

# 大鼠中枢神经系统 系统解剖学基础

王平宇 主编

朱治远 副主编



人民卫生出版社

# 大白鼠中枢神经系统 解剖学基础

主 编 王平宇  
副主编 朱治远  
编 者 祁 建  
张凤真

人 民 卫 生 出 版 社

**大白鼠中枢神经系统解剖学基础**

王平宇 主编

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

北京密云卫新综合印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 12<sup>3</sup>/<sub>4</sub>印张242千字

1986年7月第1版 1986年7月第1版第1次印刷

印数：00,001—1,650

统一书号：14048·5276 定价：2.95元

〔科技新书目122—61〕

## 前 言

目前,国内外有关大白鼠中枢神经系统的专著较少。1963年Zeman氏的《Craigie's Neuroanatomy of the Rat》内容简略,插图也少,对读者学习或指导观察实物切片都不方便。为此,我们决定编写一本简明扼要、图文配合的大白鼠中枢神经系统解剖学,以应当前之需。

从1979年起,我们首先查阅和学习了有关的文献资料,同时制作大白鼠的大体和切片标本,并集体进行了观察、讨论,在此基础上分工撰写文稿。为了便于读者对照观察标本,理解神经通路,我们还设计、绘制了163幅写实的或示意的插图及36幅脑脊髓系列切片图谱。

本书主要记述大白鼠中枢神经系统解剖学的基础知识,可供神经解剖学工作者作为入门学习之用,也为那些利用大白鼠神经系统某一结构进行研究的同志提供一个鼠脑的整体概念和结构全貌。

本书各章由王平宇、朱治远、张凤真、祁建等分工编写;插图与图谱由朱治远、张凤真、祁建与韩继新等设计、绘制。每章末附有执笔人姓名。本书所用的切片标本由周聪泮、刘露霞等同志参与制作。

在编写过程中承王有琪、张培林、王沪祥、戴晓章、艾民康、周敬修、施际武诸教授大力支持并提供许多宝贵意见,谨此致以衷心感谢。

书中内容不妥之处,尚请同道不吝指正。

徐州医学院 王平宇

## 编写说明

一、本书分脊髓、脑的概观、菱脑、中脑、间脑和端脑六个部分；书末附有鼠脑脊髓系列切片图谱，可与正文参照阅读。

二、每一部分除“发生”与一般情况介绍外，多按局部解剖进行描述，使之易与标本的观察相结合。

三、本书的大体形态图系根据实体显微镜的观察写生绘制；切面轮廓图则部分仿König和Klippel、部分参照我们的切片绘制，实线区表示纤维束，虚线区表示神经核；纤维联系图与核团重塑图系按文字叙述，对照切片、图谱设计绘出。书末脑脊髓系列切片图谱也是依据切片镜下观察绘成的。个别其它的仿绘图分别注明了出处。

绘图根据的切片系按照König提出的定位标准，依与中脑神经轴垂直的方位切制。由於鼠种不同，我们对具体定位数据进行了统计学处理和校正（见图谱说明）。

四、各重要形态结构均加附了国际拉丁命名（N. A. ），N. A. 没有的则沿用König图谱中的命名。中文名词采用我国解剖学会1982年修订的《中国人体解剖学名词》或根据它的命名原则予以定名。

五、关于插图中名词的外文缩写，凡属纤维束字母全用大写，凡属神经核团字母全用小写，凡属局部结构不专指束或核者则第一字母大写，其余字母小写。缩写字主要参照König图谱的拼写法，国外图谱中没有的则根据上述原则自行拟定。

徐州医学院解剖学教研室 朱治远

# 目 录

第一章 脊髓 .....	(1)
一、脊髓的形态发生与组织发生 .....	(1)
二、脊髓的形态 .....	(2)
三、脊髓的内部结构 .....	(3)
(一) 灰质 .....	(3)
(二) 白质 .....	(6)
1. 薄束 .....	(6)
2. 楔束 .....	(7)
3. 背外侧束 .....	(7)
4. 脊髓小脑背侧束 .....	(7)
5. 脊髓小脑腹侧束 .....	(7)
6. 前庭脊髓束 .....	(7)
7. 顶盖脊髓束 .....	(7)
8. 红核脊髓束 .....	(7)
9. 皮质脊髓束 .....	(7)
四、脊髓的功能 .....	(7)
第二章 大白鼠脑的概观 .....	(9)
一、大白鼠脑的背侧面观 .....	(9)
二、大白鼠脑的腹侧面观 .....	(11)
三、大白鼠脑的侧面观 .....	(13)
四、大白鼠脑的正中剖面观 .....	(15)
第三章 菱脑 .....	(16)
第一节 延髓和脑桥 .....	(16)
一、延髓和脑桥的外形 .....	(17)
二、延髓和脑桥的内部结构 .....	(20)
(一) 脑神经核 .....	(20)
1. 躯体传出(运动)柱 .....	(23)
(1) 舌下神经核 .....	(23)
附: 中介核、舌下神经前置核、Roller核、舌下神经束间核、 背侧旁正中核 .....	(23)
(2) 展神经核 .....	(23)
2. 特殊内脏传出(运动)柱 .....	(23)
(1) 面神经核 .....	(23)
(2) 疑核、面后核 .....	(24)
(3) 副神经核 .....	(25)

(4) 三叉神经运动核·····	(25)
3. 一般内脏传出(运动)柱·····	(25)
(1) 迷走神经背核·····	(26)
(2) 尾侧泌涎核和嘴侧泌涎核·····	(27)
4. 内脏传入(感觉)柱·····	(27)
孤束核、孤束旁核、连合核·····	(28)
5. 一般躯体传入(感觉)柱·····	(28)
(1) 三叉神经主核·····	(28)
(2) 三叉神经脊束核·····	(29)
(3) 三叉神经中脑核·····	(31)
6. 特殊躯体传入(感觉)柱·····	(31)
(1) 蜗神经核·····	(31)
(2) 前庭神经核·····	(36)
(二) 神经纤维束·····	(37)
1. 传入系统·····	(37)
(1) 薄束和楔束·····	(37)
(2) 脊髓丘脑束·····	(38)
(3) 脊髓小脑背侧束和脊髓小脑腹侧束·····	(38)
(4) 脊髓顶盖束·····	(39)
(5) 脊髓橄榄束·····	(39)
(6) 脊髓前庭束·····	(39)
(7) 内脏二级传入纤维·····	(39)
2. 传出系统·····	(39)
(1) 皮质脊髓束·····	(40)
(2) 皮质核束·····	(40)
(3) 皮质脑桥束·····	(40)
(4) 红核脊髓束·····	(40)
(5) 顶盖脊髓束·····	(40)
(6) 内侧纵束·····	(40)
(7) 被盖中央束·····	(40)
(8) 背侧纵束·····	(41)
(三) 网状结构·····	(41)
1. 延髓中央网状核·····	(41)
2. 外侧网状核·····	(41)
3. 中缝隐核·····	(43)
4. 旁正中网状核·····	(43)
5. 中缝苍白核·····	(43)
6. 小细胞网状核·····	(43)
7. 巨细胞网状核 背侧旁巨细胞核、外侧旁巨细胞核·····	(43)

8. 中缝大核	(43)
9. 脑桥尾侧网状核	(44)
10. 脑桥被盖网状核	(45)
11. 脑桥中缝核	(45)
12. 脑桥嘴侧网状核	(45)
13. 中央上核	(45)
14. 臂旁内侧核和臂旁外侧核	(45)
15. 被盖背侧核	(45)
16. 被盖腹侧核	(45)
17. 中缝背侧核	(45)
(四) 其它神经核	(45)
1. 尾侧橄榄核群	(45)
2. 被盖背外侧核 (蓝斑)	(48)
3. 楔外侧核	(48)
<b>第二节 小脑</b>	(50)
一、小脑的外形	(50)
二、小脑的内部结构	(53)
三、小脑的纤维联系	(55)
1. 小脑尾侧脚	(56)
2. 小脑中脚	(57)
3. 小脑嘴侧脚	(57)
<b>第四章 中脑</b>	(59)
<b>第一节 中脑概述</b>	(59)
1. 中脑的形态发生与组织发生	(59)
2. 中脑的位置	(60)
3. 中脑的形态	(61)
4. 中脑的结构概要	(61)
5. 中脑的功能	(62)
<b>第二节 中脑各论</b>	(62)
一、顶盖	(62)
(一) 尾侧 (后或下) 丘	(62)
二叠体旁核	(63)
(二) 嘴侧 (前或上) 丘	(64)
(三) 顶盖前区	(65)
二、中脑水管	(68)
背侧隐窝	(68)
连合下器	(68)
三、被盖	(68)
(一) 中脑被盖的脑神经核	(68)



1. 滑车神经核	(68)
2. 动眼神经核	(68)
3. 动眼神经副交感核	(69)
4. 三叉神经中脑核	(69)
(二) 中脑被盖网状结构中的核	(70)
1. 达克歇维奇氏核	(70)
2. Cajal氏间位核	(70)
3. Gudden氏被盖背侧核	(71)
4. 被盖背外侧核	(71)
5. 被盖腹侧核	(73)
6. 被盖深外侧核	(73)
7. 臂旁内侧核	(73)
8. 臂旁外侧核	(73)
9. 脚桥被盖核	(73)
10. 楔状核	(73)
11. 外侧丘系核	(73)
12. 中缝背侧核	(73)
13. 中脑尾侧中缝核	(73)
14. 中脑嘴侧中缝核	(74)
15. 脚间核	(74)
16. 红核	(74)
17. 蔡氏被盖腹侧核(区)	(76)
18. 黑质	(76)
(三) 中脑被盖的纤维束	(77)
1. 三叉神经中脑束	(77)
2. 内侧纵束	(77)
3. 小脑嘴侧脚	(78)
4. 背侧纵束	(79)
5. 外侧丘系	(79)
6. 顶盖脊髓侧束	(79)
7. 红核脊髓束	(80)
8. 被盖背侧交叉	(80)
9. 被盖腹侧交叉	(80)
10. 乳头被盖束	(80)
11. 脚间被盖束	(80)
12. 内侧丘系	(81)
13. 乳头体脚	(81)
14. 被盖中央束	(81)
<b>四、大脑脚底</b>	<b>(81)</b>

1. 新皮质下行投射·····	(81)
2. 脚底视束(根)·····	(82)
<b>第五章 间脑</b> ·····	(83)
<b>第一节 间脑概述</b> ·····	(83)
1. 间脑的形态发生与组织发生·····	(83)
2. 间脑的位置·····	(84)
3. 间脑的形态·····	(84)
4. 间脑的结构分部·····	(85)
5. 间脑的功能·····	(86)
<b>第二节 间脑各论</b> ·····	(86)
<b>一、上丘脑</b> ·····	(86)
(一) 松果体·····	(86)
(二) 缰·····	(87)
1. 缰的传入纤维·····	(87)
(1) 髓纹纤维·····	(87)
(2) 脚间缰纤维·····	(90)
(3) 顶盖缰束·····	(90)
2. 缰的传出纤维·····	(90)
(1) 缰脚间束·····	(91)
(2) 缰被盖束·····	(91)
(3) 髓纹纤维·····	(91)
(4) 缰顶盖纤维·····	(91)
(5) 缰丘脑纤维·····	(91)
<b>二、下丘脑</b> ·····	(91)
(一) 植物性下丘脑·····	(93)
1. 植物性下丘脑的核群·····	(93)
(1) 第一段视前区核群·····	(93)
(2) 第二段内侧区带的核群·····	(93)
(3) 第三段内侧区带的核群·····	(93)
(4) 第四段内侧区带的核群·····	(94)
(5) 下丘脑外侧区(核)·····	(94)
2. 植物性下丘脑的传入径路·····	(96)
(1) 经前脑内侧束·····	(96)
(2) 经间脑室周系·····	(96)
(3) 杏仁核纤维·····	(98)
(4) 下丘脑视根·····	(98)
(5) 皮质下丘脑内侧束·····	(98)
3. 植物性下丘脑的传出径路·····	(98)
(1) 神经传出径路·····	(98)

(2) 体液传出通路 .....	(99)
4. 视上连合 .....	(99)
(二) 乳头体 .....	(100)
1. 乳头体核 .....	(101)
2. 乳头体的传入纤维 .....	(102)
(1) 乳头体脚 .....	(102)
(2) 前脑内侧束纤维与乳头体上连合 .....	(102)
(3) 穹窿柱 .....	(103)
3. 乳头体的传出纤维 .....	(103)
<b>三、背侧丘脑</b> .....	(104)
(一) 丘脑前核群 .....	(106)
(二) 中线核群 .....	(108)
(三) 内侧核群 .....	(108)
(四) 板内核群 .....	(109)
(五) 外侧核群 .....	(110)
(六) 腹侧核群 .....	(111)
(七) 丘脑后核群 .....	(114)
(八) 丘脑网状核 .....	(115)
<b>四、后丘脑</b> .....	(115)
(一) 外侧膝状体 .....	(115)
(二) 内侧膝状体 .....	(117)
<b>五、底丘脑</b> .....	(118)
(一) 底丘脑的核群 .....	(118)
1. 未定带 .....	(118)
2. 底丘脑核 .....	(119)
3. 红核前区与脚内核 .....	(119)
(二) 底丘脑的纤维束 .....	(120)
1. 苍白球的纤维系 .....	(120)
2. 内囊-大脑脚 .....	(121)
<b>第六章 端脑</b> .....	(122)
<b>第一节 端脑概述</b> .....	(122)
<b>一、端脑的形态发生与组织发生</b> .....	(122)
<b>二、端脑的外形和内腔</b> .....	(125)
<b>三、端脑的结构与机能</b> .....	(129)
(一) 端脑皮质 .....	(129)
1. 新皮质 .....	(129)
2. 边缘叶 .....	(129)
(1) 嗅脑 .....	(129)
(2) 非嗅部分 .....	(129)

(二) 端脑的皮质下结构·····	(130)
1. 基底核·····	(130)
2. 皮质下白质·····	(130)
(1) 联络纤维·····	(130)
(2) 连合纤维·····	(130)
(3) 投射纤维·····	(131)
<b>第二节 端脑各论·····</b>	<b>(131)</b>
<b>一、嗅球·····</b>	<b>(132)</b>
<b>二、嗅茎·····</b>	<b>(134)</b>
1. 外侧嗅束·····	(134)
2. 内侧嗅束·····	(134)
3. 中间嗅束·····	(134)
<b>三、嗅结节·····</b>	<b>(136)</b>
1. 嗅结节的皮质·····	(136)
2. 在嗅结节深层的结构·····	(136)
3. 嗅结节的纤维联系·····	(137)
<b>四、梨状区·····</b>	<b>(138)</b>
<b>五、斜角带·····</b>	<b>(139)</b>
1. 斜角带核·····	(139)
2. 斜角带的纤维·····	(139)
3. 大岛·····	(141)
<b>六、隔区·····</b>	<b>(141)</b>
(一) 隔区的核群·····	(141)
(二) 隔区附近的核群·····	(141)
1. 连合前海马·····	(141)
2. 倚核·····	(141)
3. 终纹核·····	(141)
4. 穹窿下器·····	(141)
(三) 隔区内的纤维·····	(142)
1. 上穹窿、穹窿柱与连合后穹窿·····	(142)
2. 海马瓣、穹窿腹侧连合、穹窿与连合前穹窿·····	(143)
3. 其它纤维束·····	(143)
4. 与终纹有关的纤维·····	(145)
<b>七、视前区·····</b>	<b>(146)</b>
(一) 视前区的核群·····	(146)
(二) 视前区的纤维·····	(148)
<b>八、杏仁体·····</b>	<b>(149)</b>
(一) 杏仁前区·····	(149)
(二) 杏仁体核群·····	(150)

(三) 杏仁体的纤维联系·····	(151)
1. 传入杏仁核的纤维·····	(151)
2. 传出杏仁核的纤维·····	(151)
<b>九、海马结构</b> ·····	(152)
(一) 海马结构的外形·····	(152)
(二) 海马的组织结构·····	(153)
(三) 海马的纤维联系·····	(154)
1. 传入海马的纤维·····	(154)
2. 传出海马的纤维·····	(156)
(四) 隔—海马系列切片图·····	(156)
<b>十、基底核</b> ·····	(157)
<b>十一、大脑新皮质</b> ·····	(160)
<b>第七章 脑脊髓切片图谱</b> ·····	(162)

# 第一章 脊 髓

在个体发生和种系发生上,脊髓 (medulla spinalis) 保持着节段性的特征。所有哺乳动物的脊髓形态结构大致相同,但在脊髓的大小、与椎骨节段的对应关系、灰质内神经细胞分群和纤维束的定位等方面有些差别。

## 一、脊髓的形态发生与组织发生

脊髓由神经管的尾侧部演变而成〔图 I—1〕。与脑相比,脊髓较多地保持了原始神经管的基本形态。

神经管壁最初为一层柱状上皮,进一步分化为三层。内层为室管膜层,中层为套层,外层为缘层,室管膜层的细胞排列为单层,围成中央管,室管膜细胞不断分裂增生,向外迁移形成套层;套层细胞不断分化,形成神经细胞或神经胶质细胞,从而演化为脊髓灰质;缘层只含有室管膜细胞与套层细胞的突起,发育为脊髓白质。

由于套层细胞的迅速分化和增生,在中央管两侧各出现腹侧和背侧两个增厚部分,腹侧的为基板,背侧的叫翼板。每侧两板之间,在中央管内形成纵行的界沟。中央管腹侧和背侧份的管壁较薄,分别叫做底板和顶板。

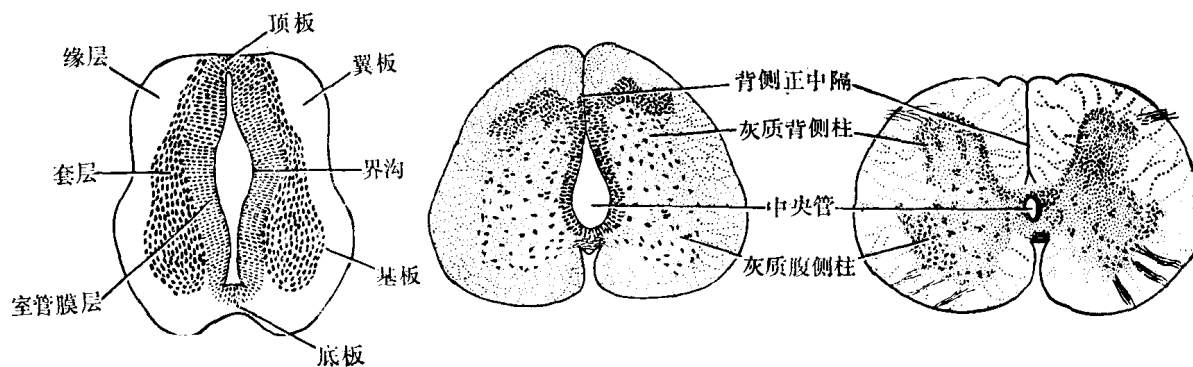


图 I—1 脊髓的发生示意图 (仿Keibel和Mall)

两侧的基板迅速增厚,向腹侧膨大,而底板的发展相对稳定,遂使腹侧表面形成纵行的腹侧正中裂。基板发展成为脊髓灰质的腹侧柱和侧柱,含有支配骨骼肌的运动神经元和植物性节前神经元。两侧的翼板主要向中线扩展,使中央管背侧份两侧的管壁在正中线上合并,形成背侧正中隔。背侧表面正中线上,也出现一条纵行浅沟,即背侧正中沟。翼板形成脊髓灰质背侧柱,含有联络神经元,接受传入神经的冲动。顶板随着演变而趋于消失,底板则形成腹侧正中裂的底。

脊神经节由神经嵴的细胞演变而来。

## 二、脊髓的形态

脊髓〔图 I—2〕是一条长圆柱状结构,腹背略扁,位于椎管内,被脊膜包裹。体重200克左右的大白鼠,脊髓长约8~9厘米,重约0.43~0.56克。脊髓在枕骨大孔处和延髓相续,自此向尾侧延伸到约第4、5腰椎的水平。它随脊柱的弯曲而弯曲,有颈膨大和腰膨大,分别和支配前、后肢的神经相联系。颈膨大自第4颈节到第8颈节,比较明显,最

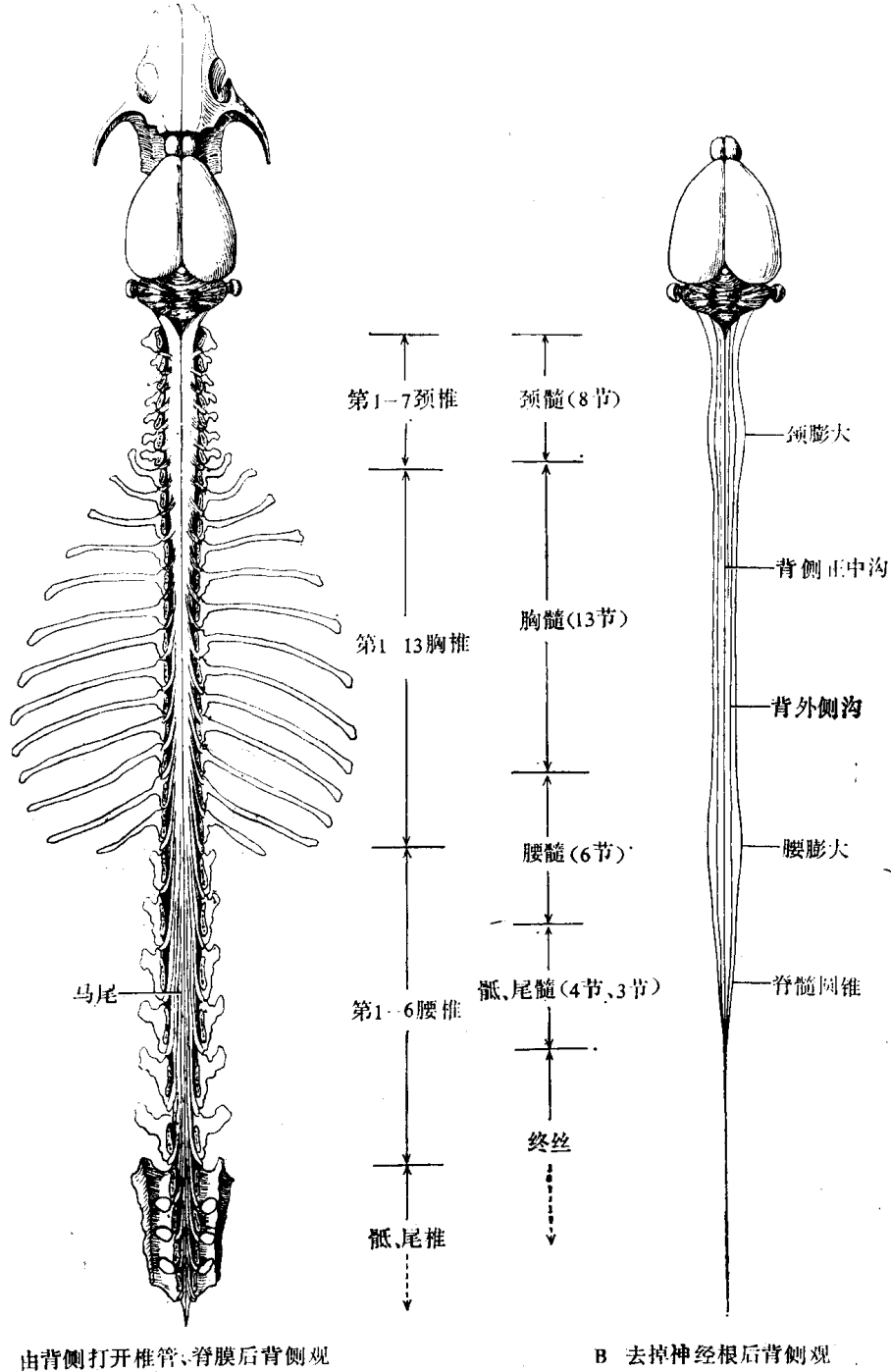


图 I—2 大白鼠脊髓的形态

大左右径约4.2毫米,腹背径约2.8毫米;腰膨大自最末胸节延伸至第3腰节,最大左右径约3.6毫米,腹背径约2.7毫米。腰膨大的尾侧,脊髓迅速变尖细,称为**脊髓圆锥**。脊髓圆锥再延续为一条由软膜构成的细丝,叫做**终丝**,穿出硬膜囊后被硬膜包裹,最终固定于尾部椎管的顶。

脊髓腹侧正中有纵行的**腹侧正中裂**,深入于脊髓腹背径的将近一半;背侧有**背侧正中沟**,较浅,由背侧正中沟向腹侧延伸一**背侧正中隔**。腹侧正中裂、背侧正中沟和背侧正中隔将脊髓分成对称的左右两半。此外,脊髓的背外侧面有**背外侧沟**,为脊神经背侧根根丝进入脊髓之处;腹外侧面有**腹外侧沟**,腹侧根根丝由此走出脊髓;在颈髓和胸髓上部,背侧正中沟和背外侧沟之间,还有**背侧中间沟**,界于薄束和楔束之间。它们均不甚明显。

和脊柱相对应,大白鼠脊髓分为颈部、胸部、腰部、骶部和尾部五部,每部又分为数节。脊髓本身并不显现可辨的节段,而是以脊神经根作标志来划分**脊髓节段**。大白鼠颈髓分为8节,胸髓13节,腰髓6节,骶髓4节,尾髓3节。每节脊髓都附有相应的脊神经**背侧根**和**腹侧根**。两根又各由若干**根丝**合成,颈部和腰部的根丝较集中,胸部的根丝较分散。每一节段的背侧根和腹侧根在椎间孔处汇合,构成**脊神经**。汇合之前,背侧根上形成膨大的**脊神经节**,节内含有感觉性的假单极神经元。脊神经节位于椎管内硬膜囊的两侧。

成年大白鼠脊髓和椎管的长度不一致,脊髓节段和椎骨节段并不完全对应。脊髓始段与椎节相对应,渐次相对短缩,至第8节颈髓约较第7节颈椎略偏嘴侧;第1节胸髓平第1节胸椎或稍偏嘴侧,至末节胸髓约较同序数椎骨偏嘴侧两节;腰髓约与第12、13胸椎,第1腰椎和第2腰椎的嘴侧份相当;骶、尾髓约与第2腰椎的中份、尾侧份以及第3、4腰椎相当;脊髓的尾侧界约达第4腰椎尾侧份的水平。因此,脊神经根从嘴侧向尾侧逐渐变得倾斜并逐渐延长,腰部脊髓以下的脊神经根在脊髓圆锥和终丝的周围聚成一束,称为**马尾**。

### 三、脊髓的内部结构

脊髓中央有纵贯脊髓全长的**中央管**(canalis centralis)向嘴侧与脑室相通。管腔面衬以**室管膜**,管腔内充满脑脊液。中央管外由灰质区域围绕。**灰质**主要由神经细胞体和纵横交错的无髓神经纤维组成,含有较多的小血管,但有髓神经纤维较少,所以呈现较暗的颜色。在灰质的外周包围着**白质**。白质主要由纵行的有髓神经纤维组成,呈白色。在灰质的外侧中份,有些灰质小梁突入白质内,与白质互相交织,叫**网状结构**formatio reticularis,在脊髓颈部比较发达。

#### (一) 灰 质

在脊髓的横切面上,灰质(substantia grisea)呈飞蝶形。每侧灰质向背外侧延伸的部分称为**背侧角**;向腹外侧延伸的部分称为**腹侧角**;背侧角和腹侧角之间的灰质为**外侧中间灰质**,在胸髓和腰髓嘴侧份,稍向侧方突出形成**侧角**。在脊髓整体中,上述各角纵向连贯呈柱状,称为**背侧柱**、**腹侧柱**和**侧柱**。中央管周围的灰质为**中央中间灰质**,它将两侧的灰质连结起来。



灰质腹侧角在颈膨大和腰膨大部特别发达,其内的大多数神经细胞是运动神经元,它们的轴突经腹侧根走出,终于横纹肌的运动终板。腹侧角的运动神经元聚集成不同的核柱,支配不同的肌肉。背侧角常较窄细,可分为**尖、头、颈、底**几部。覆盖背侧角尖的较大细胞,构成**缘核**(nucleus marginalis);背侧角头近尖部有一凹向腹侧的半月形区域,在新鲜标本上呈匀质半透明胶状,叫**胶状质**(substantia gelatinosa);胶状质下的背侧角头及邻近的颈部由**背侧角固有核**(nucleus proprius cornu dorsalis)所占据;背侧角颈的外侧份,灰白质交错成**网状核**(nucleus reticularis),颈髓明显;背侧角

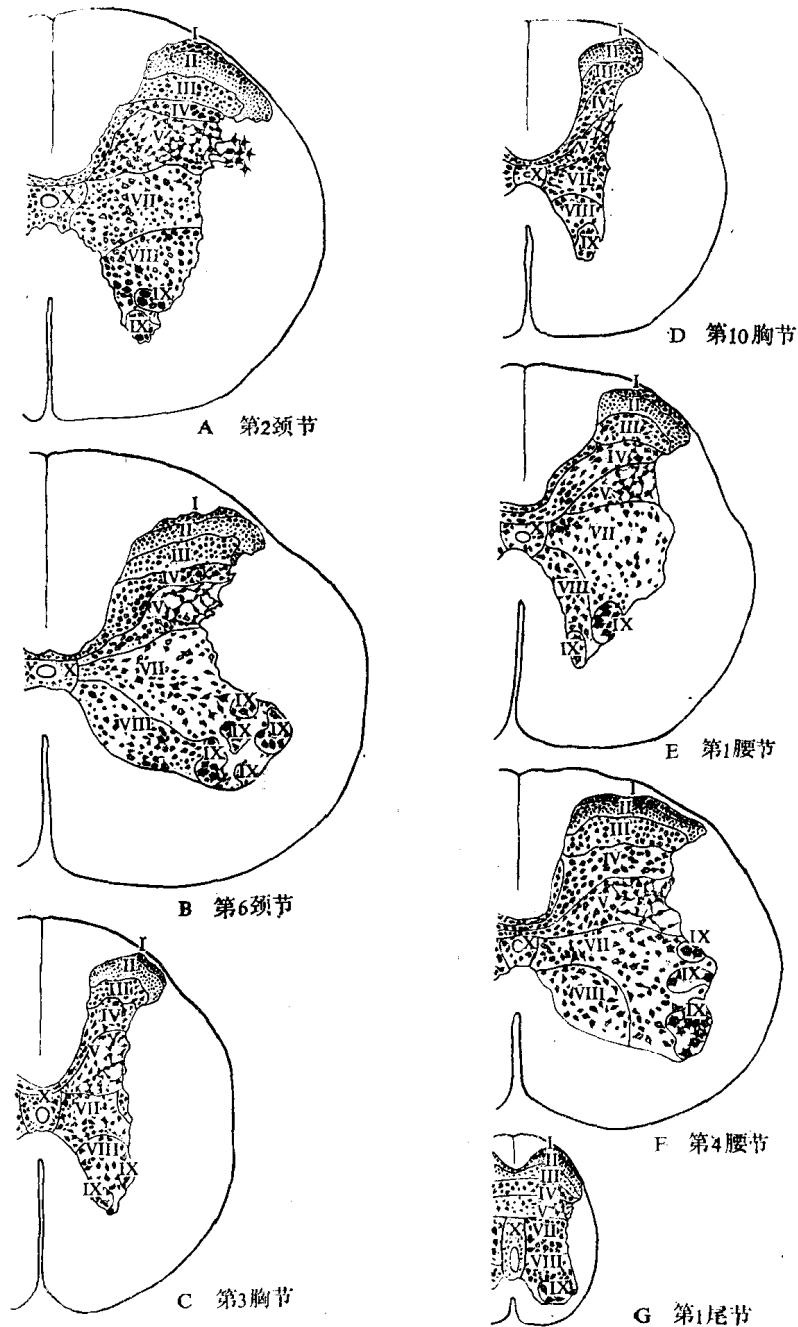


图 I—3 脊髓不同节段灰白质分布概况及灰质板层示意图