

实验二 小脑、间脑、端脑内部结构

[实验目的]

- (1) 掌握：小脑的位置和外形以及三对小脑脚的名称和位置；小脑的分区及功能。间脑的位置、外形和分部。背侧丘脑的位置和分部；丘脑腹后核的分部及各部位纤维联系。大脑半球外形、分叶及各叶的重要沟回；基底核的组成和位置，纹状体的组成；内囊的位置、分部、各部通过的纤维束及损伤后的临床表现；大脑皮质功能定位，各功能区的位置和功能。
- (2) 熟悉：小脑的内部结构和功能。第三脑室的位置和交通。侧脑室的形态及交通。
- (3) 了解：小脑的纤维联系。丘脑腹前核、丘脑内侧核的位置、联系及功能；下丘脑的主要核团及其与垂体的关系。大脑髓质的纤维分类；边缘系统的组成和功能。

[标本观察]

(一) 小脑

取脑正中矢状切标本，观察小脑位于颅后窝，小脑借 3 对小脑脚与脑干相连，小脑与脑干之间的腔隙为第四脑室。小脑后上方隔着小脑幕与端脑枕叶底面相对。

1. 小脑的外形

小脑可分为中间缩窄的小脑蚓和两侧膨大的小脑半球（图 8-2-1）。蚓的下部以深沟与小脑半球分隔，并陷入两个半球之间，从后向前分为蚓结节、蚓锥体、蚓垂、小结。小脑半球上面前 1/3 与后 2/3 交界处有原裂将小脑分成前叶和后叶。小脑半球下面近枕骨大孔处膨隆的部分，称小脑扁桃体，当颅脑外伤或颅内肿瘤等疾病导致颅内高压时，小脑扁桃体可嵌入枕骨大孔形成小脑扁桃体疝。

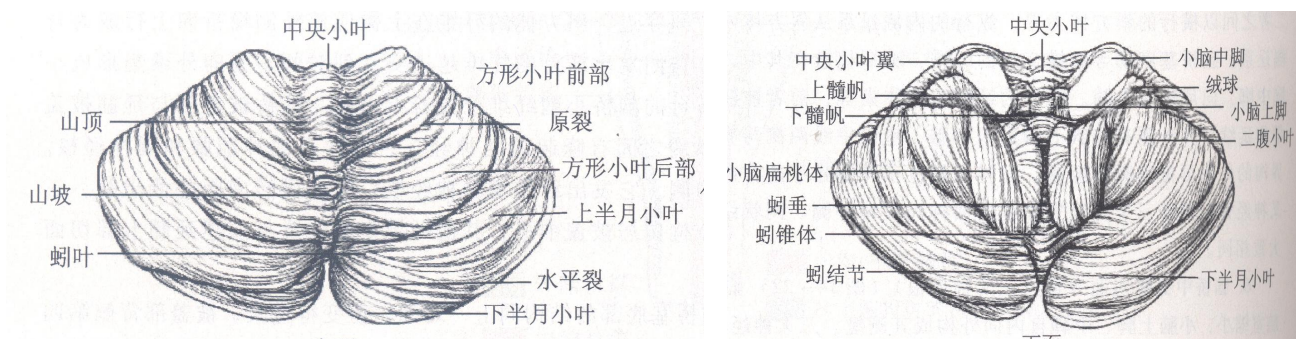


图 8-2-1 小脑上、下面观

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P160，图 13-18，书号：978-7-03-036325-1

2. 小脑的分叶及分区

小脑根据进化与功能可分为三部，用涂色的标本或模型观察。

(1)绒球小结叶：染成绿色的部分。在小脑的下面，包括半球上的两个绒球和小脑蚓前端的小结，其间以绒球脚相连。该叶在种系发生上最古老，称为古小脑。

(2)前叶：染成红色，位于小脑上部原裂以前的部分，以及蚓垂和蚓锥。前叶在种系发生上晚于绒球小结叶，称为旧小脑。

(3)后叶：未染色部分，位于原裂以后的大部分小脑区域。后叶在进化过程中发生最晚，称为新小脑。

3. 小脑的内部结构

取小脑厚片或切面标本观察小脑内部结构，小脑表面覆盖一层较薄的灰质，称小脑皮质，皮质深面的白质称髓质，主要由进出小脑的纤维组成。髓质内包埋有4对灰质核团称小脑核或小脑中央核（图8-2-2），由内侧向外侧依次为顶核、球状核、栓状核和齿状核。小脑的主要功能是维持身体平衡，调节肌张力和协调运动。

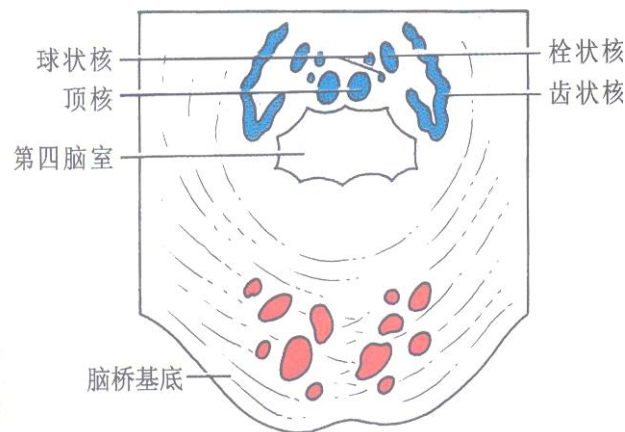


图 8-2-2 小脑中央核

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013年1月第二版，P161，图13-19，书号：978-7-03-036325-1

(二)间脑

间脑位于两侧大脑半球之间，体积虽小，但其结构和功能却十分复杂。取大脑正中矢状切标本观察，见其除腹面以视交叉、视束、灰结节、漏斗和乳头体为下界露于表面外，其余

部分被大脑半球覆盖，外侧壁又与大脑半球接合，故间脑与端脑边界不如其他脑部清楚(图 8-2-3，图 8-2-4)。根据其位置和功能，可分为 5 个主要部分：背侧丘脑、后丘脑、底丘脑、上丘脑和下丘脑。

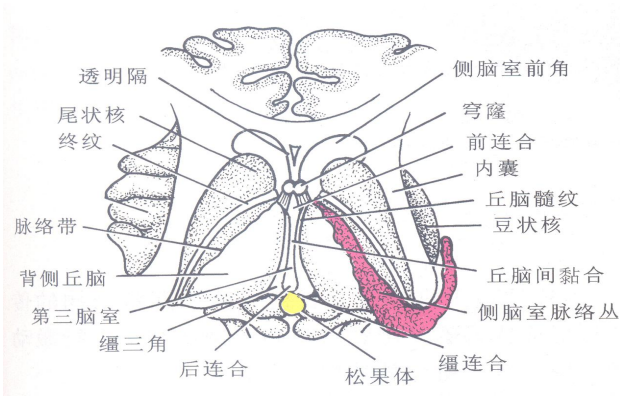


图 8-2-3 间脑的背面

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P162，图 13-20，书号：978-7-03-036325-1

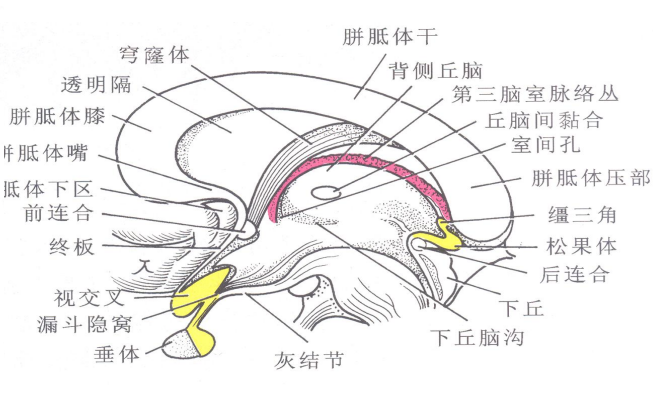


图 8-2-4 脑干的正中矢面

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P163，图 13-21，书号：978-7-03-036325-1

1. 背侧丘脑（又称丘脑） 结合丘脑的模型和冠状切面标本观察(图 8-2-3，图 8-2-4，图 8-2-5)，可见背侧丘脑由两个卵圆形的灰质团块借丘脑间粘合组成，中夹第三脑室。丘脑前端突出称丘脑前结节，后端膨大为丘脑枕，背内侧面游离，朝向第三脑室，背外侧面与端脑的尾状核、内囊相贴。在大脑正中矢状切标本上，可见其内侧面下方有一浅沟，称下丘脑沟，是背侧丘脑与下丘脑的分界线。

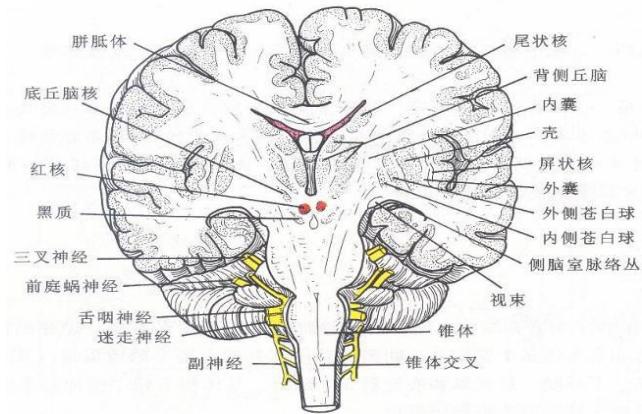


图 8-2-5 脑的冠状面(示底丘脑核)

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P163，图 13-22，书号：978-7-03-036325-1

5. 下丘脑

(1)外形和主要核团：从脑的正中矢状切面标本观察，下丘脑位于下丘脑沟以下，构成第三脑室侧壁的下部和底壁(图 8-2-4)。从底面观察，下丘脑从前向后包括以下结构：左、右视神经合成的视交叉，向后延伸为视束，视交叉后稍隆起的灰结节，灰结节向下移行为漏斗，漏斗下端连于垂体，灰结节后方有一对圆形的乳头体。

下丘脑包含许多核团(图 8-2-7)，其主要核团有：①视上核、室旁核，由含有胶状神经分泌物的细胞组成，分别位于视交叉外端背外侧部和第三脑室上部两侧；②漏斗核(弓状核)靠近漏斗处；③乳头体核位于乳头体内。

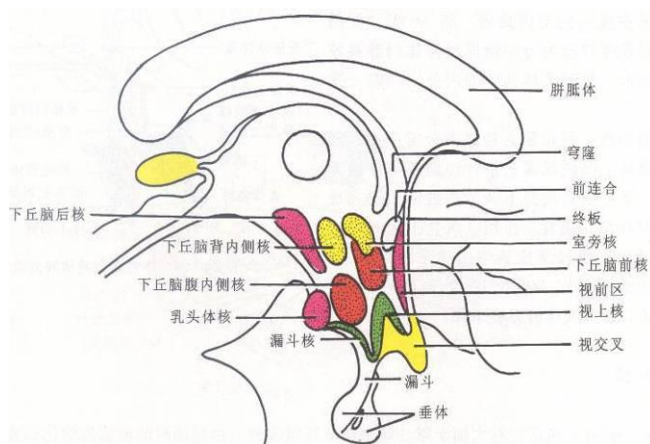


图 8-2-7 下丘脑的主要核团

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P165，图 13-24，书号：978-7-03-036325-1

(2)下丘脑的功能：下丘脑是神经内分泌中心，通过与垂体的密切联系，将神经调节和体液调节融为一体，参与机体的内分泌活动调节。此外，下丘脑作为内脏活动的皮质下中枢，将内脏活动与多种生理活动联系起来，调节摄食与水平衡，控制体温，参与情绪行为与性行为等重要生理过程。

6. 第三脑室

第三脑室是位于左、右背侧丘脑和下丘脑之间的狭窄腔隙(图 8-2-3, 图 8-2-4)，前方借左、右室间孔与大脑半球内的侧脑室相通，后方经中脑水管与第四脑室相通。第三脑室底自前向后由视交叉、灰结节、漏斗和乳头体构成；顶为第三脑室脉络丛。

(三)端脑

1. 端脑的外形

端脑又称大脑，是脑的最大、最高级部分。在全脑标本上观察，可见端脑被大脑纵裂分为左、右两个大脑半球。纵裂的底为胼胝体，由连接两半球的横行纤维组成。每个大脑半球可分为三面三极，三面即背外侧面、内侧面及底面，三极即额极(前端突出的部分)、枕极(后端突出的部分)和颞极(在外侧面，向前下突出的部分)。大脑半球表面有许多深浅不同的沟，沟与沟之间的凸起为回。

(1)大脑半球的叶间沟和分叶(图 8-2-8)：取整脑正中矢状切标本观察以下结构。大脑表面有三条较为恒定的深沟，借此将大脑半球分为五叶。三条叶间沟分别是：

1)外侧沟：起自半球下面，转至半球背外侧面，斜行向后上方。

2)中央沟：位于背外侧面中央稍偏后，上端转向半球的内侧面，下端斜向前下达外侧沟中段的稍上方。

3)顶枕沟：位于半球内侧面后部，上端向后上转至背外侧面，下端斜向前下与前后走行的距状沟相接。

在背外侧面上由顶枕沟与枕前切迹（背外侧面与底面交界缘后部距后端约 4 cm 处）作一连线，此线中点至外侧沟后端作一连线，可将大脑半球分成五个脑叶：额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。

1)额叶：位于外侧沟上方和中央沟前方。

2)顶叶：位于外侧沟上方，中央沟后方，顶枕沟以前。

3)枕叶：位于顶枕沟以后的部分。

4)颞叶：位于外侧沟以下的部分，借顶枕沟与枕前切迹间的连线与枕叶分界。

5)岛叶：位于外侧沟底，为额叶、顶叶和颞叶所掩盖。在切去部分额、颞、顶叶的标本上可观察到岛叶的全貌(图 8-2-9)。

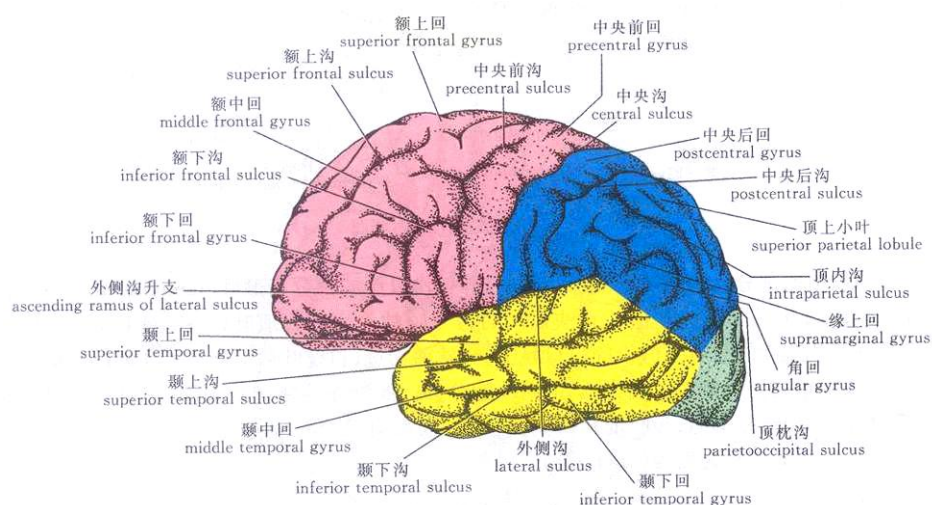


图 16-48 大脑半球背外侧面

图 8-2-8 大脑半球的沟回（背外侧面）

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P167，图 13-27，书号：978-7-03-036325-1

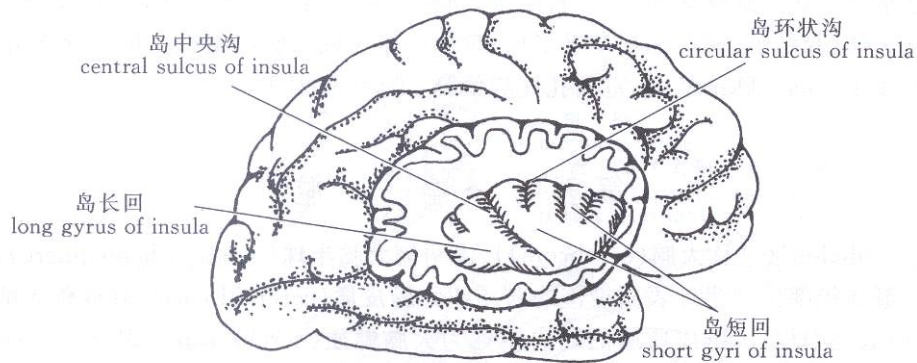


图 16-49 大脑半球的岛叶

图 8-2-9 大脑半球的岛叶

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P167，图 13-28，书号：978-7-03-036325-1

(2) 大脑半球的重要沟回

1) 背外侧面(图 8-2-8): 在大脑半球标本或模型上观察。在额叶，有一与中央沟平行的沟叫中央前沟，此沟向前有上、下两条与上缘平行的沟，分别称额上沟和额下沟。中央沟与中央前沟之间的回为中央前回，额上沟以上为额上回，额下沟以下为额下回，两沟之间为额中回。在颞叶，有与外侧沟平行的颞上沟和颞下沟，将颞叶分为颞上回、颞中回和颞下回。深入外侧沟的颞叶上面，有两条横向的短回，称颞横回。在顶叶，平行于中央沟后方的是中央后沟，两沟间为中央后回。自中央后沟向后，有前后走向的顶内沟，该沟以上为顶上小叶，以下为顶下小叶。顶下小叶又分为围绕外侧沟末端的缘上回和围绕颞上沟末端的角回。

2) 内侧面(图 8-2-10): 内侧面中部可见弓形的胼胝体断面(中间部为体，后端膨大称胼胝体压部，前端转弯处为胼胝体膝，向下缩细为胼胝体嘴)。环绕胼胝体的沟叫胼胝体沟。向后绕压部后向前移行于海马沟。胼胝体沟上方有与之平行的扣带沟，该沟在胼胝体压部处转向背侧称边缘支。胼胝体沟与扣带沟间的脑回为扣带回。扣带回中部上方有中央旁小叶，它是中央前、后回向内侧面延伸的部分。与顶枕沟前下端相连的弧形沟为距状沟，顶枕沟与距状沟之间的三角形区称楔叶。距状沟的下方为舌回。约相当于胼胝体中部的下方，有一弯曲走向前下方的纤维束，为穹窿的一部分，穹窿前部为穹窿柱(穹窿的全貌用特殊标本及模型示教)。穹窿柱与胼胝体之间的三角形薄板称为透明隔。胼胝体嘴下后方可见一小圆形的纤维束断面为前连合(前连合的全貌可用特殊标本及模型示教)。前连合与视交叉之间的薄板，称为终板。约相当于前连合断面部位，在该处穹窿柱后方与背侧丘脑前端之间存在一小孔，

为室间孔，此孔连通侧脑室与第三脑室。

在半球内侧面，可见位于胼胝体周围和侧脑室下角底壁的一圈弧形结构：包括膈区、扣带回、海马旁回、海马和齿状回等，合称边缘叶。

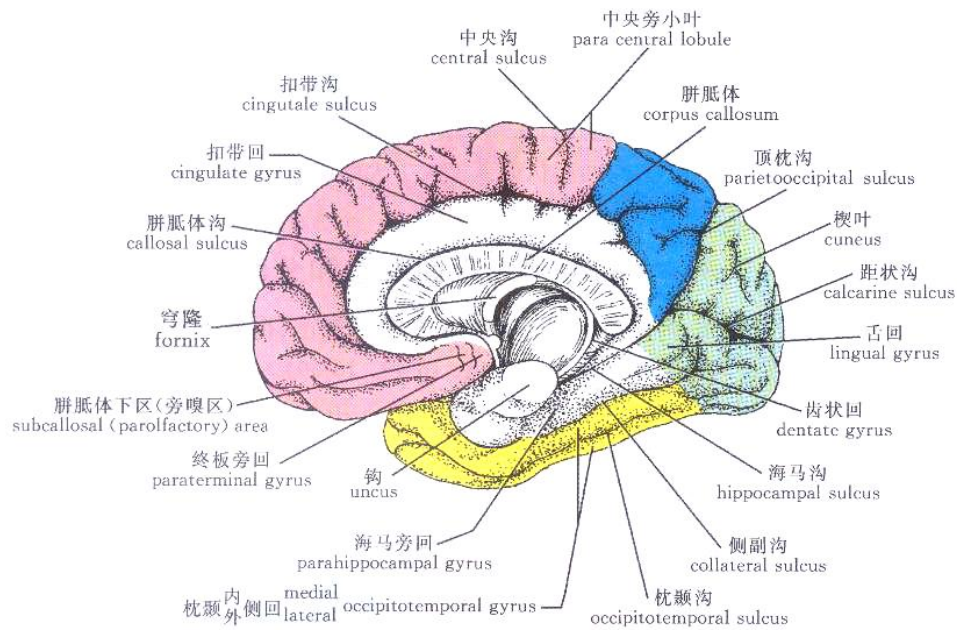


图 16-50 大脑半球内侧面

图 8-2-10 大脑半球的沟回(内侧面)

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P168，图 13-29，书号：978-7-03-036325-1

3)底面 (图 8-2-11)：在额叶底面，大脑纵裂两侧各有一前后走向的神经纤维束即嗅束，其前端膨大为嗅球，后端移行为一小三角形区域称嗅三角，嗅三角与视束之间的区域称前穿质。在颞叶底面的中部有一条前后纵走的沟，称侧副沟，其前段内侧的回称海马旁回(又称海马回)，海马旁回前端向后上弯曲，称钩。海马旁回内侧为海马沟，沟的上方呈锯齿状的灰质带称齿状回（在海马标本上示教），海马旁回外上方，侧脑室下角底壁上有一弓形隆起的结构为海马(图 8-2-12) (海马全貌标本示教)。

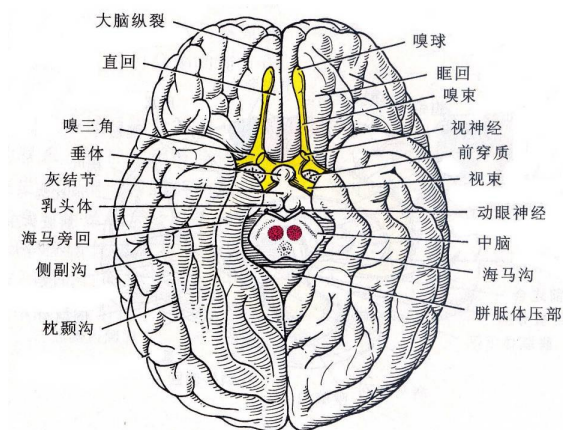


图 8-2-11 脑底面

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P169，图 13-30，书号：978-7-03-036325-1

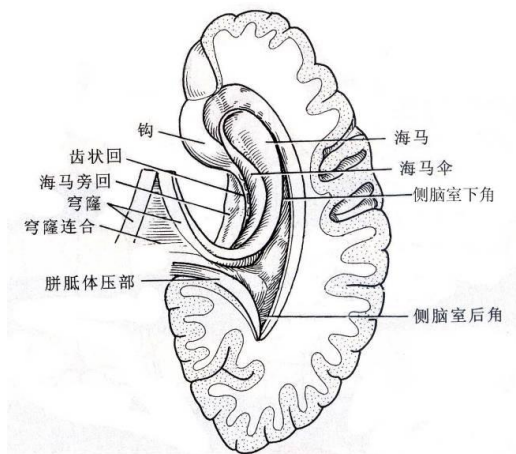


图 8-2-12 海马

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P169，图 13-31，书号：978-7-03-036325-1

2. 端脑的内部结构

大脑半球主要由灰质与白质构成。覆盖端脑表面的灰质，称大脑皮质；大脑半球深部的灰质，称基底核。在大脑半球上部的水平切面上观察，周边颜色较深的部分为大脑皮质，中央颜色较淡的部分为髓质(白质)，此处髓质主要由脑的连合纤维构成。髓质的中央出现若干灰质团块及裂隙，这些灰质团块主要为基底核，裂隙则分别为侧脑室及第三脑室。

1) 大脑皮质的功能定位

大脑皮质不同区域执行不同的特定功能，这些具有一定功能的脑区称为“中枢”。重要

的皮质中枢有(图 8-2-13):

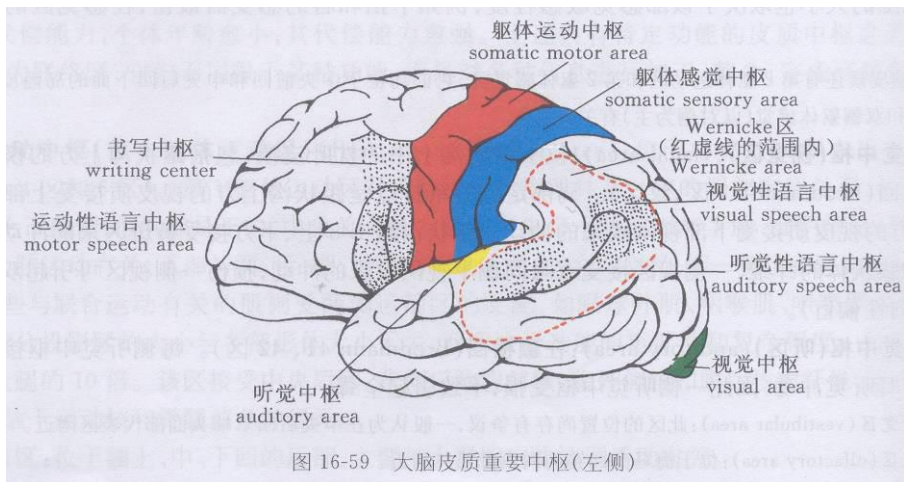
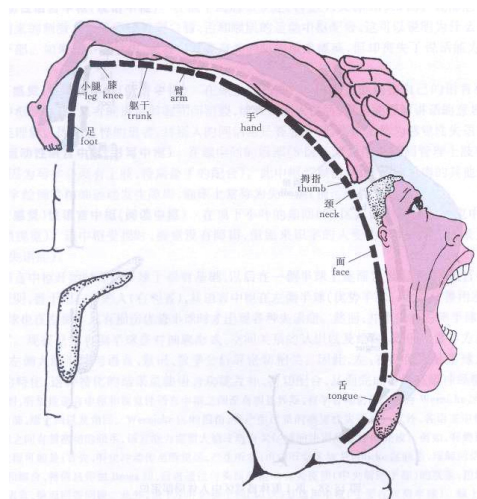


图 8-2-13 大脑皮质重要中枢（左侧）

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P170，图 13-32，书号：978-7-03-036325-1

1)第 I 躯体运动区：位于中央前回和中央旁小叶的前部(4，6 区)。主管对侧半身骨骼肌的随意运动，其特点是：①对人体对侧半身的管理是倒置的，但头面部仍然正置，即所谓“体倒头正”管理(图 8-2-14)；②左、右交叉管理，即一侧运动区支配对侧肢体的运动。③皮质代表区的大小与该部功能的重要性和精细程度有关，而与该部的形体大小无关。



来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P171，图 13-32，书号：978-7-03-036325-1

2)第 I 躯体感觉区：位于中央后回和中央旁小叶后部(3，1，2 区)。主管对侧半身的深、

浅感觉，包括痛觉、温度觉、触觉、压觉及位置觉和运动觉。其特点是：①对人体对侧半身的管理是倒置的，但头面部仍然正置，即所谓“体倒头正”管理（图 8-2-15）；②左、右交叉管理；③身体各部投影区的大小取决于该部感觉的敏感程度。

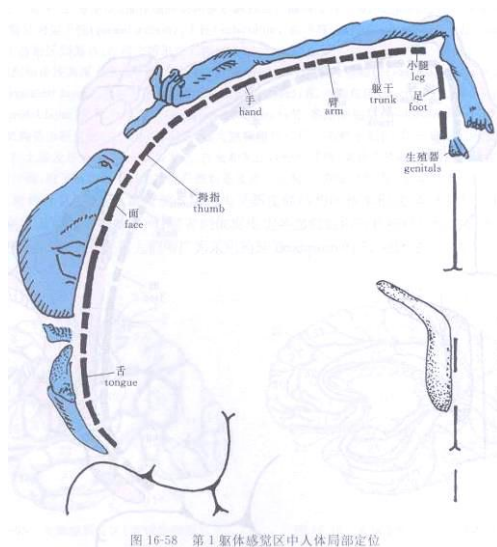


图 8-2-15 人体各部在第 I 躯体感觉区的定位

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P171，图 13-34，书号：978-7-03-036325-1

3)视区：位于枕叶距状沟两侧(17 区)，亦有定位投射关系。

4)听区：位于颞横回(41，42 区)，一侧听区接受来自两耳的听觉冲动。

5)语言区：人类大脑皮质独有。语言区域多在左侧大脑半球上（包括右利和一部分左利的人）。从语言功能上看，左侧半球可视为优势半球。语言区域包括(图 17-25)：

①听觉性语言中枢（听话中枢）：位于颞上回后部(22 区)。此区损伤后，导致感觉性失语症。

②运动性语言中枢（说话中枢）：位于额下回后部(44、45 区)，此区损伤后，导致运动性失语症。

③视觉性语言中枢（阅读中枢）：位于角回(39 区)，此区损伤后，导致失读症。

④书写中枢：位于额中回后部（8 区），此区损伤后，导致失写症。

(2)基底核 (图 8-2-16, 图 8-2-17)：用模型及切面标本观察。

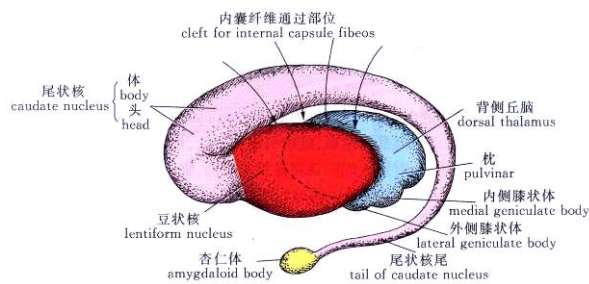


图 16-60 基底核(左侧)

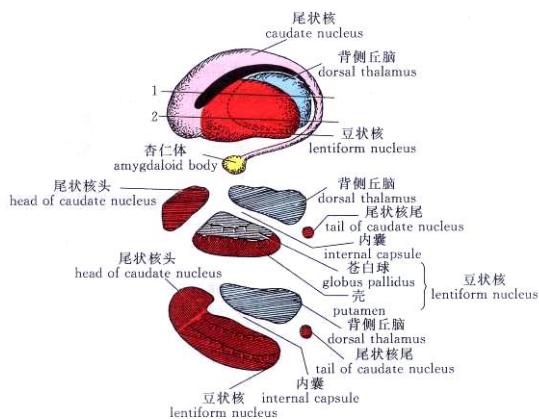


图 16-61 纹状体和背侧丘脑示意图

(下面 2 个图为通过 1、2 的二个水平断面,示内囊位置)

图 8-2-16 纹状体和背侧丘脑示意图

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P172，图 13-35，书号：978-7-03-036325-1

基底核包括尾状核、豆状核、屏状核和杏仁体。在大脑中部水平切面上观察，可见在侧脑室前角切面的后外侧，有一呈卵圆形的灰质团块切面，为尾状核头的切面。在尾状核头切面的后外侧有一三角形的灰质切面为豆状核切面，该核在切面上被两纵行的白质分隔为三部，外侧部最大且颜色较深，称为壳，内侧二部颜色较浅合称为苍白球。豆状核与尾状核合称纹状体，其中尾状核和壳称新纹状体，苍白球称旧纹状体。纹状体是锥体外系的重要组成部分，在调节躯体运动中起重要作用。豆状核切面内后方的卵圆形灰质切面为背侧丘脑。背侧丘脑切面后外侧，侧脑室后角外侧壁前部，有一小卵圆形灰质切面为尾状核尾。

在豆状核外侧，可见一呈锯齿状的狭窄灰质切面，即为屏状核的切面，屏状核与豆状核之间的窄白质带称为外囊(图 8-2-17)。

基底核除上述尾状核、豆状核、屏状核外，还有杏仁体，此体连于尾状核的末端(图 8-2-16)，位于颞叶内，在标本上不易观察，可在模型上观察。

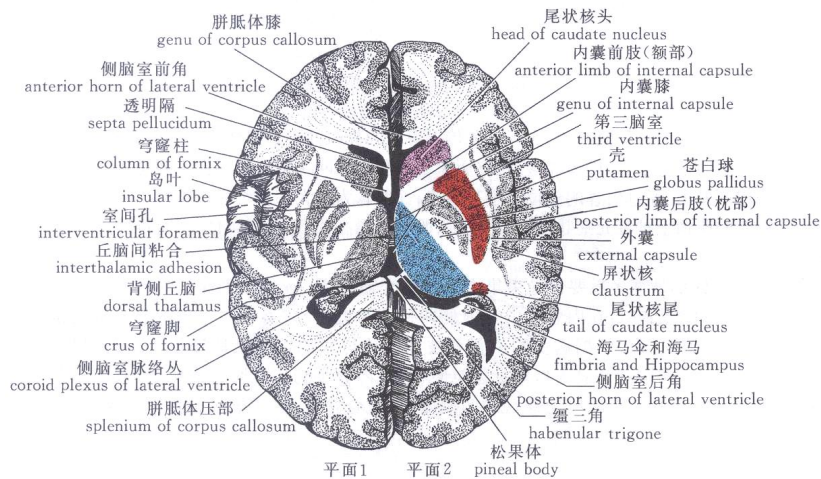


图 16-66 大脑的水平切面(平面 1 和平面 2)

图 8-2-17 大脑的水平切面

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P173，图 13-36，书号：978-7-03-036325-1

(3)大脑半球的白质：位于大脑皮质深部，所含纤维可分三系：

1)连合系：又称连合纤维，是连接左、右大脑半球皮质的纤维，如胼胝体、前连合、穹窿。

2)固有连合系：又称联络纤维，是连接一侧大脑半球内不同部位皮质的纤维。

3)投射系：又称投射纤维，是连接大脑皮质和皮质下中枢的上、下行纤维，大部分经过内囊（图 8-2-17，图 8-2-18）。内囊是位于豆状核、尾状核和丘脑之间白质板。在水平切面上，内囊呈尖部向内的“<”字形，分为 3 部：内囊前肢位于尾状核和豆状核之间，有额桥束和丘脑前辐射通过；内囊后肢位于丘脑和豆状核之间，有皮质脊髓束、皮质红核束、顶桥束、丘脑中央辐射、视辐射和听辐射等通过；内囊膝是前、后肢汇合处，有皮质核束通过。当脑内血管病变导致内囊损伤时，患者出现“三偏”症状，即对侧偏身感觉丧失（丘脑中央辐射受损）、对侧偏瘫（皮质脊髓束、皮质核束损伤）和双眼对侧视野同向性偏盲（视辐射损伤）。

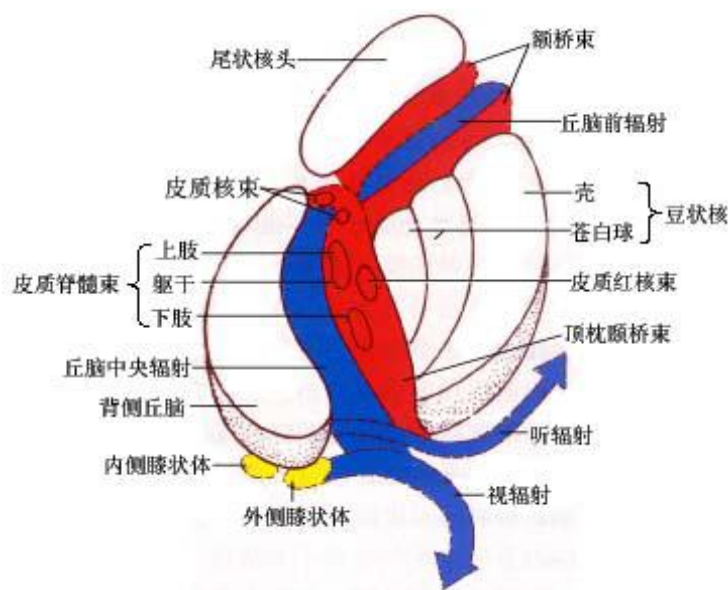


图 8-2-18 右侧内囊主要成份模式图

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P174，图 13-37，书号：978-7-03-036325-1

(4)边缘系统：边缘叶和与之联系密切的皮质下结构如杏仁体、下丘脑、丘脑前核群等共同组成的一个功能系统。边缘系统与嗅觉、内脏活动、性活动、情绪反应和记忆活动等有关。

(5)侧脑室：是大脑半球的内腔，左、右各一(图 8-2-19)。对照侧脑室特殊标本，观察侧脑室的全貌，可见它分为中央部、前角、后角、下角四部，中央部在顶叶深面，前角在额叶深面，下角在颞叶深面，后角在枕叶深面，各部彼此连通，两侧侧脑室又通过室间孔与第三脑室连通(图 8-2-20)。对照脑室模型体会侧脑室及第三脑室的立体空间位置关系。

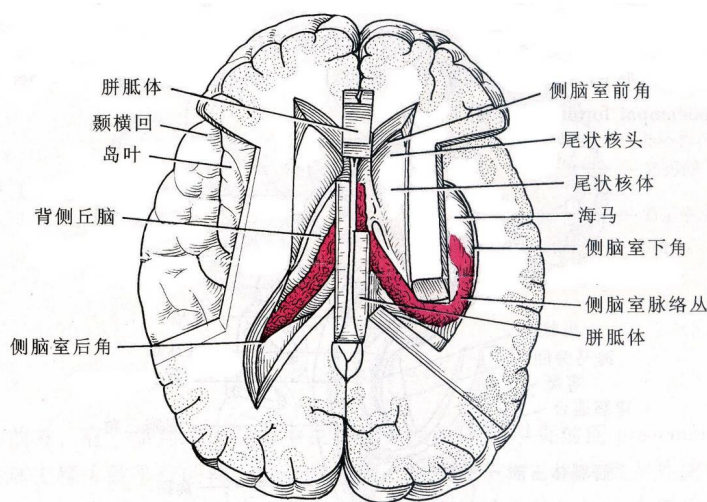


图 8-2-19 侧脑室

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P174，图 13-38，书号：978-7-03-036325-1

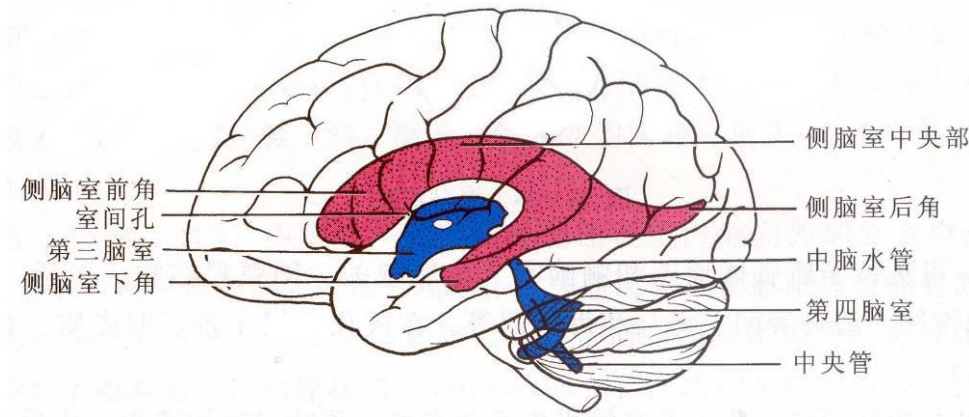


图 8-2-20 侧脑室的投影图

来自孙善全，人体大体形态学实验（系统解剖学分册），科学出版社，2013 年 1 月第二版，P175，图 13-39，书号：978-7-03-036325-1

[思考题]

- 1.小脑分叶及功能。
- 2.背侧丘脑的位置和分部。
- 3.下丘脑包括哪些结构？其主要核团及功能？
- 4.端脑的外形和分叶及各叶的主要沟回
- 5.端脑的主要皮质功能区的位置和功能。
- 6.试述内囊的位置、分部、投射纤维和损伤后的表现。

[病例分析]

1. 患者女性，56 岁，自述“半身不遂”，检查发现：①左上、下肢瘫痪，肌张力增高，腱反射亢进，未见明显肌萎缩；②左侧腹壁反射消失，病理反射阳性；③左半身（包括头面部）各种感觉消失；④发笑时口角偏向右侧，伸舌时舌尖偏向左侧，舌肌不萎缩；⑤双眼左半视野偏盲（即左眼颞侧半视野和右眼鼻侧半视野偏盲）；⑥其他无明显异常。试分析患者病变部位、损伤结构，并解释出现上述临床表现的原因。

（重庆医科大学解剖教研室 龙志敏 贺桂琼）

