

吴克俭 沈霞 主编

临床脑电图速成指南



第二军医大学出版社

临床脑电图速成指南

主 编：吴克俭 沈 霞

编 委 （以姓氏笔画为序）

冯仰伯 刘永海 刘素兰 花 放 李罗根

肖成华 吴克俭 沈 霞 张 璐 张尊胜

耿德勤 徐兴顺 崔桂云 常 虹 葛 巍

董瑞国 谭迎春 樊红斌 潘爱胜 魏秀娥

第 二 军 医 大 学 出 版 社

内 容 简 介

本书是专业脑电图著作,共分三篇。第一篇脑电图总论,介绍了与脑电图检查相关的颅脑解剖和神经电生理基础知识、脑电图基本概念和原理、脑电图仪器及检查技术、脑电图的诊断标准等。第二篇各论,结合临床病例介绍神经系统常见病及少见病的脑电图改变,包括癫痫、颅内肿瘤、颅内炎症、脑血管疾病、脑损伤、脑病、神经性疾病及脑死亡等。第三篇脑电地形图,概括地介绍了脑电地形图的基本理论知识、诊断标准及其在临床上的应用。

本书简明、易懂、易学、图文并茂。全书 157 幅脑电图、16 幅脑电地形图均为临床病例原始资料,每份病例均有详细的临床资料和脑电图改变说明。

本书编写的主要目的是使一些初学者快速入门,帮助实习医师、进修医师、神经病学专业研究生和相关学科的临床医师尽快地掌握脑电图、脑电地形图基础知识。

图书在版编目(CIP)数据

临床脑电图速成指南/吴克俭,沈 霞编著. - 上海:第二军医大学出版社,2002.12

ISBN 7-81060-293-4

I.临… II.①吴…②沈… III.脑电图 IV.R741.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 097839 号

临床脑电图速成指南

主编:吴克俭 沈 霞

责任编辑:罗 杰 孙立杰

第二军医大学出版社出版发行

(上海市翔殷路 818 号 邮编:200433)

全国各地新华书店经销

徐州医学院印刷厂印刷

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:17.25 字数:570 千字

2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 7-81060-293-4/R·212

定价:48.00 元

序

自从 1929 年德国精神病学家 Berger 医师发现人脑电图后,70 多年来,随着科学技术的发展,特别是电子技术在医学领域广泛的应用,使临床神经生理学得以迅速的发展。定量脑电图、脑电地形图、长程脑电监测、遥测脑电图、视频脑电图、脑磁图、肌电图及各种诱发电位检测等已经在临床上得到使用,对神经系统疾病的诊断起了很大的作用。

临床脑电图学作为临床神经生理学最主要的组成部分,是神经内外科医师、精神科医师及相关学科的临床医师必须掌握的知识。对于工作十分繁忙的临床医师,如何在短时间内尽快地掌握临床脑电图、脑电地形图学的基础理论知识,正是本书编著者的初衷。任何一门学科都曾在历史的长河中积累了大量的知识,临床脑电图学也同样蕴存着丰富多彩的内容,这就需要编著者用自己精明的判断,把已有的专业知识去粗存精,有选择、有重点地以明确易懂的语言、图文并茂地提供给读者。吴克俭、沈霞医师主编的《临床脑电图速成指南》基本上达到了这个要求。

参加本书编写的徐州医学院附属医院神经科和脑电图室医师均有多年从事临床和教学工作的经验,他们对脑电图学的基础理论知识都有深刻的了解,并积累了丰富的经验,他们现在把近 30 年积累的 6 万余份脑电图、脑电地形图的原始资料加以整理,并参考了大量的资料,编写了这本书。在编写过程中,对每章节都经过深思熟虑,反复推敲,并虚心听取意见。对编著者辛勤劳动的成果,谨此表示祝贺并乐为此序以向读者们推荐。

南京医科大学脑科医院

李作汉

2002 年 12 月 12 日

前 言

脑电图、脑电地形图是一种有效地检查大脑功能改变的无创性诊断方法,可客观、形象地显示神经系统的功能状态,对一些神经系统和相关学科的疾病能够起到明确诊断与鉴别诊断的作用,弥补了CT、核磁共振在检查大脑功能改变方面的不足。目前,脑电图、脑电地形图在我国的各级医院已得到广泛开展,在疾病的临床诊断中发挥了重要作用。为了使脑电图、脑电地形图基础理论知识得到进一步普及和提高,我们从我院开展脑电图检查近30年所做的6万余份脑电图、脑电地形图的原始资料中筛选出各年龄组正常、各种不同疾病160余份病例,结合脑电图、脑电地形图的基础理论知识和临床实践,在参考了大量资料后编写了《临床脑电图速成指南》。供脑电图室、神经内科、神经外科、精神科及相关临床科室医师学习使用。

本书的编写主要参考了广州中山医学院第一附属医院神经科编写的《临床脑电图学》、黄远贵编写的《临床脑电图学》、谭郁玲编写的《临床脑电图与脑电地形图学》等专著和国内其他专家公开发表的论文。本书神经电生理和解剖基础章节的编写得到了徐州医学院生理学教研室张建福教授、解剖学教研室张励才教授的鼎力相助。各论章节的最后校对由徐州医学院附属医院神经科刘永海副主任医师完成。在本书的编写和修改过程中,得到了徐州医学院附属医院领导、科教科、图书馆及徐州医学院学报编辑部的大力支持,在此,向他们表示衷心的感谢!

限于编者经验、水平有限,书中定会存在不足之处,请读者提出宝贵意见,在此一并致谢!

编者

2002年10月

目 录

第一篇 脑电图总论

第一章 脑电图基础知识	(3)
第一节 脑电图技术的产生及发展	(3)
第二节 颅脑大体结构	(4)
第三节 神经系统常见疾病及辅助检查	(11)
第二章 脑电图神经电生理学基础	(12)
第一节 神经细胞的生物电现象	(13)
第二节 大脑皮质的生物电活动	(16)
第三节 丘脑及其感觉投射系统	(18)
第四节 大脑边缘叶及边缘系统	(19)
第三章 脑电图的成分和临床意义	(21)
第四章 脑电图诊断标准	(25)
第一节 清醒状态下正常脑电图	(25)
第二节 睡眠脑电图	(40)
第三节 异常脑电图诊断标准	(47)
第四节 脑电图阅读和分析步骤	(48)
第五章 脑电图仪及其技术方法	(49)
第一节 脑电图仪结构及常见故障	(49)
第二节 脑电图检查前被检者的一般准备	(51)
第三节 电极及其安放位置	(52)
第四节 脑电图的导联法	(54)
第五节 诱发试验	(56)
第六节 脑电图描记中的伪差	(58)

第二篇 各 论

第一章 癲 病	(75)
第一节 概 述	(75)
第二节 癲病大发作	(76)
第三节 癲病小发作	(88)
第四节 局限性癲病	(96)
第五节 精神运动性癲病	(106)
第六节 间脑癲病	(123)
第七节 癲病脑电图的临床意义	(127)
第二章 颅内肿瘤	(134)
第一节 概 述	(134)
第二节 颅内肿瘤脑电图改变	(136)
第三章 颅内炎症	(159)
第一节 脑膜炎	(159)
第二节 病毒性脑炎	(160)
第三节 其他颅内炎症	(171)
第四章 脑病和其他疾病	(177)
第一节 概 述	(177)
第二节 中毒性脑病	(178)
第三节 缺氧性脑病	(179)
第四节 肝性脑病	(194)
第五节 内分泌障碍及其他疾病	(196)
第五章 脑血管疾病	(202)

第一节	脑梗死	(202)
第二节	脑出血	(209)
第三节	偏头痛	(212)
第四节	其他脑血管疾病	(212)
第六章	脑损伤	(220)
第一节	脑震荡	(220)
第二节	脑挫裂伤	(222)
第三节	颅内血肿	(226)
第四节	间脑、脑干及小脑损伤	(230)
第五节	颅脑外伤综合征	(230)
第七章	精神性疾病	(232)
第一节	精神分裂症	(232)
第二节	情感性精神病	(233)
第三节	神经症	(233)

第四节	依赖与成瘾	(242)
-----	-------------	-------

第三篇 脑电地形图简介

第一节	脑电地形图基本概念和发展史	(251)
第二节	脑电地形图原理	(251)
第三节	脑电地形图检查	(252)
第四节	脑电地形图诊断	(253)
第五节	脑电地形图诊断标准	(253)
第六节	脑电显著概率地形图	(254)
第七节	脑电地形图在临床上的应用	(255)
第八节	脑电地形图图例	(257)

参考文献	(268)
------------	-------

第一篇

脑电图总论

原书空白

第一章 脑电图基础知识

第一节 脑电图技术的产生及发展

机体的一切活动都受神经系统控制,大脑是神经系统的最高级部分。大脑皮质的神经细胞具有生物电活动,应用电生理学的方法,即可记录到2种不同形式(诱发的和自发的)脑电活动。脑电图仪就是根据这一原理而设计的。正常时,神经细胞放电是有规律的自发性放电。当大脑患有不同疾病时,如:脑肿瘤、脑炎、癫痫、脑出血或缺血性疾病、代谢性疾病、不同病因引起的脑病、昏迷等,便可出现神经细胞的异常放电。脑电图仪可有效记录神经细胞异常放电的频率、波幅、形态和放电形式,从而为疾病的诊断与鉴别诊断提供科学的参考依据。

1791年,L.Galvani首先发现肌肉收缩时有生物电现象。其后,1840年人们又发现神经细胞有电位改变,1915年科学家们记录到大脑皮质有电活动,1923年俄国科学家用针状电极取得了大脑脉冲电信号。1924年初步获取了人体的脑电活动信号,此前都是动物实验的结果。1924年2月4日科学家们认识了什么样的图是脑电图(electroencephalogram, EEG),并在以后的使用中确立了脑电图的记录方式。

20世纪30年代,采用示波器照相方式取得脑电图资料。20世纪30年代末、40年代初,在世界范围内确立了脑电图描记技术。此后脑电图被逐渐应用于临床。当时使用的只是电子管装置,机器笨重。20世纪50年代,半

导体发明后,脑电图仪的生产也有了进步,从20世纪60年代至70年代,由于科学技术的飞速发展,大规模的集成电路广泛应用于医学领域,使脑电图仪器又有了新的发展,由原来的4导联、8导联,发展为16导联、32导联。20世纪70年代后期到80年代,计算机广泛应用于医疗设备,开始用微机处理脑电信号,将神经细胞放电通过计算机进行二次处理,将原来的脑电图曲线进行成量化和形态改变,先后产生了脑电地形图(定量脑电图, BEAM)、数字化脑电图、视频脑电图、24小时动态脑电图监测(脑电 Holter)等。

国内脑电图技术的发展情况:1949年,南京神经精神病院首先引进法国电子管脑电图仪进行脑电图检查;上世纪50年代,南京、北京、广州和上海先后开展脑电图检查;1958年以后,在全国各大城市的大医院逐渐将脑电图应用于临床和科研,虽然应用于临床,但直到1965年国内才统一了命名与检查方法;1983年成立了全国范围内的脑电图专业协作组;1985年在贵州省贵阳市创办了全国惟一的脑电图杂志。由于脑电图对一些神经系统和相关学科的疾病能够起到明确诊断与鉴别诊断的作用,同时经过国家质检部门认可的国产脑电图仪器成本较低、性能可靠,因此脑电图检查在我国的县、乡级医院都已经得到广泛开展。

第二节 颅脑大体结构

一、颅的组成与重要骨性标志

颅由 23 块扁骨和不规则骨组成,除下颌骨和舌骨外,彼此借缝或软骨牢固相连。颅分上部的脑颅和下部的面颅,二者以眶上缘和外耳门上缘的连线为界。脑颅由 8 块骨组成,其中不成对的有额骨、筛骨、蝶骨和枕骨,成对的

有顶骨和颞骨。额骨在前,枕骨在后,顶骨在二者之间,构成颅顶;筛骨位于颅底前部,蝶骨位于颅底中央,颞骨介于顶骨、蝶骨和枕骨之间,形成颅底和颅的侧壁;它们共同围成颅腔,容纳脑。其余 15 块骨主要参与组成面颅。枕骨中央向后最突出的部分称枕外隆突,颞骨后下方有一钝圆突起称乳突,二者在活体均可扪到,它们是临床上常用的体表定位标志(图 1-1、1-2)。

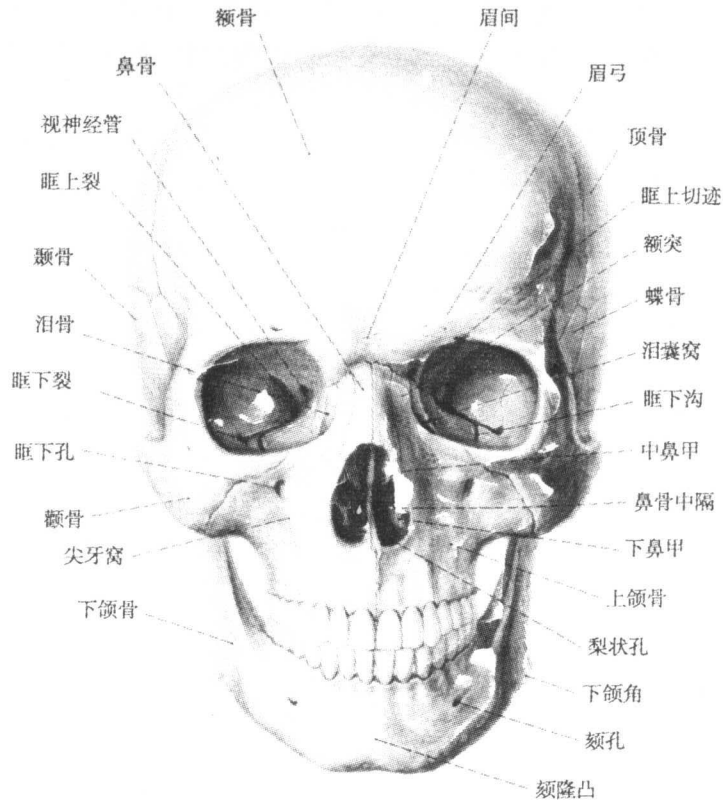


图 1-1 颅的前面观

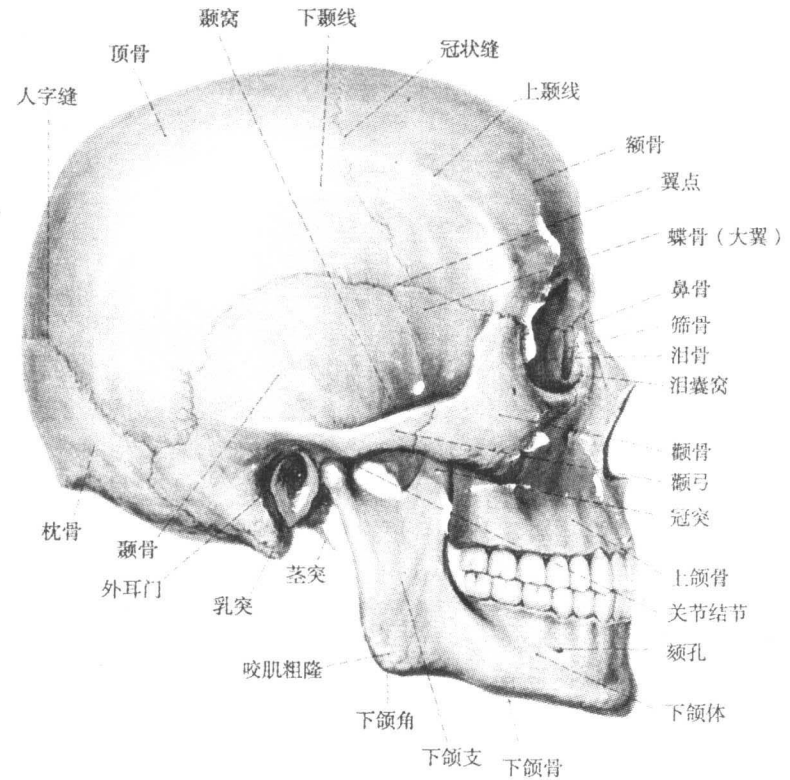


图 1-2 颅的侧面观

二、脑的解剖生理

脑位于颅腔内,成人其平均重量约 1 400 g,一般可分为端脑、间脑、脑干、小脑等几个部分。

1. 端脑 通常也称大脑,是脑的最高级部位,由两侧的大脑半球借胼胝体连接而成。

(1) 大脑的形态 每个大脑半球有 3 个面,即上外侧面、内侧面和下面(底面)。大脑半球的表面布满深浅不同的沟,沟与沟之间的隆起称为回。通常以 3 条比较深的恒定的沟将每个半球分为 5 个叶(图 1-3)。外侧沟起自半球下面,转到上外侧面行向后上,作为颞叶的上界。中央沟起自大脑半球上缘中点的稍后方,斜向前下,几乎达到外侧沟。中央沟的前方为额叶,后方为顶叶。顶枕沟位于半球内侧面的后部,并转至上外侧面。枕、顶、颞叶之间的分界是假定的。自顶枕沟至枕前切迹(在大脑半球下缘,自枕叶后端向前 4 cm 处)的连线作为枕叶的前界。自此线的中点到外侧沟后端的连线,是顶、颞叶的分界。此外,在外侧沟的深部还埋藏着岛叶。

上外侧面(图 1-4) 额叶的上外侧面有与中央沟平行的中央前沟,二者之间为中央前回。自中央前沟向前有两条水平的沟,为额上沟和额下沟。额上沟以上为额上回,并从半球上缘转至内侧面;额中回在额上、下沟之间;额下回在额下沟与外侧沟之间。

在顶叶上有与中央沟平行的中央后沟,二者间为中央后回。顶内沟通常是间断地自前向后行走,将中央后沟以后的顶叶部分分为顶上小叶和顶下小叶。后者又分前、后两部分,围绕外侧沟周围的为缘上回,围绕颞上沟末端的为角回。在上外侧面,枕叶的沟回多不恒定。

在颞叶上,有 2 条与外侧沟大致平行的沟,即颞上沟和颞下沟。颞上沟与外侧沟之间为颞上回,颞上沟以颞下沟之间为颞中回,颞下沟以下为颞下回。自颞上回转入外侧沟的下壁有 2 个短而横行的颞横回。

内侧面和下面(图 1-5、1-6) 上述的上外侧面的额、顶、颞、枕 4 个叶都延展至半球内侧面和下面。在内侧面的重要脑沟有:环行于胼胝体背面的胼胝体沟,它绕过胼胝体的后方,向前移行为海马沟,扣带沟并行于胼胝体沟的上方。此沟在胼胝体的后部转向背方。扣带沟与胼胝体沟之间为扣带回。在扣带沟以上部分,分属额、顶两叶,它们以中央沟的上端为界。中央前、后

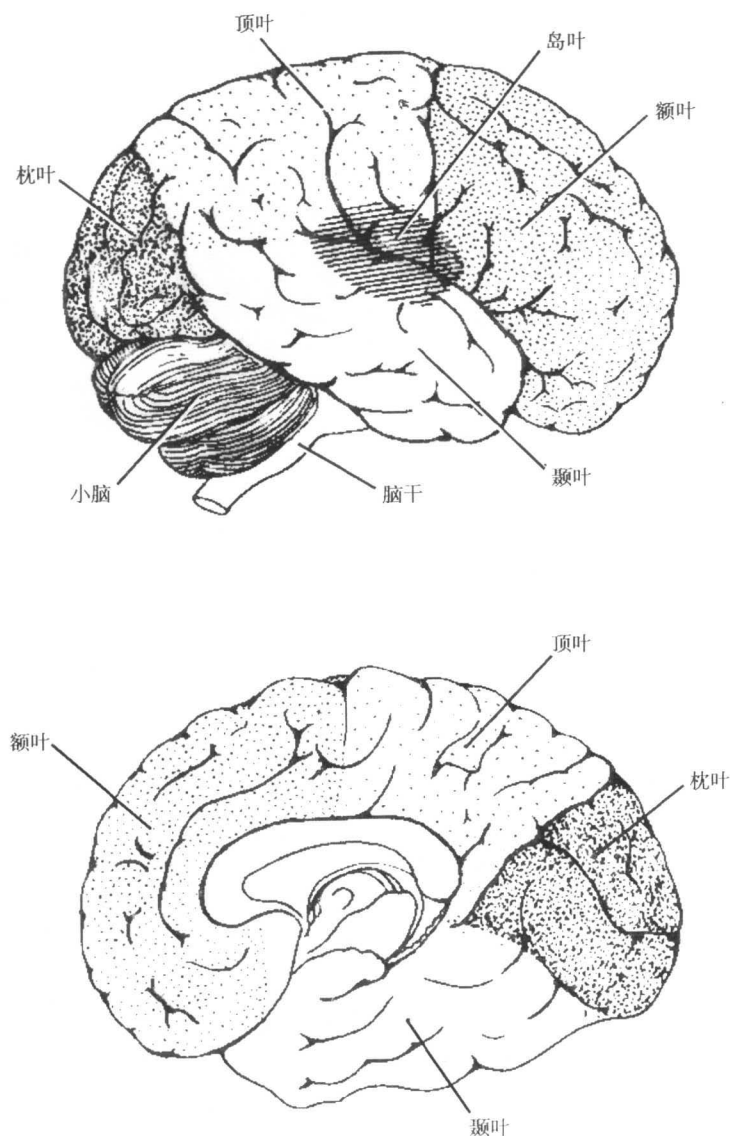


图 1-3 脑叶

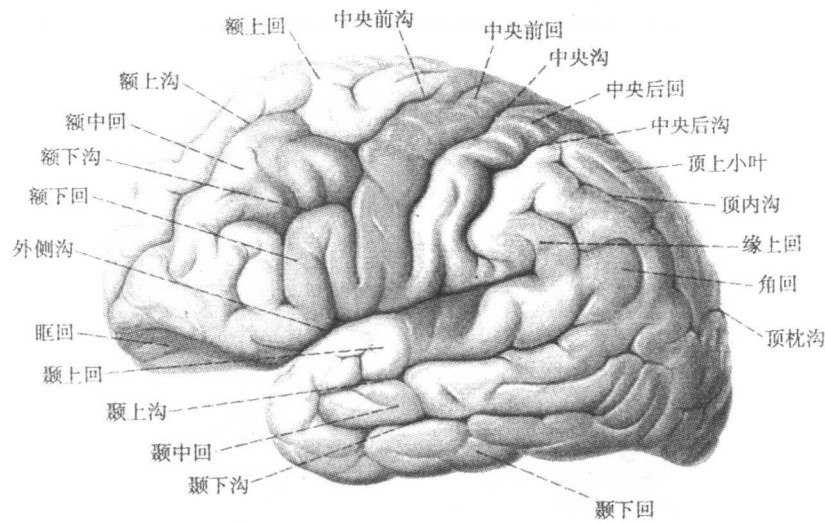


图 1-4 大脑半球的上外侧面

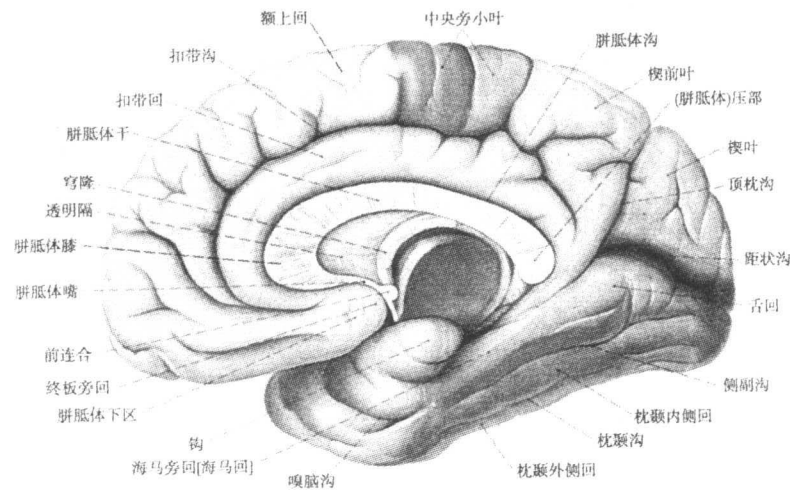


图 1-5 大脑半球的内侧面

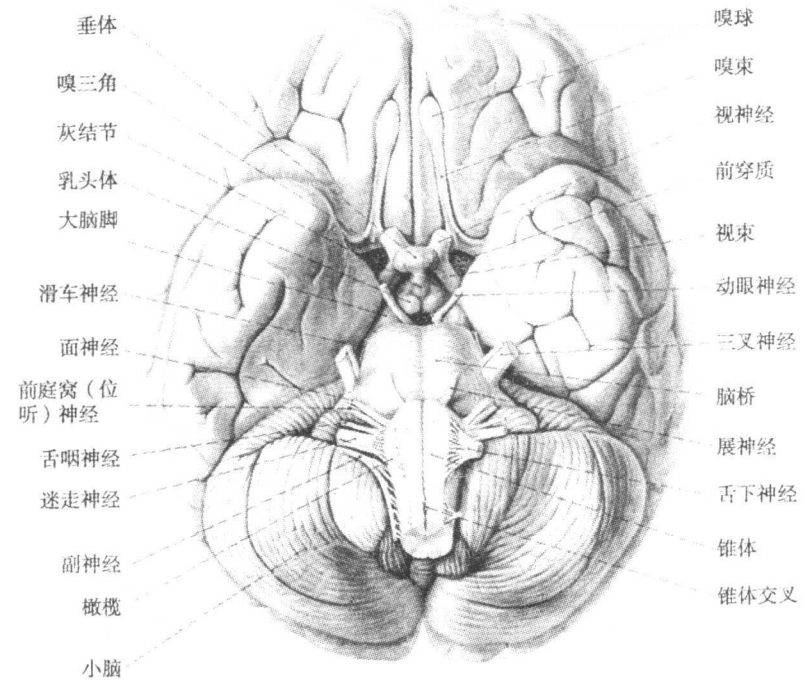


图 1-6 大脑半球的下面

回延入内侧面的部分称中央旁小叶。顶枕沟自中央沟上端与枕极间的中点处斜向前下方,其下端与弓形走向枕极的距状沟相会。距状沟的下方有自枕叶向前的侧副沟。顶枕沟与距状沟之间的三角区,称楔叶。距状沟与侧副沟的后部之间称舌回,它们都属枕叶。内侧面的其余部分属于颞叶。在舌回的前方,侧副沟与海马沟之间为海马旁回。此回前内方的突起称钩,钩的皮质向内伸延至侧脑室下角的底壁,形成一弓形隆起,称海马。此外,在额叶的下面内侧面有一条纵行的嗅束,其前端膨大为嗅球,嗅神经终止于此。嗅束向后扩大为嗅三角。

(2) 大脑皮质的功能定位 大脑皮质为覆盖在大脑表面的一层灰质。学者们依据皮质细胞和纤维构筑不同,将全部皮质分为若干区。现在被临床和脑科学工作者广为采用的是 Brodmann 分区法,可将大脑皮质分为 52 个区(图 1-7)。

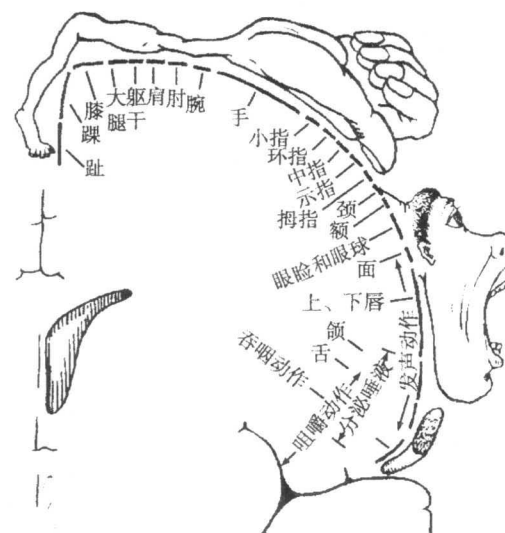
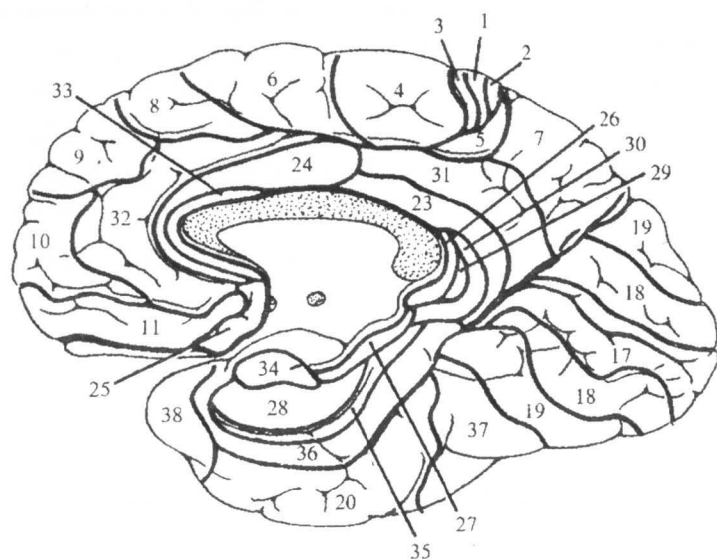
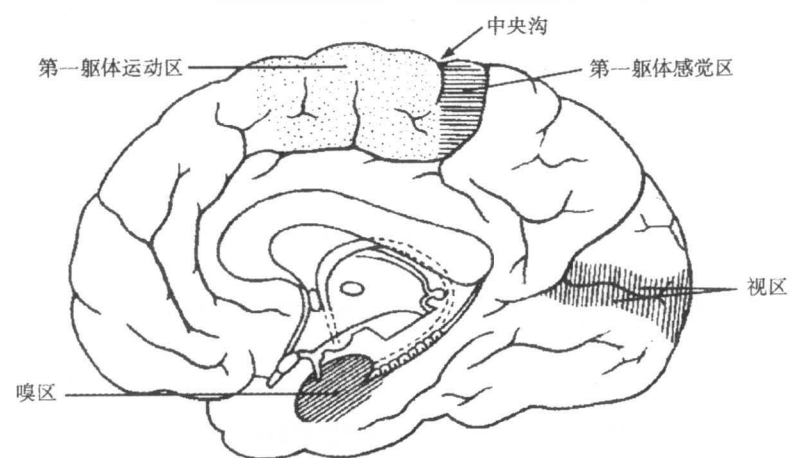
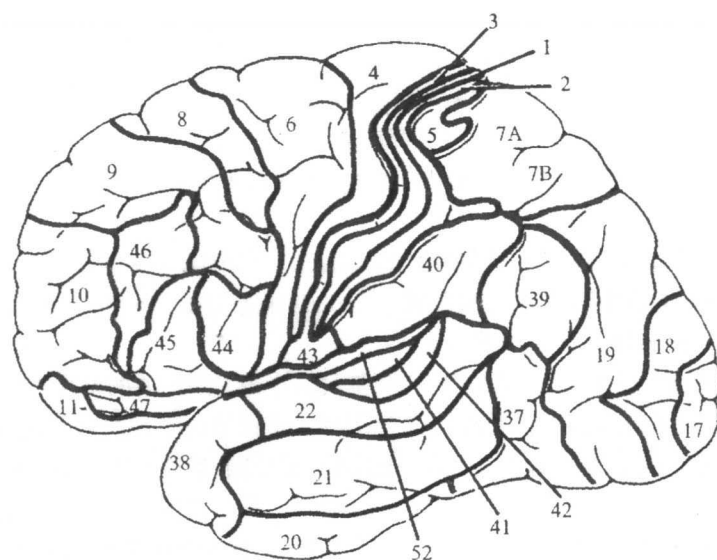


图 1-7 大脑皮质的分区及功能定位图

大量的临床观察、病理学研究和实验资料表明,大脑皮质的各区有不同的功能。现有已知人类的除大脑皮质感觉区域和运动区域外,还有参与语言功能的若干区域。但这些区域只是执行某种功能的核心部分,皮质其他区域也分散有类似的功能。所以,大脑皮质功能定位的概念是相对的。到目前为止,人们只能掌握一些比较简单的功能障碍的定位。在大脑皮质中,除感觉区和运动区外,其余的区域可称为联络区。它们能将各种信息进行综合分析,形成复杂的功能。在人类,它们与情绪、意识、记忆、思维、语言等功能有密切关系。

①躯体运动区:位于中央前回和中央旁小叶的前部及其邻近部位,相当于 Brodmann 的 4、6 区,主管全身骨骼肌的随意运动,并接受运动系统传来的深感觉。运动中枢的重要功能在于它能根据其他皮质区(特别是联络区皮质)传来的神经冲动,使骨骼肌作出及时而准确的反应。

②躯体感觉区:位于中央后回和中央旁小叶后部,相当于 Brodmann 的 3、1、2 区。

③视区:在枕叶内侧面,距状沟的上、下皮质,相当于 17、18 区。一侧视区皮质接受同侧视网膜的颞侧和对侧视网膜鼻侧半传来的信息。因此,两视野的左侧半代表区在右侧半球的视区上,两眼视野右侧半代表区在左侧半球的视区上。损伤一侧视区,可引起双眼视野对侧同向性偏盲。

④听区:位于颞横回,相当于 41、42 区。自内侧膝状体发出的听辐射终于此区。听区接受双侧来的信息,但以对侧为主。因此,一侧听区受损时,仅有轻度双侧听力障碍,不致引起全聋。

⑤语言区:是人类大脑皮质所特有的区域。临床实践证明,善于用右手的人(右利者),其语言区在左侧半球;大部分善用左手的人(左利者),其语言区亦在左侧,只有一部分左利者语言区在右侧。从语言功能上看,左侧半球可视为优势半球。优势半球有说话、听话、书写和阅读 4 个语言区。

运动性语言中枢在额下回后部,又称为 Broca 区,相当于 44、45 区。此区受损则产生运动性失语症,患者与发音有关的唇、舌、咽喉肌虽未瘫痪,但却丧失了说话能力。

听觉性语言中枢在颞上回后部,相当于 22 区。若此区受损,患者虽听觉正常,但听不懂别人讲话的意思,也不理解自己讲话的内容。所以,患者表现为答非所问和讲错话,又不能察觉自己语言的缺陷,称为感觉性失语症。

书写中枢在额中回后部,相当于 8 区,紧靠中央前回上肢代表区。此区受损虽然手部的运动没有障碍,但不能以书写方式表达意思,称为失写症。

视觉性语言中枢在角回,相当于 39 区,靠近视区。此区受损,视觉没有障碍,但患者不能阅读书报,不理解曾认识的文字含意,称为失读症。

此外,嗅觉区位于海马旁回的钩附近,味觉区可能在中央后回下端的岛盖部。

现在已知,两个大脑半球各有其优势功能。左半球从事语言、文字、符号方面的特化,而右半球从事空间感觉、美术、音乐等方面的特化。所以,两个半球的特化是一种互补长短的特化。

2. 间脑(图 1-8) 间脑位于中脑和大脑半球之间,被两侧大脑半球所掩盖,其外侧部与大脑半球的实质愈合;因此,间脑与两半球之间的境界在外观上不明显。间脑可分为背侧丘脑、上丘脑、下丘脑、后丘脑和底丘脑。背侧丘脑是 2 个卵圆形的灰质块,其背面和内侧面游离。它的主要功能是感觉传导通路的中继站,是复杂的综合中枢。后丘脑位于背侧丘脑枕的外下方,为 2 个小隆起,即内侧膝状体和外侧膝状体,分别为听觉和视觉传导路中的最后一个中继站。下丘脑位于背侧丘脑的前下方,通过神经分泌机制调节一系列复杂的代谢活动和内分泌活动,为内脏运动自主神经皮质下中枢。它一方面接受来自大脑皮质的冲动,另一方面,又发出纤维与脑干和脊髓的副交感神经团、脑干网状结构及脊髓中的交感神经核团相联系,以调节内脏的活动。上丘脑位于第三脑室顶部周围,主要包括缰三角、缰联合与松果体等。缰三角是边缘系统的一个组成部分。底丘脑是中脑被盖和背侧丘脑的过渡区,中脑的红核和黑质都延伸至此。在黑质的外侧有一呈扁圆形的灰质块,称丘脑底核,属锥体外系的结构。

3. 小脑(图 1-9) 小脑位于颅后窝。小脑中间缩窄的部分称小脑蚓部,两侧膨隆的部分称小脑半球。小脑半球下面前内侧部有一膨出部分,称小脑扁桃体,它的位置邻近枕骨大孔。小脑分为 3 叶:①绒球小结叶,位于小脑下面的最前部,主要接受前庭神经核来的纤维,与身体的平衡有关;②前叶,位于小脑上面的前部,此叶主要接受脊髓小脑前、后束的纤维,与姿势反射有关;③后叶,是原裂以后的部分,占小脑的大部分。功能是协调随意运动、调节肌张力。

小脑内有 4 对小脑核,即:齿状核、顶核、栓状核和球状核。

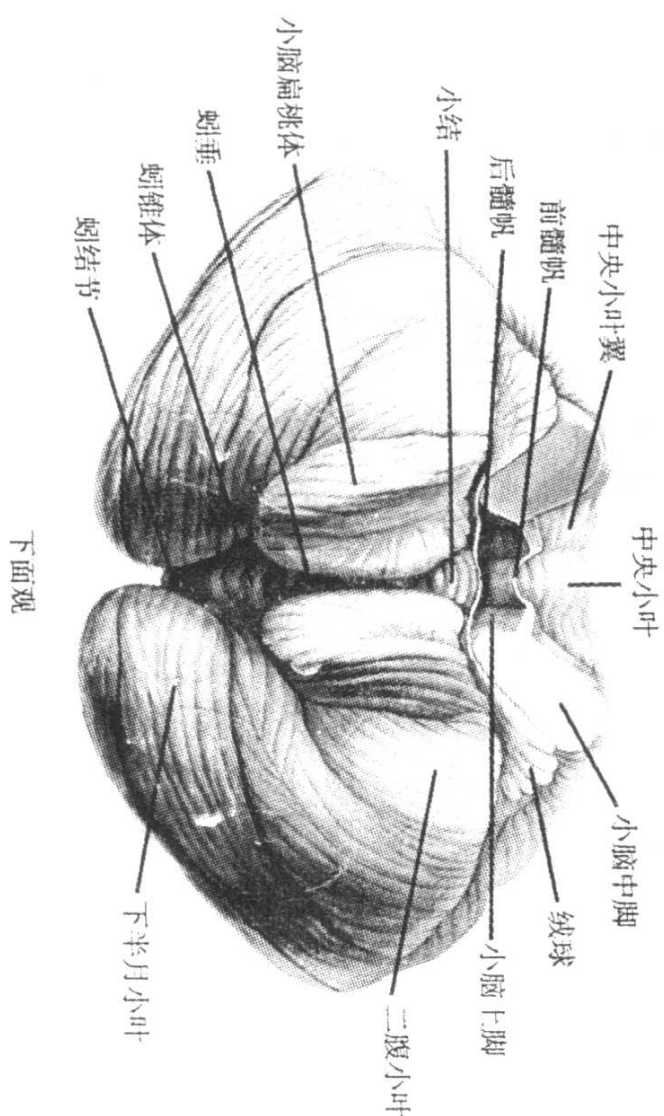
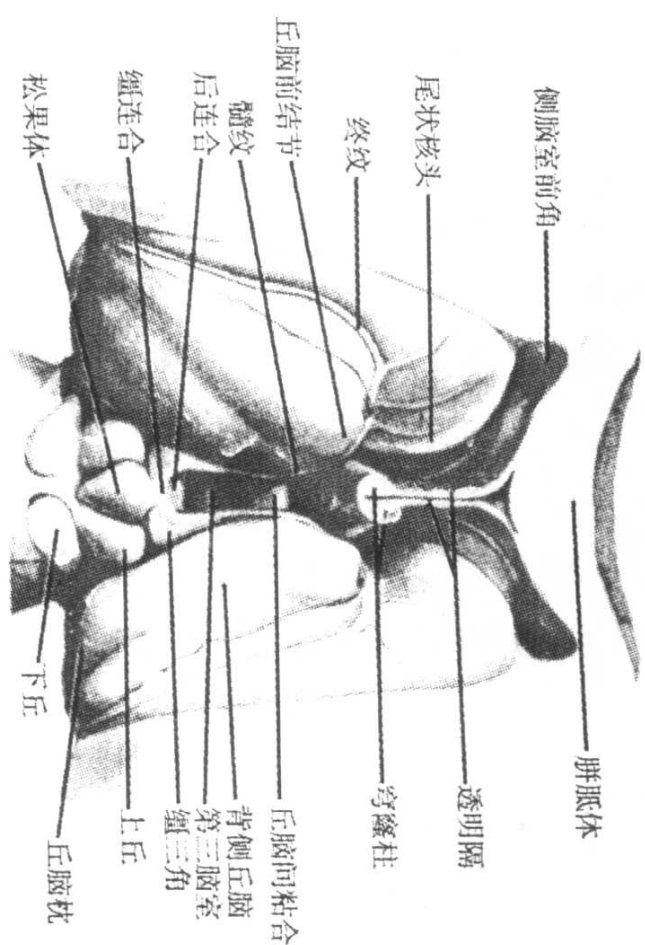
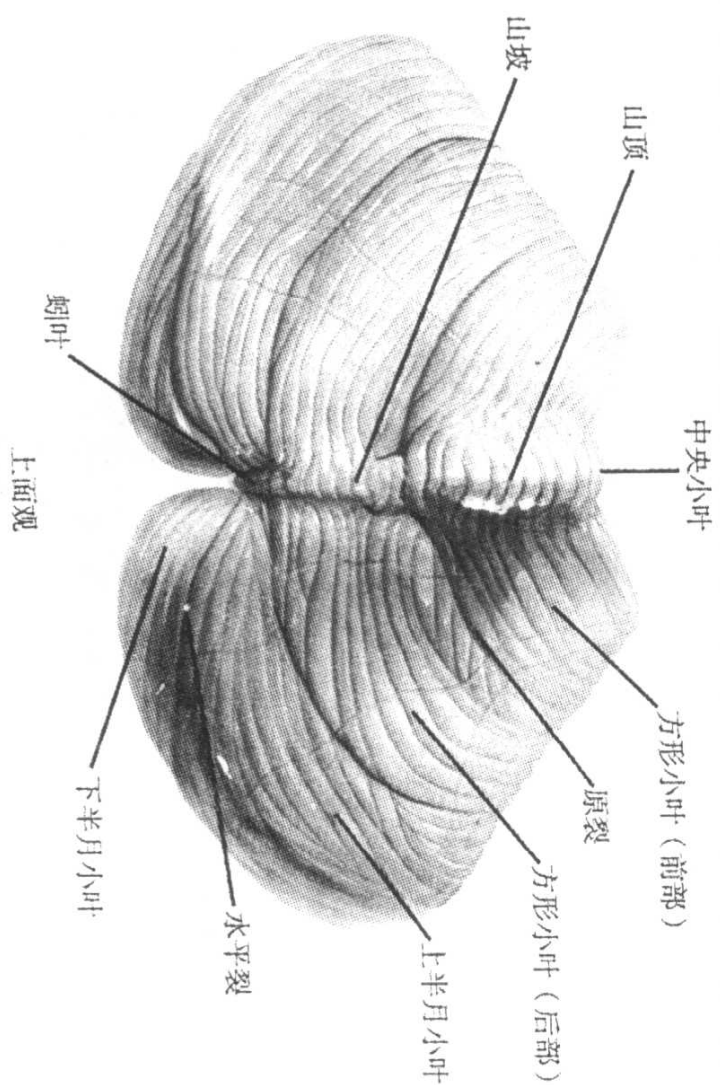
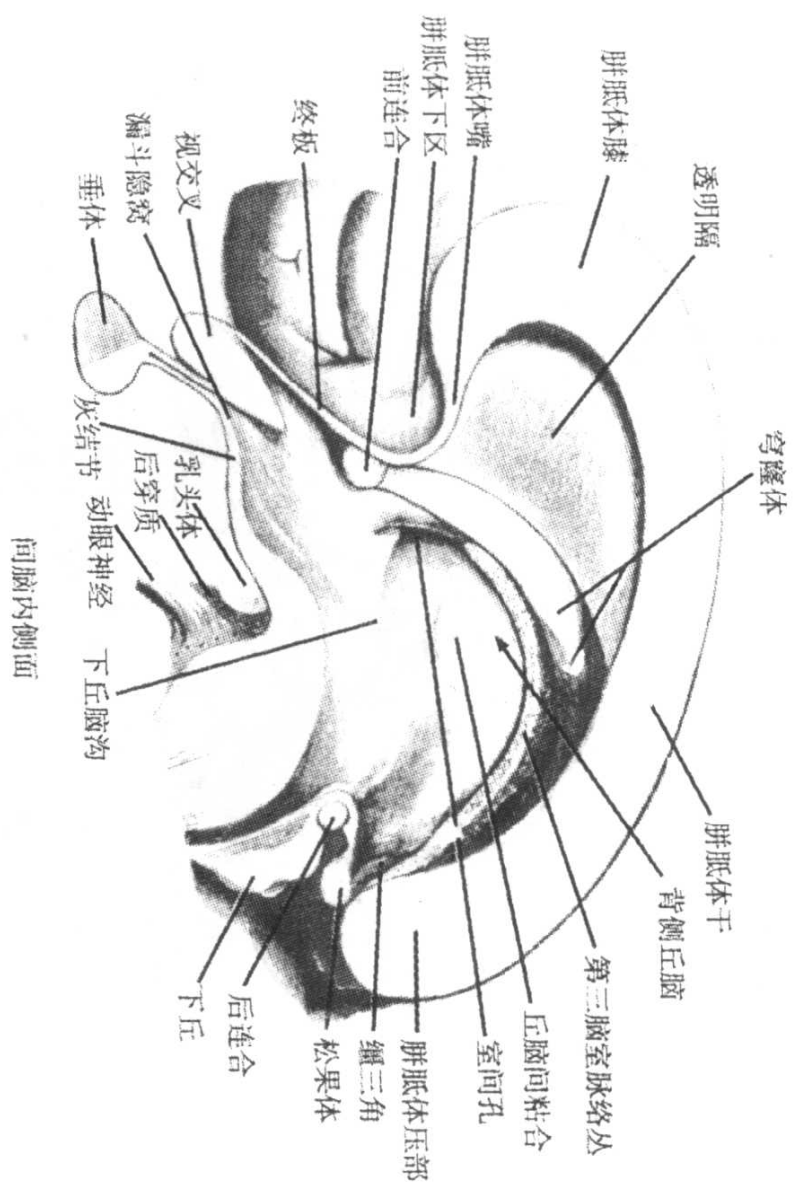


图 1-8 间脑

图 1-9 小脑

小脑借下脚(绳状体)、中脚(脑桥臂)、上脚(结合臂)3对脚与脊髓、延髓、脑桥中脑和背侧丘脑相联。

小脑的主要功能是维持身体的平衡、调节肌张力和协调肌肉的运动。

4. 脑干(图1-10) 脑干从下向上依次由延髓、脑桥和中脑3部分组成。延髓与脊髓相连,中脑上接间脑,脑干的背面与小脑相接。脑干从上到下依次有第3~12对脑神经根出入。脑干的内部结构大致可以分三个部分。腹

侧份以白质为主,主要为上、下行的神经纤维组成;背侧份以灰质为主,第3~12对脑神经的起始和终止核大多位于此区;中间份为网状结构。脑干是中枢神经系统的重要组成部分,脑干本身各核团之间及与大脑、小脑和脊髓等均有相互联系的纤维。其中有许多重要中枢,如:延髓内的血管运动中枢、血压调节中枢、呼吸中枢以及吞咽中枢,中脑内有视听反射中枢等。

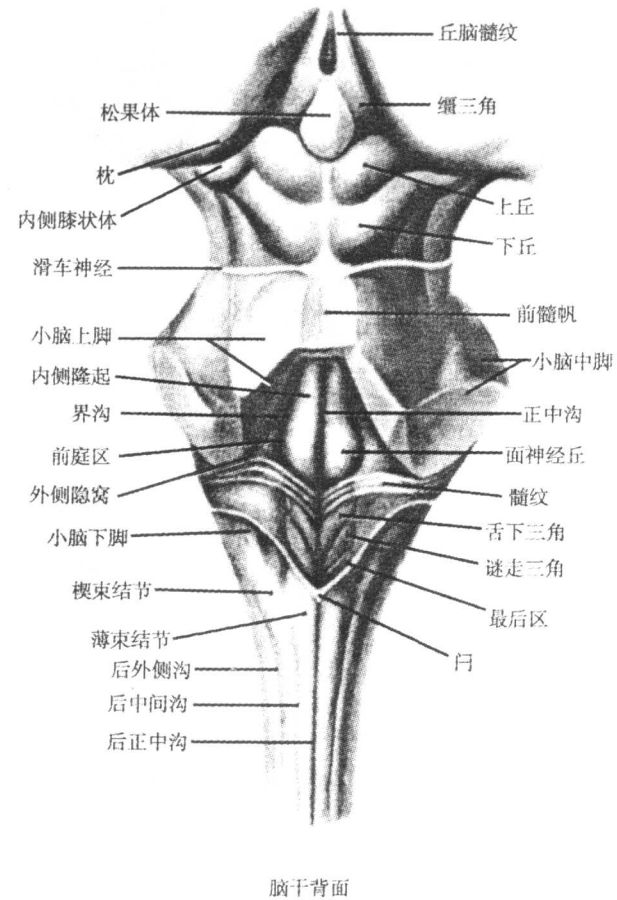
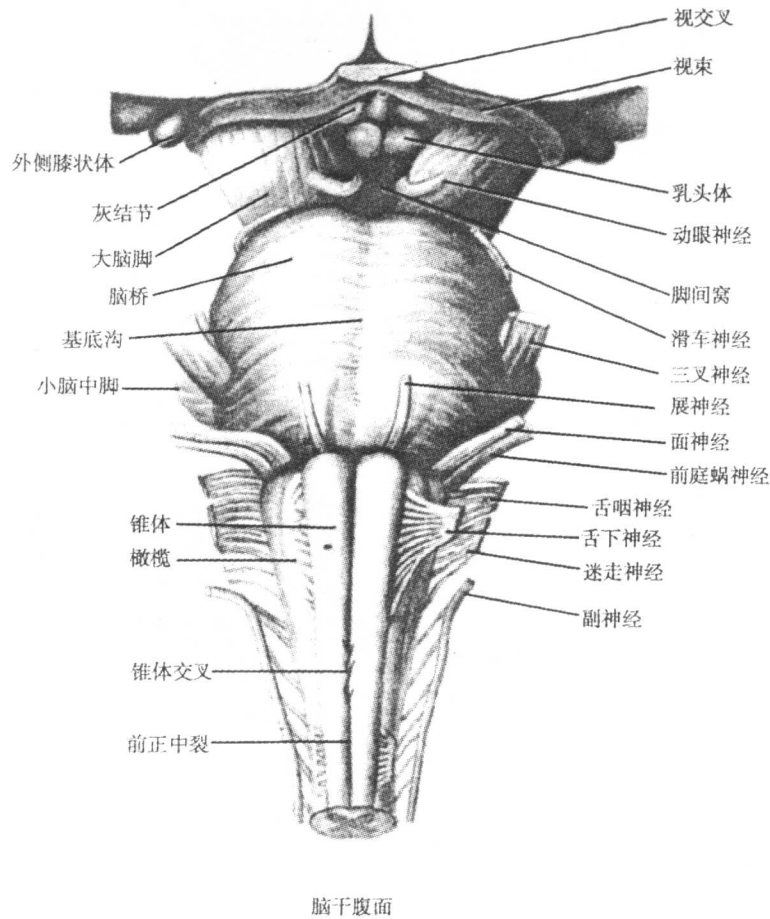


图1-10 脑干