

全国高等中医药院校教材

ZHONGYI YINGYONG
SHENJING
JIEPOUXUE

(供中医、针灸、推拿类专业用)

中医应用**神经**解剖学

◎ 主 编 严振国 李殿宁 白丽敏

上海科学技术出版社

全国高等中医药院校教材

中医应用神经解剖学

(供中医、针灸、推拿类专业用)

主 编 严振国 李殿宁 白丽敏

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中医应用神经解剖学 / 严振国, 李殿宁, 白丽敏主编.
上海: 上海科学技术出版社, 2005.8
全国高等中医药院校教材. 供中医、针灸、推拿类专业用

ISBN 7-5323-7863-2

I . 中... II . ①严... ②李... ③白... III . 神经系统-人体解剖学-中医学院-教材 IV . R322.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 134060 号

世纪出版集团 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销

上海复旦四维印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.5

字数 356 000

2005 年 8 月第 1 版

2005 年 8 月第 1 次印刷

定价: 25.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

本书共分九章,分别为“神经解剖学概论”、“脊髓”、“脑”、“脊神经”、“脑神经”、“自主神经系统”、“脑和脊髓的传导通路”、“脑和脊髓被膜、脑室和脑脊液”、“血液供应及脑屏障”、“神经解剖学常用方法概要”。在每一章中均有相关疾病的中医临床应用要点,这在神经解剖学中具有创新性。

本书图文并茂,内容简明扼要,重点突出,临床实用性强,介绍了神经解剖学的新发展,以及传统和近代的研究方法。

本书既可供中医院校本科生、七年制、双学位、研究生的教学和科研需要使用,也可供临床医生及神经科学工作者参考。

| | | | | | |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 主 编 | 严振国 | 李殿宁 | 白丽敏 | | |
| 副主编 | 李亚东 | 李 强 | 杨茂有 | 申国明 | 孙红梅 |
| | 关建军 | 张力华 | 张建华 | 宋世安 | 熊艾君 |
| 编 委 | (以姓氏笔画为序) | | | | |
| | 尹显林 | 白 娟 | 卢寿如 | 李伊为 | 牟芳芳 |
| | 朱芳武 | 邵水金 | 巫丽君 | 余安胜 | 苏安顺 |
| | 张文光 | 张作涛 | 张连洪 | 陈东风 | 杨才弟 |
| | 杨景武 | 汪建民 | 邵浩清 | 孟繁洁 | 姜 俊 |
| | 游言文 | 聂绪发 | 路权云 | 管雄飞 | |

全国高等中医药院校教材

中医应用解剖学系列教材

编委会名单

编委会主任 严振国 (上海中医药大学)
委 员 (以姓氏笔画为序)
白丽敏 (北京中医药大学)
杨茂有 (长春中医学院)
李 强 (山东中医药大学)
李亚东 (黑龙江中医药大学)
李伊为 (广州中医药大学)
李殿宁 (南京中医药大学)
张作涛 (贵阳中医学院)
张建华 (上海中医药大学)
邵水金 (上海中医药大学)
聂绪发 (湖北中医学院)

前 言

本套中医应用解剖学系列教材属“全国高等中医药院校教材”，由上海科学技术出版社负责出版，上海中医药大学终身教授严振国担任编委会主任。

这套新型解剖系列教材由《中医应用局部解剖学》、《中医应用腧穴解剖学》、《中医应用推拿解剖学》、《中医应用外科解剖学》、《中医应用骨伤解剖学》、《中医应用美容解剖学》、《中医应用神经解剖学》7本书组成，几乎覆盖了中医临床各个分科，中医各专业可根据各科需要来开设新学课。

本套教材突出中医特色，突出中医临床各科应用，以常见病、多发病为中心，阐明各病种有关的诊断、鉴别诊断、治疗手段等需要的解剖结构，图文并茂，具有创新性和实用性。由于加强了解剖学基础，可明显提高临床诊断和治疗的疗效。同时，这套教材从中西医结合、基础与临床结合角度出发，使中西医有更多的共同语言，这对中医各科现代化，能起到促进和提高作用。

本套教材，除《中医应用美容解剖学》、《中医应用神经解剖学》外，其他5本均已出版过相应教材，这次在原有基础上发动全国各主要中医院校的专家进行修改或重写，使其更适合时代的需要。

尽管严振国教授曾多次获得国家级教学成果奖，但因本套教材编写形式与以往有所不同，且编者涉猎有限，书中难免存在不足之处，敬请同道及读者在使用过程中指正，以便日后修订。

中医应用解剖学系列教材编委会

2004年12月

编写说明

神经解剖学是神经生物学的重要组成部分,是神经生理、神经化学、神经药理、神经免疫、神经病理及临床神经学、精神病学的基础。神经生物学是21世纪的前沿科学,其发展依赖神经解剖学的发展。当前,只有部分中医院校开设神经解剖学,由于学科的发展,《正常人体解剖学》的神经部分的内容已不能满足需要,而现有的神经解剖学又缺乏与中医临床的联系,故本书在脊髓、脑、脊神经和脑神经等介绍中都增加了相关疾病的中医临床要点,并作为每一章的专门一节,突出了中医临床的特点,使神经解剖学与中医临床疾病紧密结合,这在神经解剖学中具有创新性。

本书图文并茂,内容简明扼要,重点突出,做到系统性与科学性相结合,实用性与新颖性相结合,神经解剖基础知识与中医临床应用相互挂钩,并适当介绍了神经解剖学的新发展。第九章为神经解剖学常用方法概要,既介绍了传统研究方法,还介绍了近代研究方法,有利于拓展学生的知识面。书中每一中文名词后附有英文名词,便于对照参考。

本书既供中医院校本科生、七年制、双学位、研究生的教学和科研需要使用,也可供临床医生及神经科学工作者参考。

参加本书编写的作者均具有高级职称,并有数十年的教学和科研经验,由于时间的限制,难免有不足之处,敬请读者在使用过程中提出宝贵意见,以便再版时更正。

上海中医药大学终身教授、博士后导师

严振国

2004年12月于上海

目 录

| | | | |
|----------------------|----|--------------------|----|
| 第一章 神经解剖学概论 | 1 | 因子 | 29 |
| 第一节 神经系统的基本功能和区分 | 1 | (四)成纤维细胞生长因子 | 30 |
| 一、神经系统的基本功能 | 1 | (五)胰岛素样生长因子 | 30 |
| 二、神经系统的区分 | 1 | 第四节 神经系统的活动方式和常用术语 | 31 |
| (一)按位置和功能区分 | 1 | 一、神经系统的活动方式 | 31 |
| (二)按分布对象区分 | 2 | (一)浅反射 | 32 |
| 第二节 神经系统的组成 | 3 | (二)深反射 | 32 |
| 一、神经细胞 | 3 | (三)内脏反射 | 33 |
| (一)神经元的构造 | 3 | (四)病理反射 | 33 |
| (二)神经元的分类 | 6 | 二、神经系统的常用术语 | 33 |
| (三)突触 | 8 | 第二章 脊髓 | 35 |
| (四)神经元的变性与再生 | 10 | 第一节 脊髓的发生 | 35 |
| 二、神经胶质 | 12 | 一、神经管的形成 | 35 |
| (一)概述 | 12 | 二、脊髓的发生 | 36 |
| (二)神经胶质的分类 | 12 | 第二节 脊髓的位置和外形 | 37 |
| 第三节 神经递质、神经调质及神经营养物质 | 14 | 第三节 脊髓节段 | 37 |
| 一、神经递质 | 14 | 一、脊髓的节段 | 37 |
| (一)乙酰胆碱 | 15 | 二、脊髓节段与椎骨的对应关系 | 38 |
| (二)去甲肾上腺素和肾上腺素 | 15 | 第四节 脊髓的内部结构 | 39 |
| (三)多巴胺 | 16 | 一、灰质 | 39 |
| (四)5-羟色胺 | 17 | (一)前角 | 40 |
| (五)组胺 | 17 | (二)中间带 | 40 |
| (六)氨基酸 | 18 | (三)后角 | 41 |
| 二、神经调质 | 19 | (四)脊髓灰质的分层 | 42 |
| (一)主要的神经肽 | 20 | 二、白质 | 43 |
| (二)一氧化氮 | 26 | (一)固有束 | 43 |
| 三、神经营养物质 | 28 | (二)上行纤维束 | 43 |
| (一)神经营养素家族 | 28 | (三)下行纤维束 | 46 |
| (二)睫状节神经营养因子 | 29 | 第五节 脊髓的功能 | 47 |
| (三)胶质细胞系源性神经营养 | | 一、传导功能 | 47 |
| | | 二、反射功能 | 47 |

| | | | |
|-----------------|----|----------------|-----|
| 第六节 常见脊髓疾病的中医概要 | 47 | 二、下丘脑 | 80 |
| 一、脊髓炎 | 48 | (一)下丘脑的位置和外形 | 80 |
| 二、脊髓空洞症 | 48 | (二)下丘脑的分区及主要核团 | 80 |
| 三、脊髓压迫症 | 48 | (三)下丘脑的主要纤维联系 | 81 |
| 四、肌萎缩侧索硬化症 | 48 | (四)下丘脑的功能 | 83 |
| 第三章 脑 | 50 | 三、后丘脑 | 83 |
| 第一节 概述 | 50 | 四、上丘脑 | 84 |
| 第二节 脑的发生 | 51 | (一)松果体 | 84 |
| 第三节 脑干 | 52 | (二)丘脑髓纹 | 84 |
| 一、脑干的外形 | 52 | (三)缰三角 | 84 |
| (一)延髓 | 52 | (四)后连合 | 84 |
| (二)脑桥 | 52 | 五、底丘脑 | 84 |
| (三)第四脑室 | 53 | 第六节 大脑 | 85 |
| (四)中脑 | 55 | 一、大脑的外形 | 85 |
| 二、脑干的内部结构 | 55 | (一)大脑半球的分叶 | 85 |
| (一)脑神经核 | 56 | (二)大脑半球的背外侧面 | 87 |
| (二)非脑神经核 | 60 | (三)大脑半球的内侧面 | 87 |
| (三)脑干的主要纤维束 | 63 | (四)大脑半球的底面 | 88 |
| (四)脑干网状结构 | 64 | 二、大脑的内部结构 | 88 |
| 三、脑干各部的典型横切面 | 67 | (一)大脑皮质 | 89 |
| (一)延髓的横切面 | 67 | (二)基底核 | 96 |
| (二)脑桥的横切面 | 69 | (三)大脑髓质 | 97 |
| (三)中脑的横切面 | 69 | (四)边缘系统 | 99 |
| 第四节 小脑 | 71 | (五)侧脑室 | 102 |
| 一、小脑的外形及分叶 | 71 | 第七节 常见脑部疾病的中医 | |
| (一)小脑的外形 | 71 | 概要 | 102 |
| (二)小脑的分叶 | 73 | 一、帕金森病 | 102 |
| 二、小脑的内部结构 | 73 | 二、小舞蹈病 | 103 |
| (一)小脑皮质的细胞构筑 | 73 | 三、肝豆状核变性 | 103 |
| (二)小脑皮质的传入纤维 | 75 | 四、扭转痉挛 | 104 |
| (三)小脑中央核 | 75 | 五、脊髓小脑变性 | 104 |
| 三、小脑的纤维联系和功能 | 75 | 第四章 脊神经 | 105 |
| (一)小脑的纤维联系 | 75 | 第一节 概述 | 105 |
| (二)小脑的功能 | 76 | 第二节 脊神经的分支 | 106 |
| 第五节 间脑 | 77 | 一、脊膜支 | 106 |
| 一、背侧丘脑 | 78 | 二、交通支 | 107 |
| (一)背侧丘脑的位置和外形 | 78 | 三、后支 | 107 |
| (二)背侧丘脑的分部 | 78 | 四、前支 | 108 |
| (三)背侧丘脑的功能和纤维联系 | 79 | (一)颈丛 | 108 |

| | | | |
|---------------------|-----|-----------------------|-----|
| (二)臂丛 | 110 | (二)面神经管外的分支 | 146 |
| (三)胸神经前支 | 115 | (三)副交感神经节 | 147 |
| (四)腰丛 | 116 | 八、前庭蜗神经 | 149 |
| (五)骶丛 | 117 | (一)前庭神经 | 149 |
| 第三节 脊髓的节段性支配 | 122 | (二)蜗神经 | 150 |
| 一、脊髓对肌的节段性支配 | 122 | 九、舌咽神经 | 150 |
| 二、脊髓对皮肤的节段性支配 | 123 | 十、迷走神经 | 151 |
| 第四节 常见脊神经损伤的中医 | | (一)头、颈部的分支 | 153 |
| 概要 | 123 | (二)胸部的分支 | 153 |
| 一、枕神经痛 | 124 | (三)腹部的分支 | 153 |
| 二、前斜角肌综合征 | 125 | 十一、副神经 | 154 |
| 三、肩胛上神经卡压症 | 125 | 十二、舌下神经 | 154 |
| 四、肩关节四边孔综合征 | 126 | 第三节 常见脑神经疾病的中医 | |
| 五、肘管综合征 | 127 | 概要 | 156 |
| 六、肘前综合征 | 128 | 一、面神经炎 | 156 |
| 七、骨间掌侧神经卡压症 | 128 | 二、三叉神经痛 | 156 |
| 八、骨间背侧神经卡压症 | 129 | 三、舌咽神经痛 | 157 |
| 九、旋前圆肌综合征 | 129 | 第六章 自主神经系统 | 158 |
| 十、腕管综合征 | 130 | 第一节 内脏运动神经 | 158 |
| 十一、臀上皮神经损伤 | 132 | 一、交感神经 | 160 |
| 十二、梨状肌综合征 | 132 | (一)中枢部 | 160 |
| 十三、股神经卡压症 | 134 | (二)周围部 | 160 |
| 十四、股外侧皮神经卡压症 | 134 | 二、副交感神经 | 165 |
| 十五、腓总神经卡压症 | 135 | (一)中枢部 | 165 |
| 十六、跗管综合征 | 137 | (二)周围部 | 165 |
| 第五章 脑神经 | 138 | 三、交感神经和副交感神经的主要 | |
| 第一节 脑神经概述 | 138 | 区别 | 165 |
| 第二节 12对脑神经 | 139 | (一)低级中枢的部位不同 | 165 |
| 一、嗅神经 | 139 | (二)周围神经节的位置不同 | 165 |
| 二、视神经 | 140 | (三)分布范围不同 | 166 |
| 三、动眼神经 | 140 | (四)节前神经元与节后神经元的比例 | |
| 四、滑车神经 | 141 | 不同 | 166 |
| 五、三叉神经 | 141 | (五)对同一器官所起的作用不同 | 166 |
| (一)眼神经 | 142 | 四、内脏神经丛 | 167 |
| (二)上颌神经 | 143 | (一)心丛 | 167 |
| (三)下颌神经 | 144 | (二)肺丛 | 167 |
| 六、展神经 | 145 | (三)腹腔丛 | 167 |
| 七、面神经 | 145 | (四)腹主动脉丛 | 167 |
| (一)面神经管内的分支 | 146 | (五)腹下丛 | 167 |

| | | | |
|-------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| 第二节 内脏感觉神经····· | 168 | (三)白质传导束损伤····· | 190 |
| 一、内脏感觉神经和躯体感觉神经 的主要区别····· | 168 | (四)脊髓横断性损伤····· | 191 |
| (一)痛阈较高····· | 168 | (五)脊髓半横断损伤····· | 191 |
| (二)疼痛弥散、定位不准····· | 168 | 二、脑干损伤····· | 192 |
| 二、内脏感觉传导通路····· | 168 | (一)延髓上段腹侧部一侧损伤····· | 192 |
| (一)一般内脏感觉传导通路····· | 169 | (二)延髓上段外侧部一侧损伤····· | 192 |
| (二)内脏痛觉传导通路····· | 169 | (三)脑桥下段基底部一侧损伤····· | 193 |
| (三)特殊内脏感觉传导通路····· | 169 | (四)中脑一侧大脑脚损伤····· | 193 |
| 第三节 牵涉性痛····· | 169 | 三、间脑损伤····· | 194 |
| 〔附〕一些重要器官的神经支配····· | 171 | (一)背侧丘脑损伤····· | 194 |
| 第七章 脑和脊髓的传导通路····· | 175 | (二)下丘脑损伤····· | 195 |
| 第一节 感觉传导通路····· | 175 | 四、大脑损伤····· | 195 |
| 一、本体感觉传导通路····· | 175 | (一)额叶损伤····· | 195 |
| (一)躯干和四肢意识性本体感觉····· | 175 | (二)顶叶中央后回和中央旁小叶后部 损伤····· | 196 |
| (二)躯干和四肢非意识性本体 感觉····· | 176 | (三)内囊损伤····· | 196 |
| 二、痛、温、粗触觉和压觉传导 通路····· | 178 | 第八章 脑和脊髓被膜、脑室和脑脊液、 血液供应及脑屏障····· | 197 |
| (一)躯干和四肢部····· | 178 | 第一节 脑和脊髓的被膜····· | 197 |
| (二)头面部····· | 178 | 一、硬膜····· | 197 |
| 三、视觉传导通路和瞳孔对光反射 通路····· | 178 | (一)硬脊膜····· | 197 |
| (一)视觉传导通路····· | 178 | (二)硬脑膜····· | 198 |
| (二)瞳孔对光反射通路····· | 180 | 二、蛛网膜····· | 200 |
| 四、听觉传导通路····· | 181 | (一)脊髓蛛网膜····· | 200 |
| 五、平衡觉传导通路····· | 182 | (二)脑蛛网膜····· | 200 |
| 第二节 运动传导通路····· | 183 | 三、软膜····· | 200 |
| 一、躯体运动传导通路····· | 183 | (一)软脊膜····· | 201 |
| (一)锥体系····· | 183 | (二)软脑膜····· | 201 |
| (二)锥体外系····· | 187 | 第二节 脑室和脑脊液····· | 201 |
| 二、内脏运动传导通路····· | 189 | 一、脑室····· | 201 |
| (一)一般内脏运动传导通路····· | 189 | (一)侧脑室····· | 201 |
| (二)特殊内脏运动传导通路····· | 190 | (二)第三脑室····· | 202 |
| 第三节 中枢神经系统各部损伤的临 床表现····· | 190 | (三)第四脑室····· | 203 |
| 一、脊髓损伤····· | 190 | (四)中脑水管····· | 203 |
| (一)脊髓灰质损伤····· | 190 | 二、脑脊液及其循环····· | 203 |
| (二)白质前连合损伤····· | 190 | 第三节 脑和脊髓的血管····· | 204 |
| | | 一、脑的血管····· | 204 |
| | | (一)脑的动脉····· | 205 |
| | | (二)脑的静脉····· | 208 |

| | | | |
|----------------------|-----|--------------------|-----|
| 二、脊髓的血管····· | 209 | 四、原位杂交组织化学技术····· | 223 |
| (一)脊髓的动脉····· | 209 | (一)分类····· | 223 |
| (二)脊髓的静脉····· | 209 | (二)基础程序····· | 224 |
| 第四节 脑屏障····· | 211 | (三)组织切片处理····· | 224 |
| 一、血-脑屏障····· | 212 | (四)杂交反应····· | 224 |
| 二、血-脑脊液屏障····· | 212 | (五)杂交后处理····· | 224 |
| 三、脑脊液-脑屏障····· | 213 | (六)杂交体检测····· | 225 |
| 第九章 神经解剖学常用方法概要····· | 214 | 五、流式细胞技术····· | 225 |
| 第一节 传统研究方法····· | 214 | (一)原理····· | 225 |
| 一、大体研究方法····· | 214 | (二)测量的主要参数····· | 225 |
| (一)脑室铸型····· | 214 | 六、电子显微镜技术····· | 226 |
| (二)标本塑化····· | 215 | (一)透射电镜····· | 226 |
| (三)脑厚片标本染色····· | 215 | (二)冷冻蚀刻技术····· | 226 |
| (四)脑的解剖剥离标本····· | 215 | (三)扫描电镜····· | 227 |
| 二、组织学研究方法····· | 216 | 七、激光扫描共聚焦显微技术····· | 227 |
| (一)固定····· | 216 | (一)定量荧光测定····· | 227 |
| (二)切片····· | 217 | (二)细胞内离子测定····· | 227 |
| (三)染色····· | 217 | (三)定量共聚焦图像分析与三维图像 | |
| 第二节 近代研究方法····· | 218 | 重组····· | 227 |
| 一、辣根过氧化物酶(HRP)法····· | 218 | (四)细胞间通讯研究····· | 228 |
| (一)HRP简介····· | 218 | (五)细胞膜流动性测定····· | 228 |
| (二)HRP示踪技术····· | 219 | 八、神经组织和细胞培养····· | 228 |
| 二、放射自显影技术····· | 220 | (一)神经培养的分类····· | 228 |
| (一)原理····· | 220 | (二)神经培养前准备····· | 229 |
| (二)一般操作步骤····· | 220 | (三)神经培养实验的基本操作 | |
| 三、免疫细胞化学技术····· | 221 | 程序····· | 230 |
| (一)原理····· | 221 | (四)神经培养常用的方法····· | 230 |
| (二)常用方法····· | 221 | | |

第一章 神经解剖学概论

神经解剖学是人体解剖学的重要组成部分,它研究人体神经系统的形态结构及其相关功能。中医应用神经解剖学以中医应用的观点、方法和理论来研究人体神经系统的形态结构及其相关功能,是现代中医学理论和临床实践的重要基础课程。

神经系统是人体各系统中结构和功能最复杂的系统。在人体各器官、系统中,神经系统占据特殊重要的地位。人体不同类型的器官和系统,在神经系统的调节和控制下,互相影响、互相制约、互相协调,使人体成为一个完整统一的整体。

中医学的理论和临床实践注重人体的整体性,这种整体辨证和治疗方法在临床各科的医疗实践中得到充分肯定。人体神经系统的解剖结构及其与之联系的人体各器官、系统是客观存在的,联系中医学理论与临床的实践,系统地学习和掌握人体神经系统的结构及其功能,神经解剖学概论是入门基础。

第一节 神经系统的基本功能和区分

一、神经系统的基本功能

神经系统 nervous system 由脑、脊髓以及与它们相连并遍布全身各处的周围神经所组成,在人体各器官、系统中占据特殊重要的地位。其基本功能可以归纳如下。

(1) 控制和调节人体各器官、系统的功能活动,使之成为完整统一的整体。

(2) 通过调整机体的功能活动,使之适应内、外界环境的变化,达到机体的组织、器官和系统与内、外环境之间的平衡。

(3) 人类在长期的进化发展过程中,神经系统特别是大脑皮质得到了高度发展,产生了语言和思维,不仅能被动地适应外界环境的变化,而且能主动地认识世界和改造世界,使自然界为人类服务,这是人类神经系统功能最主要的方面。

二、神经系统的区分

神经系统无论在形态上还是在功能上都是一个不可分割的整体,为了学习方便,可以从不同的角度将其区分。

(一)按位置和功能区分

神经系统可分为中枢神经系统和周围神经系统(图1-1)。

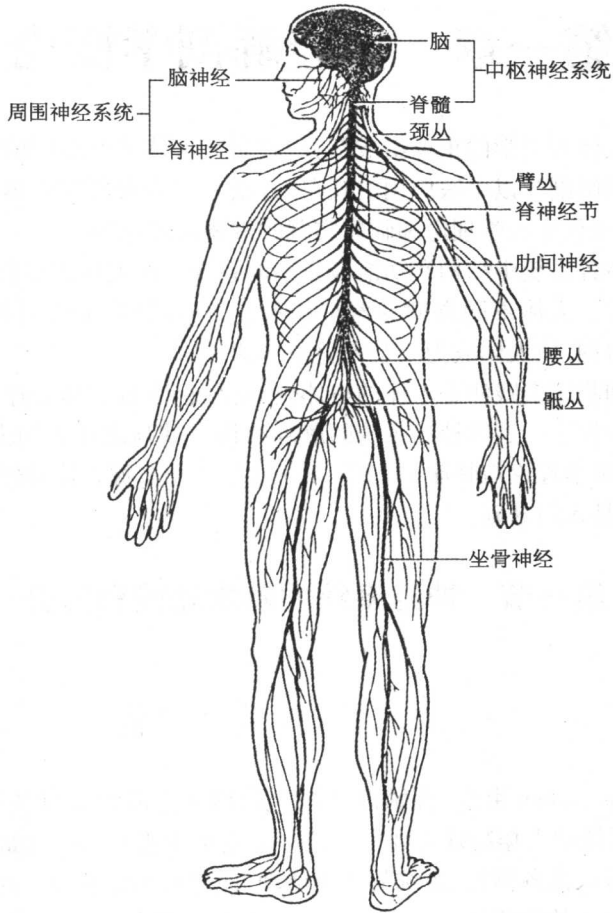


图 1-1 人体的神经系统

1. **中枢神经系统** central nervous system 包括脑和脊髓。脑位于颅腔内,脊髓位于椎管内,两者在枕骨大孔处相连。中枢神经系统有控制和调节整个机体活动的功能。

2. **周围神经系统** peripheral nervous system 是指与脑相连的 12 对脑神经和与脊髓相连的 31 对脊神经。

(二) 按分布对象区分

神经系统可分为躯体神经系统和自主神经系统(又称内脏神经系统)。它们的中枢部在脑和脊髓内,而周围部则分别称为躯体神经和内脏神经。

1. **躯体神经** somatic nerves 分布于皮肤和运动系统(包括骨、关节和骨骼肌),管理它们的感受及运动。

2. **内脏神经** visceral nerves 分布于内脏、心血管和腺体,管理它们的感受及运动。

在周围神经中,感觉神经的冲动是自感受器传向中枢,故又称传入神经;运动神经的冲动是自中枢传向周围,故又称传出神经;内脏运动神经根据其功能不同又分为交感神经和副交感神经。

第二节 神经系统的组成

神经系统主要由神经组织构成,神经组织由神经细胞和神经胶质组成。

一、神经细胞

神经细胞 nerve cell 又称神经元 neuron,是高度分化的特殊细胞,具有感受刺激和传导冲动的功能,是神经系统结构和功能的基本单位,有些神经元还有分泌功能。

(一)神经元的构造

虽然神经元的大小不一,形态各异,但每个神经元都由胞体和突起两部分构成(图1-2)。

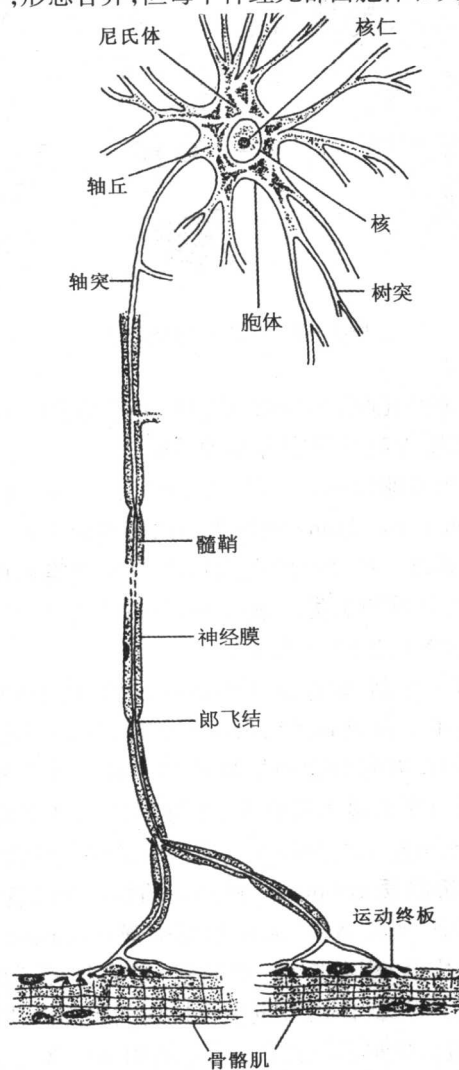


图1-2 神经元的基本构造

1. 胞体 soma 神经元的胞体位于中枢神经系统的灰质和周围神经的神经节内,是神经元的代谢和营养中心。其形态有圆形、梭形和锥体形等,大小不一,直径从3~15 μm 不等,大的可以达到100 μm 以上。神经元胞体的超微结构与其他细胞大致相似,有细胞膜、细胞质和细胞核(图1-3)。

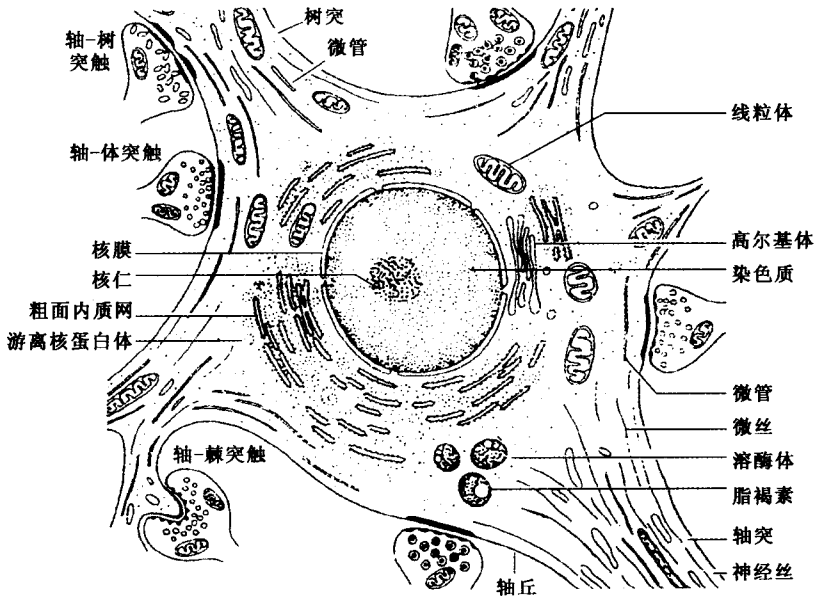


图1-3 神经元的超微结构

神经元的细胞膜又称神经元膜,作为细胞屏障,并有信息传递、神经冲动的发生和扩布、物质运输、代谢调控以及细胞外物质识别等多种功能。

神经元的细胞核呈圆形或卵圆形,一般较大,居于胞体的中心,由核膜、核仁及染色质等构成。在电镜下,核膜 nuclear membrane 由外膜和内膜双层组成。核膜上有核孔,是核与胞质之间通讯和物质运输的通道。神经元的染色质主要为常染色质 euchromatin,其主要成分为含遗传物质的DNA及蛋白质和酶类。核仁 nucleoli 多为1个,有时2个或多个;其主要成分为rRNA,还有少量的DNA、蛋白质及酶类。

细胞核是遗传信息储存、复制、表达的主要场所,又是将DNA转录成RNA的部位。染色质直接合成mRNA,核仁主要合成rRNA,形成核糖体,它们经核孔至胞质,由这些RNA分子再转录成各种蛋白质。核在有丝分裂中复制DNA。神经元在发育期具有有丝分裂活动,但定向分化一旦开始,有丝分裂的潜力就丧失,细胞不再回复至可诱发至有丝分裂的状态,绝大多数哺乳动物出生后或出生不久神经元的有丝分裂活动便停止。

核周质 perikayon 或称细胞质 cytoplasm,神经元的核周质除含有一般细胞所具有的细胞器外,还有其特殊的结构,如尼氏体 Nissl body 和脂褐素 lipofuscin 等。

光镜下碱性染料(如亚甲蓝、甲基胺蓝、焦油紫)可将神经元内的嗜染质染成深蓝的颗粒或块状,称尼氏体。电镜下,尼氏体由大量平行排列的粗面内质网和其间游离的核糖体组成。尼氏体为神经元合成蛋白质最活跃的部位,是结构蛋白和分泌蛋白的合成中心。神经元受到损伤或轴突断裂时尼氏体分解或消失,这种现象称尼氏质溶解 chromatolysis。当受损