

医药商业高级业务人员培训教材

解剖生理学

韩 芷 主编
郭学勤 主审

上海科学技术文献出版社

(沪)新登字 301 号

医药商业高级业务人员培训教材

解 剖 生 理 学

韩 芷 主编

郭学勤 主审

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号)

全国新华书店经销

上海科技文献出版社昆山联营厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张9.5 字数 237,000

1992年12月第1版 1992年12月第1次印刷

印数: 1—10,000

ISBN 7-5439-0160-9/G·125

定 价: 4.20元

《医药商业高级业务人员培训教材》

编辑委员会

主 编 孙云山

副 主 编 石方富 王新纲

常务副主编 罗方民

编 委 施琦兰 韩 芷 魏大成 吴汉臣

余 岳 陆培康 范邦翰 金鸿钧

前 言

高级技术工人是体力劳动与脑力劳动融为一体的新型专门人才,是增强企业活力以及国家“四化”建设中的重要技术力量。目前,全国各地培训高级工的工作正在逐步展开,为了使之制度化、正规化、推动培训工作的全面展开,尽快改变企业高级工短缺的严重局面,建成一支以中级工为主体,高级工为骨干的技术工人队伍,以适应医药行业上品种、上质量、上水平和提高经济效益的需要,我们继制定颁发《医药工人高级技术业务培训教学计划、教学大纲》之后,又组织沈阳第一制药厂、华北制药厂、上海医药局教育培训中心、上海市医药公司等单位牵头编写了药物制剂、化学制药、抗生素、药品(医药商业)四个主体专业的教材,作为医药行业开展高级工培训的教材,这四套教材既作为医药行业开展高级工培训的依据,也是考评、聘任工人技师的基础。

教材的编写基本依据了《医药工人高级技术业务培训教学计划、教学大纲》,参加编写和审定的人员均是医药行业从事生产和教学多年的专家、学者、工程技术人员。我们曾于1991年底分别在石家庄、上海召开了全国范围的教材审定会,得到了与会专家的肯定,通过了终审论证。有几本教材曾在部分企业试讲,普遍反映效果良好,对各专业技能教材我们今后要组织力量尽快编写出版,以满足培训的需要。

各单位在使用过程中如出现教材存在的问题与错误请及时与我们联系。

国家医药管理局科教司

1992年1月

目 录

第一章 神经系统	1
第一节 概述	1
一、神经系统组成和脑的各部	1
二、神经系统的区分	1
三、神经元基本结构及其形成的结构	2
四、神经元的分类及突触联接	2
五、反射及反射弧	3
第二节 脊髓	3
一、脊髓位置和外形	3
二、脊髓节和椎骨的关系	4
三、脊髓内部结构	5
四、脊髓和脊神经根的联系	6
五、脊髓的功能	7
第三节 脑干	7
一、脑干的组成及位置	7
二、脑干的形态及内部结构	7
三、脑干网状结构概述	10
第四节 间脑	12
一、丘脑	12
二、下丘脑	12
第五节 小脑	13
一、小脑的位置和形态	13
二、小脑的功能	13
第六节 大脑	14
一、大脑半球的分叶及主要沟回	14
二、大脑皮质的主要机能	16
三、大脑半球的髓质	18
四、纹状体的组成及功能	18
五、脑的高级机能	19
第七节 脑、脊髓被膜、脑血管和脑脊液循环	22
一、脑、脊髓被膜	22
二、脑血管和血-脑屏障	23
三、脑脊液循环	24
第八节 突触和突触传递	25
一、突触的分类	26
二、突触的结构	26
三、突触传递过程	27

• • •

四、突触传递的特点	28
第九节 植物性神经系统	29
一、植物性神经的结构特征	29
二、植物性神经系统的机能	31
三、植物性神经的递质及受体学说	32
练习思考题	36
第二章 心血管系统	37
第一节 心脏	38
一、心脏结构	38
二、心脏生理	42
三、心肌的生理特性	44
四、理化因素对心肌活动的影响	48
五、心动周期中的主要变化	49
第二节 血压	53
一、动脉血压和动脉脉搏	54
二、微循环的结构及功能	56
三、组织液	59
第三节 心、血管活动的调节	60
一、神经调节	60
二、体液调节	62
三、自身调节	65
练习思考题	65
第三章 泌尿系统	66
第一节 肾	66
一、肾的形态和位置	66
二、肾的被膜	69
三、肾的剖面结构	69
四、肾的组织结构	69
五、肾的血液供应特点	71
第二节 尿的生成	71
一、肾小球的滤过作用	71
二、肾小管和集合管的重吸收作用	72
三、肾小管和集合管的分泌和排泄作用	74
第三节 影响尿生成的因素	75
一、影响肾小球滤过的因素	75
二、影响肾小管和集合管重吸收的因素	76
第四节 尿的浓缩和稀释机理	78
一、尿的浓缩和稀释机理	78
二、肾髓质高渗区的形成和维持	78
第五节 尿的排放	79
一、膀胱和尿道的神经支配	79
二、排尿反射	79

练习思考题	80
第四章 血液系统	81
第一节 体液与内环境概念	81
一、体液	81
二、内环境	81
三、内环境的相对稳定性	81
四、血量	81
第二节 血液和血浆	81
一、血液的组成	81
二、血浆的组成和生理功能	81
三、血液的理化特性	83
第三节 红细胞	84
一、红细胞的生理特性	84
二、红细胞的数量和生理功能	85
第四节 血小板	86
一、血小板的生理特性	86
二、血小板的生理功能	87
第五节 血凝、抗凝与纤维蛋白溶解	88
一、血液凝固	88
二、抗凝系统	90
三、纤维蛋白溶解	90
四、表面激活与血液的其他防御功能	91
练习思考题	91
第五章 内分泌生理	92
第一节 概述	92
一、人体主要的内分泌腺和激素	92
二、激素作用的特点	92
三、激素作用的原理	94
第二节 甲状腺	95
一、甲状腺激素	95
二、甲状腺激素的作用	96
三、甲状腺机能的调节	97
四、甲状腺机能异常	98
第三节 甲状旁腺	99
一、甲状旁腺素及其作用	99
二、甲状旁腺机能的调节	100
三、降钙素	101
第四节 胰岛	101
一、胰岛素	101
二、胰高血糖素	103
第五节 肾上腺皮质	104
一、肾上腺皮质结构特征	104

二、肾上腺皮质激素	104
三、肾上腺皮质激素的作用	105
四、肾上腺皮质机能的调节	107
五、肾上腺皮质机能异常	108
第六节 肾上腺髓质激素	109
一、肾上腺髓质激素的作用	109
二、肾上腺髓质机能的调节	110
第七节 脑垂体	110
一、脑垂体的形态结构	110
二、脑垂体前叶	111
三、脑垂体后叶	114
第八节 性腺	115
一、睾丸的内分泌机能	115
二、卵巢和胎盘的内分泌机能	116
第九节 其它内分泌腺与激素	121
一、前列腺素(PG)	121
二、胸腺	121
三、松果腺	122
四、APUD 系统	122
练习思考题	122
第六章 细胞及细菌的基本结构	123
第一节 细胞	123
一、细胞	123
二、细胞的增殖	126
第二节 细菌的基本结构	127
一、细胞壁	127
二、细胞膜(胞浆膜)	128
三、细胞浆	128
四、核	128
练习思考题	128
第七章 核酸的组成及T淋巴细胞、B 淋巴细胞免疫的基本过程	129
第一节 核酸	129
一、核酸的组成	129
二、DNA的结构和作用	130
三、RNA的分类和作用	131
第二节 特异性免疫	133
一、特异性免疫的含义及特点	133
二、抗原(免疫原)	133
三、特异性免疫的生成过程	133
四、特异性体液免疫	134
五、特异性细胞免疫	135
练习思考题	138

第一章 神 经 系 统

第一节 概 述

神经系统是人体各生理系统中起着主导作用的系统,它调节着体内各器官的生理活动,以适应体内和体外环境的变化。

人体的结构与功能均极为复杂,各器官系统的功能必须互相联系,互相配合才能使人体成为一个统一的整体。同时,人体又是生活在一个经常变化的环境中,当环境条件发生改变时,体内各种功能也必须进行相应的调整,才能适应变化着的环境。神经系统的功能就是根据体内、外环境的变化来迅速而精确地调节各器官的活动,使它们互相联系、互相配合,以适应变化着的内、外环境,进行正常的生命活动。因此,神经系统在人体生命活动中起着主导作用。

一、神经系统组成和脑的各部

神经系统主要是由神经组织构成,可分为中枢神经系和周围神经系两部分。中枢神经系包括脑和脊髓。脑和脊髓都有数目庞大的神经元,以突触方式互相连成一立体网络,是神经系统功能活动的中枢部分。

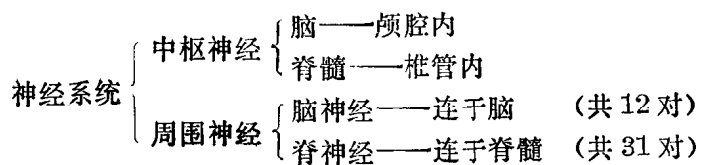
周围神经系是指与脑和脊髓相连的神经,分为从脑发出的脑神经和从脊髓发出的脊神经。周围神经分布于全身,把脑和脊髓与全身器官联系起来。

二、神经系统的区分

为便于学习和临床应用,下面介绍两种常用的神经系统的区分方法。

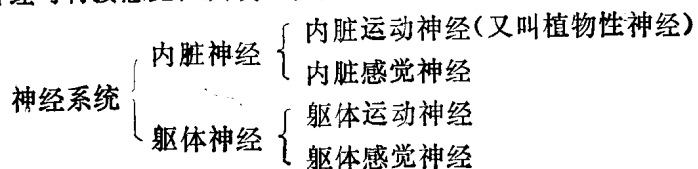
1. 按结构的位置区分

脑和脊髓为中枢神经,脑神经和脊神经为周围神经。即:



2. 按分布和性质区分

分布于心、血管、内脏和腺体的神经为内脏神经,分布于皮肤、肌肉和关节的神经为躯体神经。这两种神经可再按感觉性质或运动性质,进一步区分。即:



三、神经元基本结构及其形成的结构

神经元即神经细胞,它是神经系统在功能和结构上的主要组成,具有接受刺激、传导冲动、引起活动的重要功能。

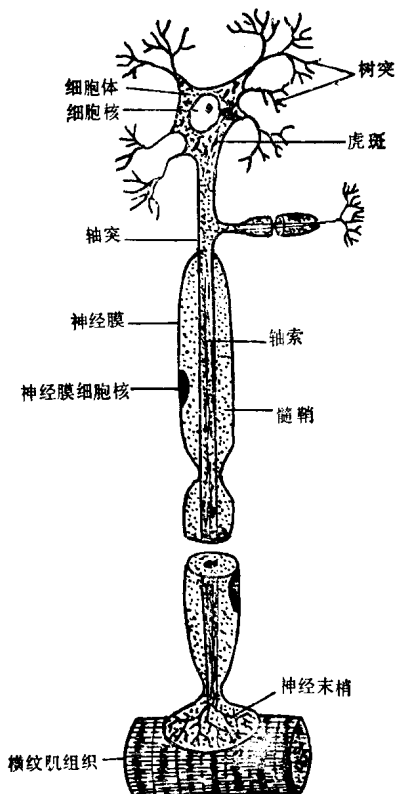


图 1-1 神经元模式图

其基本结构有细胞体(通常也称胞体)和突起两部分。突起可分为轴突和树突两种(见图 1-1)。轴突细而长,有的可长达 1m 以上。一个神经细胞只有一个轴突。树突数目不定,短而分支多,如同树支一样。神经元传导神经冲动只是由树突经细胞体向轴突传导(树突→细胞体→轴突),而不会逆向传导。

神经元的胞体或突起在不同部位聚集,形成许多名称不同的结构。例如,由于神经元胞体的聚集而形成的小团,在中枢内称为神经核,在大脑或小脑表面称为皮质(或皮层)。神经核和皮质颜色灰暗,都叫灰质。神经元胞体在周围神经聚集成神经节。神经元突起聚集在中枢神经(脑和脊髓)内称白质或传导束,在周围神经即为神经或神经丛。在脑内还有一些散在的神经元胞体和纤维,交织成网,称为网状结构(见表 1-1)。

四、神经元的分类及突触联接

神经元可按功能分为传入神经元(即感觉神经元)、传出神经元(即运动神经元)和中间神经元(即联络神经元)三类(见图 1-2)。

表 1-1 神经元的胞体和突起所形成的结构

神 经 元	在 周 围	在 中 枢
胞 体	神 经 节	灰 质 核 质 神 皮
突 起	神 经 丛	网 状 结 构 白 质 传 导 束

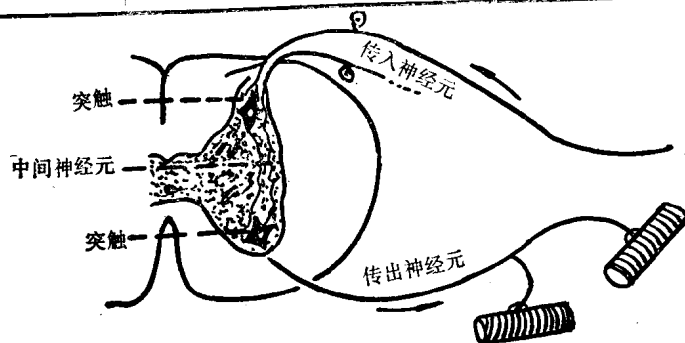


图 1-2 神经元分类示意图

一个神经元不能单独执行机能，必须有两个或两个以上的神经元联系起来才能完成一定的活动。神经元与神经元之间在形态上没有直接连接，一个神经元的轴突与其他神经元的胞体或树突相接触，这个相接触的部位称为突触(接头)，两个神经元之间的兴奋传递即通过突触来实现的。

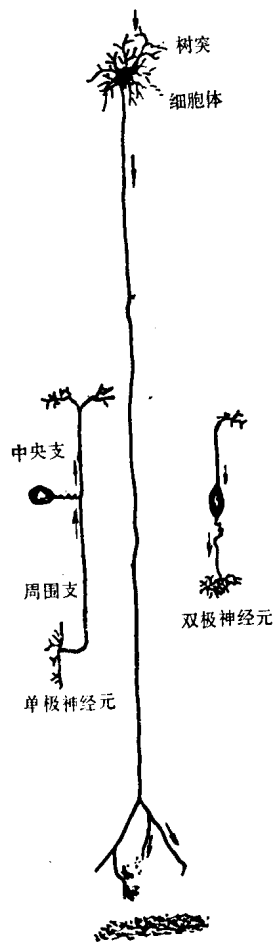


图 1-3 神经元的类型

突触在传导冲动上有一个特点，即它只允许由一个神经元的轴突传向另一神经元的树突或胞体，而不允许作相反的传导，所以神经传导是单向性的。

1. 感觉(传入)神经元

感觉神经元有单极和双极两种。单极感觉神经元的突起分二支，中央支的功能相当于轴突；周围支的功能相当于树突(见图 1-3)，它接受体表和内脏器官的刺激，经过胞体、中央支把刺激传到中枢神经。

2. 运动(传出)神经元

运动神经元为多极型(见图 1-3)，神经元的胞体在脑和脊髓内，它的轴突支配肌肉、内脏器官的运动。

3. 联络(中间)神经元

联络神经元位于脑和脊髓内。它把传入神经元与传出神经元联系起来(见图 1-2)。

五、反射及反射弧

神经系统对机体机能的调节是通过反射活动来实现的。所谓反射，是指在中枢神经系统参与下对体内、外环境的刺激，发生有规律的应答。如，我们体格检查时作膝反射的检查，用一叩诊锤敲打股四头肌腱(即髌韧带)时，如果是正常的反射，就引起股四头肌的收缩，而使小腿踢起，这是一种简单的反射活动。

在这一反射中，敲打是刺激，它使股四头肌受到突然的牵拉，引起分布在股四头肌内的牵张感受器(即股梭)的兴奋，产生神经冲动。神经冲动沿传入神经(感觉神经)传导到脊髓腰段的中枢；由中枢发出的神经冲动，沿传出神经(运动神经)传到股四头肌(效应器)，引起肌肉收缩，表现为小腿伸直(反射)。

这一反射和其他反射，都必须通过 5 个基本环节才能完成，即感受器、传入神经、中枢、传出神经和效应器。由这 5 个环节所构成的反射路径，叫做“反射弧”(见图 1-4)。反射弧中任何一个环节发生障碍，其反射活动即不能完成。因此临床上常用检查反射的办法，去发现被检查者有无病变，并分析病变的原因。

第二节 脊 髓

一、脊髓位置和外形

脊髓位于脊柱的椎管内(见图 1-5)，上端在枕骨大孔处与延髓相续，下端呈圆锥状，平

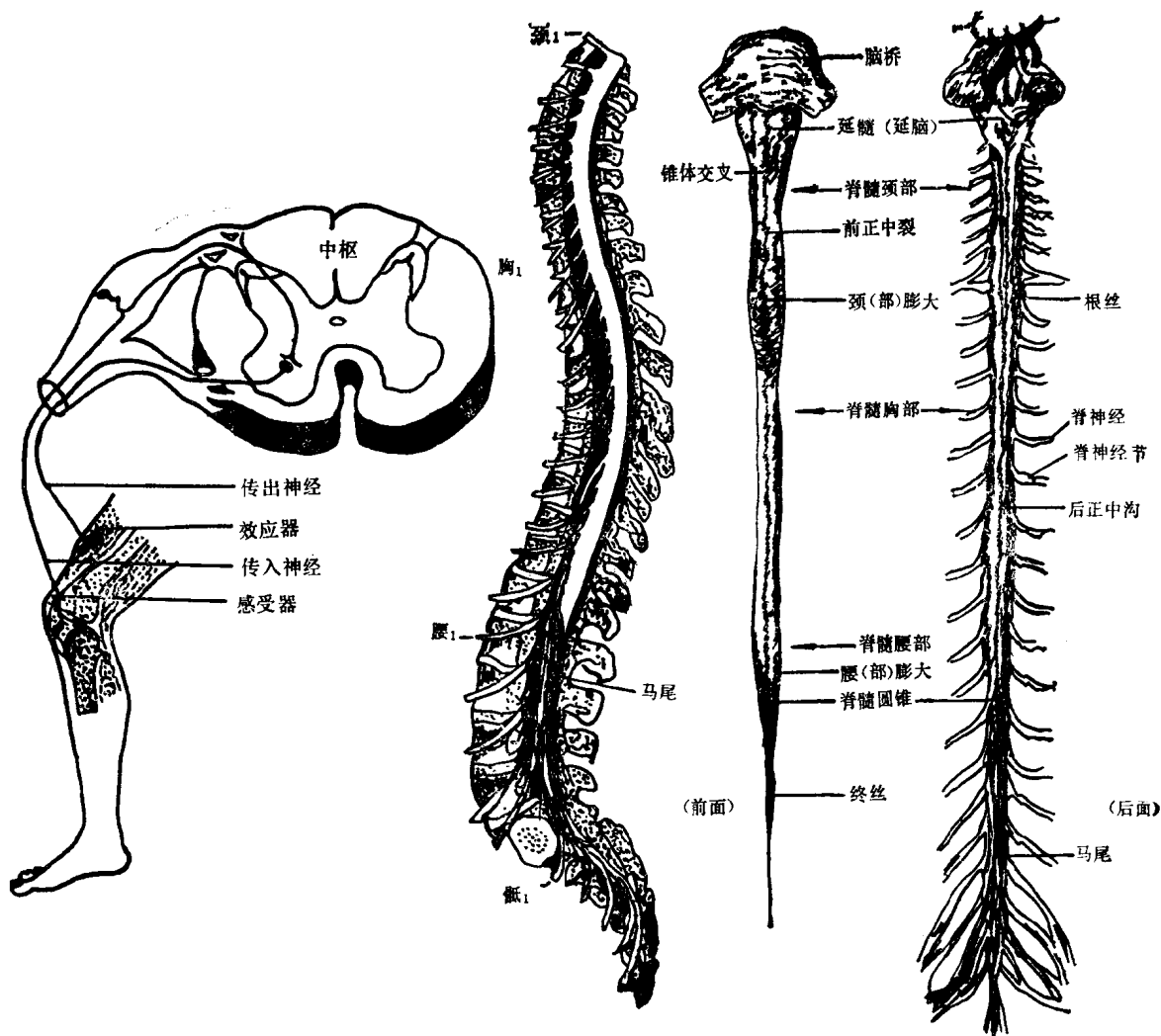


图 1-4 反射弧

图 1-5 脊髓与椎管的关系

图 1-6 脊髓的外形

第1腰椎下缘,再向下延即成为一根细长的终丝附着在尾骨。由于椎管在此以下已无脊髓,所以,临床上常在第3~4腰椎间进行穿刺或麻醉,可避免损伤脊髓。脊髓表面有几条纵行的沟(见图1-6),前面正中有较深的前正中裂。后面正中有较浅的后正中沟。

脊髓的两侧各有两列脊神经的神经根,前列为前根,后列为后根。前根和后根在椎间孔附近会合,组成脊神经。脊神经共31对,均由椎间孔出椎管,分布于躯干和四肢。在脊髓末端以下,有许多尚未出椎管的前、后根,集聚在终丝周围,合称马尾。此外,每个后根上都有膨大的脊神经节,该神经节由感觉神经元的细胞体组成。

二、脊髓节和椎骨的关系

由于脊髓连有31对脊神经的前根与后根(颈神经8对,胸神经12对,腰神经5对,骶神经5对,尾神经1对),因此尽管脊髓表面并无分节的痕迹,仍可根据脊神经根分成相应的31节,即8个颈节,12个胸节,5个腰节,5个骶节和1个尾节(见图1-7)。由于脊髓比脊柱短,所以,脊

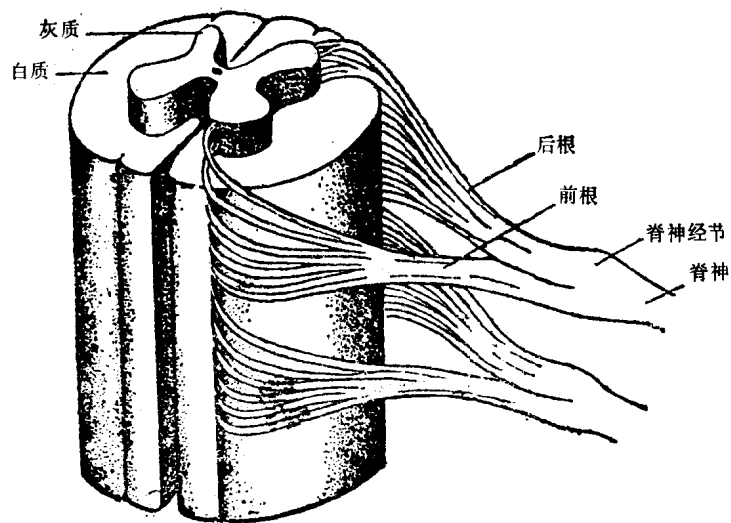


图 1-7 脊髓节段示意图

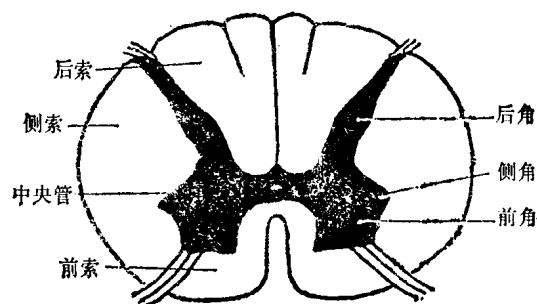


图 1-9 脊髓横切面

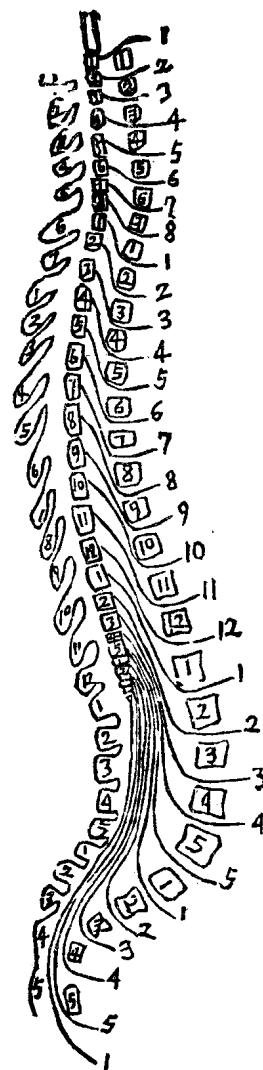


图 1-8 脊髓节和椎骨的关系

了解脊髓节和椎骨的关系,在临床上对脊髓损伤平面的定位有一定的参考价值。它们的关系大致如下:

- 上部颈髓(颈1~4)与上部颈椎一致;
- 下部颈髓(颈5~8)比下部颈椎高出一个椎体;
- 上部胸髓(胸1~6)比上部胸椎高出二个椎体;
- 下部胸髓(胸7~12)比下部胸椎高出三个椎体。

髓节比它相应的椎骨要高。如第1胸髓比第1胸椎要高,第1腰髓比第1腰椎高等等,而且,越往下差别越大(见图1-8)。

三、脊髓内部结构

从脊髓横断面观察,脊髓中央为灰质,周边为白质。灰质中央有一孔是中央管的断面,

此管贯穿脊髓全长(见图 1-9)。

1. 灰质

灰质主要由神经元的胞体所形成,在横切面上呈左右对称的“H”形。“H”两侧,向前指的一端为前角,向后指的一端为后角。在胸段尚有侧角。

前角及后角存在于整条脊髓,侧角仅存在于第 1 胸节至第 2 腰节和第 2 至第 4 骶节。

前角与管理骨骼肌运动有关,故为运动性;后角可把感觉冲动传向高级中枢,故为感觉性;侧角的主要成分是内脏运动神经元的胞体,参与管理内脏的活动,故为内脏运动灰质。

2. 白质

白质主要由上下纵行的传导束组成,可分为左右对称的三个索。后索在后正中沟与后角之间(内有传导深部感觉的上行传导束)。前索在前正中裂与前角之间。侧索在前角与后角之间(前索和侧索内主要有传导浅部感觉的上行传导束和传导运动冲动的下行传导束)。

四、脊髓和脊神经根的联系

如上所述,脊髓内部有灰质、白质之分,脊髓外部连有脊神经的前根和后根。

1. 脊髓和前根的联系

脊髓前角含运动神经元胞体,侧角含内脏运动神经元胞体,这两部分胞体发出的轴突,组成脊神经前根。所以脊神经的运动纤维就是前角运动神经元的轴突。

从上述可以看出,前角和前根都为运动性结构,但前根含有两种运动性质的纤维成分。

2. 脊髓和后根的联系

位于后根上的脊神经节是由感觉性神经元的胞体聚集而成,其周围支在功能上相当于树突,接受体表和内脏器官的刺激,其中央支相当于轴突,组成后根。这些感觉纤维进入脊髓后,大致有三种情况(见图 1-10):

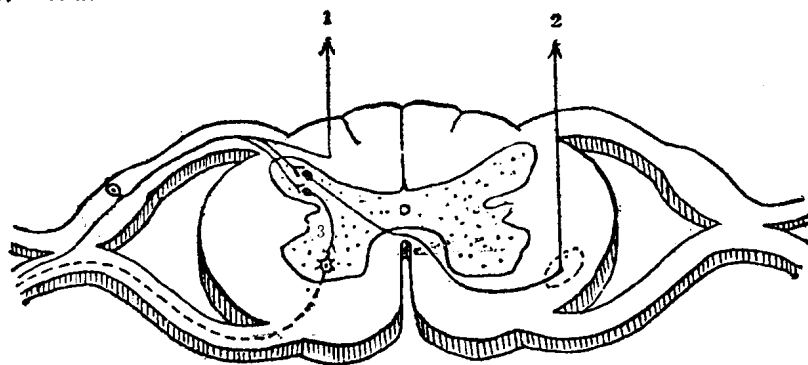


图 1-10 脊髓和后根的联系(示意图)

(1) 直接进入脊髓后索,把来自肌肉、关节等处的深感觉,向上传到高级的中枢。

(2) 与后角发生突触联系,把来自皮肤的浅感觉传递给后角,后角兴奋后,把感觉冲动上传至高级中枢。

(3) 与后角发生突触联系,把感觉冲动传递给后角,后角作为联络神经元与前角传出神经元再发生突触联系,参与构成脊髓反射的反射弧。

从上述可以看出,后角和后根都是感觉性结构,但后根的部分感觉纤维(如深部感觉)可不经后角传递。

五、脊髓的功能

脊髓的功能有：(1)脊髓内有上行和下行的传导束，使身体各部器官组织与脑保持着密切联系。在正常情况下，内外环境的刺激引起的神经冲动，经脊髓随时传向脑中枢；反之，脊髓的活动，也随时受脑的控制。(2)脊髓是神经系统的低级中枢所在，能完成一定的反射活动，如膝反射的低级中枢位于脊髓第2~4节。提睾反射中枢位于脊髓第1~2节。

〔附〕 临床常用的反射列于表1-2。

表1-2 临床上常用的反射

反 射 名 称			反射中枢 (节 段)	刺 激 部 位	反射表现	注意事项
浅 反 射	腹 壁 反 射	上	胸 8~9	上腹部，平脐下缘划皮肤	上腹部肌肉收缩	腹肌放松
		中	胸10~11	中腹部，平脐划皮肤	中腹部肌肉收缩	腹肌放松
		下	胸11~12	下腹部，平脐划皮肤	下腹部肌肉收缩	腹肌放松
	提睾反射		腰 1~2	划大腿上部内侧面皮肤	睾丸上提	
深 反 射	二头肌反射		颈 5~6	叩肘部肱二头肌腱	肘关节屈	肘曲 90°
	三头肌反射		颈 6~7	叩鹰嘴上方肱三头肌腱	肘关节伸	肘曲 90°
	膝 反 射		腰 2~4	叩髌韧带	小腿踢起	膝曲 90°
	跟 腱 反 射		骶 1~2	叩跟腱	足 跖 屈	踝关节轻度背屈

〔注〕 在临床实践中发现，脊髓以上的高级中枢有损害时，也可导致脊髓浅反射的消失。这表明它和大脑皮质的关系，更加密切，即必须同时有经大脑皮质的另一反射弧配合，才能完成脊髓的浅反射。因而双重反射弧的任何一个环节终断，都会导致脊髓浅反射的消失。

第三节 脑 干

一、脑干的组成及位置

脑干由中脑、脑桥和延髓三部分组成。它上接间脑，下连脊髓，背面与小脑连接，并和小脑同位于颅后窝中。

二、脑干的形态及内部结构

1. 脑干的形态

脑干自下而上由延髓、脑桥和中脑组成，上与间脑相接，下与脊髓连续，背面与小脑相连。第3~12对脑神经与脑干相连。

(1) 延髓 位于脑干下部，形似倒置的圆锥体，上接脑桥，下端在枕骨大孔处与脊髓相连。延髓腹面前正中裂的两侧，有两个纵形隆起，称为锥体，内含有从大脑皮质下行到脊髓前角的运动纤维束。锥体束大部分纤维在锥体下端，左、右交叉，称为锥体交叉。

延髓背面的下部，在正中线的两侧，各有隆起的薄束结节和楔束结节，其深面分别有薄束核和楔束核。延髓背面上部与脑桥背面形成的菱形凹陷，称为菱形窝。

与延髓相连的脑神经有第9对,舌咽神经;第10对,迷走神经;第11对,副神经;第12对,舌下神经。

(2) 脑桥 位于延髓上方的膨大部分,上端接中脑,两侧逐渐变窄连于小脑。延髓、脑桥与小脑之间的腔室,称为第四脑室。第四脑室的底即菱形窝,顶部有3个孔(一个正中孔,两个外侧孔)通蛛网膜下腔,脑室内有脉络丛。

与脑桥相连的脑神经有第5对,三叉神经;第6对,展神经;第7对,面神经;第8对,前庭蜗神经。

(3) 中脑 位于脑桥的上方。中脑腹面有两个半圆柱状的结构,称为大脑脚,内含运动纤维束。在背面有4个小圆形隆起,上一对称为上丘,是视觉反射中枢;下一对称为下丘,是听觉反射中枢。中脑内有一纵行的小管,称为中脑水管,它上与第三脑室相通,下与第四脑室相连。

与中脑相连的脑神经有第3对,动眼神经;第4对,滑车神经。

脑干的形态示于图1-11和图1-12。

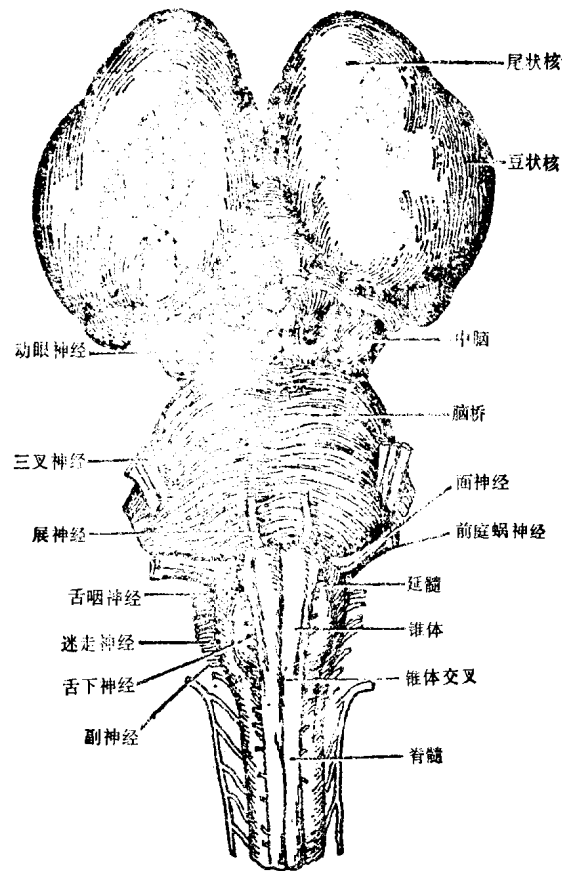


图1-11 脑干的腹面

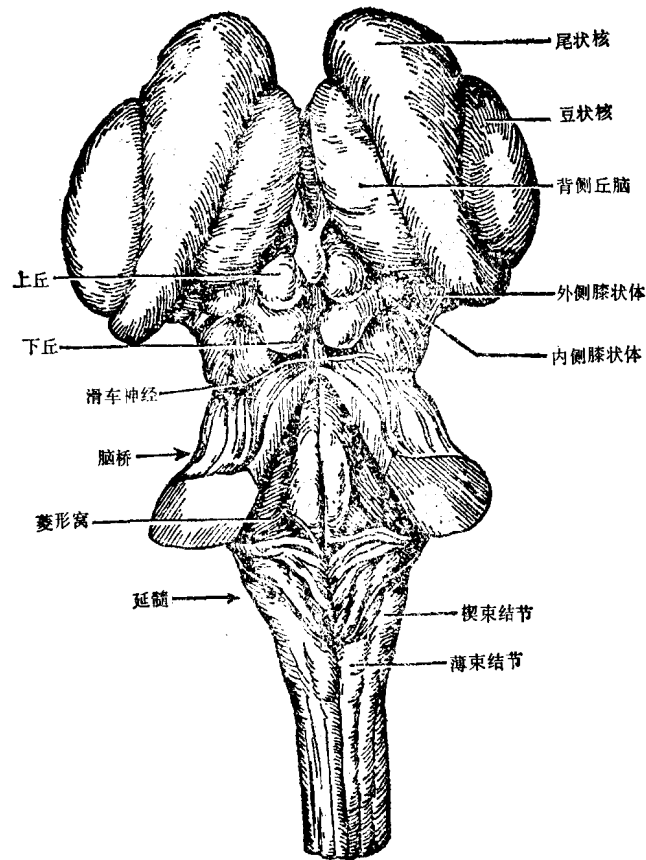


图 1-12 脑干的背面

2. 脑干的内部结构

脑干内部有许多神经核和纤维束,在中轴部位有网状结构。

(1) 神经核 脑干内与脑神经直接相连的神经核为脑神经核,包括脑神经感觉核和运动核,其名称和部位,大多与所连的脑神经一致。例如,延髓内与第12对脑神经相连的神经核称为舌下神经核。此外,重要的神经核还有中脑内的红核和黑质,延髓中的薄束核和楔束核等。

(2) 纤维束 联系端脑、间脑、小脑与脊髓的纤维束,如脊髓丘脑束、皮质脊髓束等,都要经过脑干。因此,脑干内纤维束的排列和走行比较复杂,其上、下行纤维束多位于脑干的腹侧部及外侧部。

(3) 网状结构 在脑干中轴部分,占脑干的全长。它和端脑、间脑、小脑及脊髓有广泛的纤维联系。

3. 脑干的主要功能

脑干有上、下行纤维束通过,具有传导的功能。脑干内的脑神经核,是参与反射活动的中枢,如中脑内的瞳孔对光反射中枢,脑桥内的角膜反射中枢,以及延髓调节心血管、呼吸活动的“生命中枢”等。脑干的网状结构对保持大脑皮质的觉醒状态,调节肌肉紧张度及内脏活动等具有重要作用(见表1-3)。