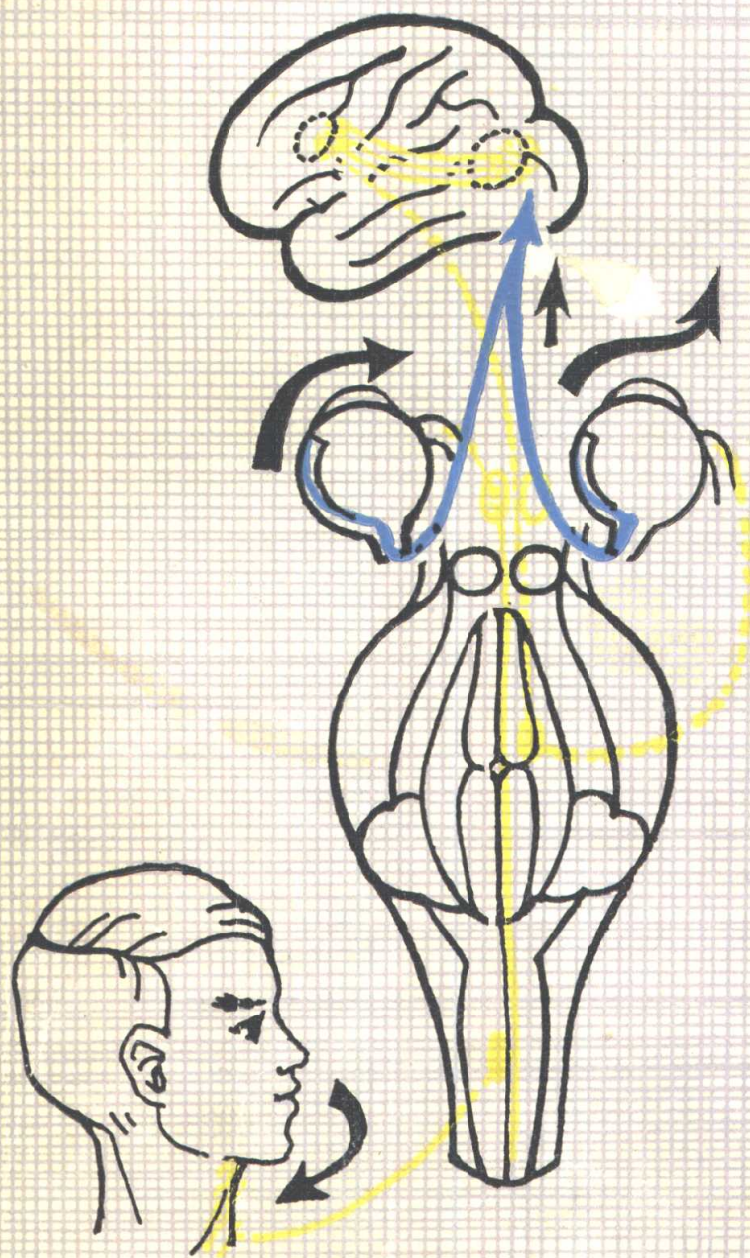


LIN CHUANG SHI YONG SHEN JING XI TONG JIE POU XUE

# 临床实用神经系统解剖学

李秉权 刘公海 编著



云南人民出版社



# 临床实用神经系统解剖学

LIN CHUANG SHI YONG SHEN  
JING XI TONG JIE POU XUE

编 著

昆明医学院 神经科教研组副教授 李秉权  
人体解剖教研组副教授 刘公海

审 校

青岛医学院 人体解剖教研组教授 沈福彭  
神经科教研组讲师 丛志强  
中国人民解放军昆明军区总医院神经科主任 段立民  
云南省第一人民医院内科副主任 周以敏

云南人民出版社

责任编辑 杨新书  
封面设计 陈 琦  
绘 图 赵传政 杨光辉

### 临床实用神经系统解剖学

李秉权 刘公海 编著

\*

云南人民出版社出版  
(昆明市书林街100号)

云南新华印刷厂印刷 云南省新华书店发行

\*

开本: 787×1092 1/16 印张: 28.25 字数: 650,000  
1981年1月第一版 1981年1月第一次印刷  
印数: 1—5,200  
统一书号: 14116·63 定价: 2.90元

# 序

曾育生

全国劳动模范、对越自卫还击战一等功荣立者、战地模范医务工作者、昆明医学院第一附属医院神经科副主任、副教授李秉权与昆明医学院解剖教研组主任、副教授刘公海亲密合作，根据多年教学和临床经验，广泛参阅了中外有关文献资料，编写了这本《临床实用神经系统解剖学》，以期能为医学院校学生学习和各科医师在临床诊断时参考查阅之用。

该书的编写工作，始于一九七四年。时值“四人帮”横行之际，作者仍怀着坚定的事业心，顶住了种种压力，克服了重重困难，早起晚睡，利用一切可利用的时间，顽强地进行着编写工作。一九七六年粉碎“四人帮”后，人民的春天到来了，科学的春天到来了，作者心花怒放，干劲倍增，加快了编写工作的步伐，全书终于在一九七九年脱稿，现已出版，这是我省医学界的一件可喜的事儿，在此向作者表示祝贺！并祝再接再厉，继续努力，做出新贡献！同时希望全省医药工作者向他们学习。勤奋攻关，顽强探索，刻苦学习，勇于实践，不断总结，不断提高，多出成果，多做贡献，为医学科学技术的发展，为保障各族人民的身体健康，为加速四个现代化的建设而奋斗！

## 自序

自从医学逐渐完善,创立了医科院校并分专科以来,在神经科领域内就传统地将其分成神经系统解剖学、神经生理学和神经病学三门独立的学科,并分别有专门的教科书及参考书。每个医务工作者自学医开始,便需按阶段,分门别类地学习。这样,致使他们在学习神经系统解剖学时,不仅觉得枯燥乏味,而且感到陌生难记;后来分别学习神经生理学和神经病学时,又须耗费大量时间、精力去复习或再学习神经解剖学。就是临床医生,每当涉及有关神经系统方面的各种疾病的诊断时,也常由于对神经系统的解剖、生理基础知识掌握不牢固,而感到困难。

国内外有关神经系统方面的书籍和手术学甚多,但能将神经解剖结构系统化并与生理功能和临床应用结合起来叙述者则甚罕见。它们或仅描述解剖结构而不言其功能,或仅言其生理功能而不描述其发生病变后继发的功能障碍,也不说明临床检查正常、异常的區別及手术的进路等。为避免以上弊端,我们从多年教学、师资培养、临床诊疗及手术的实践中,将有关神经系统的解剖、生理和疾病这三门学科系统地、有机地结合起来,编写了此书,供广大医学院校学生、进修生以及内、外、妇、儿、五官、麻醉等科医生,尤其是神经内、外科医生参考查阅。

本书共分七篇三十五章,除重点系统地叙述中枢神经的解剖、生理外,对中枢神经系统疾病、诊断方法、放射学检查及手术等作了较详细的临床探讨,且附有插图,以便模绘、记忆。

在粉碎“四人帮”之前,编写此书因困难殊多而时辍时续。之后,在昆明医学院及附一院党委的亲切关怀、鼓励、支持下,编写的条件、时间才得以保证,绘图等工作才得以顺利完成,在此,谨向有关领导和同志表示感谢。

# 目 录

## 序 自序

## 第一篇 中枢神经系统的发育及神经细胞

### 第一章 中枢神经系统的发育

#### 第一节 个体发生..... 1

##### 一、神经管的形成..... 2

##### 二、神经管的转变..... 3

###### (一)宽度方面的转变..... 3

###### (二)长度方面的转变..... 3

### 第二章 神经细胞

#### 第一节 组织发生学..... 7

#### 第二节 描述..... 9

##### 一、神经元..... 9

###### (一)神经元的形态..... 9

###### (二)神经元的分类..... 11

###### (三)神经纤维..... 12

###### (四)神经终末..... 14

##### 二、神经胶质..... 16

##### 三、细胞外腔..... 17

#### 第三节 功能与结构..... 17

##### 一、神经元..... 17

###### (一)细胞体..... 17

###### (二)神经纤维..... 18

###### (三)突触..... 19

###### (四)神经元的机构..... 21

##### 二、神经胶质..... 23

###### (一)星形神经胶质..... 23

###### (二)室管膜处的神经胶质 细胞..... 24

###### (三)少突神经胶质细胞..... 24

###### (四)小神经胶质细胞..... 24

## 第二篇 脊 髓

### 第三章 脊 髓

#### 第一节 外形..... 25

##### 一、形状..... 25

##### 二、方向..... 25

##### 三、大小..... 25

##### 四、重量..... 25

##### 五、长度..... 25

##### 六、区分..... 26

##### 七、描述..... 27

#### 第二节 比邻..... 27

##### 一、脊髓与脊柱的关系..... 27

##### 二、脊髓与神经根的关系..... 28

##### 三、脊髓与脊膜的关系..... 28

#### 第三节 内观..... 30

##### 一、横切面..... 30

##### 二、区域的变化..... 32

##### 三、结构..... 33

###### (一)运动细胞或运动神经元 ..... 33

###### (二)交感神经节前细胞(交 感核)..... 33

###### (三)感觉细胞..... 33

(四) 联合细胞.....	33
(五) 室管膜细胞.....	33
(六) 神经胶质细胞.....	33
第四节 系统化.....	33
一、灰质.....	34
二、白质.....	35
(一) 长束.....	35
(二) 短束.....	39
第五节 临床探讨.....	41

一、功能.....	41
(一) 脊髓中枢.....	41
(二) 脊髓的传导束.....	47
二、脊髓综合征.....	49
(一) 灰质综合征或节段综合 征.....	49
(二) 白质综合征或索综合 征.....	49
(三) 混合综合征.....	49

### 第三篇 脑 干

#### 第四章 真正的脑干

第一节 概述.....	55
第二节 外形.....	56
一、延髓.....	56
二、脑桥.....	58
三、中脑(脑峡部).....	58
第三节 比邻.....	59
第四节 内观.....	60
一、脊髓、延髓结合处内部结构 的改变.....	60
二、典型的水平断面.....	62
(一) 脊髓颈段上份断面.....	62
(二) 经过运动交叉的断面 .....	64
(三) 经过感觉交叉的断面 .....	64
(四) 经过延髓中份的断面 .....	65
(五) 经过脑桥延髓沟上方的 脑桥断面.....	65
(六) 经过三叉神经发出处 脑桥中份的断面.....	66
(七) 经过下丘的中脑断面 .....	66
(八) 经过上丘的中脑断面 .....	68

第五节 系统化.....	68
一、灰质.....	68
(一) 节段中枢.....	69
(二) 节段间与节段上中枢 .....	75
二、白质.....	80
(一) 长束.....	80
(二) 短通路(联合束) .....	82
第六节 临床探讨.....	83
一、功能探讨.....	83
(一) 脑干中枢.....	83
(二) 脑干传导通路.....	96
二、脑干综合征.....	97
(一) 延髓综合征.....	97
(二) 脑桥综合征.....	98
(三) 中脑综合征.....	99
(四) 上升网状结构综合征 .....	100
(五) 下行网状结构综合征 .....	101
三、脑干反射.....	102

#### 第五章 小 脑

第一节 外形.....	104
第二节 比邻.....	107
第三节 内观与结构.....	108

一、小脑皮质.....	108
(一) 分子层.....	109
(二) 蒲肯野氏细胞层.....	109
(三) 颗粒(细胞)层.....	109
二、白质.....	109
(一) 投射纤维.....	109
(二) 固有纤维.....	109
三、小脑内的神经核.....	109
(一) 齿状核.....	109
(二) 栓状核.....	110
(三) 球状核.....	110
(四) 顶核.....	110
第四节 系统化.....	110
一、原始小脑(古小脑).....	110
二、旧小脑.....	111
(一) 传入束.....	111
(二) 传出束.....	112
三、新小脑.....	113

第五节 临床探讨.....	114
一、小脑的定位症状.....	114
(一) 小脑蚓部或中线综合征.....	114
(二) 小脑半球综合征.....	115
(三) 其它症状.....	116
第六章 第四脑室.....	116
第一节 外形.....	116
第二节 描述.....	117
一、前壁或底.....	117
二、后壁或顶.....	118
三、边缘.....	120
四、角.....	120
第三节 临床探讨.....	120
一、第四脑室底的功能.....	120
二、第四脑室腔.....	120
三、第四脑室肿瘤.....	120

## 第四篇 前 脑

### 第七章 大脑

第一节 外形.....	121
一、重量.....	122
二、描述.....	122
(一) 大脑半球.....	122
(二) 裂.....	123
(三) 脑叶.....	123
(四) 半球间结构.....	128
(五) 大脑横裂.....	129
第二节 比邻.....	130
一、与颅骨的比邻.....	130
二、与脑膜的比邻.....	131
第三节 内观.....	132
一、垂直额状切面.....	132
二、水平切面.....	132

### 第八章 丘脑与丘脑底部

第一节 丘脑.....	133
-------------	-----

一、外形.....	134
二、比邻.....	134
三、结构与丘脑各核的分类.....	136
四、系统化.....	139
第二节 丘脑底部.....	143
一、丘脑底部的界限.....	143
二、丘脑底部的结构.....	144
第三节 丘脑和丘脑底部的临床探讨.....	145
一、运动功能.....	145
二、感觉功能.....	146
三、感官功能.....	147
四、联络功能.....	147
五、植物性神经功能.....	148
六、丘脑网状系统功能.....	148

### 第九章 下丘脑(丘脑下部)

第一节 描述.....	148
-------------	-----



第二节 结构与划分·····149	(十一) 醒觉与睡眠的调节 ·····164
一、弥散性小细胞核·····149	
二、大细胞核·····149	
第三节 系统化·····151	
一、传入束·····151	
(一) 端脑传入束·····151	
(二) 纹状体传入束·····153	
(三) 丘脑的传入纤维·····153	
(四) 中脑传入纤维·····153	
(五) 感官传入纤维·····153	
二、传出束·····154	
(一) 上升束·····154	
(二) 下降束·····154	
三、下丘脑垂体束·····155	
四、下丘脑内联系·····155	
第四节 临床探讨·····156	
一、下丘脑的功能·····156	
(一) 下丘脑与后垂体(垂体 后叶)·····156	
(二) 下丘脑与前垂体(垂体 前叶)·····156	
(三) 下丘脑—垂体—周围腺 体间的相互关系·····158	
(四) 功能定位·····159	
(五) 中枢神经对下丘脑的抑 制·····159	
二、下丘脑综合征·····160	
(一) 代谢·····160	
(二) 性功能·····161	
(三) 生命调节·····162	
(四) 造血调节障碍·····163	
(五) 瞳孔改变·····163	
(六) 食量的调节·····163	
(七) 消化道出血和溃疡形成 ·····163	
(八) 膀胱功能障碍·····163	
(九) 间脑性癫痫·····163	
(十) 情感与行为改变·····164	
	第十章 垂 体
	第一节 外形·····167
	第二节 比邻·····167
	一、垂体窝·····167
	二、垂体窝外方·····169
	第三节 结构·····170
	一、垂体前叶或腺垂体·····170
	二、垂体中间叶·····171
	三、神经部或神经垂体(垂体后 叶)·····171
	第四节 系统化·····171
	一、联系·····171
	二、血循环·····172
	第五节 临床探讨·····174
	一、垂体功能·····174
	(一) 前叶或腺垂体(包括中 间叶)·····174
	(二) 后叶或神经垂体·····176
	二、垂体综合征·····176
	(一) 垂体前叶综合征·····176
	(二) 垂体后叶综合征·····179
	(三) 颅咽管瘤·····180
	(四) 空蝶鞍综合征·····181
	第十一章 松果体与上丘脑(丘脑上部)
	第一节 外形·····181
	第二节 描述、比邻·····182
	第三节 结构·····183
	第四节 系统化·····183
	第五节 临床探讨·····184
	一、松果体的生理功能·····184
	二、松果体的作用·····185
	三、松果体综合征·····186
	第十二章 第三脑室(中脑室)
	第一节 描述·····187
	一、侧壁·····187
	二、顶·····187



(一) 抽搐现象.....249	二、对典型观念的评论.....261
(二) 缺损现象.....249	三、现代的学说.....261
(三) 局部解剖综合征.....250	(一) 对运动皮质活动的作用
二、周围神经元的症状学与综合	.....262
征.....251	(二) 对周围运动神经元的作
<b>第十八章 眼球运动通路</b>	用.....262
<b>第一节 眼外肌运动.....251</b>	<b>第三节 临床探讨.....263</b>
一、中枢神经元.....251	一、锥体外系统的功能.....263
(一) 主要的眼运动通路.....251	二、锥体外综合征.....264
(二) 另一条眼运动通路.....251	三、锥体外综合征的外科治疗
(三) 复杂的眼运动反射通路	.....265
.....251	<b>第二十章 感觉系统概论</b>
二、皮质下神经元.....252	<b>第一节 各型感觉.....266</b>
<b>第二节 眼内肌运动.....253</b>	一、生理方面.....266
一、虹膜收缩通路.....253	二、临床方面.....266
(一) 光运动反射弧.....253	<b>第二节 感觉通路的结构.....266</b>
(二) 调节和聚合反射.....254	<b>第三节 感官通路.....267</b>
二、虹膜扩大反射.....254	<b>第二十一章 一般感觉通路(躯体感觉)</b>
<b>第三节 临床探讨.....255</b>	<b>第一节 描述.....268</b>
一、核上性眼球运动麻痹.....255	一、感受器.....268
二、核间性眼肌麻痹.....255	(一) 内部感受器.....268
三、核及核下神经麻痹.....256	(二) 本体感受器.....269
<b>第十九章 自动运动通路(锥体外通</b>	(三) 外部感受器.....269
<b>路或皮质下脊髓通路)</b>	二、传导通路.....270
<b>第一节 描述.....257</b>	(一) 第一神经元或节神经元
一、锥体外皮质区.....257	.....270
(一) 皮质脑桥纤维.....258	(二) 第二神经元.....272
(二) 皮质纹状体与皮质苍白	(三) 发源于头部的感觉通路
球纤维.....258	.....274
(三) 皮质下丘脑纤维.....258	三、知觉中枢.....276
(四) 皮质丘脑纤维.....259	(一) 丘脑神经元.....276
二、端脑的神经核.....259	(二) 皮质神经元.....278
三、端脑神经核的传出通路.....259	<b>第二节 临床探讨.....279</b>
四、脑干的神经核.....260	一、症状学探讨.....279
五、脑干神经核的传出通路.....260	(一) 主观感觉障碍.....279
六、周围神经元.....261	(二) 客观感觉障碍.....280
<b>第二节 机构.....261</b>	二、感觉综合征.....280
一、贾克逊氏学说.....261	(一) 周围神经系统疾病.....280

(二) 脊髓病变·····280	(八) 视通路纤维的排列·····290
(三) 脑干病变·····281	第二节 临床探讨·····293
(四) 丘脑病变·····281	一、感受器装置·····293
(五) 顶叶皮质病变·····281	二、视通路各部位病变·····293
第二十二章 嗅觉通路及味觉通路	(一) 视乳头改变·····293
第一节 嗅觉通路·····282	(二) 视神经病变·····295
一、感受器装置·····282	(三) 视交叉病变·····296
二、传导通路·····282	(四) 视束病变·····297
三、知觉中枢·····282	(五) 外侧膝状体、视辐射及
四、临床探讨·····283	皮质中枢的病变·····297
(一) 嗅神经病变·····283	第二十四章 听通路与前庭通路
(二) 嗅神经干(嗅球和嗅束)	第一节 听通路·····299
损害·····283	一、描述·····299
(三) 嗅觉中枢病变·····283	(一) 听觉感受器·····299
第二节 味觉通路·····283	(二) 传导通路·····300
一、感受器装置·····283	(三) 听觉中枢·····301
二、传导通路·····284	二、临床探讨·····301
三、味觉中枢·····284	(一) 感受器装置·····301
第二十三章 视通路	(二) 传导通路·····302
第一节 描述·····284	(三) 知觉障碍·····302
一、感受器装置·····285	第二节 前庭通路·····302
二、传导通路与视觉中枢·····287	一、描述·····302
(一) 视网膜·····287	(一) 感受器装置·····302
(二) 视神经与视乳头·····288	(二) 传导通路·····302
(三) 视交叉·····289	(三) 前庭核的联系·····303
(四) 视束·····289	二、临床探讨·····304
(五) 外侧膝状体·····290	(一) 前庭周围性损害·····304
(六) 视辐射(视放射)·····290	(二) 前庭中枢性损害·····305
(七) 枕叶·····290	

## 第六篇 脑脊膜、脑脊液

第二十五章 脑(脊)膜	(一) 硬脊膜·····309
第一节 结构·····307	(二) 蛛网膜·····311
一、传统学说·····307	(三) 软脊膜·····311
二、近代学说·····309	二、脑膜·····312
第二节 描述·····309	(一) 硬脑膜·····312
一、脊膜·····309	(二) 脑蛛网膜·····324



(三) 软脑膜.....	325	(四) 蛛网膜下腔延伸处.....	331
<b>第二十六章 脑脊液</b>		<b>第二节 生理学.....</b>	<b>332</b>
<b>第一节 描述.....</b>	<b>326</b>	一、来源、循环与吸收.....	332
一、脑脊液.....	326	二、血与液体交换.....	334
(一) 物理成份.....	326	三、液体与神经实质的关系.....	336
(二) 化学成份.....	326	四、脑脊液的作用.....	337
(三) 细胞数.....	328	<b>第三节 临床探讨.....</b>	<b>338</b>
二、液体的储存.....	328	一、脑脊液的采取.....	338
(一) 脑室系统.....	328	二、脑脊液压力的研究.....	340
(二) 蛛网膜下腔.....	329	三、脑脊液的病理性改变.....	345
(三) 脑室与蛛网膜下腔的交 通.....	331	四、放射线检查.....	347
<b>第七篇 中枢神经系统的血运</b>			
<b>第二十七章 颈内动脉及椎动脉</b>		.....	372
<b>第一节 颈内动脉.....</b>	<b>352</b>	<b>第四节 大脑动脉环的探讨.....</b>	<b>373</b>
一、发源处.....	352	<b>第二十九章 脑干的血液供应</b>	
二、行程.....	353	<b>第一节 动脉.....</b>	<b>374</b>
三、比邻.....	354	一、延髓的动脉.....	374
四、侧支.....	355	二、脑桥的动脉.....	375
五、终末支.....	358	三、中脑的动脉.....	375
六、颈动脉造影.....	358	<b>第二节 脑干的动脉管辖区.....</b>	<b>376</b>
<b>第二节 椎动脉.....</b>	<b>359</b>	一、延髓的动脉管辖区.....	376
一、比邻.....	360	二、脑桥的动脉管辖区.....	376
二、侧支.....	361	三、第四脑室的血液供应.....	377
三、椎动脉造影.....	361	四、中脑动脉管辖区.....	377
<b>第三节 颈内动脉及椎动脉与颈外         动脉的吻合.....</b>	<b>366</b>	五、脑干的动脉管辖区及脑干前面 与内侧的血管综合征.....	378
一、前吻合.....	367	六、脑干的动脉管辖区及外侧综 合征.....	380
二、后吻合.....	367	七、在前及外侧组之间的血液供 应.....	380
<b>第二十八章 大脑动脉环 (Willis氏         环, 大脑前吻合)</b>		八、脑干的动脉管辖区及中脑后 部综合征.....	380
<b>第一节 描述.....</b>	<b>370</b>	<b>第三十章 小脑的血液供应</b>	
一、前交通动脉.....	370	<b>第一节 动脉.....</b>	<b>381</b>
二、后交通动脉.....	370	一、小脑上动脉 (小脑上前动脉)	
<b>第二节 异常的脑底动脉吻合.....</b>	<b>371</b>		
<b>第三节 生理学及病理生理学研究</b>			

.....	381	(二) 基底段的分布.....	401
二、小脑中动脉 (小脑下前动脉)	383	(三) 脑室段的分布.....	402
.....	383	(四) 吻合.....	402
三、小脑下动脉 (小脑下后动脉)	383	(五) 动脉造影.....	402
.....	383	(六) 临床所见.....	403
四、补充小脑动脉.....	384	第二节 动脉供应区.....	403
第二节 小脑的动脉管辖区.....	384	一、周围动脉流.....	403
一、皮质动脉管辖区.....	384	(一) 皮质动脉.....	403
二、中央分布.....	385	(二) 白质动脉.....	403
第三十一章 大脑的血运		二、中央动脉流.....	403
第一节 大脑各动脉.....	386	(一) 基底动脉.....	403
一、大脑前动脉.....	386	(二) 脉络膜动脉.....	404
(一) 行程.....	386	第三十二章 一些结构的血液供应	
(二) 中央分布.....	386	第一节 垂体柄 (茎) 及垂体动脉	
(三) 皮质分布.....	387	.....	404
(四) 大脑前内动脉.....	389	一、下垂体动脉.....	404
(五) 颈动脉造影.....	389	二、上垂体动脉 (结节垂体动脉)	
(六) 结扎大脑前动脉.....	391	.....	405
二、大脑中动脉.....	392	三、漏斗的吻合动脉环.....	405
(一) 行程.....	392	第二节 下丘脑动脉.....	406
(二) 中央分布.....	392	一、动脉.....	407
(三) 皮质分布.....	392	二、动脉管辖区.....	407
(四) 皮质动脉的吻合.....	394	第三节 丘脑动脉.....	409
(五) 异常及变异.....	394	第四节 豆状核动脉.....	411
(六) 临床所见.....	397	第五节 尾状核动脉.....	411
三、大脑后动脉.....	397	一、尾状核头部动脉.....	411
(一) 行程.....	397	二、尾状核体动脉.....	412
(二) 中央分布.....	398	三、尾状核尾部动脉.....	412
(三) 大脑后动脉的中央管辖区.....	398	第六节 大脑皮质动脉.....	412
(四) 皮质分布.....	398	一、皮质网.....	412
(五) 皮质管辖区.....	399	二、大脑皮质动脉.....	414
(六) 吻合.....	399	第三十三章 脊髓的血液供应	
(七) 异常及变异.....	400	第一节 动脉.....	414
(八) 动脉造影.....	400	一、经典描述.....	415
(九) 临床所见.....	401	二、现代分类.....	417
四、脉络膜前动脉.....	401	第二节 动脉管辖区.....	418
(一) 行程.....	401	一、表浅网及表浅管辖区.....	418
		二、前沟动脉及深部管辖区.....	418

第三节 脊髓血管造影·····	419	脉系统)·····	424
第四节 临床所见·····	419	(一) 大脑外面的静脉·····	424
一、脊髓血管畸形(动静脉瘤)	419	(二) 大脑内面的静脉·····	426
二、脊髓缺血性疾病·····	421	二、大脑深部静脉(深部静脉系	427
(一) 脊髓缺血·····	421	统或脑室静脉系统)·····	427
(二) 脊髓血管阻塞·····	421	(一) 脑室静脉组·····	428
三、脊髓肿瘤·····	422	(二) 基底静脉(Rosenthal静	430
第三十四章 静 脉		脉)组·····	430
第一节 脊髓、脑干及小脑的静脉	422	(三) 大脑大静脉(Galen氏	430
·····	422	大静脉)·····	430
一、脊髓静脉·····	422	三、浅静脉与深静脉系统间的吻	431
二、延髓静脉·····	422	合·····	431
三、脑桥及小脑静脉·····	422	四、引流途径·····	431
四、中脑静脉·····	423	五、静脉压与颅内压的关系·····	432
第二节 大脑的静脉·····	424	六、大脑静脉造影·····	432
一、大脑浅层静脉系统(皮质静		第三十五章 血管壁调节器·····	435

# 第一篇 中枢神经系统的发育 及神经细胞

## 第一章 中枢神经系统的发育

### 第一节 个体发生

神经系统（脊髓与脑）（图1）是由外胚层所形成的神经管发育出来的（图2）。

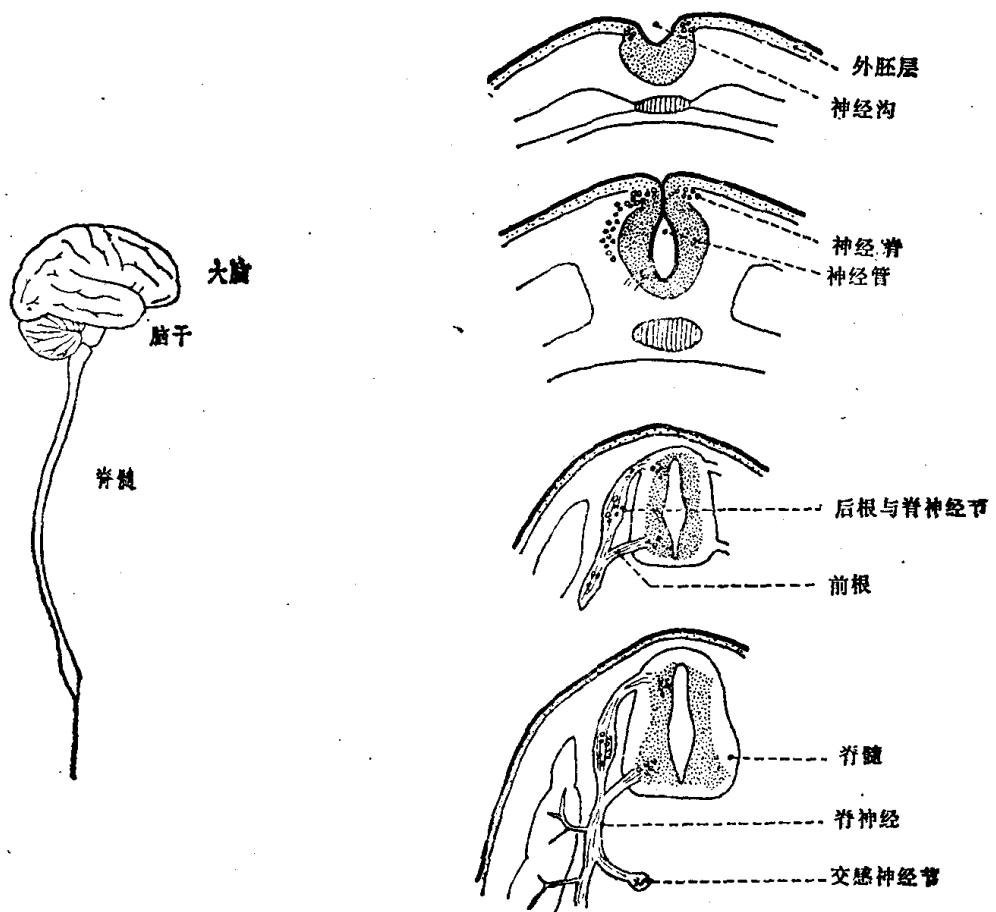


图1

图2 神经管的形成



### 一、神经管的形成

神经管的形成——最初，沿着胚胎背侧正中纵轴的外胚层增生变厚，形成神经板。在妊娠3—4周，神经板继续内翻形成神经沟，然后在中线处闭合形成神经管（见图2）。神经沟先从中央然后逐渐向两端进行闭合，在完全闭合之前，神经管前端及后端出现二孔，称前、后神经孔（见图3）；以后，此二孔逐渐闭合，形成一纵管，前端膨大成为脑，后端狭窄成为脊髓，脑与脊髓组成中枢神经系统。神经管的空腔分别成为脑室及脊髓中央管（室管膜管）。神经沟闭合时，其边缘两侧留下的细胞群，不参与神经管的形成，称为神经脊，以后发展成脊神经节和神经干、颅神经感觉核、交感神经周围支等（周围神经系统）。位于神经管与外胚层之间的中胚层组织发展为脑膜与骨骼。

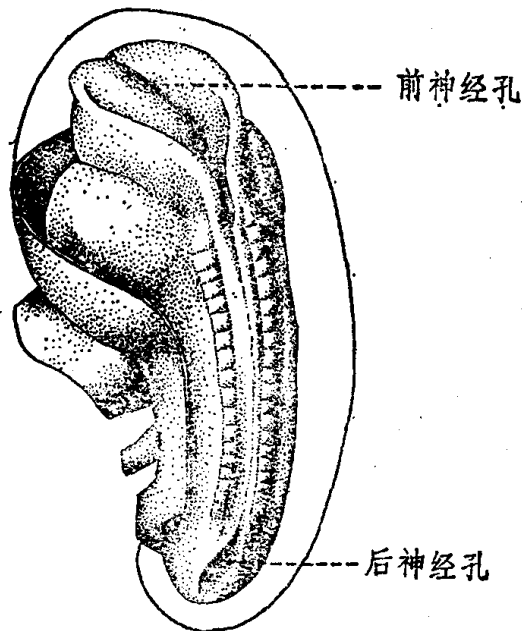


图3 神经沟闭合 前神经孔 后神经孔

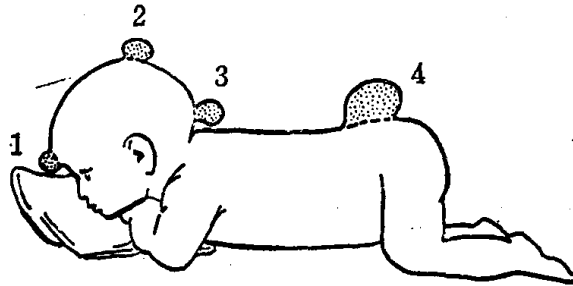


图4 神经管畸形

脑膜脑膨出处： 1.鼻颈部 2.前顶部 3.枕部 脊膜脊髓膨出处： 4.腰骶部