

第 1 篇

神经系统解剖、结构与功能

第1章

神经系统的解剖基础

第1节 中枢神经系统

在构造上，神经系统分为中枢神经系统和周围神经系统。中枢神经系统包括脑与脊髓。神经细胞是神经系统的基本单位（图 1-1-1）。

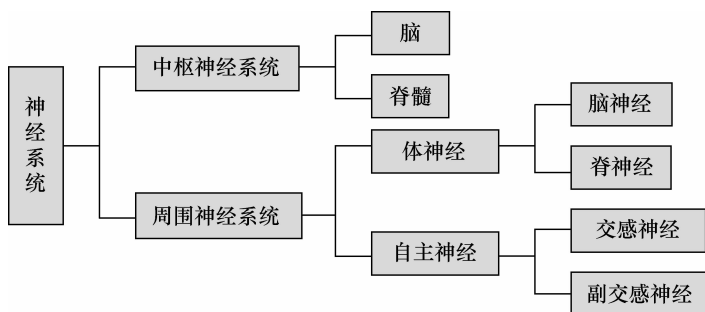


图 1-1-1 神经系统的结构

中枢神经系统由人的脑部和脊柱内的脊髓共同组成的（图 1-1-2）。

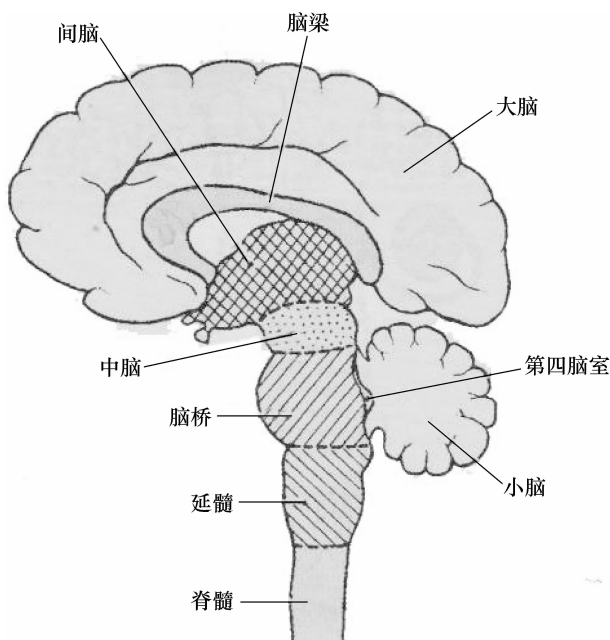


图 1-1-2 中枢神经系统构成

一、脑

脑 (cerebrum) 可分为大脑、间脑、中脑、脑桥、延髓和小脑。通常把中脑、脑桥和延髓称为脑干 (图 1-1-3)。

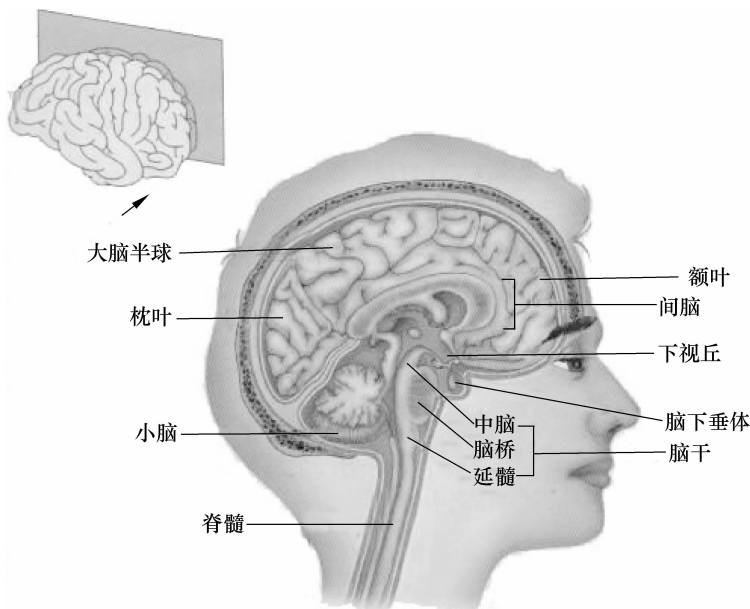


图 1-1-3 脑的构造

(邱艳芬, 2010. 身体评估护理上之应用 [M]. 7 版. 台北: 华杏出版股份有限公司, 319.)

延髓是脊髓的延续, 在腹侧面它与脑桥间有桥延沟相分隔, 脑桥上端与中脑大脑脚相接。脊髓的中央管开放成为延髓、脑桥和小脑间的共同室腔 (第四脑室)。中脑的导水管的背侧为四叠体的上丘和下丘, 腹侧为中脑的被盖和大脑脚。自室间孔到视交叉前部的连线, 为间脑和大脑的分界线, 自后连合到乳突体后缘的连线为中脑和间脑的分界线。大脑向前、向上、向后扩展, 并覆盖间脑、中脑和小脑的一部分。大脑两半球内的室腔为侧脑室, 它借室间孔与第三脑室相通。

(一) 大脑

由大脑纵裂分为左、右大脑半球, 中间由胼胝体相连。大脑半球的外形, 见图 1-1-4、图 1-1-5。

大脑半球分为额叶、顶叶、颞叶、枕叶、岛叶和边缘系统。每个半球表面有一层灰质大脑皮质, 皮质下为白质, 又称髓质。髓质内的灰质核团为基底神经节。在大脑两半球之间有巨束纤维——胼胝体相连。① 额叶: 位于大脑半球前上部, 内侧以大脑纵裂与对侧分开, 后方以中央沟与顶叶为界, 外下方经外侧裂与颞叶分开; ② 颞叶: 前由外侧裂与额叶分开, 后借顶枕裂和枕前切迹的连线与枕叶分开; ③ 顶叶: 前方以中央沟与额叶为界, 下方与颞叶的分界线为外侧裂, 与枕叶的分界线为顶枕沟; ④ 枕叶: 经顶枕沟与顶叶为界, 与颞叶的分界为顶枕裂与枕前切迹的连线; ⑤ 岛叶: 位于外侧裂的深部, 四周有环形沟; ⑥ 边缘系统: 位于大脑半球内侧面接近脑干和胼胝体的较古老皮质以及一些皮质下的结构, 参与高级神经、精神 (情绪与记忆等) 和内脏活动, 损害时出现情绪症状、记忆丧失、意识障碍、幻觉 (嗅、味、视、听)、行为异常和智能改变等 (图 1-1-6)。

(二) 间脑

间脑位于中脑和大脑半球之间, 尾状核和内囊的内侧。间脑一般分为丘脑、丘脑上部、丘脑

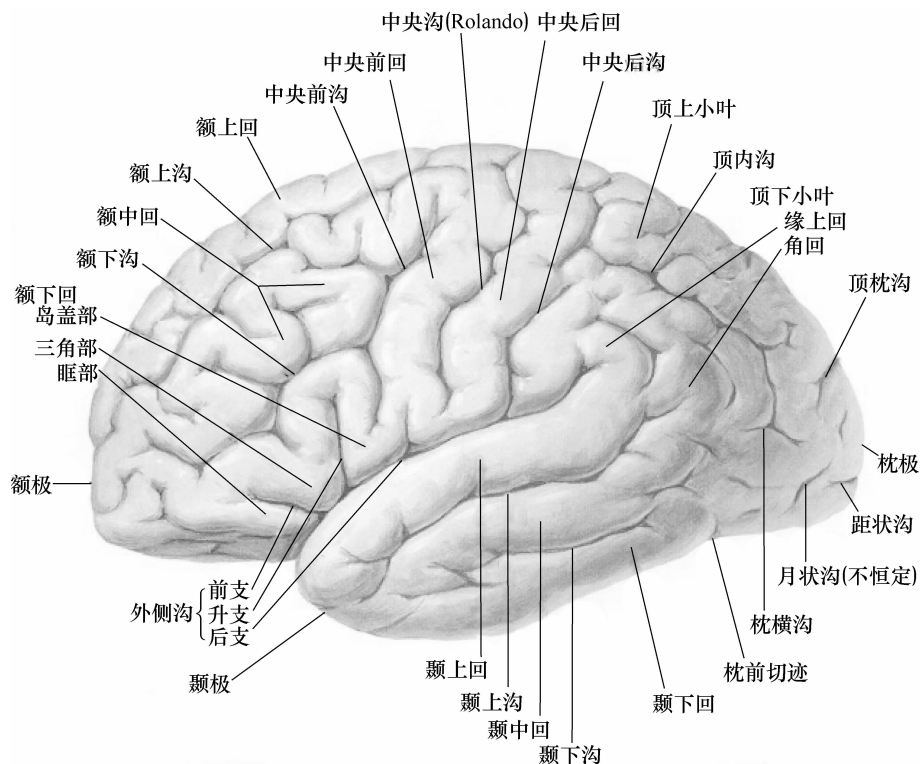


图 1-1-4 大脑半球外侧观

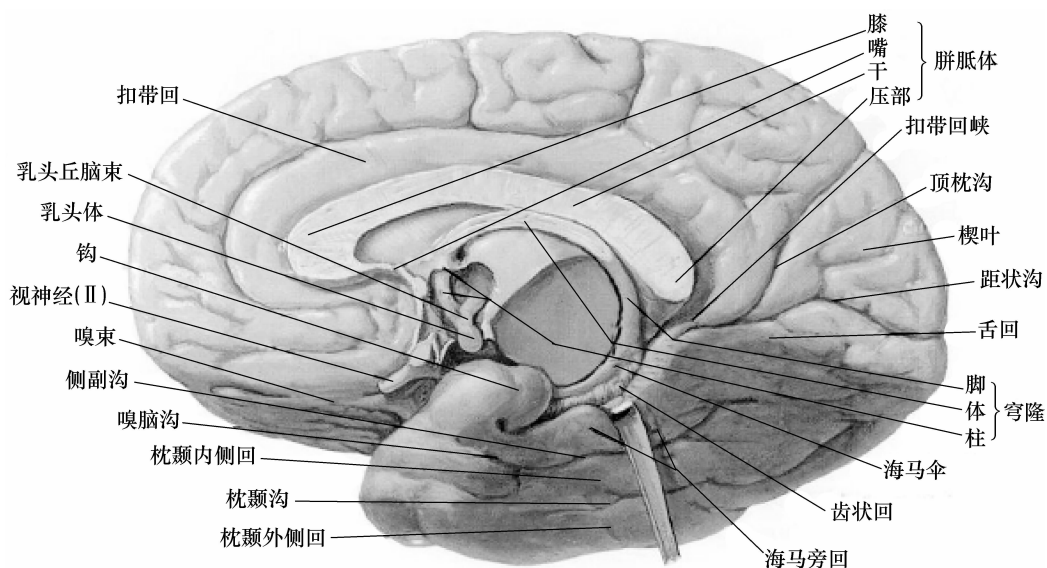


图 1-1-5 大脑半球内侧观

下部、丘脑底部和丘脑后部 5 部分。两侧丘脑和丘脑下部相互接合，中间夹一矢状腔隙称为第三脑室。第三脑室经其两侧的室间孔与侧脑室相通，向下通过脑导水管与第四脑室相通。丘脑是间脑中最大的卵圆形灰质核团，位于第三脑室的两侧，左、右丘脑借灰质团块（称为丘脑间黏合，又称中间块）相连。丘脑被“丫”形的白质板（称内髓板）分隔成前侧、内侧和外侧三大核群。

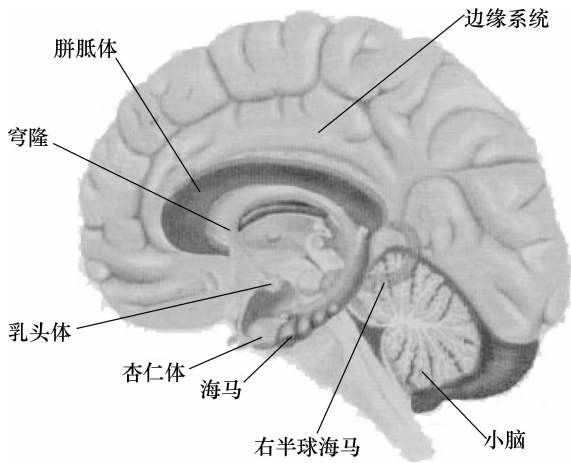


图 1-1-6 边缘系统

(杨华, 2005. 神经疾病护理学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 19.)

(三) 脑干

脑干是中枢神经系统中位于脊髓与间脑之间的一个较小部分，自下而上由延髓、脑桥和中脑组成。延髓和脑桥的背面与小脑相连，它们之间的室腔为第四脑室。此室向下与延髓和脊髓的中央管相续，向上连通中脑的中脑导水管。若将小脑与脑干连接处切断，摘去小脑，就能见到第四脑室的底，即延髓上部和脑桥的背面，呈菱形，故称为菱形窝。脑干的内部结构主要分为三种类型：神经核团、长的纤维束和网状结构，后者是各类神经元与纤维交错排列而相对散在分布的一个特定区域。脑干包括延髓、脑桥及中脑。延髓尾端在枕骨大孔处与脊髓接续，中脑头端与间脑相接。延髓和脑桥恰卧于颅底的斜坡上。(图 1-1-7～图 1-1-10)。

1. 脑干外形

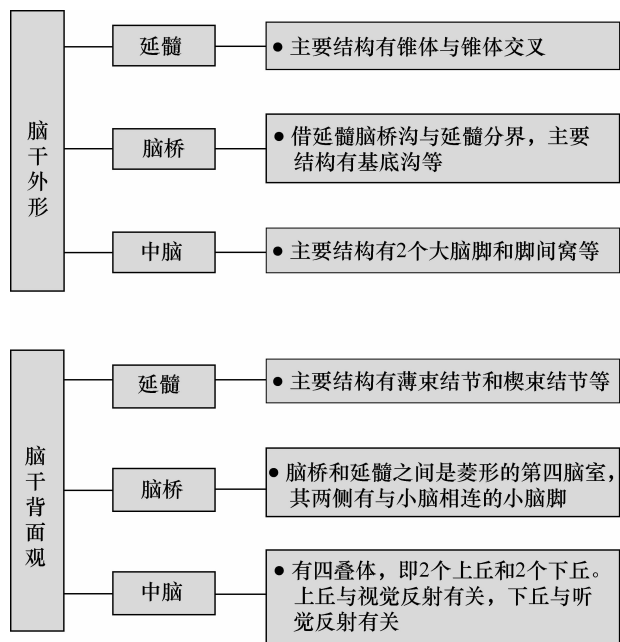


图 1-1-7 脑干外形

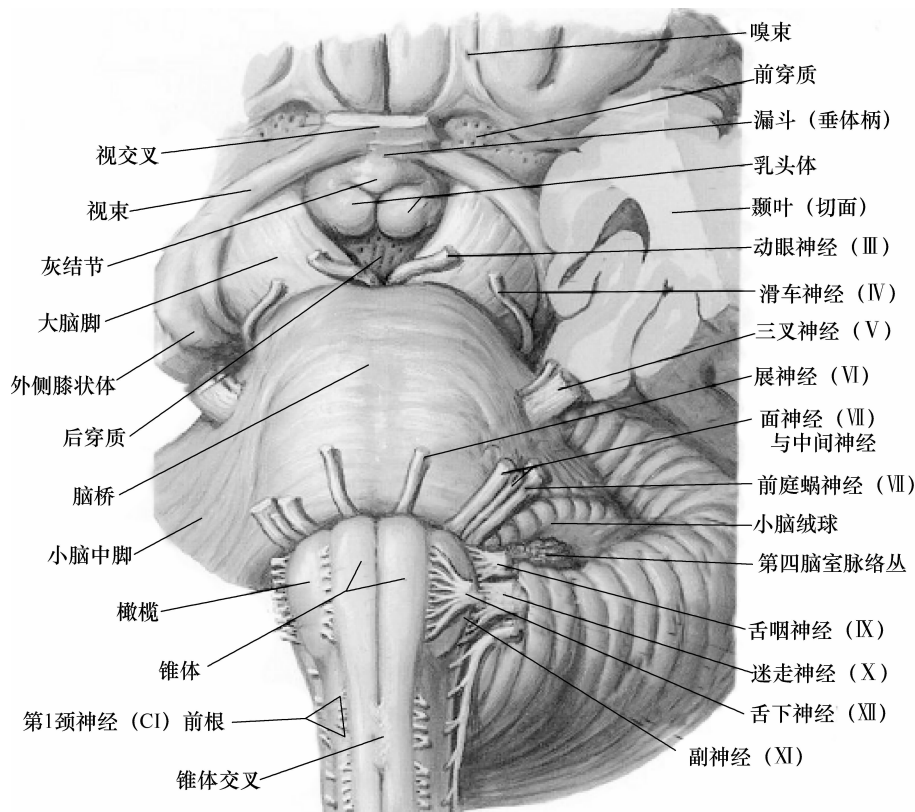


图 1-1-8 脑干腹面观

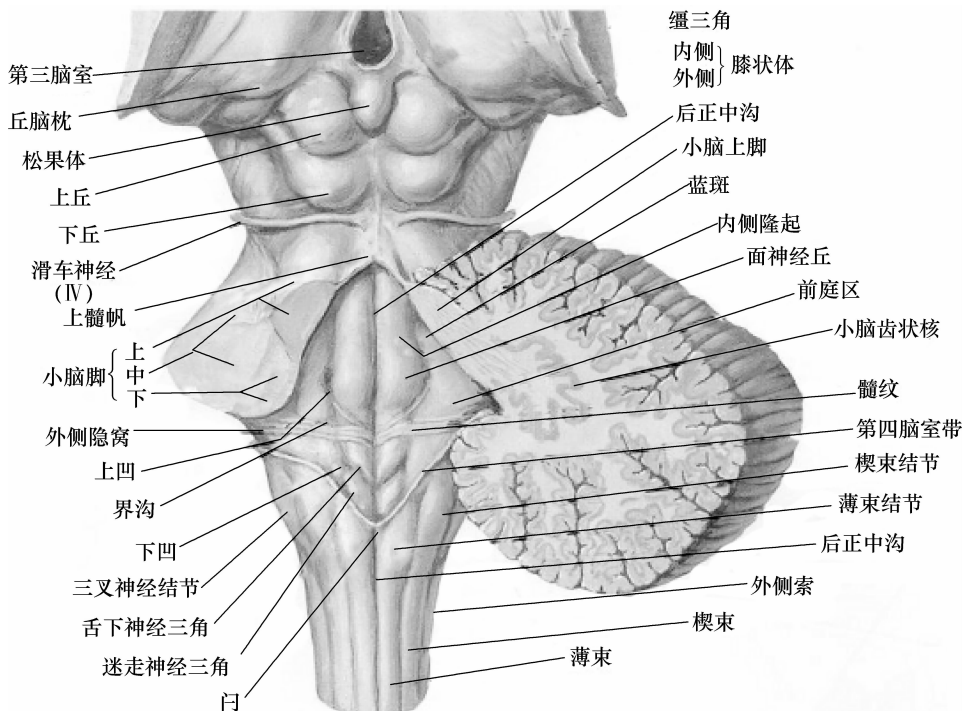


图 1-1-9 脑干背面观

2. 脑干内部结构（图 1-1-10）

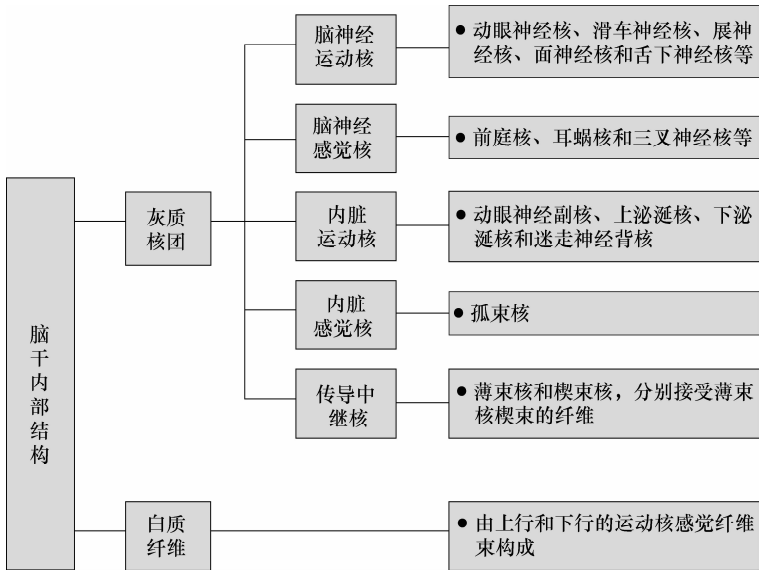


图 1-1-10 脑干内部结构

(四) 小脑

小脑位于颅后窝内，其上面借小脑幕与大脑的枕叶相隔。小脑借上、中、下三对脚与脑干相连。上脚（结合臂）与中脑被盖相连，中脑（脑桥臂）与脑桥的基底部相连，下脚（绳状体）与延髓相连。小脑在脑干菱形窝的背方，与菱形窝之间的空间为第四脑室。小脑可分为蚓部和半球部。第四脑室是位于延髓、脑桥和小脑之间的腔隙。第四脑室下通脊髓中央管，上连中脑水管，借第四脑室正中孔和侧孔与蛛网膜下隙相通。

二、脊髓

脊髓（spinal cord）位于椎管内，成人脊髓全长 40～45cm，男性平均为 45cm，女性为 42cm。脊髓有三个主要功能区，即颈膨大、胸段脊髓及腰膨大。成人脊髓颈段长度约为 10cm（22%），胸段约为 20cm（44%），腰段约为 15cm（33%）。婴儿出生时，脊髓的末端在第 3 腰椎平齐处，成年人则相当于第 1 腰椎下端或第 2 腰椎上端处。由第 12 胸椎向下，脊髓渐细，成为脊髓圆锥，相当于第 4 骶神经至尾神经发出处，亦即在发出支配肢体神经以下。脊髓圆锥逐渐变细，移行为终丝，其中一部分走行于硬膜囊内，称为内终丝，向下到达硬脊膜下界，另一部分进入终丝鞘内，并在髓管中呈扇形，称为外终丝，脊髓围绕终丝成为马尾。脊髓节段与椎骨的关系见图 1-1-11 所示。

脊髓由灰质及白质构成，灰质横切面呈 H 形，两侧形状相等，连接两侧灰质之间的部分为灰质联合，其中央有中央管通过。中央管向上通第四脑室，下端在脊髓圆锥内膨大，形成终室，管壁覆有室管膜上皮。中央管周围的灰质称为中央胶质，在中央管前的部分为灰质前联合，在中央管后的部分为灰质后联合。灰质的外面包绕白质，每侧白质借灰质前、后柱和神经前、后根分为三索。脊髓的内部结构见图 1-1-12 所示。

脊髓的上段所含纤维较多，体积较大，特别是它的白质相对较大；由颈膨大、腰骶膨大发出的纤维分别构成臂丛、腰丛和骶丛，支配上、下肢肌肉。颈膨大和腰膨大的灰质前角含有众多运

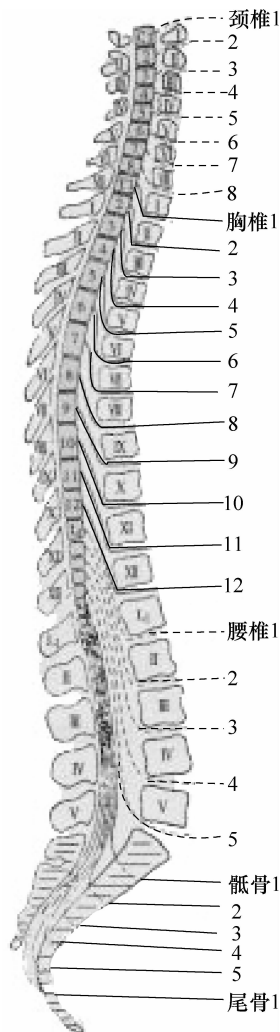


图 1-1-11 脊髓节段与椎骨的关系

(杨华. 2005. 神经疾病护理学 [M].
北京: 人民卫生出版社, 25.)

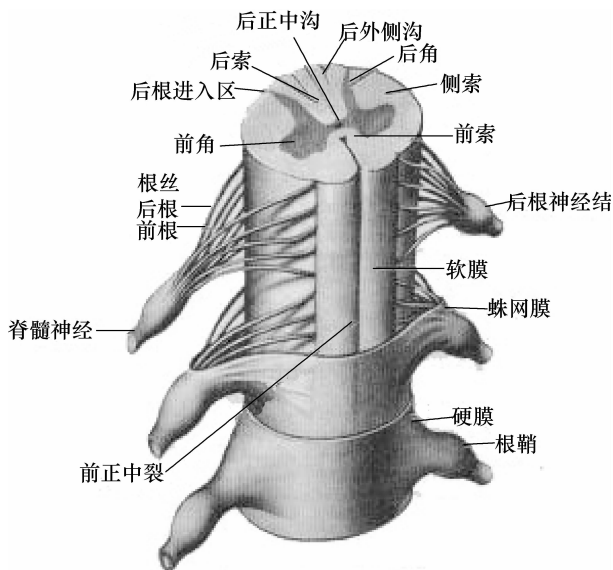


图 1-1-12 脊髓的内部结构

(杨华. 2005. 神经疾病护理学 [M].
北京: 人民卫生出版社, 25.)

动细胞, 显得特别大; 胸髓仅发出 12 对胸神经, 分布的区域较小, 体积也显得较小; 胸髓、上腰髓和底髓灰质外侧柱分别含有交感和副交感神经节前纤维, 较为明显。

脊髓白质内的上、下行纤维是脊髓与脑之间和脊髓节段间的联络纤维, 前者为位于表层的长纤维, 后者为位于深层的短纤维, 根据传导的冲动分为上行和下行纤维束。

脊髓表面有三层膜: 硬脊膜、蛛网膜与软脊膜。脊髓与脑蛛网膜下隙相通。

脊髓的血供: ① 锁骨下动脉: 通过椎动脉、颈升动脉、甲状腺下动脉、颈深动脉及肋间最上动脉; ② 主动脉: 通过肋间动脉及腰动脉; ③ 髂内动脉: 通过髂腰动脉及骶外侧动脉。

三、脑和脊髓的被膜

脑和脊髓外面由外向内依次为硬膜、蛛网膜和软膜, 起支持和保护作用 (图 1-1-13)。

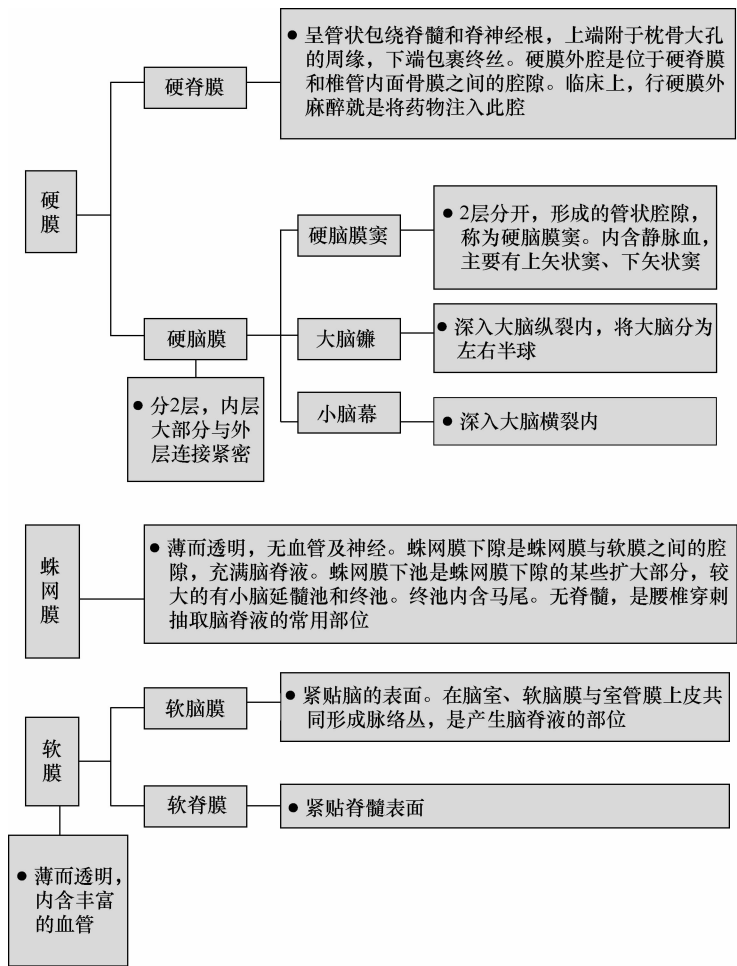


图 1-1-13 脑和脊髓的被膜

四、脑和脊髓的血管

(一) 脑动脉系统 (cranial artery system)

脑组织的供血动脉由颈内动脉系统和椎-基底动脉系统组成，二者之间由大脑动脉环 (Willis 环) 连通 (图 1-1-14, 图 1-1-15)。

(二) 脑静脉系统 (cranial venous system)

脑静脉系统多不与动脉伴行，分为浅、深两组。浅组静脉有大脑上静脉、大脑中静脉和大脑下静脉，收集皮质及皮质下浅层髓质的静脉血。分别注入上、下矢状窦、海绵窦、岩上窦和横窦。深组静脉收集大脑深部髓质、基底核、间脑、脑室脉络丛等处的静脉血 (图 1-1-16)。

五、脑脊髓及其循环

(一) 脑脊液的保护作用

脑脊液 (cerebrospinal fluid) 是存在于脑室及蛛网膜下隙内的一种无色透明的液体。它包围并支持着整个脑及脊髓，有效的使脑的重量减至 1/6，对外伤起一定的保护作用，对清除代谢产物及炎性渗出物起着重要作用。

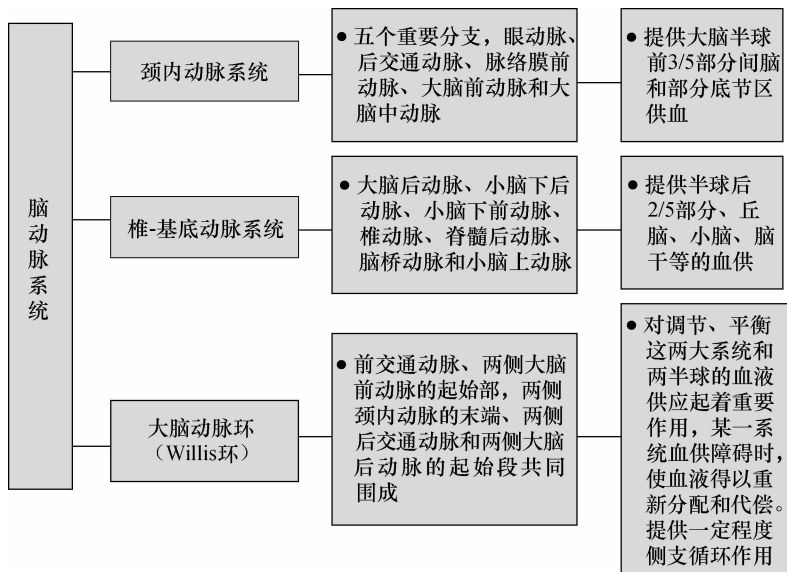


图 1-1-14 脑动脉系统

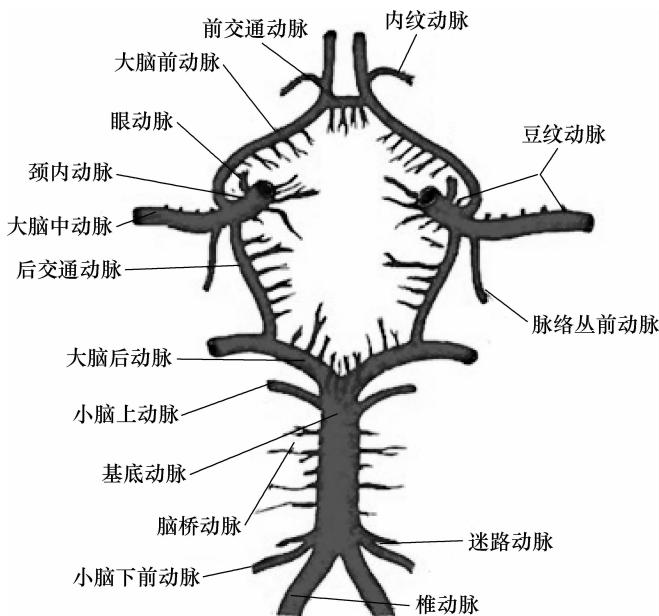


图 1-1-15 大脑动脉环

(二) 脑脊液的生理

脑脊液由脑室脉络丛产生，蛛网膜颗粒吸收。脑脊液是一个活水系统，为营养物质、电解质的交换场所，其内含激素与神经传导物质。脑脊液平均 1 小时产生 20ml，一天产生 500ml 左右，但循环在脑内的脑脊液只有 150ml，多出来的 350ml 会自静脉吸收回流到心脏或排出去（图 1-1-17）。

(三) 脑脊液循环通路

左、右侧脑室脉络丛产生脑脊液→室间孔→第三脑室→中脑水管→第四脑室→第四脑室的正中孔、外侧孔→蛛网膜下隙→蛛网膜颗粒吸收→颈内静脉。

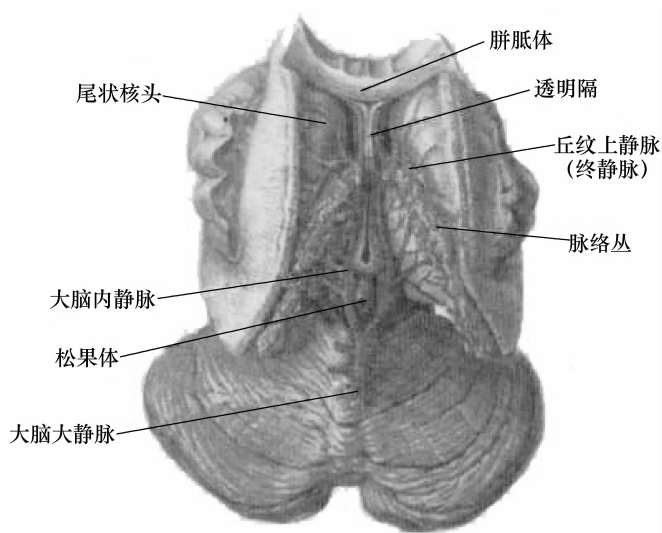


图 1-1-16 大脑静脉环

(杨华. 2005. 神经疾病护理学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 30.)

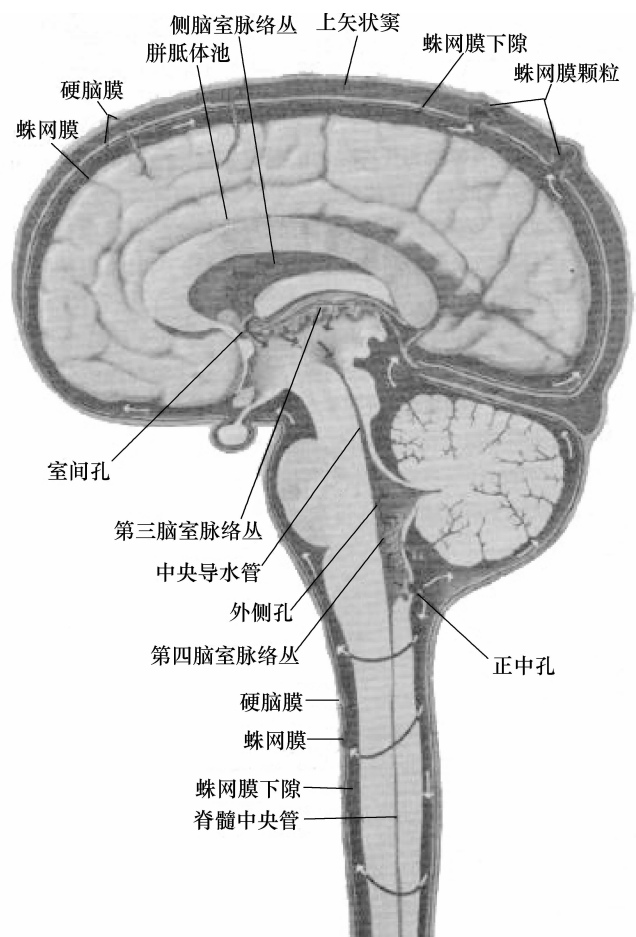


图 1-1-17 脑脊液循环路径示意图

(宁宁, 成翼娟, 李继坪. 2011. 神经外科护理手册 [M]. 北京: 科学出版社, 43.)

第2节 周围神经系统

一、脑神经 (cranial nerves)

把脑同眼、耳、鼻、喉、颈和躯干连接起来的神经称脑神经，共 12 对。12 对脑神经按其所含神经纤维可分为 3 类：感觉神经 I、II、VIII，运动神经 III、IV、VI、XI、XII，混合神经 V、VII、IX、X。神经分布见图 1-1-18。

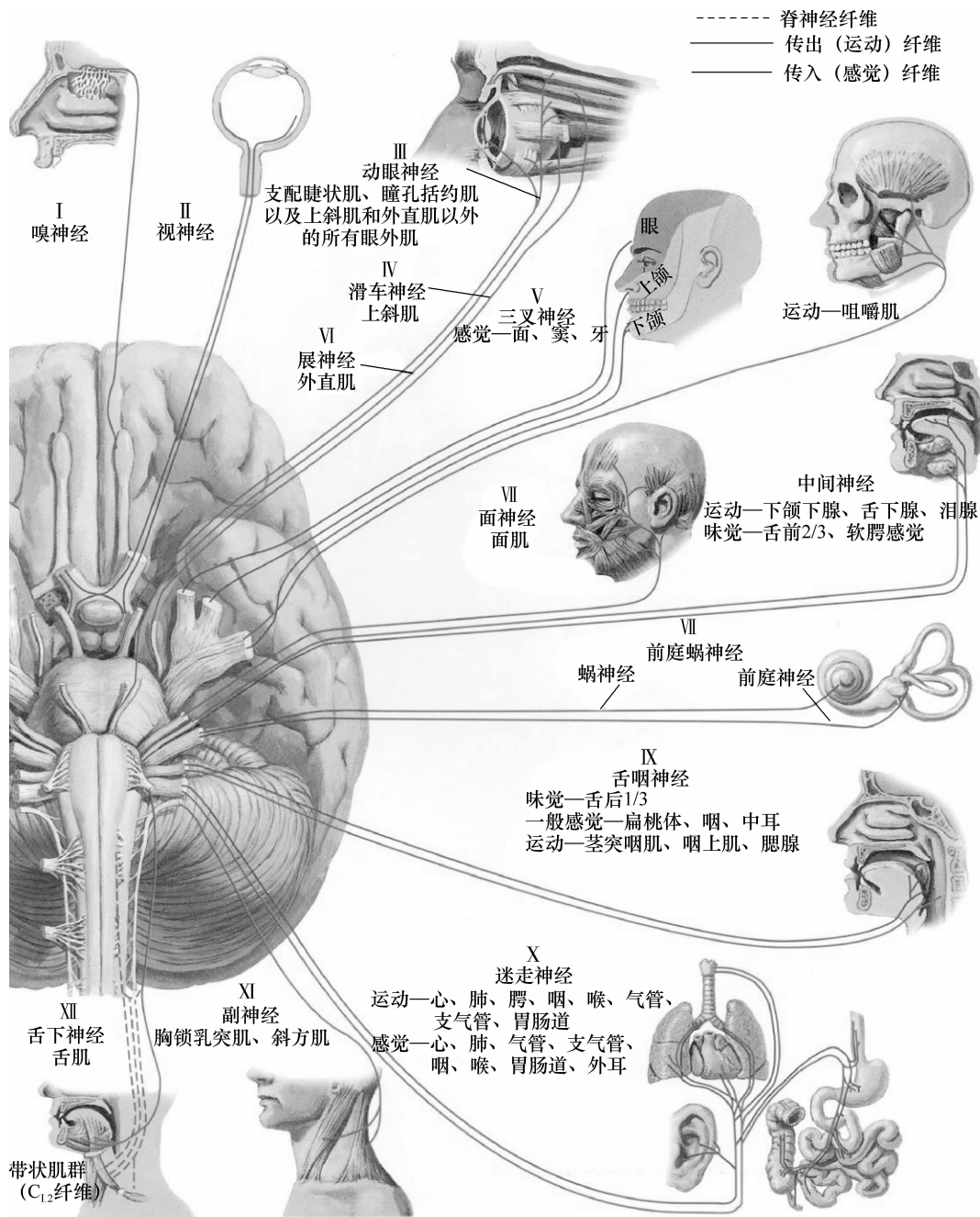


图 1-1-18 运动与感觉神经分布

二、脊神经（spinal nerves）

脊神经经过脊髓间的间隙从脊髓发出，共 31 对。分布于躯干和四肢，位于脊髓前面的是运动神经，位于后面的是感觉神经。按部位可分为 8 对颈神经、12 对胸神经、5 对腰神经、5 对骶神经和 1 对尾神经（表 1-1-1）。

表 1-1-1 脊髓的节段性分布

脊神经 T ₂	胸骨角平面	脊神经 T ₁₀	脐平面
脊神经 T ₄	乳头平面	脊神经 T ₁₂	耻骨连合与脐连线中点平面
脊神经 T ₆	剑突平面	脊神经 L ₁	下腹部近腹股沟处
脊神经 T ₈	肋弓平面		

知识拓展

1. 颅内易感因素 脊髓的静脉回流经根前静脉和根后静脉引流至椎静脉丛，在颈部由椎静脉向上与延髓静脉相通，向下与胸腔内奇静脉及上腔静脉相通，在腹部与下腔静脉、门静脉及盆腔静脉多处相通。椎静脉丛内压力很低，没有静脉瓣膜，血流方向常随胸、腹腔压力变化（如咳嗽、喷嚏、排便、举重等）而改变，易使感染及恶性肿瘤由此转入颅内。
2. 脊髓休克 当脊髓被完全切断时，脊髓与高级中枢的联系中断，由于丧失了中枢神经系统高级部位对脊髓的调节，切断面以下的脊髓反射活动完全消失，要经过一段时间才能恢复。这个不发生反射活动的现象，称为脊髓休克。休克期过后，反射活动逐渐恢复，最早是巴宾斯基征等病理反射，其次为膝反射，再后为屈曲反射。一般来说，脊髓完全切断后，不再出现伸肌运动，而表现为屈肌紧张，患者两下肢呈屈曲姿态，称屈曲性截瘫，提示横贯性损害严重，预后不良。

（沈梅芬 吴 超）