

神经生理概要及术语注

江表永安侯王孫
王孫侯王永安表
永安侯王孫表
永安侯王孫表

神经生理概要及术语注释

刘曾复 刘次元 张启元 樊文海 编

北京师范大学出版社

神经生理概要及术语注释

刘曾复 刘次元 编
张启元 樊文海

北京师范大学出版社出版
新华书店北京发行所发行
展望印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 8.1 千

1984年10月第1版, 1984年10月第1次印刷

印数: 1-6,750

统一书号: 13243·61 定价: 0.48元

前 言

在大学《人体生理学》教材和中学《生理卫生》课本中，“神经生理”均为重要的一章。不少教师、学生反应，此章名词术语多，许多问题较难理解，加之近年来神经生理的研究有了许多新成就、新进展，希望我们介绍有关知识，以便备课、进修提高时参考。为了给广大中学生物学教师、大学学生提供一些“神经生理”的参考资料，我们编写了这本书。

本书的内容包括神经生理的基本概念、术语注解，并附有思考问题和答案。在编写过程中，我们注意了下列几点：第一，对读者易于理解的解剖知识简述或从略，而对神经生理中一些重点、难点及新成就阐述则较细。第二，对教科书中常用的术语进行了概括的解释，把术语的英译名写出，并注明曾用过的几种译法。第三，注意收集了在教学过程中，教师、学生经常提出的一些问题，并作了简要解答。

本书是在《生物学通报》发表的“神经解剖学、神经生理学中的基本概念简述”的基础上修改补充而成。新增加了术语注释、思考问题和答案，更有利于自学参考。

本书由《生物学通报》生理栏常务编委、北京第二医学院教授刘曾复撰写初稿，由常务编委北京大学刘次元、北京师范大学张启元及编辑部樊文海集体讨论、修改。

由于水平所限，文中不足之处，望读者批评指正。

编 者 1984.2.

目 录

I. 神经生理概要	(1)
一、神经系统的解剖	(3)
二、神经元的生理机能	(25)
三、突触传递	(38)
四、神经激素	(53)
五、神经突起的运输	(55)
六、神经元的代谢	(56)
七、神经系统的自稳态	(57)
八、睡眠、学习与记忆	(60)
九、反射和条件反射	(63)
II. 术语注释	(69)
III. 思考问题	(89)
一、循序填空题	(91)
二、选定正误题	(95)
附：答案	(114)

I. 神经生理概要

1997

一：神经系统的解剖

人的神经系统包括脑、脊髓、神经和感受器。脑和脊髓合称中枢神经系统。神经和感受器合称外周神经系统。

(一)神经元、神经纤维、灰质、白质、神经核、神经节、神经

神经细胞又称神经元。元是单位，神经元有神经系统组成单位之意。

神经元有突起，包括树突和轴突。一个神经元可以有許多树突，但只有一个轴突。神经突起可以很长，常称为神经纤维（图1）。

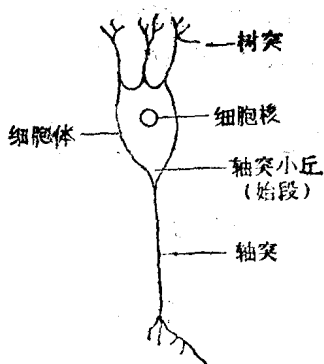


图1 神经元的一般构造

由于其中的髓鞘所造成，髓鞘是缠绕某些神经纤维的脂类厚鞘。

灰质是中枢神经系统中以神经细胞胞体为主要成分的部分，其中包括轴突和树突所构成的突触。

白质是中枢神经系统中神经纤维束为主要成分的部分。神经纤维束是由长轴突或树突所合成的束。有的纤维束称为索或纹。白质中没有突触或只有极少的突触。白质的白色是

大脑半球和小脑的表层叫皮质，由灰质构成。皮质下面

的部分是白质，白质里面又有灰质团，这种灰质团叫神经核。脑其它部分的白质中也有神经核。脊髓中心部分是灰质，外周是白质。

位于中枢神经系统以外的神经细胞体集团称为神经节。
神经是中枢神经系统以外的轴突和树突所合成的束。

(二)脊神经和脊髓

1. 脊神经

脊神经31对，包括颈神经8对，胸神经12对，腰神经5对，骶神经5对，尾神经1对。

脊神经由前后两根与脊髓连接。前后根在椎管内向下斜行合成一条脊神经，从椎间孔穿出，然后又分成前后两支，后支分布到身体背部，前支分布到躯干前面和两侧、四肢、内脏。）

有许多脊神经前支上下结合起来，形成神经丛：

颈神经丛：由第一、第二、第三、第四颈神经形成，分布到头、颈、肩、横膈。

臂神经丛：由第五、第六、第七、第八颈神经和第一胸神经形成，分布到上肢。

腰神经丛：由第一、第二、第三、第四腰神经形成，分布到下肢。

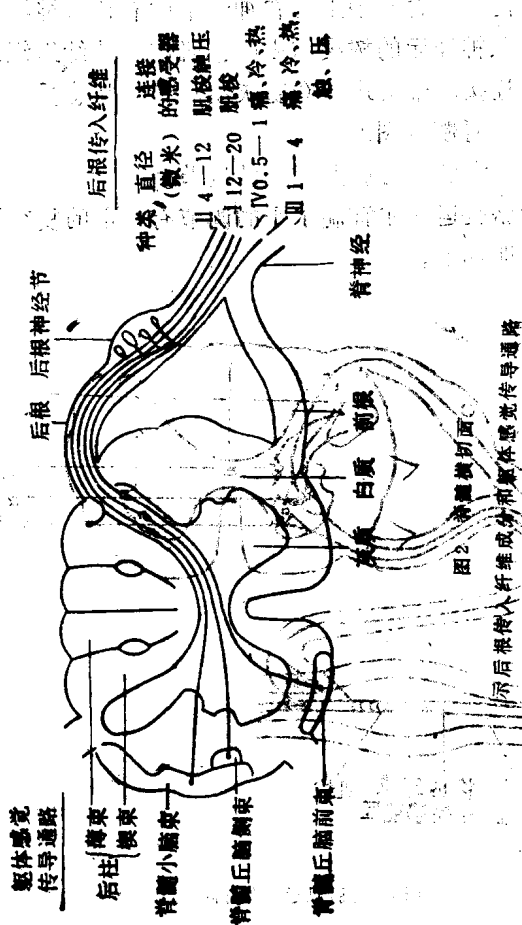
骶神经丛：由第四、第五腰神经和五条骶神经形成，分布到会阴和下肢。

胸神经前支形成肋间神经。

2. 脊髓

(1) 脊髓的构造：

脊髓长约45厘米，直径约1.3厘米，伸延于第一颈椎与第



二腰椎之间。脊髓中央管上连第四脑室，纵贯脊髓。脊髓外周部分是白质，中央是灰质。

脊髓后（背）根上的脊神经节中有传入神经元的胞体。这种传入神经元的树突与皮肤、肌肉、结缔组织或内脏中的感受器连接，轴突进入脊髓灰质，传导从感受器起始的神经冲动进入脊髓（图2）。

（2）脊髓对骨骼肌运动的调节。

骨骼肌运动在脊髓水平的调节有一定的复杂性（图3），举例说明如下：

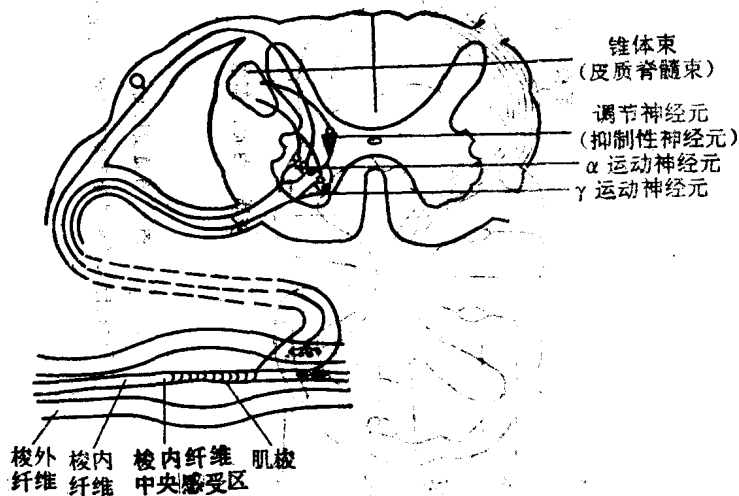


图3 骨骼肌运动在脊髓水平的调节

从大脑皮层运动区向脊髓传导运动信息的一条重要运动（下行）传导道是皮质脊髓束。皮质脊髓束又叫锥体束，其

中包括大脑皮层运动区中的大锥体细胞的轴突。锥体束中的轴突与脊髓中三种神经元形成突触联系，这三种神经元是：

α (alpha) 运动神经元，

α —梭外纤维

γ (gamma) 运动神经元，

γ —梭内肌纤维

调节神经元。

锥体束所传导的冲动，可使 α 和 γ 运动神经元同时发生兴奋，因之由它们所支配的骨骼肌纤维都发生收缩。 α 运动神经元支配骨骼肌的梭外纤维， γ 运动神经元支配梭内纤维。梭外纤维构成骨骼肌的主体，数目多，径粗。梭内纤维细，收缩时对整块肌肉无影响。梭内纤维上的中央感受区没有收缩力，上有肌梭。肌梭是牵张感受器，当牵张梭内纤维时，纤维的感受区被牵张，从肌梭可以产生锋电位，沿传入神经纤维传入脊髓，刺激 α 运动神经元，引起梭外纤维收缩，这就是梭内纤维突然被牵张时可引起梭外纤维的收缩。敲击膝腱引起股四头肌收缩的膝反射，就属于这种性质的活动。在膝反射中只有梭外纤维收缩，梭内纤维不收缩，敲击膝腱时，股四头肌梭内纤维受到牵张可刺激它的肌梭。当肌肉中两组纤维由于锥体束刺激而发生收缩时，梭内纤维的收缩对纤维的感受区也可以产生牵张作用，引起肌梭产生冲动，传入脊髓，刺激 α 运动神经元，使梭外纤维收缩，整块肌肉的收缩可因之加强。这就是锥体束所引起的随意运动可由于肌梭的作用而加强。梭外纤维由于肌梭的作用能发生收缩，肌梭则不能由于梭外纤维的收缩而发生活动，原因是梭外纤维收缩时肌梭不受牵张。锥体束所引起的随意运动，只有在肌梭的活动期间才会被加强。

调节神经元是抑制性神经元，当受到锥体束轴突的刺激时， α 和 γ 运动神经元都可以由于它们的作用而发生抑制，

因之肌肉收缩被抑制。

总结以上内容可知：

α 运动神经元可由肌梭牵张感受器和锥体束轴突，两者的作用引起其兴奋。

γ 运动神经元可由锥体束轴突的作用引起其兴奋。

α 和 γ 运动神经元可由调节神经元的作用引起其抑制；
调节神经元可由锥体束轴突的作用引起其兴奋。

肌梭的机能有二：①引起牵张反射（例如膝反射）；②对锥体束所引起的收缩有加强作用。

(三) 脑神经和脑

1. 脑神经 (图4)

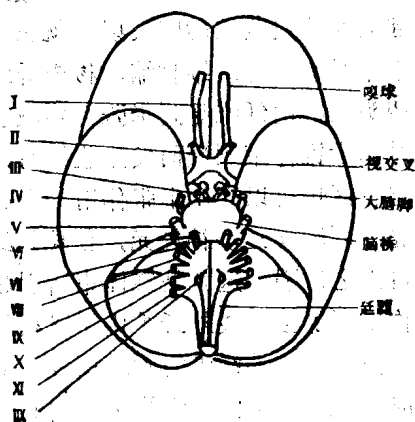


图4 脑腹侧观示脑神经位置

十二对脑神经的名称，所支配的器官、机能列表如下：

名 称	所 支 配 的 器 官	机 能
嗅 神 经 (I)	嗅上皮	感觉: 嗅觉
视 神 经 (II)	视网膜	感觉: 视觉
动 眼 神 经 (III)	眼 肌	运动: 眼球运动, 瞳孔缩小, 晶状体形状的调节
滑 车 神 经 (IV)	眼 肌	运动: 眼球运动
三 叉 神 经 (V)	头部和颌	运动: 咀嚼, 吞咽 感觉: 头部前面的躯体感觉 (触、压、温度觉)
外 展 神 经 (VI)	眼 肌	运动: 眼球运动
面 神 经 (VII)	头部前面的肌肉, 唾腺、 泪腺, 舌味蕾	运动: 面部运动, 唾腺和泪液 分泌 感觉: 味觉
前庭耳蜗神经(VIII)	听觉和前庭感受器	感觉: 听觉和平衡
舌 咽 神 经 (IX)	咽、唾腺, 舌味蕾, 颈 动脉窦、体	运动: 吞咽, 唾液分泌 感觉: 味觉、血压、血气含量
迷 走 神 经 (X)	咽, 喉, 胸腔和 上腹内脏	运动: 吞咽、喉运动, 内脏的 副交感神经控制 感觉: 内脏感觉
副 神 经 (XI)	颈、肩、喉、咽肌肉	运动: 头、肩、喉、咽运动
舌 下 神 经 (XII)	舌 肌	运动: 舌运动

2. 脑

脑是从胚胎神经管的前端发育而成的，神经管前端先发育出来前脑、中脑和后脑三个部分。随后前脑又分成端脑和间脑，后脑又分成后脑和末脑，它们和中脑共同构成脑的五大部分（图5），这五大部分的主要组成如下：

前脑 / 端脑—大脑半球
 \ 间脑—丘脑，下丘脑
中脑—中脑—中脑
后脑 / 后脑—脑桥，小脑
 \ 末脑—延髓

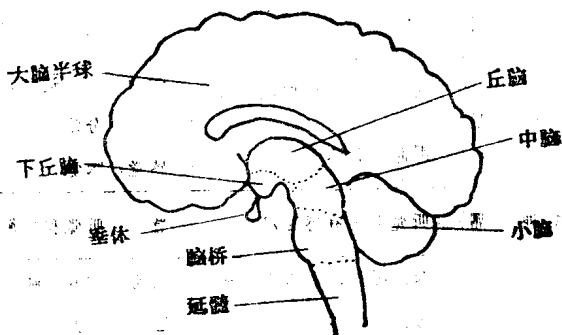


图5 脑正中纵切面（示脑的分部）

大脑是前脑与中脑的总称。

大脑半球是前脑的主要部分。

大脑皮层是大脑半球表层灰质的总称。

脑干是大脑皮层和小脑以外的脑部分，一般常把脑干下段的中脑、脑桥和延髓三部分简称脑干（图6）。

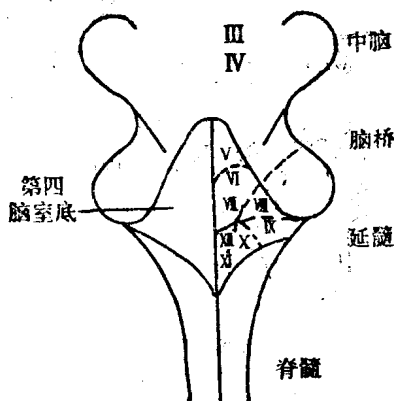


图6 脑干下段背侧观(示脑神经核位置)

(1) 延髓:

主要的神经核有: 橄榄下核、薄束核、楔束核、孤束核、疑核、迷走背核、三叉脊束核、舌下核、网状结构神经核、中缝核。

主要机能中枢有:

延髓心血管中枢: 调节心率、血管舒缩、血压。

延髓呼吸中枢: 调节呼吸节律。

网状结构: 调节睡眠、警醒、神志。

脑神经有: 舌咽神经、迷走神经、副神经、舌下神经。

(2) 脑桥:

主要神经核有: 桥核、三叉核、外展核、面(神经)核、前庭核、耳蜗核、橄榄上核、上唾核、蓝斑、网状结构。

脑神经有: 三叉神经、外展神经、面神经、前庭耳蜗神经(听神经)。