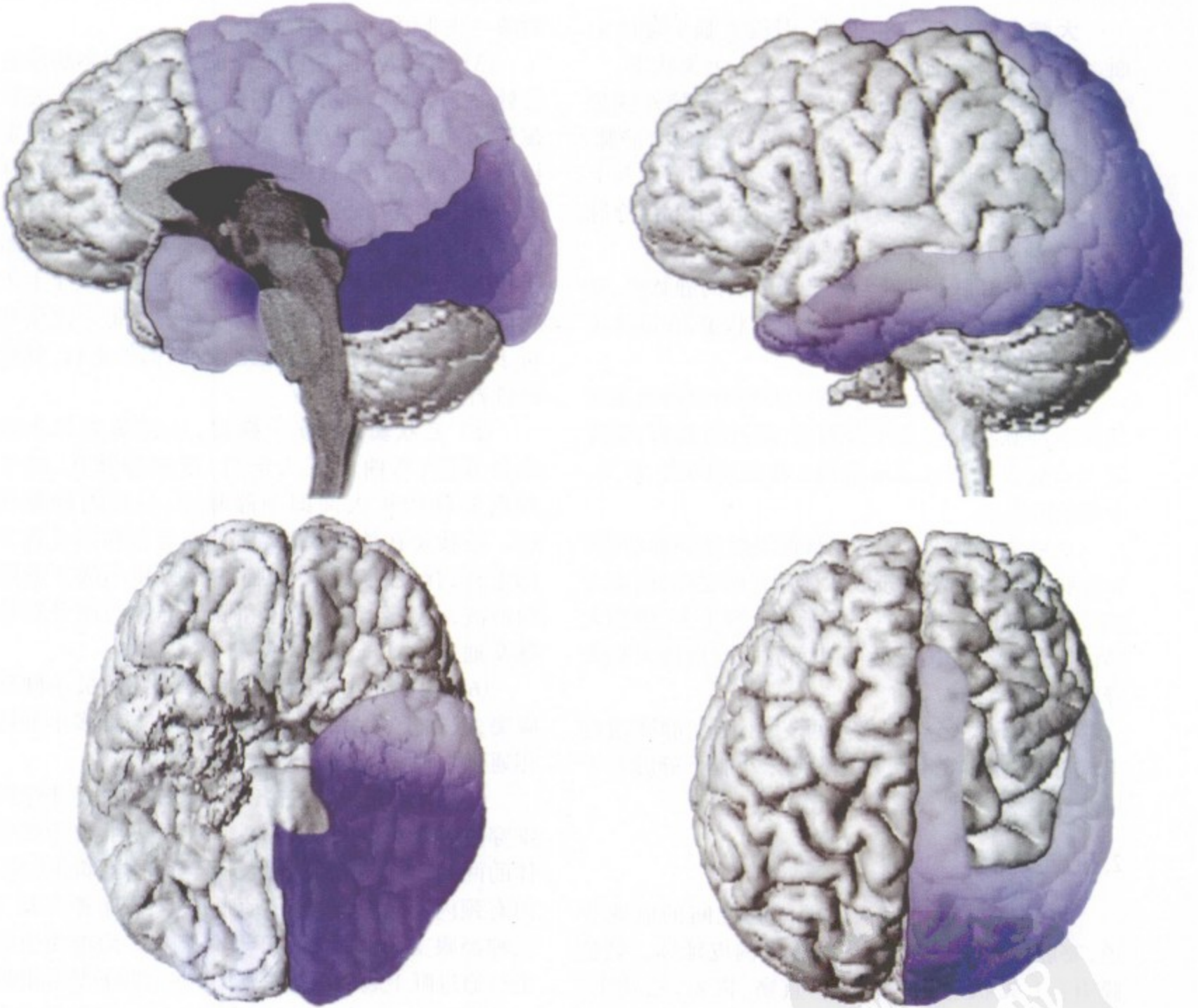
颜色的深浅与血供分布的比例成正比。

例如，在此图中，深红色的区域表示在所有人心中大脑前动脉在此区域的血供分布是完全一致的；在其周围颜色逐渐变浅的区域，由于个体差异，大脑前动脉的血供分布比例逐渐减少。

血供分布：大脑中动脉



血供分布：大脑后动脉



医学知识
PDG

静脉及硬脑膜窦

1. 大脑静脉

根据大脑静脉引流到脑的深部或表浅部位,将大脑静脉分为两组:大脑浅静脉和大脑深静脉。

大脑浅静脉包括大脑上静脉、大脑中静脉、大脑下静脉。

大脑上静脉:有8~12支,引流大脑半球的上、外侧面和内侧面的静脉血,并汇入上矢状窦。

大脑中静脉(Sylvian 浅静脉):沿大脑外侧裂走行,终于海绵窦。通过 Trolard 静脉(上吻合静脉)连接大脑中静脉与大脑上静脉,使大脑中静脉与上矢状窦连接;通过在颞叶上方走行的 Labbé 静脉(下吻合静脉)连接大脑中静脉与横窦。

大脑下静脉:引流大脑半球下面的静脉血,在额叶的眶面汇入大脑上静脉及上矢状窦,在颞叶汇入大脑中静脉及基底静脉。

基底静脉:由大脑前静脉、大脑中深静脉及纹状体下静脉在前穿质汇合而成,绕过大脑脚,最终汇入大脑大静脉(Galen 静脉),收集脚间窝、海马、中脑的静脉血。

大脑内静脉:由脉络膜静脉及终纹静脉(纹状体静脉)结合形成,位于纹状体和丘脑之间,引流大脑半球深部的静脉血。在胼胝体压部下方,两侧大脑内静脉汇合并接受两侧基底静脉而形成大脑大静脉(Galen 静脉)。

小脑静脉:分为上、下两支,小脑上静脉通过上蚓部,终于直窦和大脑内静脉;小脑下静脉终于横窦、岩上窦和枕窦。

2. 硬脑膜窦

硬脑膜窦是位于两层硬脑膜之间的血液管道,窦腔内覆一层内皮,与静脉的内皮延续。硬脑膜有:上矢状窦、下矢状窦、直窦、横窦、乙状窦、枕窦、海绵窦、岩上窦、海绵间窦、岩下窦、基底静脉丛。

(1) **上矢状窦:**位于大脑镰凸面的边缘处,起自额骨盲孔,并在此处与鼻腔静脉相交通,然后沿颅骨内面的中线后行至枕骨粗隆,在此处偏离中线(常居右侧),与双侧横窦相连。上矢状窦的扩大的末端是位于枕内隆凸的窦汇,横窦从窦汇导出。上矢状窦管腔呈三角形,前部管腔狭窄,向后管腔逐渐增大。静脉陷窝是窦壁较薄的扩大部分。在靠

近上矢状窦的硬脑膜上有不规则的静脉陷窝,其上有小静脉的开口,每侧上矢状窦通常有三个静脉陷窝,额静脉陷窝较小,顶静脉陷窝较大,枕静脉陷窝中等大小,许多大脑静脉和蛛网膜颗粒开口于静脉陷窝。

(2) **下矢状窦:**位于大脑镰下方游离缘的后半或后2/3处,终于直窦,在向后走行过程中,管腔逐渐增大,并接受来自大脑镰静脉和大脑半球内侧面的一些非恒定的静脉血液。

(3) **直窦(小脑幕窦):**位于大脑镰与小脑幕会合处,从下矢状窦的终点向后下行走,止于上矢状窦汇入侧横窦的对侧横窦,并与窦汇交通。直窦接受下矢状窦(是直窦的自然连续)、大脑大静脉(Galen 静脉)和小脑上静脉的血液。

(4) **横窦(侧窦):**是一对大的硬脑膜窦,开始于枕内隆凸,一侧横窦(常为右侧)直接连续于上矢状窦;另一侧横窦直接连续于直窦。每一侧横窦位于小脑幕在颅骨附着处之内,向前外走行,到达颞骨岩部。

(5) **乙状窦:**延续于横窦,从横窦离开小脑幕处开始,弯曲向下内走行,至颈静脉孔,终于颈内静脉的扩大部即颈静脉球,与颈内静脉相连。乙状窦在枕骨鳞部、顶骨乳突角和颞骨乳突部走行,接受岩上窦、大脑下静脉和小脑下静脉的血液,并借乳突导静脉和髁导静脉与颅骨膜静脉交通。

(6) **枕窦:**是位于小脑镰附着缘的最小硬脑膜窦,起始于枕骨大孔边缘(在此处与许多小静脉相通),终于窦汇。

(7) **海绵窦:**左、右各一,其内有许多神经纤维穿过并交织成网状结构,窦腔不规则,位于蝶骨体的两侧,前起于眶上裂,后至颞骨岩部的尖端,内有颈内动脉及展神经,动眼神经、滑车神经及三叉神经眼支和上颌支位于其外侧壁。海绵窦引流行通过眶上裂的眼上静脉、一些大脑静脉和沿蝶骨小翼下方走行的小的蝶顶窦的血液,通过岩上窦与横窦相交通,通过岩下窦与颈内静脉相交通,通过 Vesalii 孔、卵圆孔和破裂孔内的静脉丛与翼丛相交通,通过眼静脉与内眦静脉相交通。两侧海绵窦通过前、后海绵间窦相交通。

(8) **海绵间窦:**前、后各一,分别通过垂体的前方和后方连接两侧海绵窦,与海绵窦一起形成一个围绕垂体的静脉环(环窦)。

(9) **岩上窦:**是狭小的静脉窦,在小脑幕附着

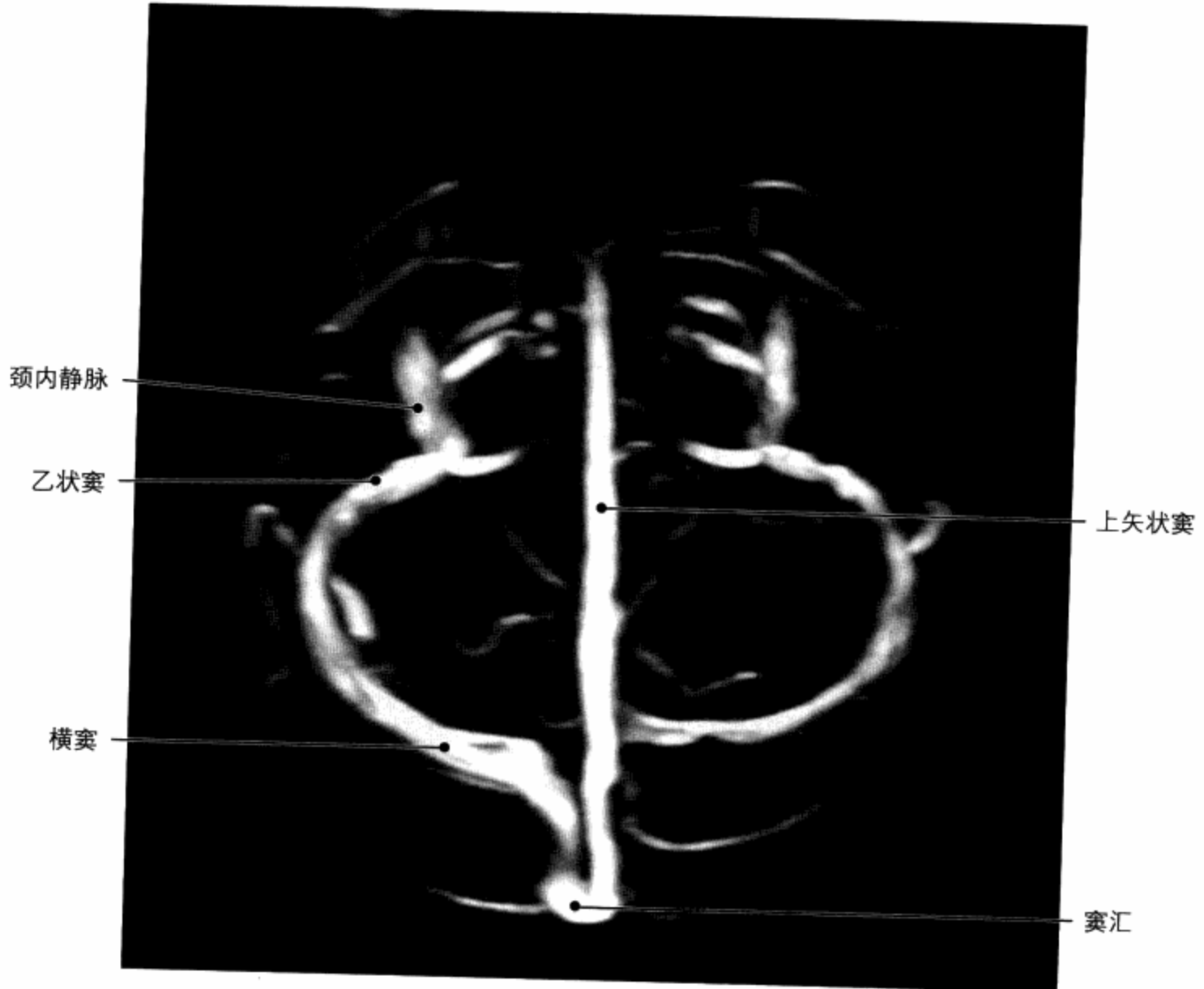
处和颞骨的岩上沟向后外走行,连接海绵窦和横窦,接受一些小脑静脉、大脑下静脉和来自中耳的静脉血液。

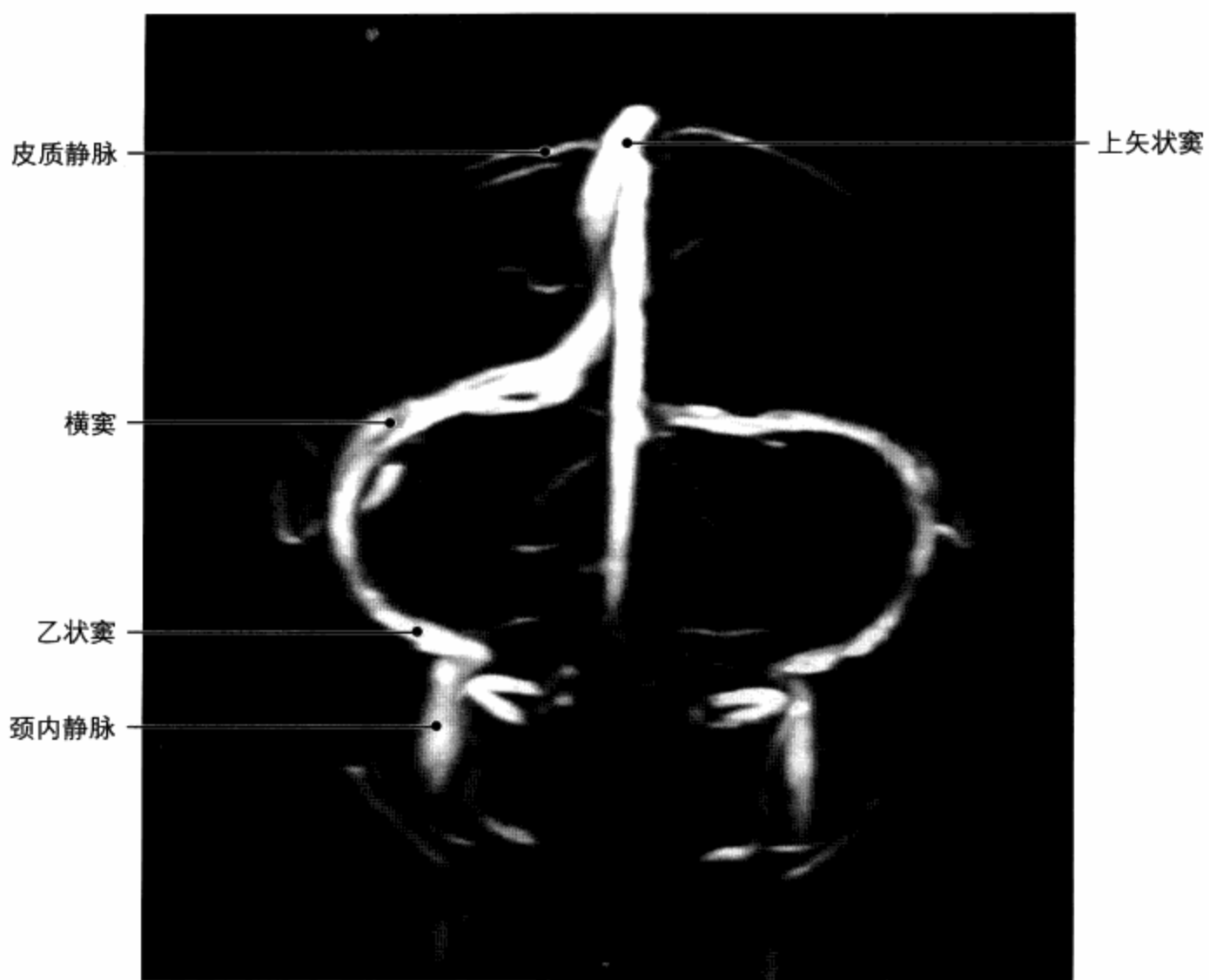
(10) 岩下窦: 位于颞骨岩部与枕骨接合处形成的岩下沟内,起始于海绵窦,终于颈内静脉球的

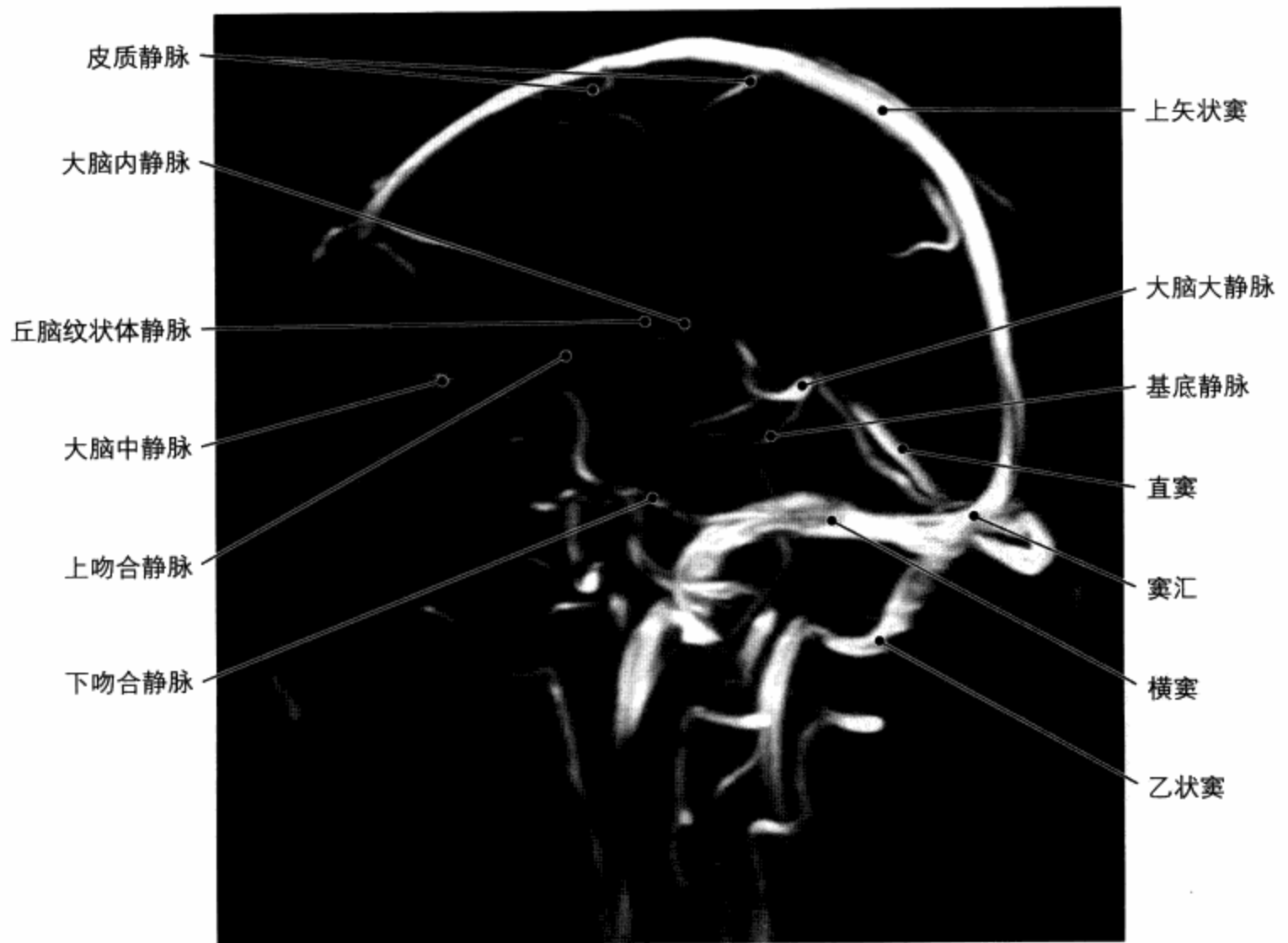
上部,接受内耳静脉和来自延髓、脑桥和小脑下面的静脉。

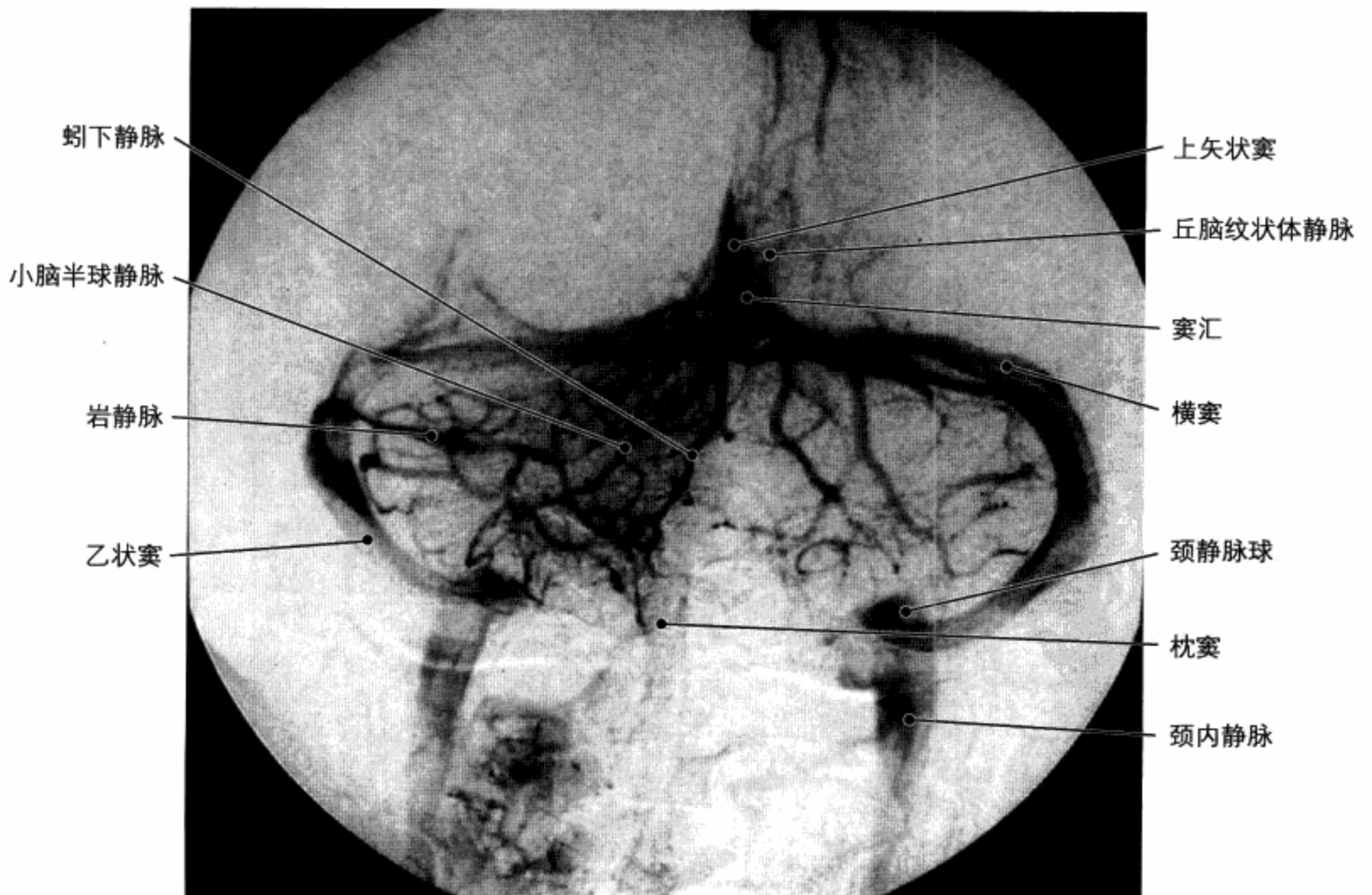
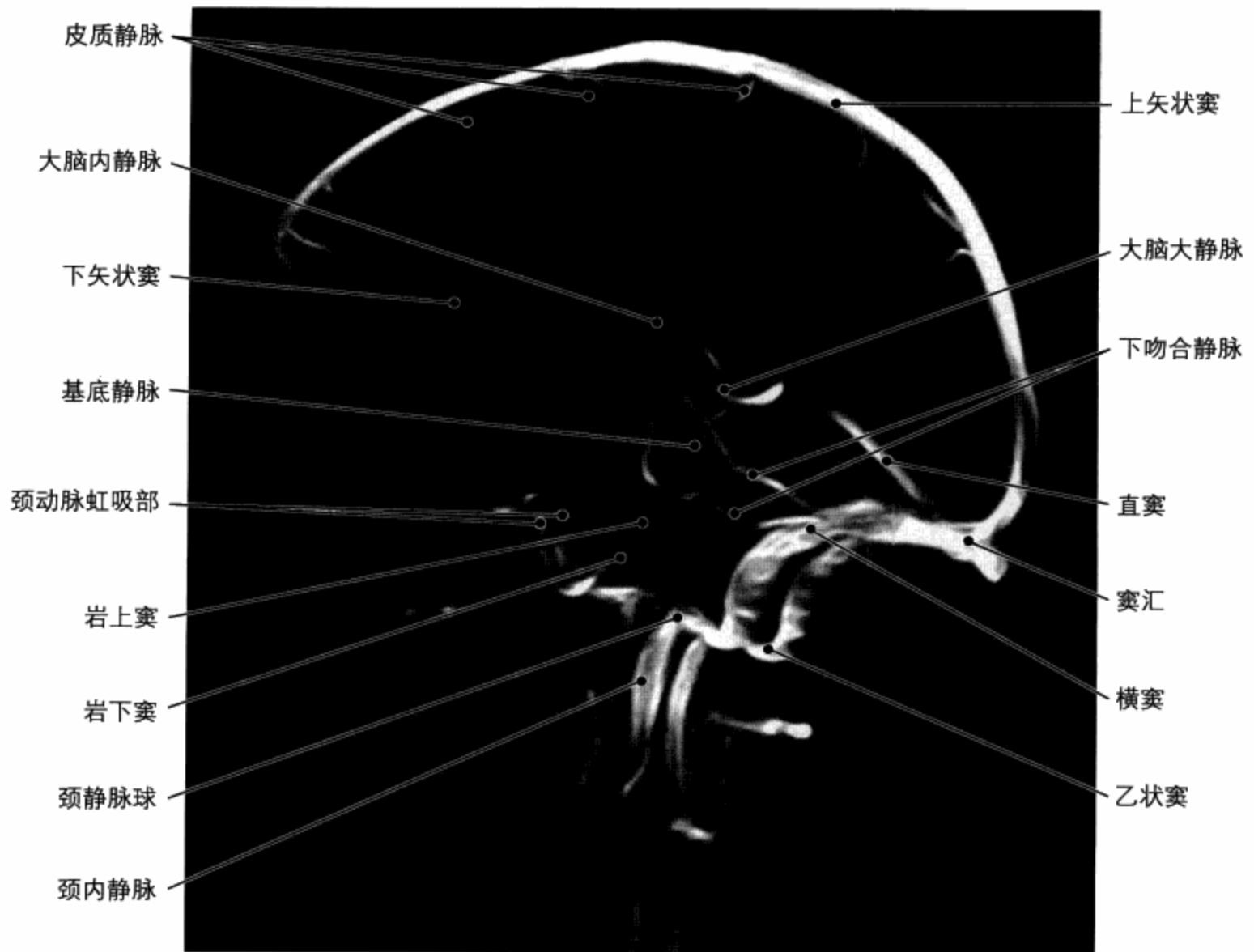
(11) 基底静脉丛(基底静脉窦): 是位于两层硬脑膜之间的几个相互交通的静脉管道,与双侧岩下窦相连。

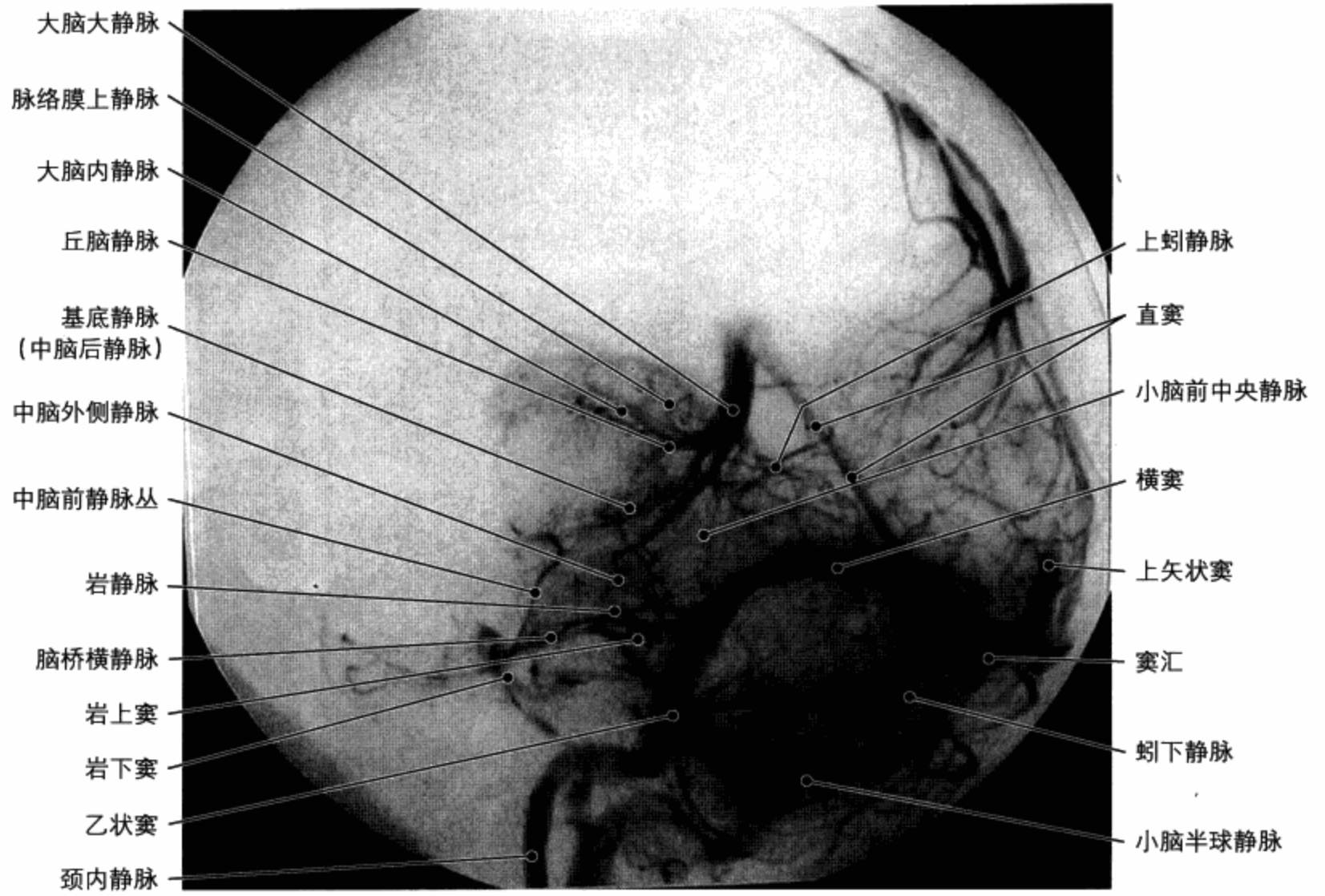
C 颅内静脉

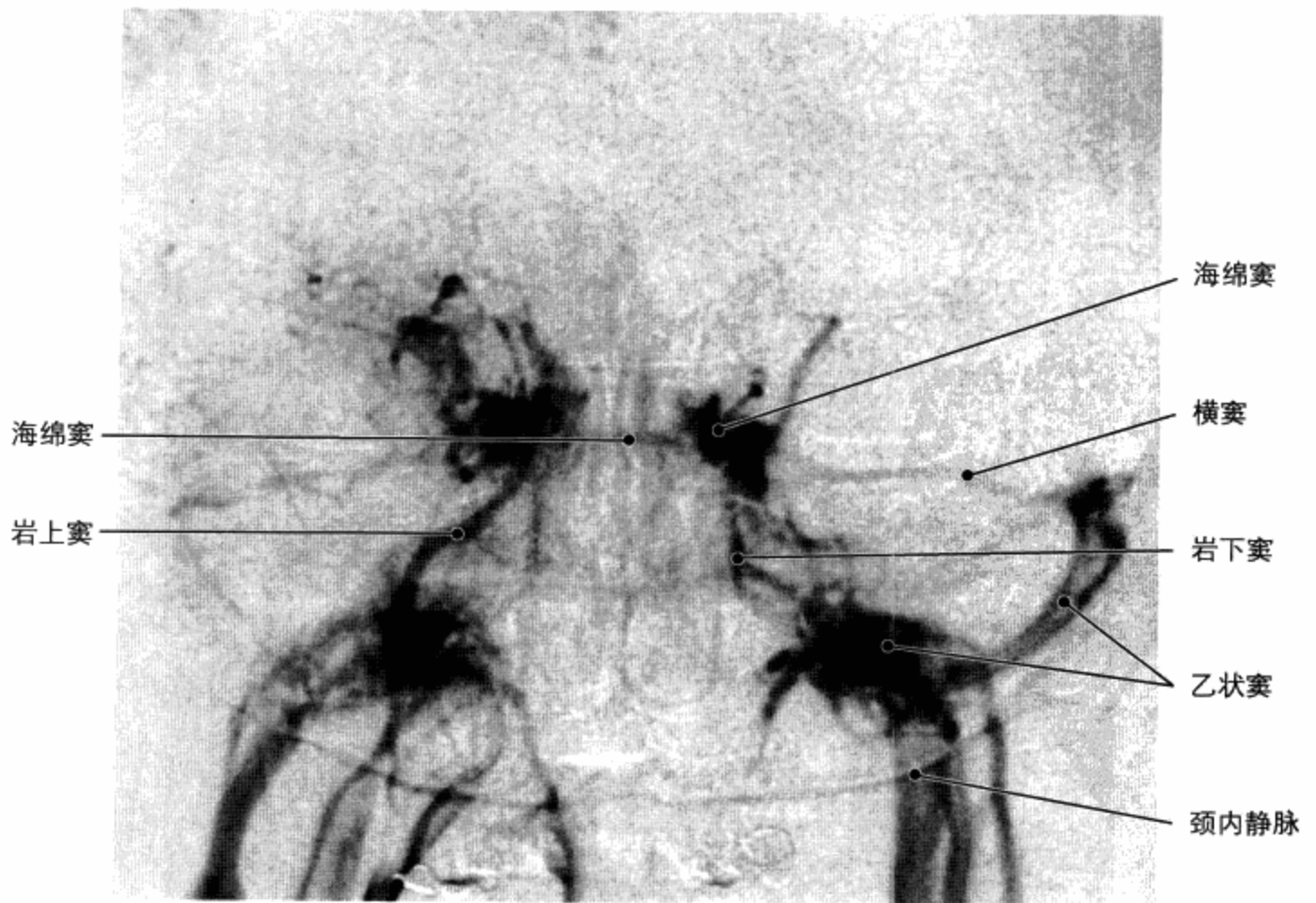
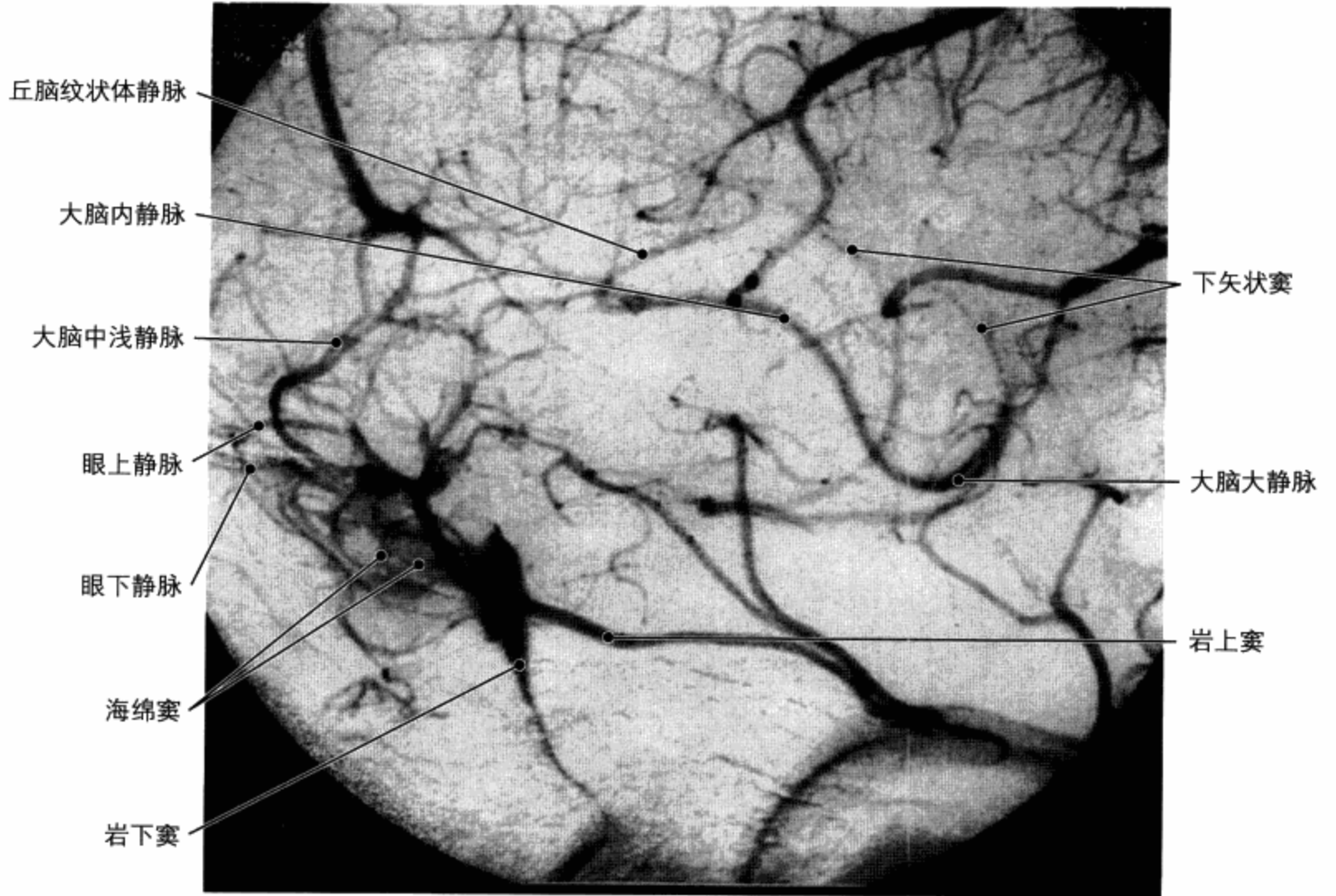


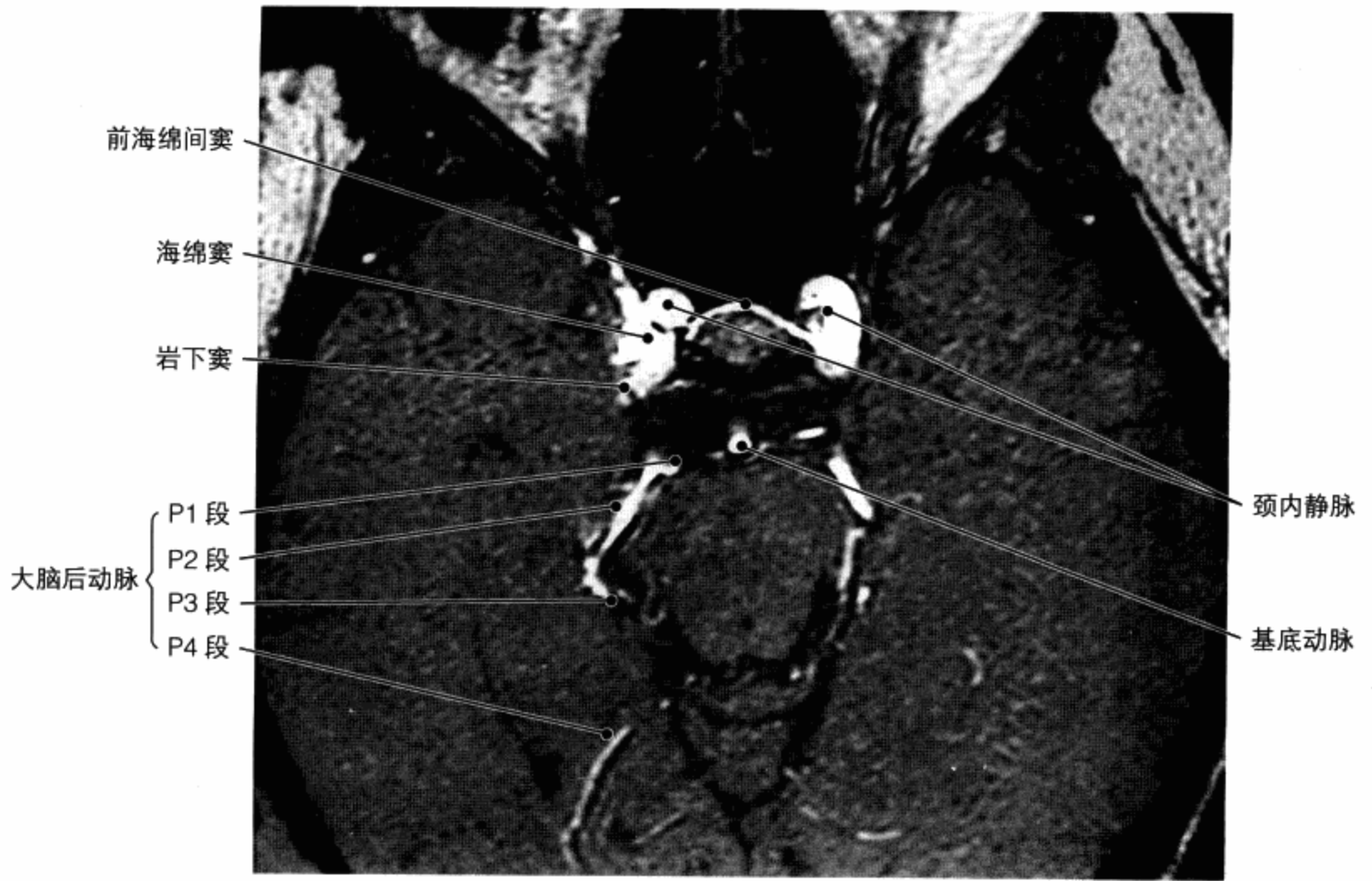












参 考 文 献

- Bouthillier A., van Loveren H.R., Keller J.T., *Segments of the internal carotid artery: a new classification*. Neurosurgery 38:425-33, 1996.
- Di Salle F., Duvernoy H., Rabischong P., Scarabino T., Salvolini U., *Atlas of Morphology and Functional Anatomy of the Brain*. Springer-Verlag, Berlin, 2005.
- Duvernoy H.M., *The Human Brain: Surface, Blood Supply, and Three Dimensional Sectional Anatomy*, 2nd edition. Springer, Vienna, 1999.
- Duvernoy H.M., *The Human Hippocampus*, 2nd edition. Springer-Verlag, Heidelberg, 1998.
- Gallucci M., Gagliardo O., Splendiani A., De Amicis R., *La loggia cavernosa: anatomia neuroradiologica normale*. Rivista di Neuroradiologia 13:367-73, 2000.
- Gallucci M., Sparvoli L., *Patologia dell'osso temporale*. In: Dal Pozzo G., Compendio di Risonanza Magnetica, Cranio e Rachide. UTET, Torino, 2001:807-836.
- Gallucci M., Splendiani A., Masciocchi C., *Spine and spinal cord: Neuroradiological functional anatomy*. Rivista di Neuroradiologia 11:293-304, 1998.
- Herrero, Barcia C., Navarro J.M., *Functional anatomy of thalamus and basal ganglia*. Child's Nerv. Syst. 18:386-404, 2002.
- Krayenbuhl H., Huber P., Yasargil M.G., *Cerebral angiography*, 2nd completely revised edition. Thieme-Verlag, Stuttgart, 1982.
- Lasjaunias P.L., Berenstein A., *Surgical Neuroangiography: Functional Vascular Anatomy of Brain, Spinal Cord and Spine*. Springer-Verlag, Berlin, 1991.
- Mazzucato F., *Anatomia radiologica tecnica e metodologia. Propedeutiche alla diagnostica mediante immagini*. Ed. Piccin, Torino, 1997.
- Nieuwenhuys R., Voogd J., van Huijzen C., *The human central nervous system*. Springer-Verlag, Berlin, 1988.
- Nolte J., *The Human Brain. An introduction to its functional anatomy*, 4th edition. Mosby, St. Louis, MO, 1999.
- Osborn A.G., *Cerebral Angiography*, 2nd edition. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 1999.
- Osborn A.G., *Diagnostic Neuroradiology*. Mosby-Year Book, St. Louis, MO, 1994.
- Perugini S., Ghirlanda S., Manfrè L., Gallucci M., Castrucci M., *Rocche petrose*, in: Compendio di Tomografia computerizzata e TC spirale. Ed. Dal Pozzo G., 1999:263-285.
- Talairach J., *Co-Planar Stereotactic Atlas of the Human Brain*. Thieme Verlag, Stuttgart, 1988.
- Tamraz J.C., Comair Y.G., *Atlas of Regional Anatomy of the Brain Using MRI with Functional Correlations*. Springer-Verlag, Berlin, 2000.
- Truwitt C.L., Lempert T.E., *High resolution atlas of cranial neuroanatomy*. Lippincott Williams and Wilkins, Baltimore, 1994.