



人体系统解剖学 (第2版)

# 第十三章 神经系统

中国科学技术大学出版社



# 目 录

1

第一节 脊神经

2

第二节 脑神经

3

第三节 内脏神经

4

第四节 脊髓

5

第五节 脑干



# 目 录

6

第六节 小脑

7

第七节 间脑

8

第八节 端脑

9

第九节 主要传导通路

10

第十节 脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环



# 第一节 脊神经

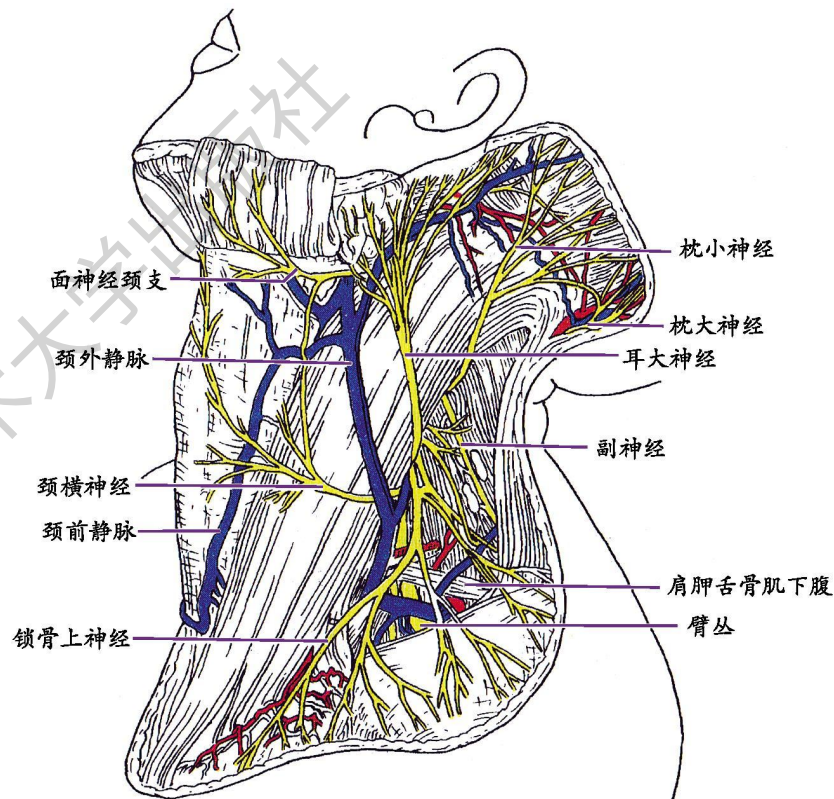
- 一、颈丛
- 二、臂丛
- 三、胸神经前支
- 四、腰丛
- 五、骶丛



# 一、颈丛

## (一) 颈丛的组成和位置

颈丛(cervical plexus)由第1~4颈神经前支组成,位于胸锁乳突肌上部深面,中斜角肌和肩胛提肌的前方。

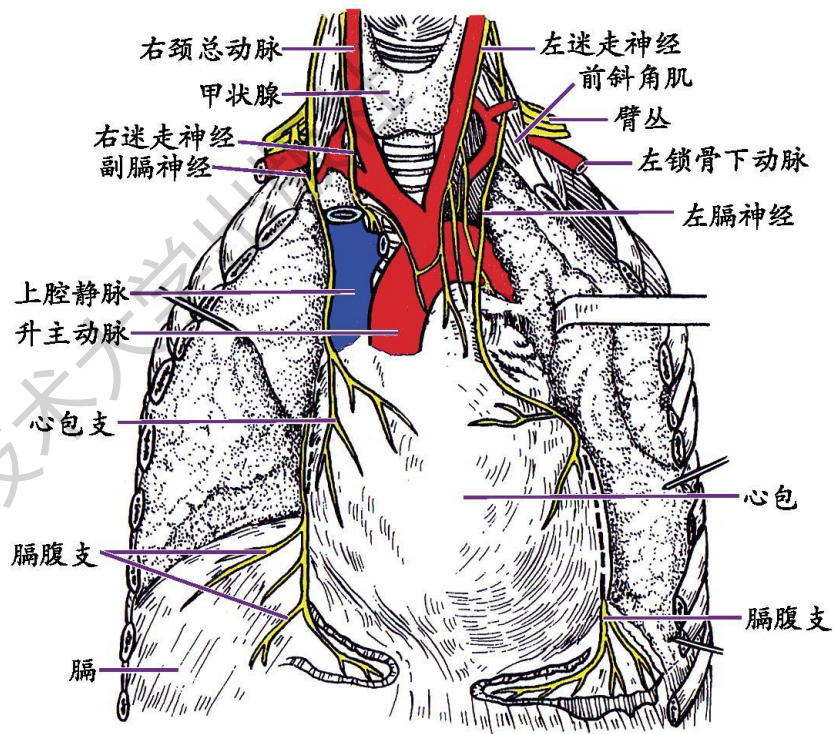


# 一、颈丛

## (二) 颈丛的分支

1.皮支：枕小神经、耳大神经、颈横神经和锁骨上神经。

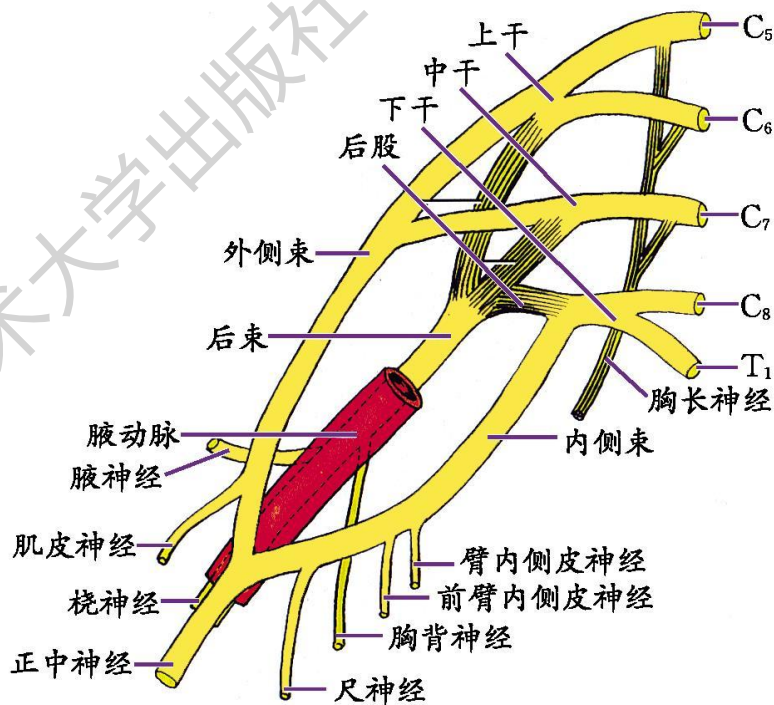
2.膈神经(phrenic nerve)



## 二、臂丛

### (一) 臂丛的组成和位置

臂丛(brachial plexus)由第5~8颈神经的前支和第1胸神经前支的大部分组成。合成3干穿经斜角肌间隙,每干均分为前、后两股,经锁骨后方进入腋窝包围腋动脉。



## 二、臂丛

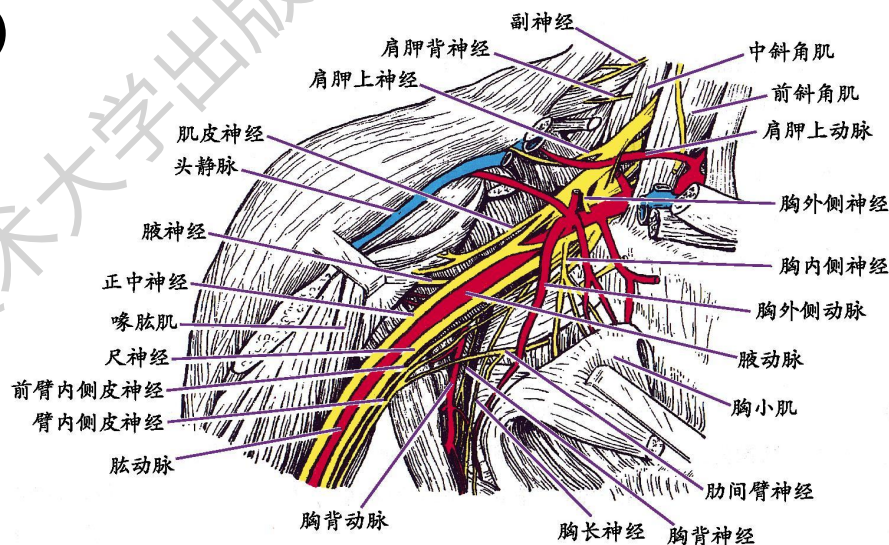
### (二) 臂丛的主要分支

#### 1. 胸长神经(long thoracic nerve)

沿前锯肌表面下行,支配该肌。

此神经损伤可致前锯肌瘫痪,

出现“翼状肩”。



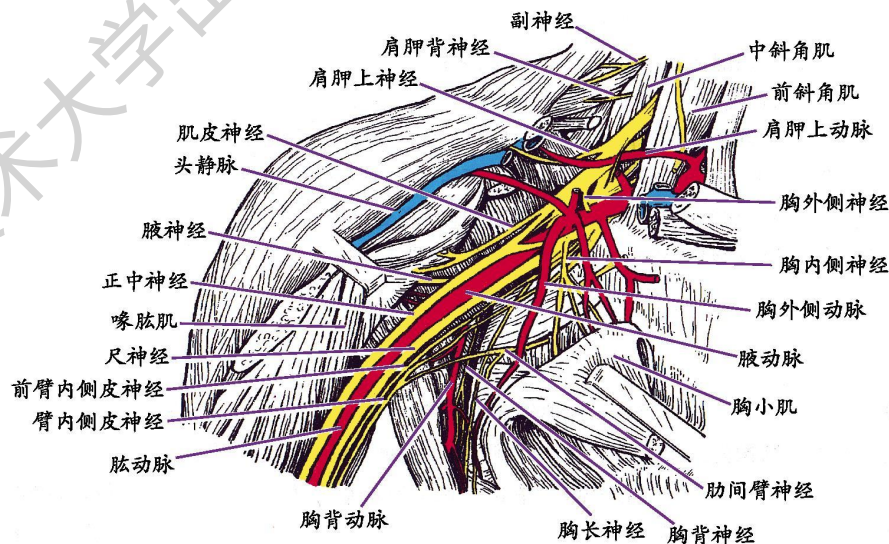


## 二、臂丛

### (二) 臂丛的主要分支

#### 2. 肌皮神经(musculocutaneous nerve)

自外侧束发出后,斜穿喙肱肌,经肱二头肌与肱肌之间下行,发出肌支支配上述3肌后,在肘关节稍上方穿出深筋膜,分布于前臂外侧的皮肤,称前臂外侧皮神经。

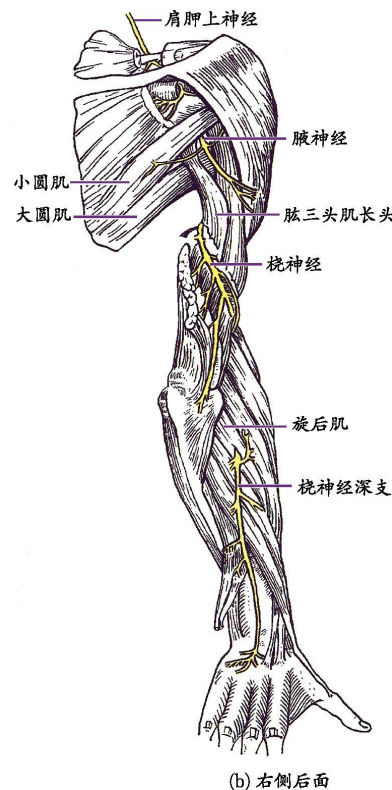
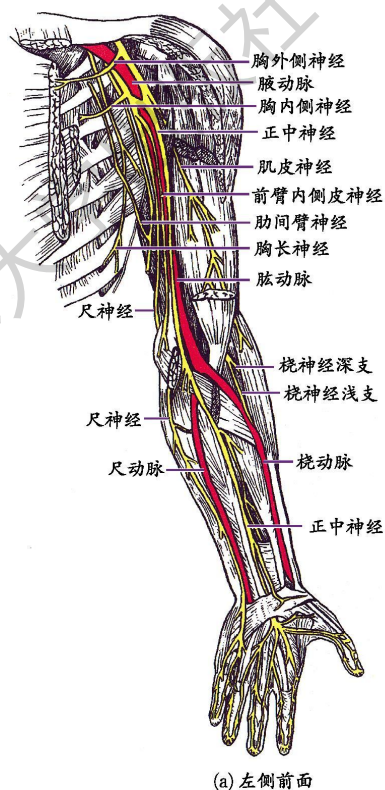


## 二、臂丛

### (二) 臂丛的主要分支

#### 3.正中神经(median nerve)

以内、外侧根分别起自内侧束和外侧束,在臂部,伴肱动脉沿肱二头肌内侧下行至肘窝,再穿旋前圆肌行于前臂指浅屈肌、指深屈肌之间达腕部,于桡侧腕屈肌腱与掌长肌腱之间穿经腕管到达手掌。

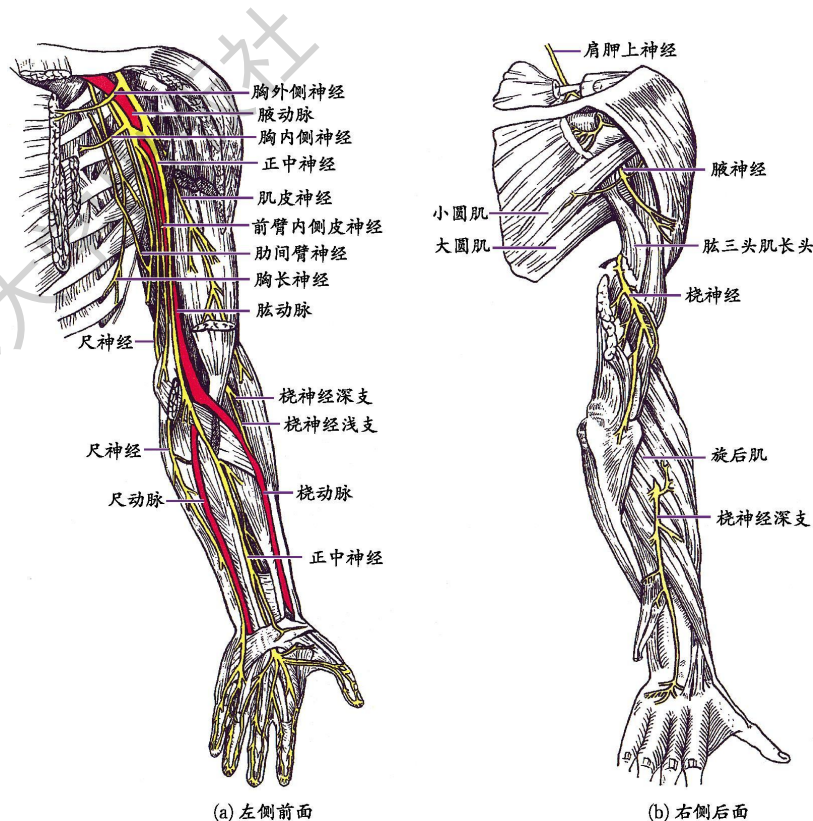


## 二、臂丛

### (二) 臂丛的主要分支

#### 4. 尺神经(ulnar nerve)

发自内侧束,在肱动脉内侧下行,经内上髁后面的尺神经沟,再向下穿尺侧腕屈肌起端至前臂前内侧,行于尺侧腕屈肌与指深屈肌之间,下降至腕部,在桡腕关节上方发出手背支,主干分为浅支和深支,在掌腱膜的深面进入手掌。

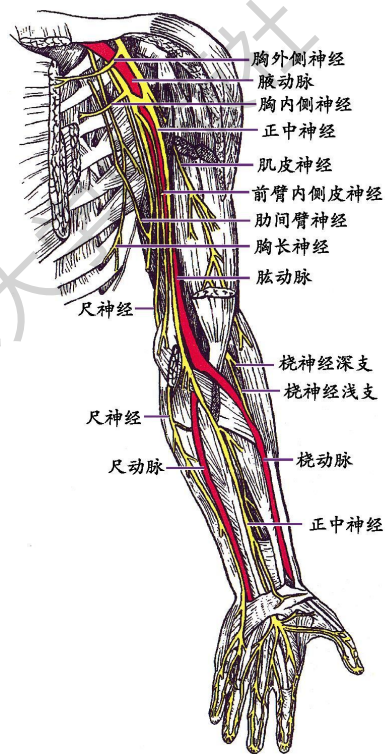


## 二、臂丛

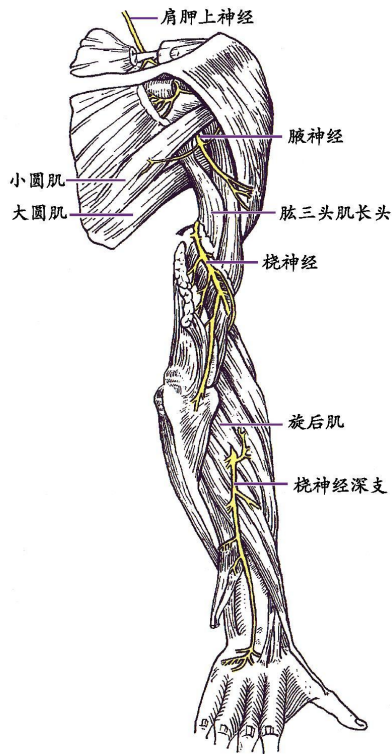
### (二) 臂丛的主要分支

#### 5. 桡神经(radial nerve)

发自后束,先位于腋动脉的后方,而后伴肱深动脉向后,沿桡神经沟向外下,在肱骨外上髁上方穿外侧肌间隔,至肱桡肌与肱肌间分为浅、深两支。



(a) 左侧前面



(b) 右侧后面

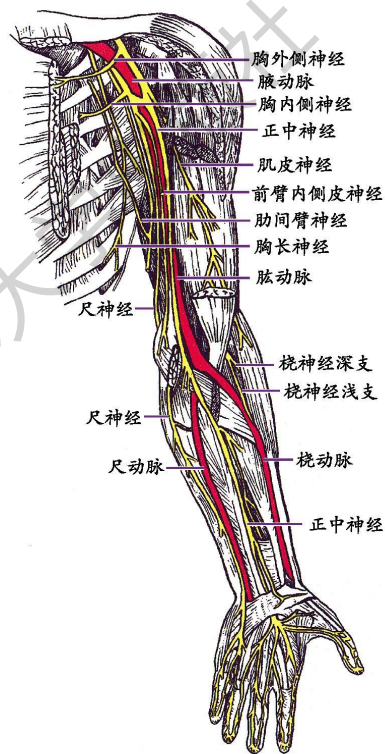


## 二、臂丛

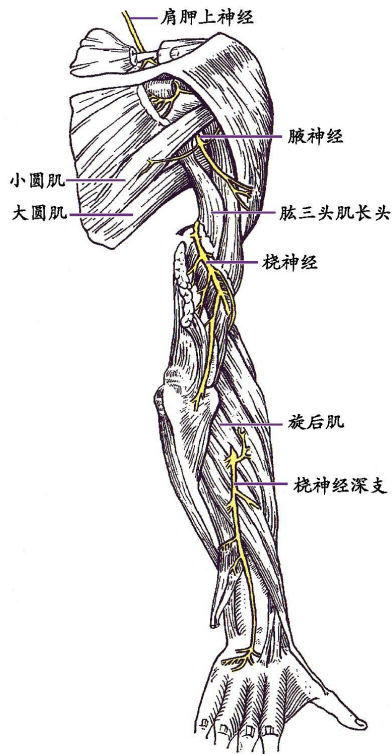
### (二) 臂丛的主要分支

#### 6. 腋神经(axillary nerve)

发自后束,伴旋肱后动脉穿四边孔,绕肱骨外科颈至三角肌深面。肌支支配三角肌和小圆肌,皮支分布于肩和臂外侧上部皮肤。



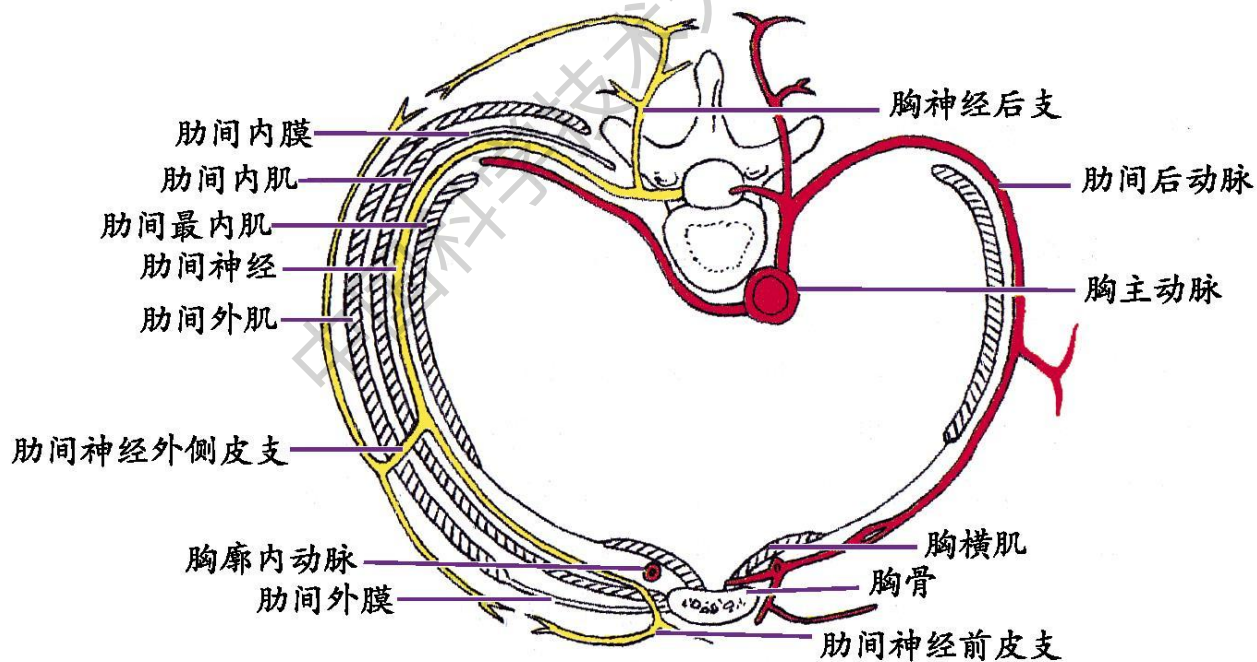
(a) 左侧前面



(b) 右侧后面

### 三、胸神经前支

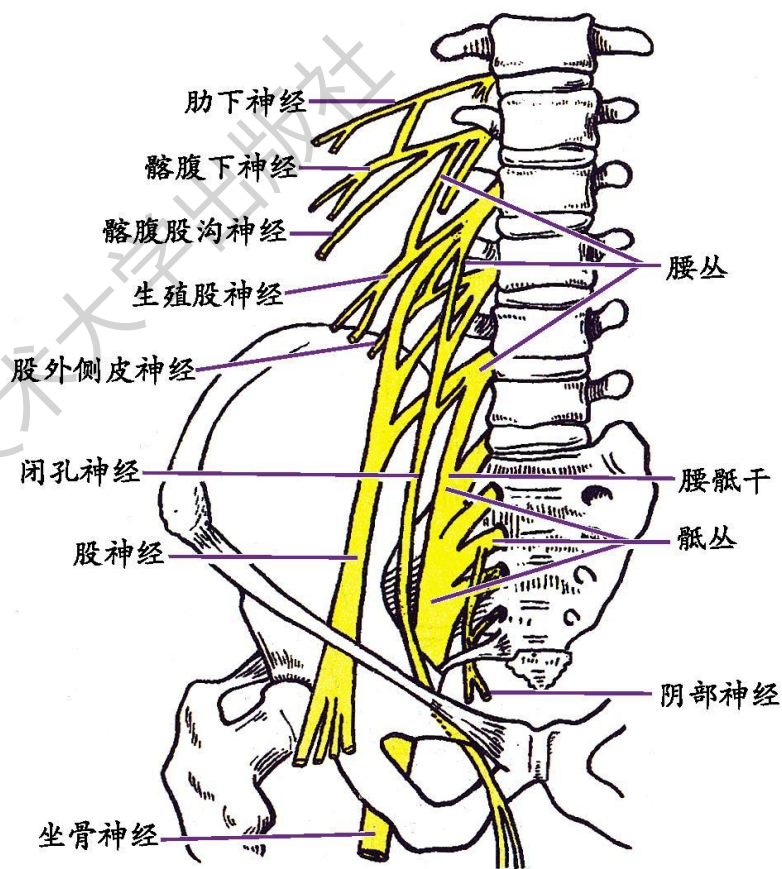
胸神经前支共12对,第1~11对胸神经前支均位于相应的肋间隙中,称为**肋间神经**(intercostal nerves)。第12对胸神经前支位于12肋下方,称**肋下神经**(subcostal nerve)。



## 四、腰丛

### (一) 腰丛的组成和位置

腰丛(Lumbar plexus)由第12胸神经前支的一部分、第1~3腰神经前支和第4腰神经前支的一部分组成,位于腰大肌深面。



## 四、腰丛

### (二) 腰丛的主要分支

1. 髂腹下神经(iliohypogastric nerve)

2. 髂腹股沟神经(ilioinguinal nerve)

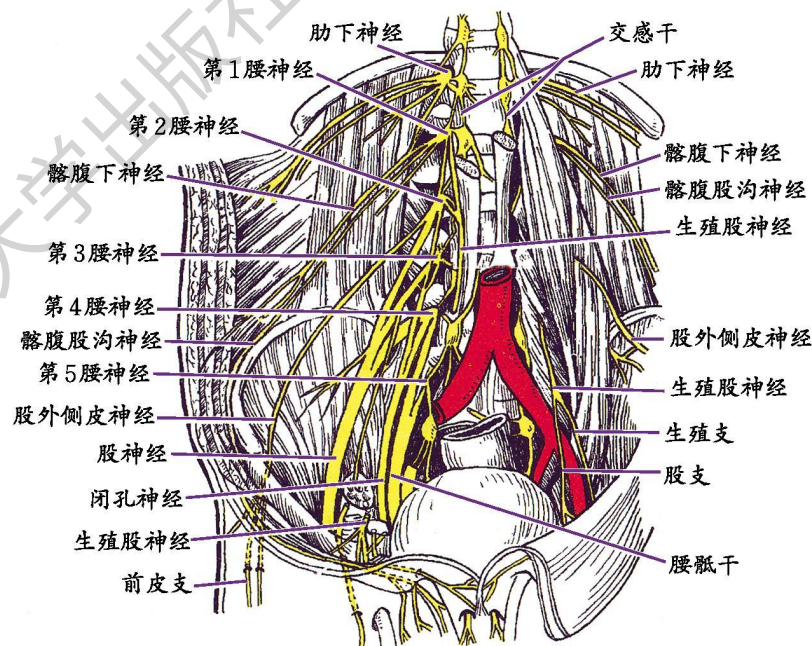
3. 股神经(femoral nerve)肌支支配耻

骨肌、股四头肌和缝匠肌;皮支分

布于股前面的皮肤,最长的皮支称

**隐神经**(saphenous nerve),

4. 闭孔神经(obturator nerve)

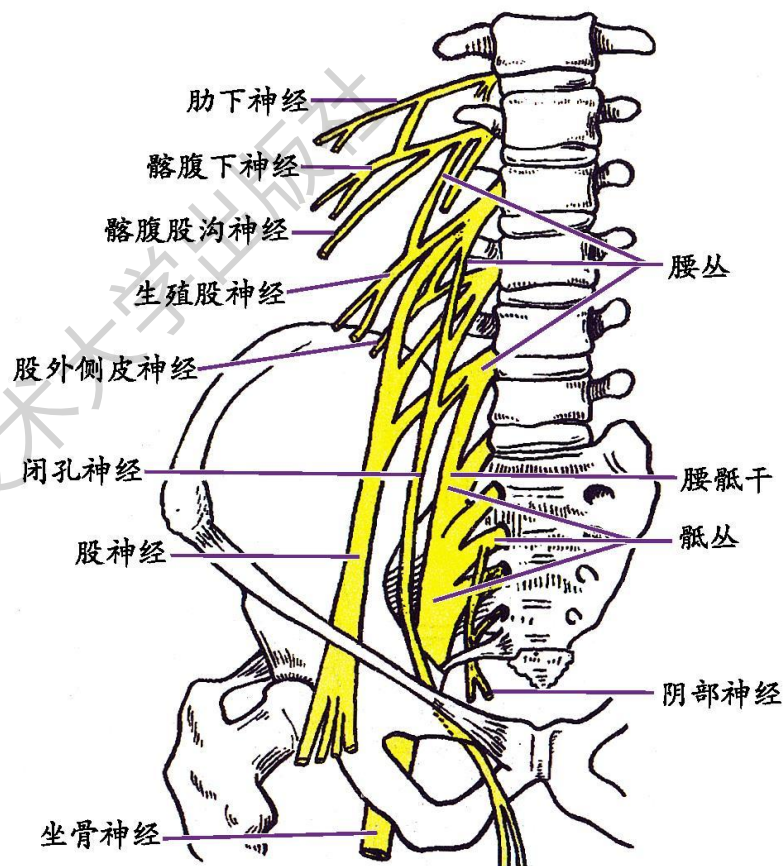




## 五、骶丛

### (一) 骶丛的组成和位置

骶丛(sacral plexus)由腰骶干和骶、尾神经的前支组成。位于骶骨和梨状肌的前面。





## 五、骶丛

### (二) 骶丛的主要分支

坐骨神经(sciatic nerve)为全身最粗大、行程最长的神经,自梨状肌下孔出盆腔至臀大肌深面,经股骨大转子与坐骨结节之间至大腿后面,在股二头肌深面下降,一般在腘窝上方分为胫神经和腓总神经两大终支。

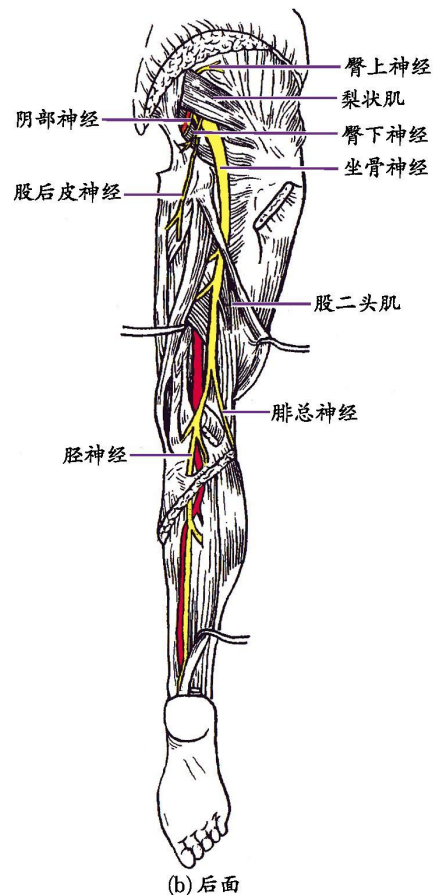
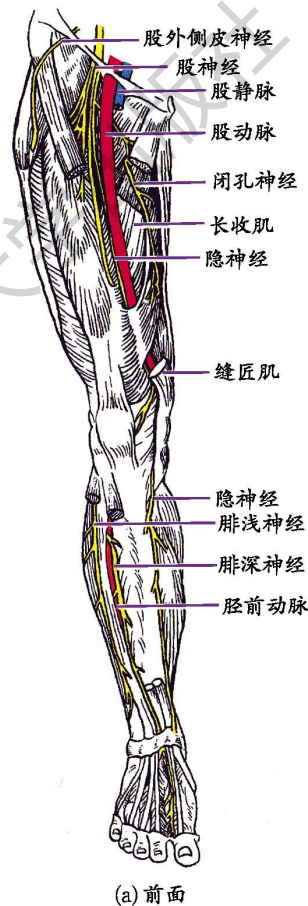
坐骨神经在股后发肌支支配大腿肌后群。



# 五、骶丛

## (二) 骶丛的主要分支

1. 胫神经(tibial nerve)续于坐骨神经, 在腘窝内与腘血管伴行。在腘窝和小腿, 胫神经发出肌支支配小腿肌后群, 皮支主要为腓肠内侧皮神经, 与小隐静脉伴行, 至小腿下部, 与来自腓总神经的腓肠外侧皮神经合成腓肠神经, 分布于小腿后、外侧面和足外侧缘的皮肤。



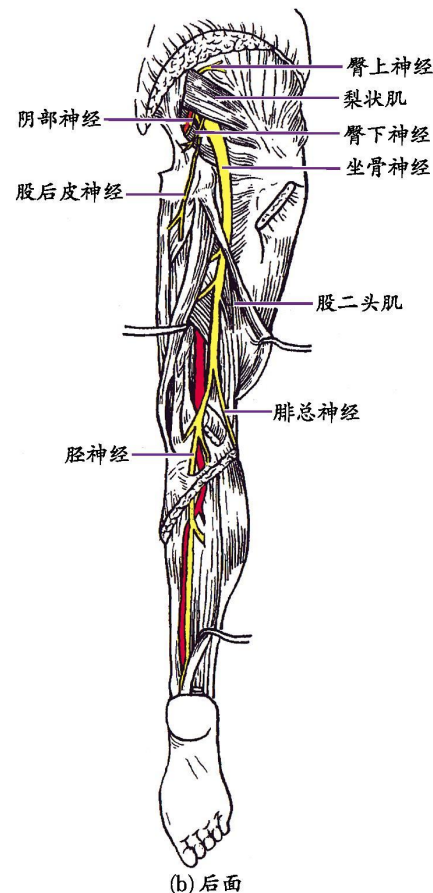
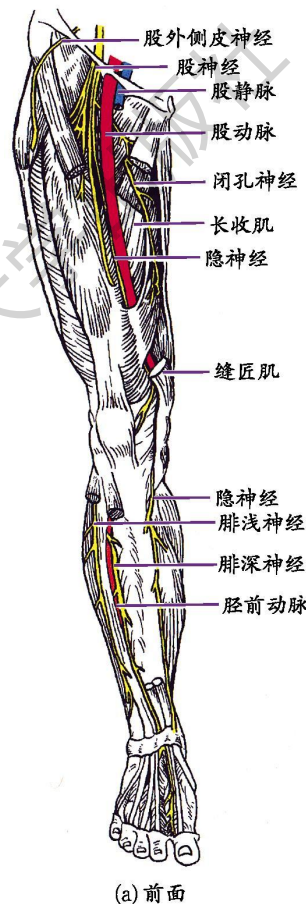
# 五、骶丛

## (二) 骶丛的主要分支

### 2. 腓总神经(common peroneal nerve)

在腘窝上角处自坐骨神经分出后,沿股二头肌内侧缘走向外下,绕腓骨颈向前穿腓骨长肌,分为腓浅神经和腓深神经。

在腘窝还发出腓肠外侧皮神经。





## 第二节 脑神经

一、嗅神经

二、视神经

三、动眼神经

四、滑车神经

五、三叉神经

六、展神经

七、面神经

八、前庭蜗神经

九、舌咽神经

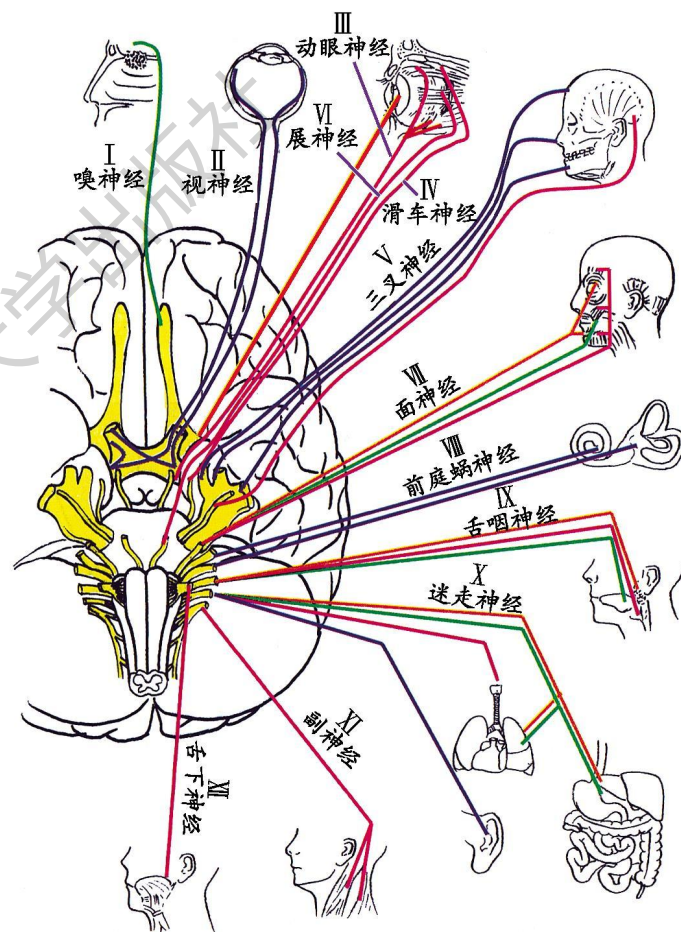
十、迷走神经

十一、副神经

十二、舌下神经

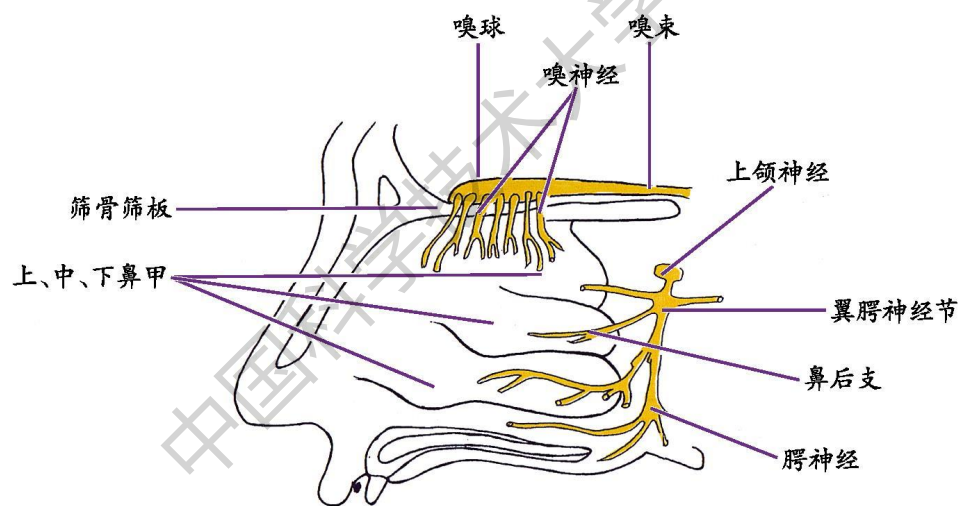
脑神经(cranial nerve)共12对。

其序号用罗马数字表示。



# 一、嗅神经

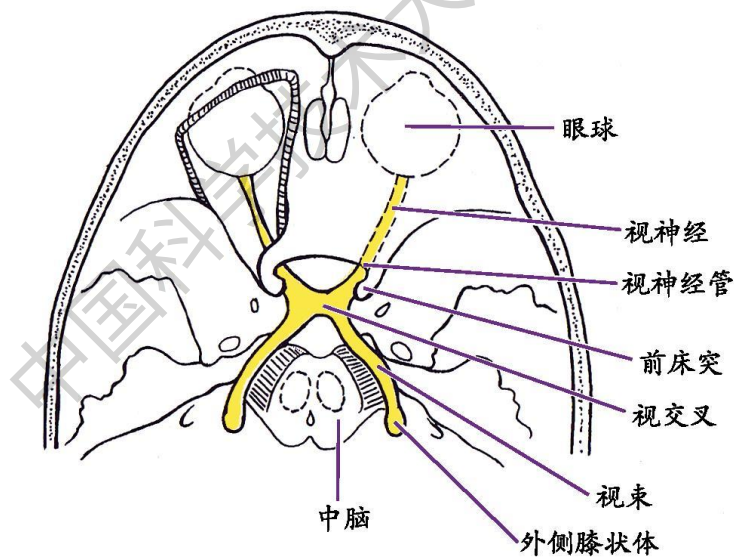
嗅神经(olfactory nerve)由内脏感觉纤维组成, 传导嗅觉。





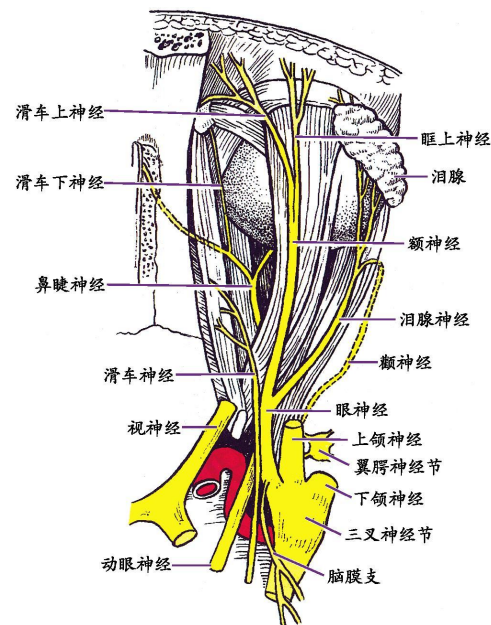
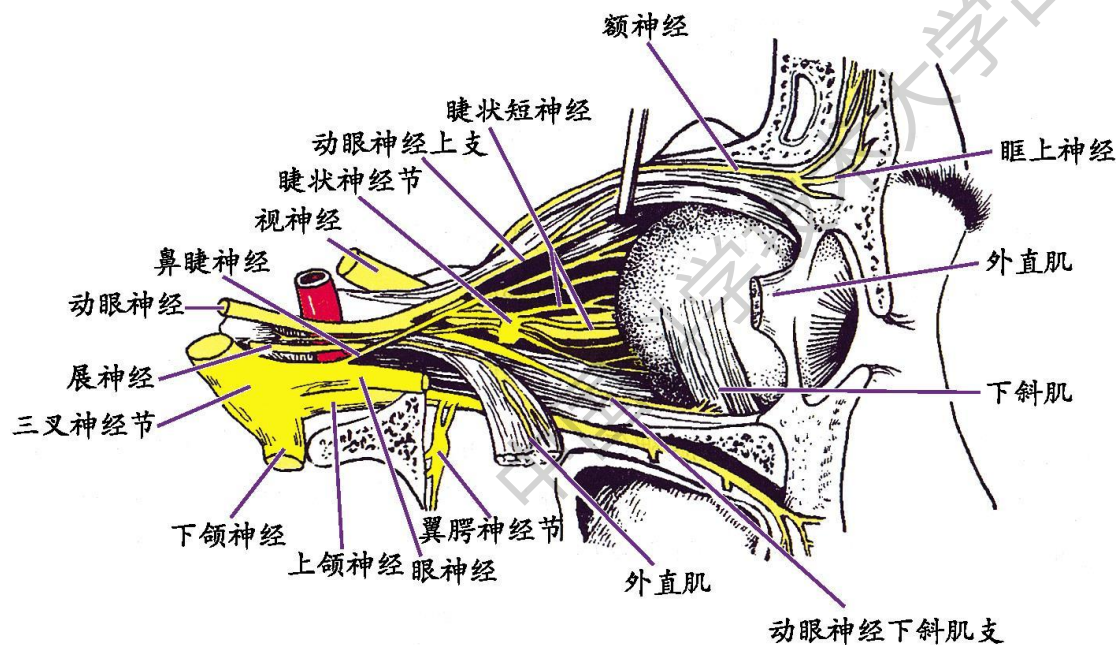
## 二、视神经

视神经(optic nerve)由躯体感觉纤维组成,传导视觉。由视网膜节细胞的轴突在视网膜后部集中形成视神经盘。



### 三、动眼神经

动眼神经(oculomotor nerve)为运动性神经,含躯体运动和内脏运动(副交感)两种纤维。



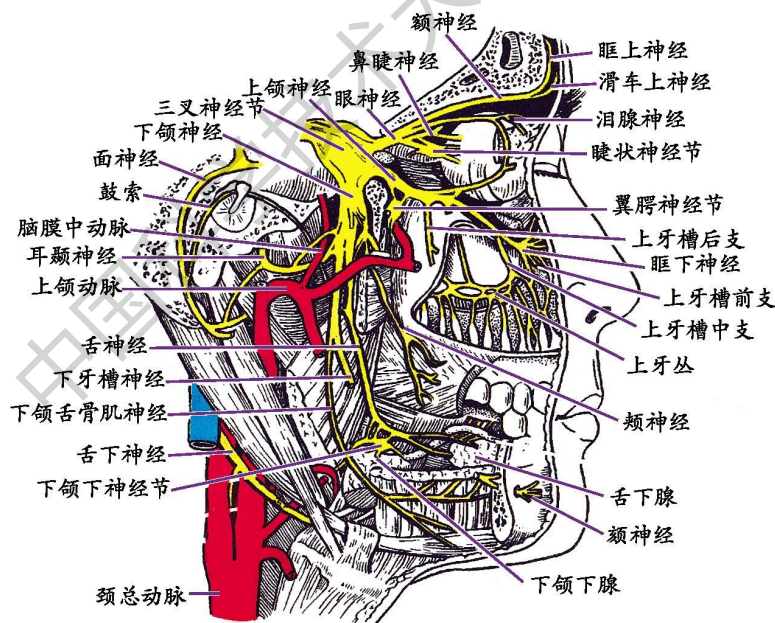


## 四、滑车神经

滑车神经(trochlear nerve)由躯体运动纤维组成,起自滑车神经核,由中脑背侧下丘下方出脑,绕大脑脚外侧前行,穿海绵窦外侧壁,经眶上裂入眶,支配上斜肌。

## 五、三叉神经

三叉神经(trigeminal nerve)为混合性神经,含躯体运动和躯体感觉两种纤维。三叉神经自三叉神经节向前分为眼神经、上颌神经和下颌神经。



# 五、三叉神经

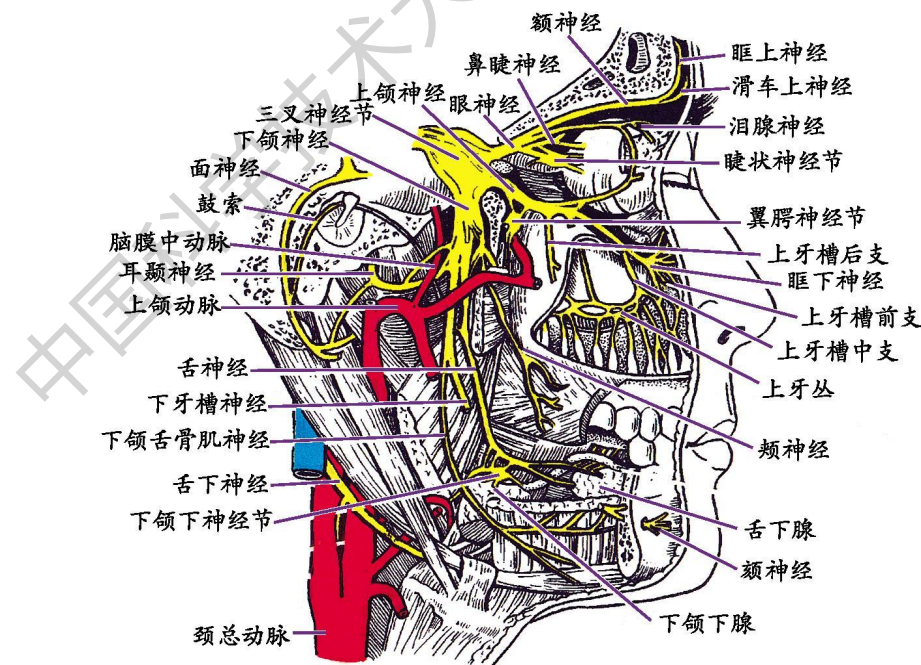
## (一) 眼神经

眼神经(ophthalmic nerve)仅含躯体感觉纤维, 自三叉神经节发出后, 穿海绵窦外侧壁, 经眶上裂入眶, 发出下列分支:

1. 泪腺神经

2. 额神经

3. 鼻睫神经





# 五、三叉神经

## (二) 上颌神经

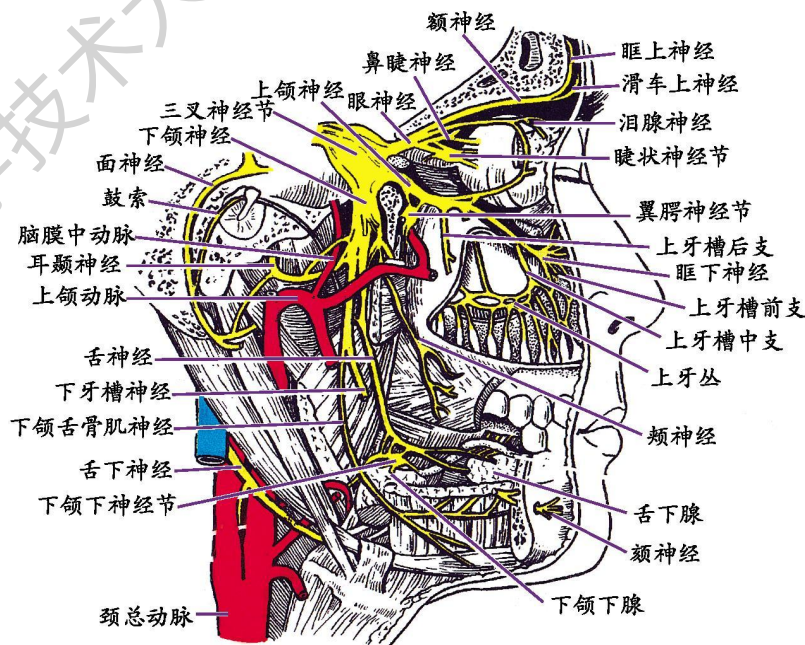
上颌神经(maxillary nerve)仅含躯体感觉纤维, 自三叉神经节向前穿海绵窦外侧壁, 经圆孔出颅入翼腭窝, 继经眶下裂入眶, 续为眶下神经。上颌神经的分支有:

1.眶下神经

2.上牙槽神经

3.翼腭神经或称神经节支

4.颧神经



# 五、三叉神经

## (三) 下颌神经

下颌神经(mandibular nerve)为混合神经,经卵圆孔出颅达颞下窝,下颌神经的分支如下:

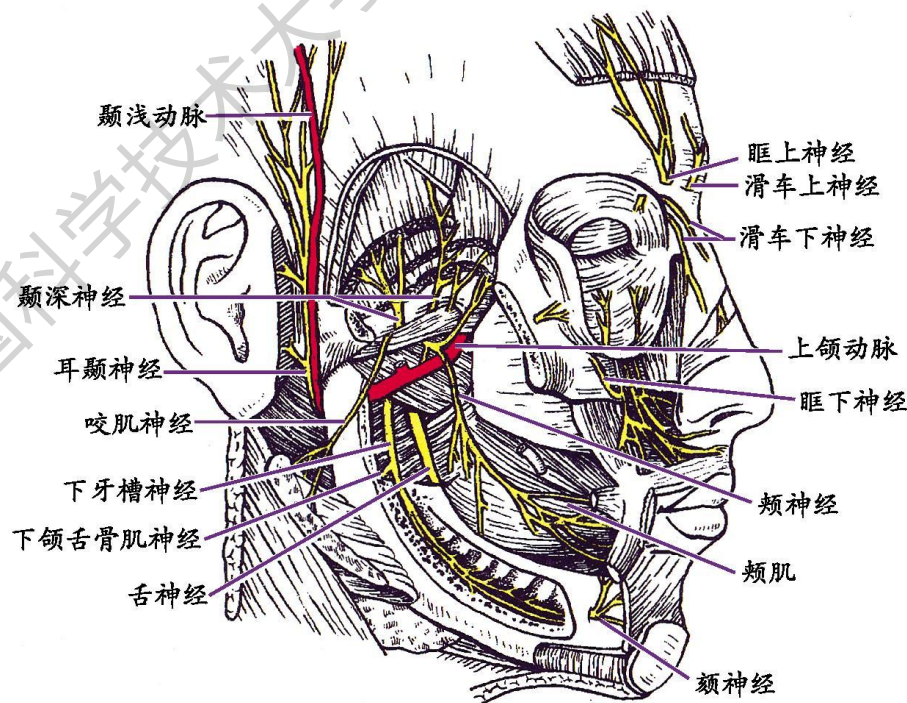
1.咀嚼肌神经

2.耳颞神经

3.颊神经

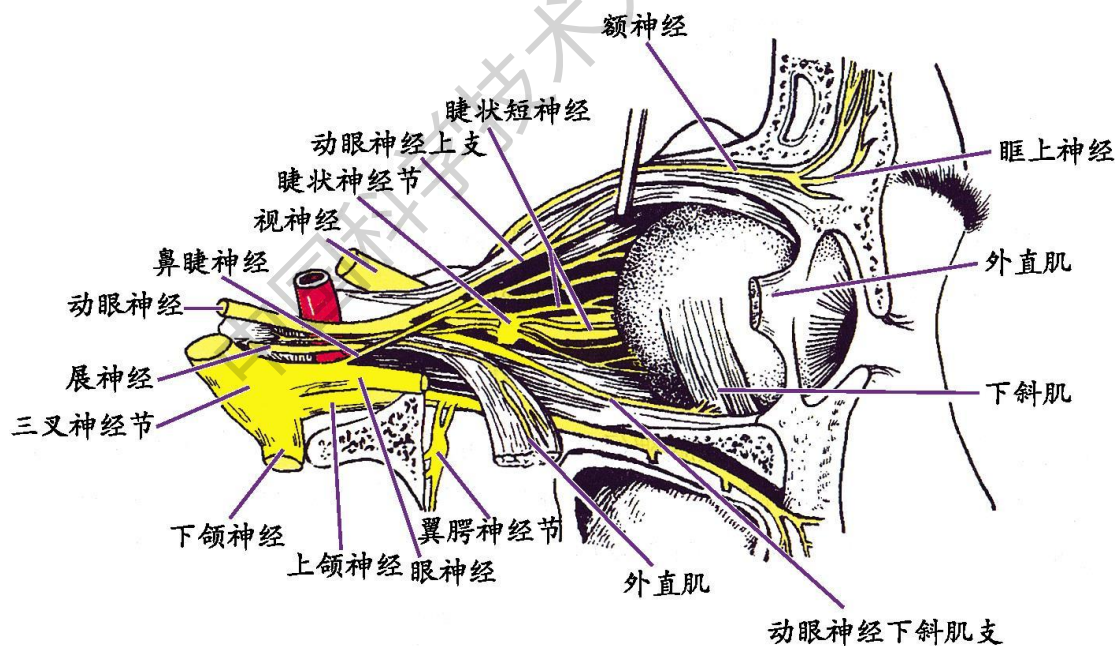
4.舌神经

5.下牙槽神经



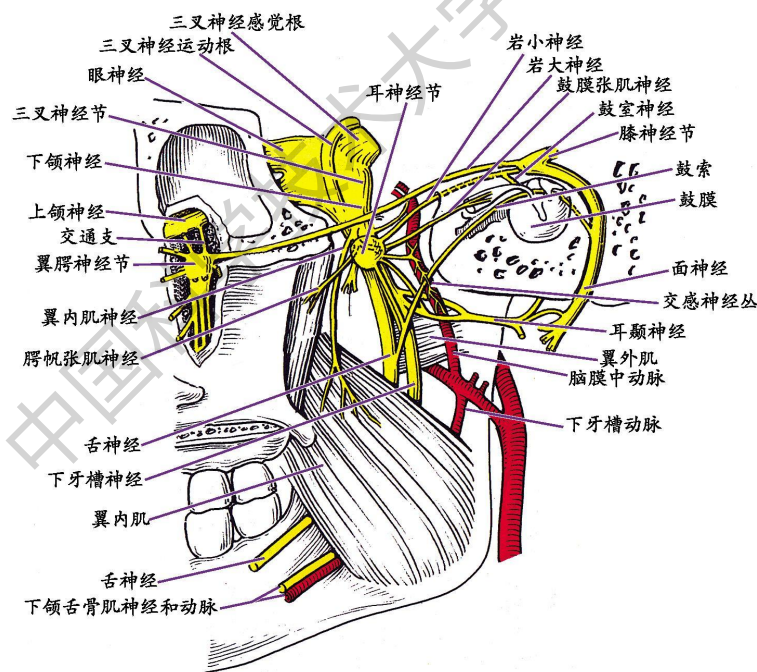
## 六、展神经

展神经(abducent nerve)由躯体运动纤维组成,起自展神经核,由延髓脑桥沟中线两侧出脑,向前入海绵窦,再经眶上裂入眶,支配外直肌。



## 七、面神经

面神经(facial nerve)为混合性神经, 含3种纤维成分。躯体运动纤维、内脏运动纤维和内脏感觉纤维。



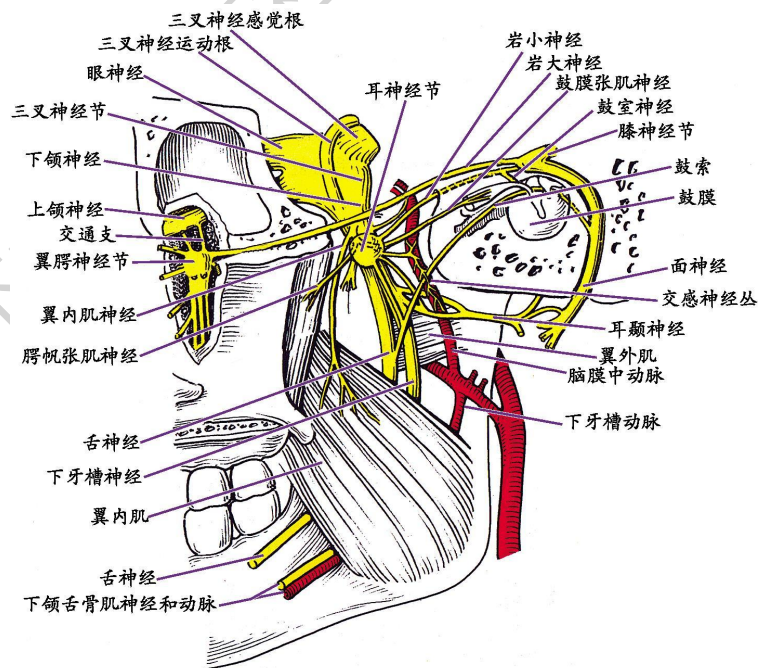


## 七、面神经

## （一）面神经管内的分支

## 1. 鼓索

## 2.岩大神经





# 七、面神经

## (二) 面神经管外的分支

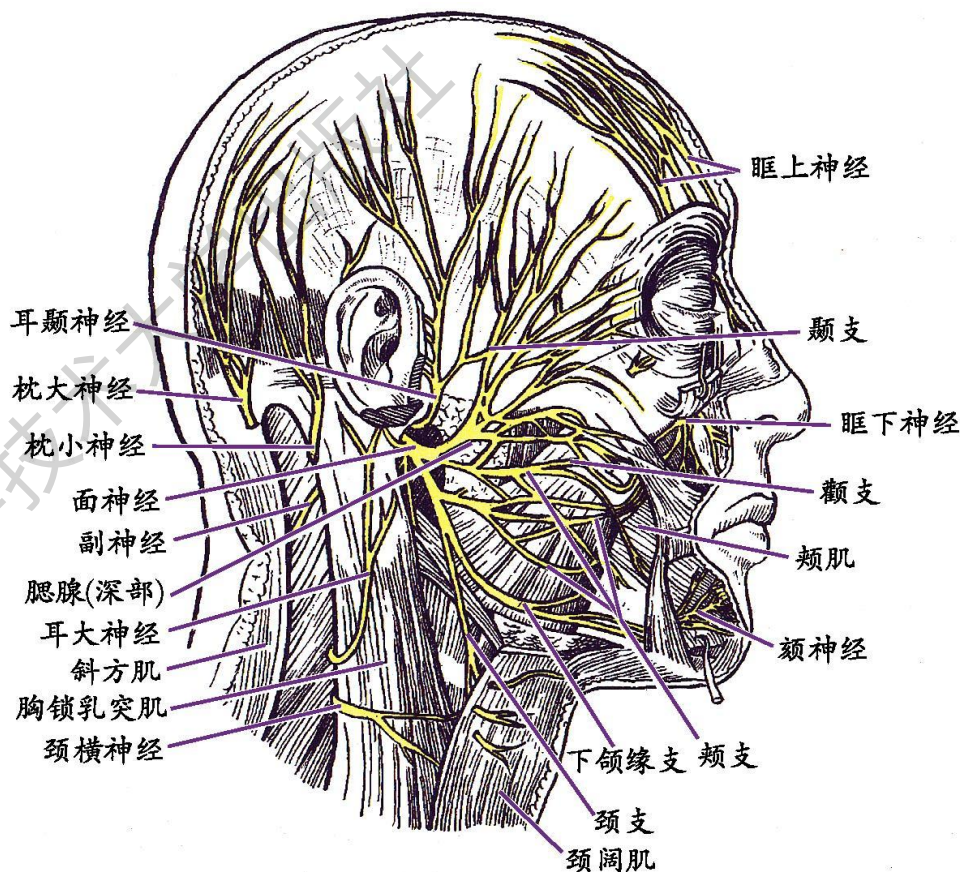
1. 颞支

2. 颧支

3. 颊支

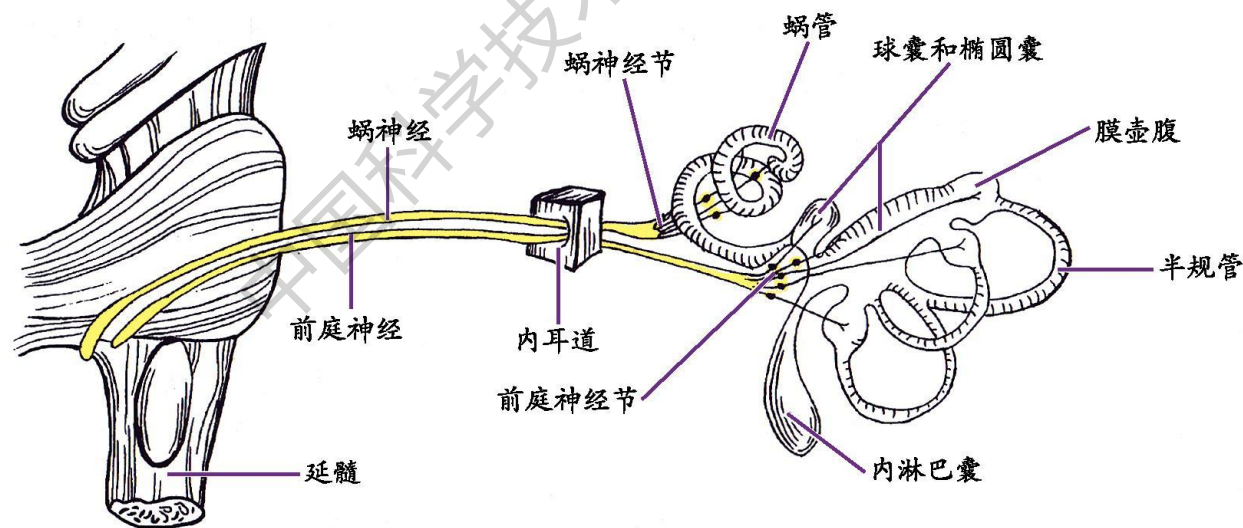
4. 下颌缘支

5. 颈支



## 八、前庭蜗神经

前庭蜗神经(vestibulocochlear nerve)又称位听神经,为躯体感觉神经,由前庭神经和蜗神经组成。前庭神经(vestibular nerve)传导平衡觉。蜗神经(cochlear nerve)传导听觉。



## 九、舌咽神经

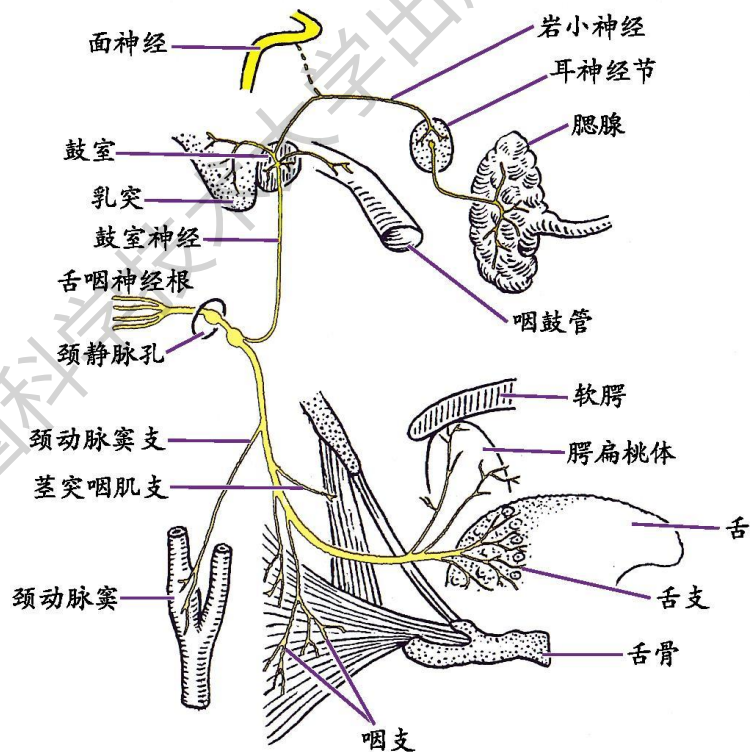
舌咽神经(glossopharyngeal nerve)是混合性神经,含3种纤维成分。躯体运动纤维、内脏运动纤维和内脏感觉纤维。

### 1.颈动脉窦支

### 2.鼓室神经

### 3.舌支

### 4.咽支



# 十、迷走神经

迷走神经(vagus nerve)为混合性神经,含有4种纤维成分。躯体运动纤维、内脏运动纤维、内脏感觉纤维和躯体感觉纤维。

1.喉上神经

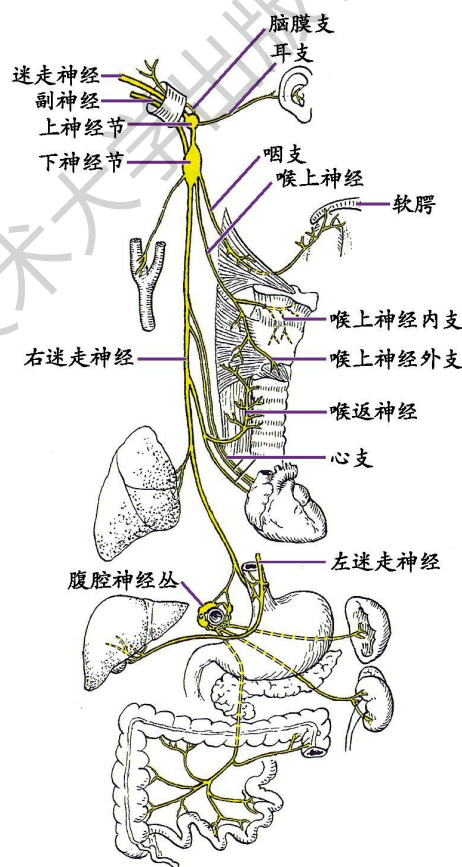
2.喉返神经

3.胃前支

4.肝支

5.胃后支

6.腹腔支

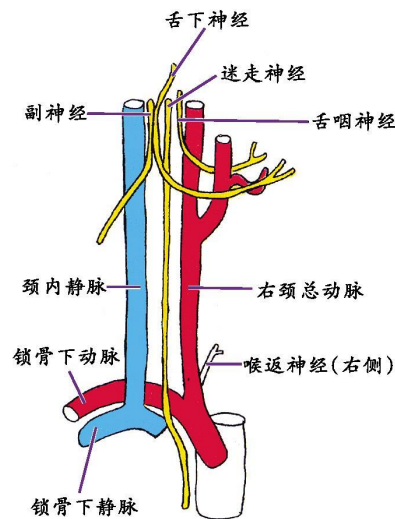
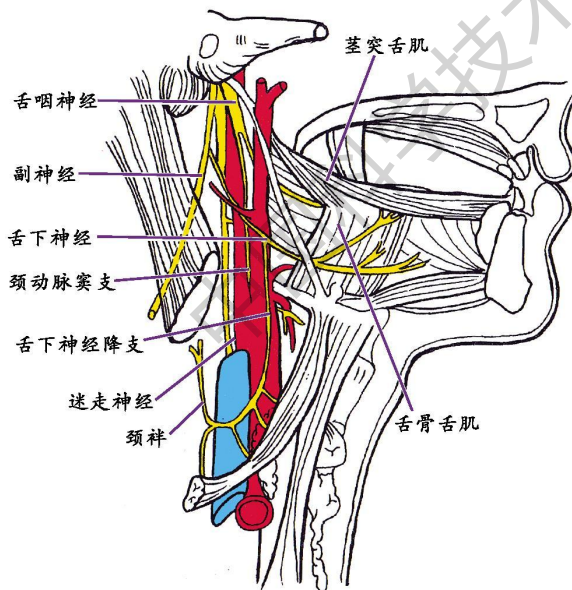


# 十一、副神经

副神经(accessory nerve)为躯体运动神经。

# 十二、舌下神经

舌下神经(hypoglossal nerve)为躯体运动神经。







## 第三节 内脏神经

- 一、内脏运动神经
- 二、内脏感觉神经
- 三、牵涉性痛



# 一、内脏运动神经

内脏神经(visceral nerve)主要分布于内脏、心血管和腺体。有运动和感觉两种纤维。

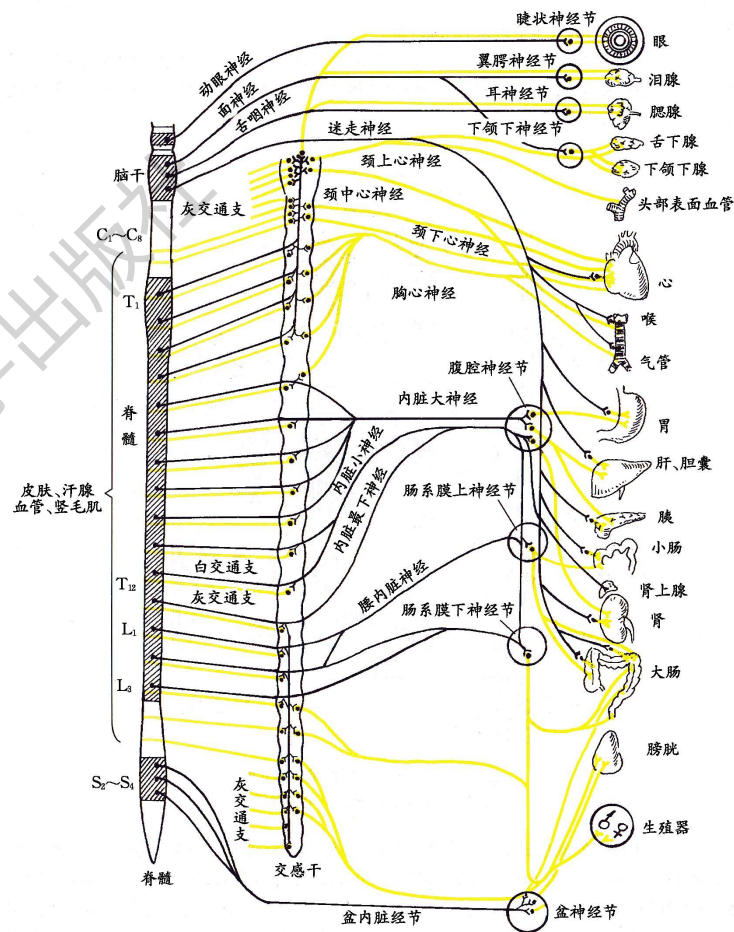
内脏运动神经和躯体运动神经有如下的差别:

- (1)支配的器官不同
- (2)神经元数目不同
- (3)纤维成分不同
- (4)纤维粗细不同
- (5)分布形式不同

# 一、内脏运动神经

## (一) 交感神经

交感神经(sympathetic nerve)的低级中枢位于脊髓T<sub>1</sub>~L<sub>3</sub>节段的灰质侧角的中间外侧核。



# 一、内脏运动神经

## (一) 交感神经

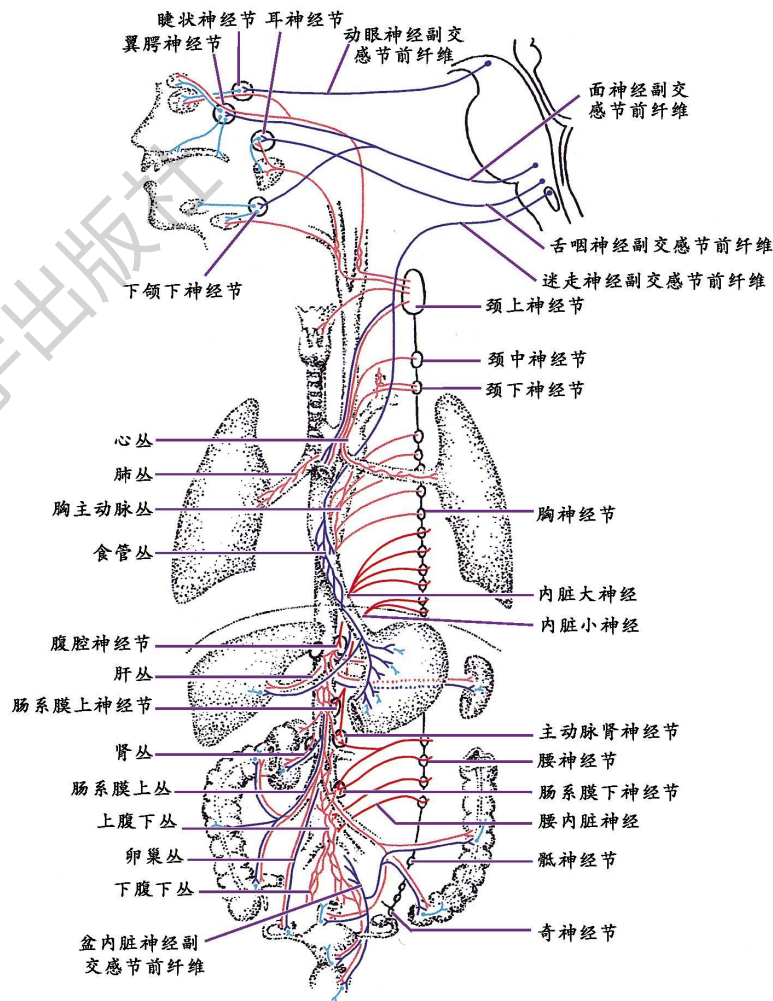
### 1. 交感神经节

交感神经节分为椎旁神经节(椎旁节)及椎前神经节(椎前节)。

### 2. 交通支

交通支分白交通支和灰交通支两种。

### 3. 交感神经的分布





# 一、内脏运动神经

## (二) 副交感神经

副交感神经(parasympathetic nerve)的低级中枢位于脑干的副交感神经核和脊髓骶2~4节灰质的骶副交感核。副交感神经节有器官旁节和器官内节。

### 1. 颅部副交感神经

(1) 随动眼神经走行的副交感神经节前纤维

(2) 随面神经走行的副交感神经节前纤维



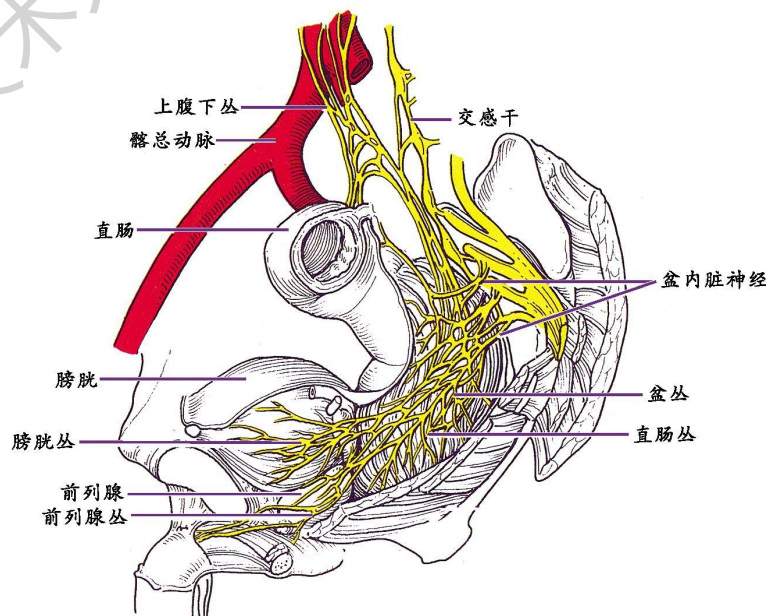
# 一、内脏运动神经

## (二) 副交感神经

(3) 随舌咽神经走行的副交感节前纤维

(4) 随迷走神经走行的副交感节前纤维

### 2. 骶部副交感神经





# 一、内脏运动神经

## (三) 交感神经和副交感神经的主要区别

交感神经和副交感神经都是内脏运动神经,虽常共同支配同一器官,但在形态、结构和功能上各有特点:

1. 低级中枢的部位不同
2. 神经节的位置不同
3. 节前神经元与节后神经元的比例不同
4. 分布范围不同
5. 对同一器官所起的作用不同

## 二、内脏感觉神经

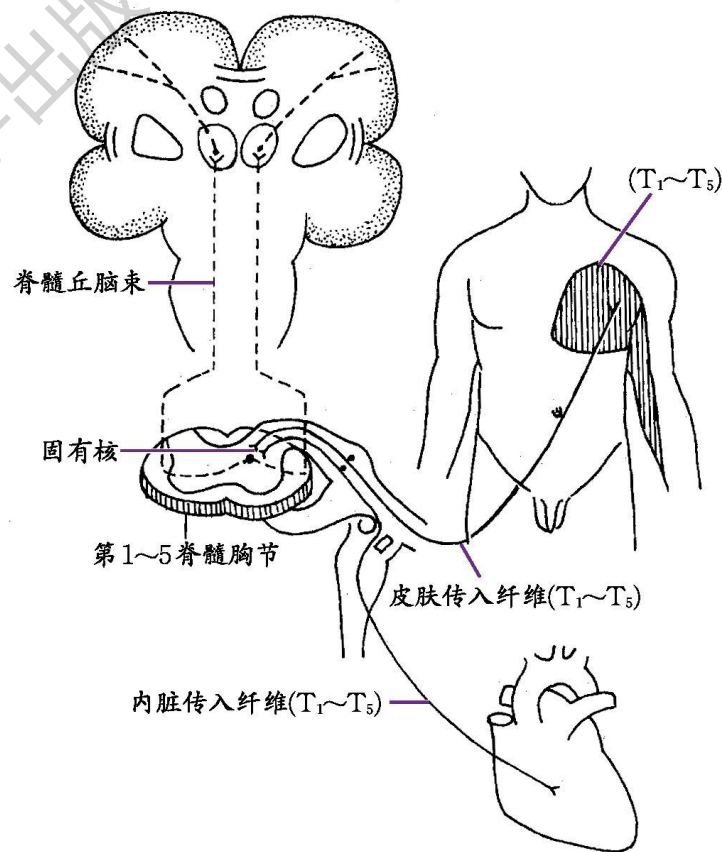
人体各内脏器官除有交感和副交感神经支配外,也有感觉神经分布。内脏感觉神经虽然在形态结构上与躯体感觉神经大致相同,但也有其特点。

1. 痛阈较高

2. 弥散的内脏痛

## 三、牵涉性痛

当某些内脏器官发生病变时,常在体表一定区域产生疼痛或感觉过敏,这种现象称牵涉性痛。





## 第四节 脊 髓

一、脊髓的位置

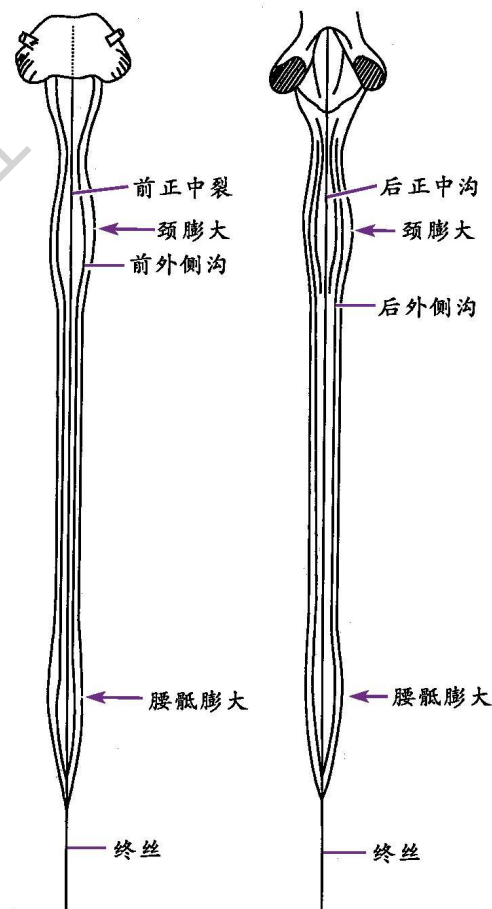
二、脊髓的形态

三、脊髓的内部结构

四、脊髓的功能

# 一、脊髓的位置

- 位于椎管内
- 上端平枕骨大孔处与延髓相连
- 下端在成人平第 1 腰椎体下缘







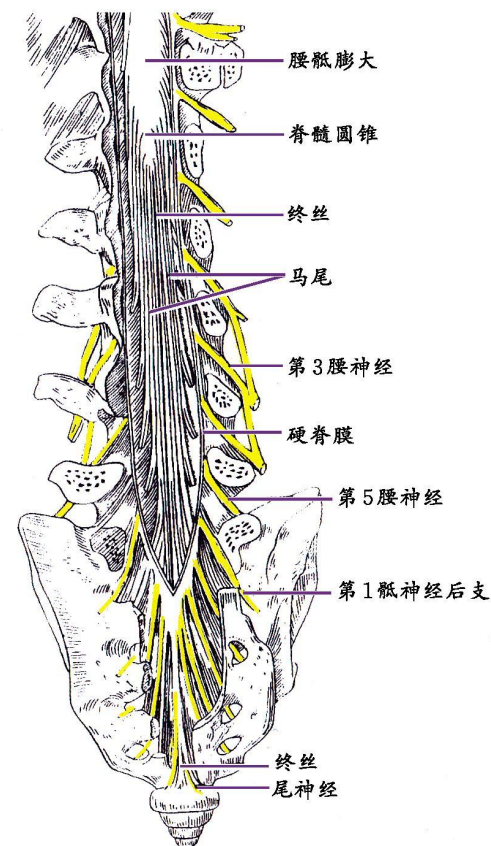
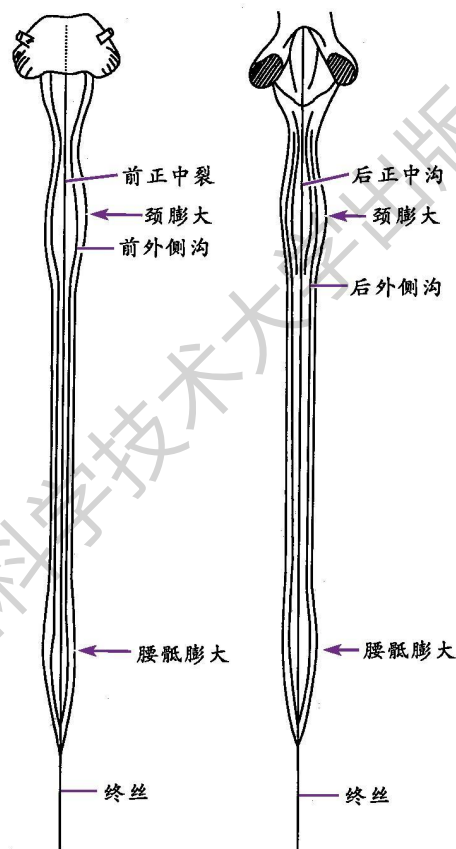
# 一、脊髓的位置

## ● 腰椎穿刺部位

成人在第1腰椎以下只有马尾。临床上常选择第3、4或第4、5腰椎棘突之间穿刺。

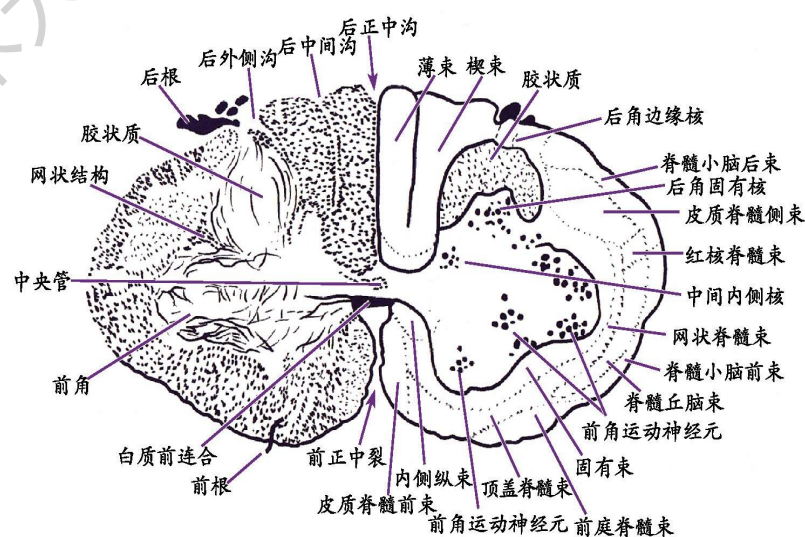
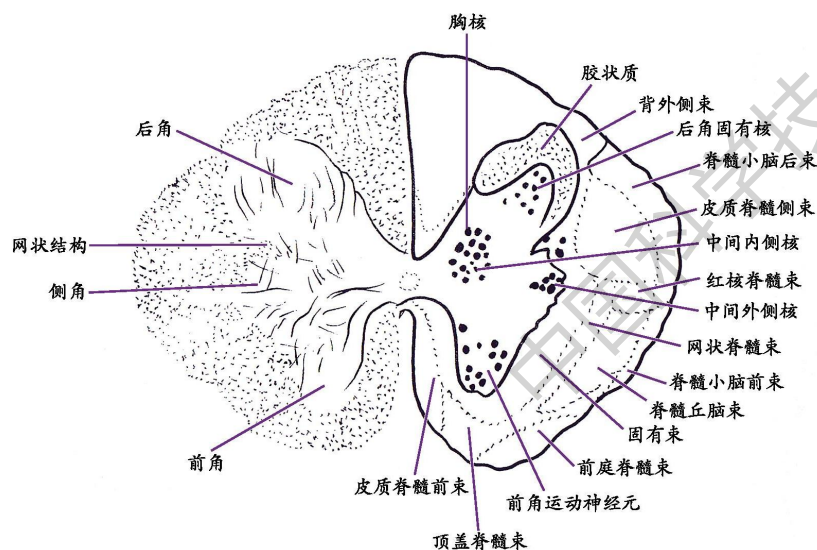
## 二、脊髓的形态

- 两个膨大
- 一个圆锥
- 终丝 马尾
- 六条沟裂
- 31个节段



### 三、脊髓的内部结构

在脊髓横切面上，正中有**中央管**，管周围是“H”形的**灰质** (gray matter), **白质** (white matter) 位于灰质的周围。在灰质中部的两侧与白质相互交织成**网状结构** (reticular formation)。





## 三、脊髓的内部结构

### (一) 灰质

{ 前角 → 前柱  
后角 → 后柱  
中间带 **侧角** (T1~L3) → 侧柱  
灰质前、后连合



## 三、脊髓的内部结构

### (一) 灰质

#### 1. 后角

主要由中间神经元组成，接受脊神经后根传入纤维并发出纤维走在中枢内。后角内神经元形成的核群包括:后角边缘核、胶状质、后角固有核、胸核。

#### 2. 前角

前角主要由运动神经元组成，前角运动细胞按其大小和所支配的骨骼肌的不同部位而分为如下类型:大型的 $\alpha$ 运动神经元、小型的 $\gamma$ 运动神经元。





## 三、脊髓的内部结构

### (一) 灰质

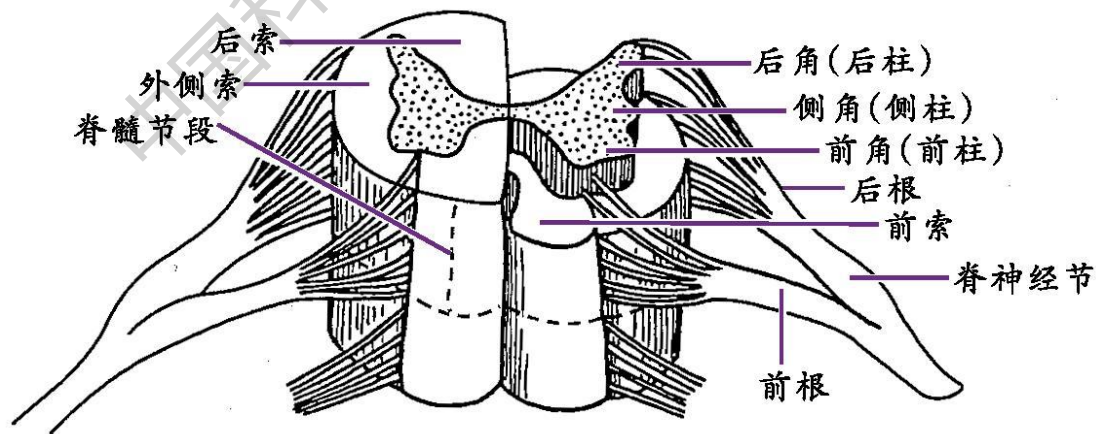
#### 3. 中间带

位于前、后角之间，内有中间带外侧核和中间带内侧核。中间带外侧核仅存在于脊髓 $T_1 \sim L_3$ 节段的侧角，是交感神经的低级中枢。在 $S_2 \sim S_4$ 节段相当于中间带外侧核的部位，有骶副交感核，为副交感神经的低级中枢。中间带内侧核占脊髓全长，接受后根传入的内脏感觉纤维。

# 三、脊髓的内部结构

## (二) 白质

每侧脊髓白质借表面沟、裂分为3个索。后正中沟和后外侧沟之间为**后索**，前、后外侧沟之间为**外侧索**，前正中裂和前外侧沟之间为**前索**。两侧前索在灰质连合前方互相连合的部分称**白质前连合**。白质中的纤维束可分为长的上、下行纤维束和短的固有束。



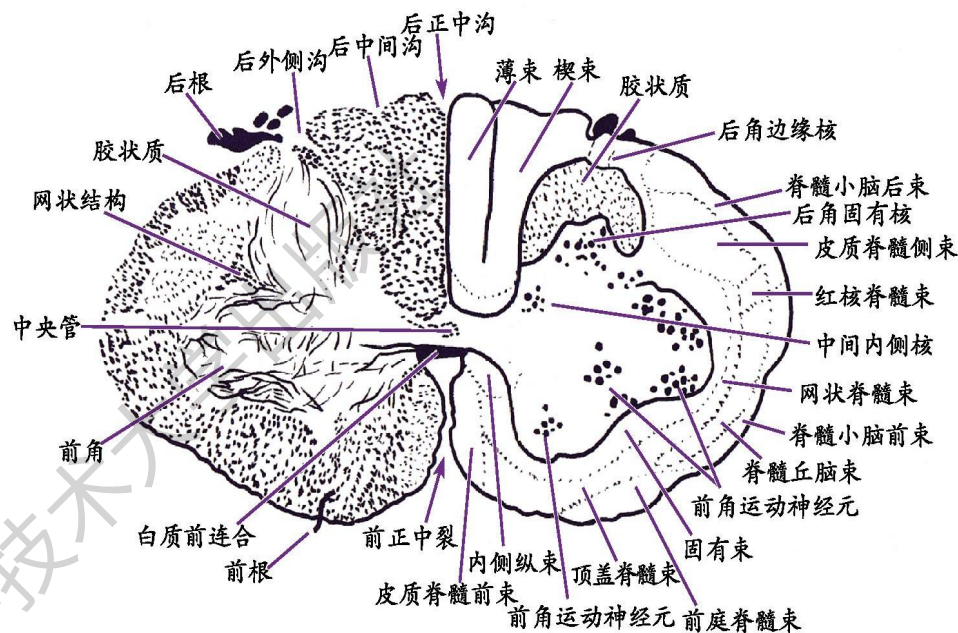
### 三、脊髓的内部结构

## (二) 白质

## 1.上行纤维束

### (1) 薄束和楔束

- **位置：**后索
- **起止：**薄束纤维来自同侧第5胸节及以下的脊神经后根；  
楔束纤维来自同侧第4胸节及以上的脊神经后根。
- **功能：**传导同侧躯干及上下肢肌本体感觉(肌、腱和关节的位置觉、运动觉、振动觉)和皮肤精细触觉(如辨别两点距离和物体的纹理粗细的感觉)



# 三、脊髓的内部结构

## (二) 白质

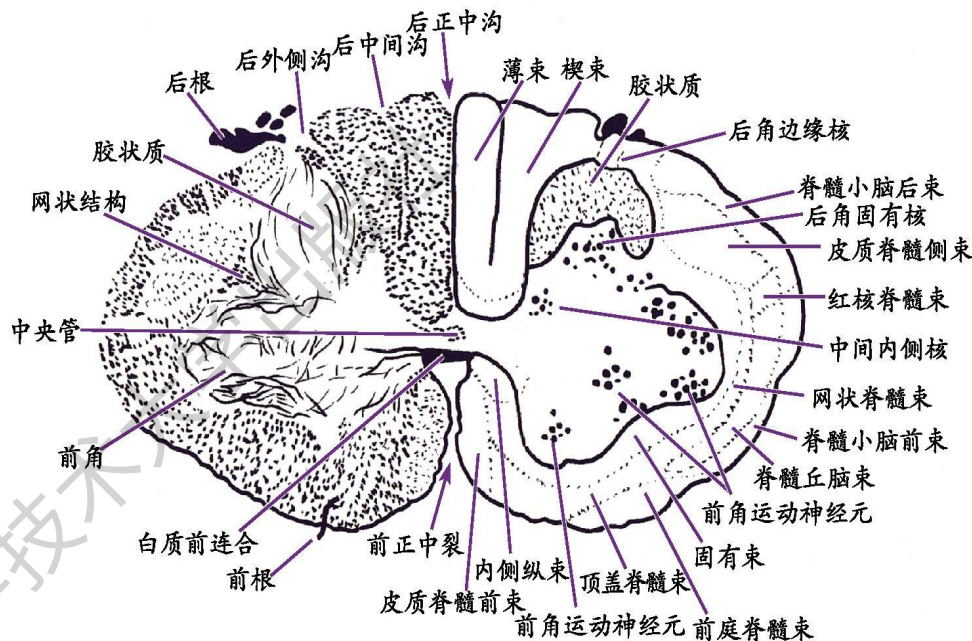
### 1.上行纤维束

#### (2) 脊髓丘脑束

- 位置：前索（脊髓丘脑前束）

外侧索的前半部（脊髓丘脑侧束）

- 起止：后根中传导痛温觉的纤维位于后根背外侧束中，在进入脊髓前多数先上升1~2节段，再经白质前连合至对侧白质上行。
- 功能：传导痛温觉和粗触觉、压觉。



# 三、脊髓的内部结构

## (二) 白质

### 2. 下行纤维束

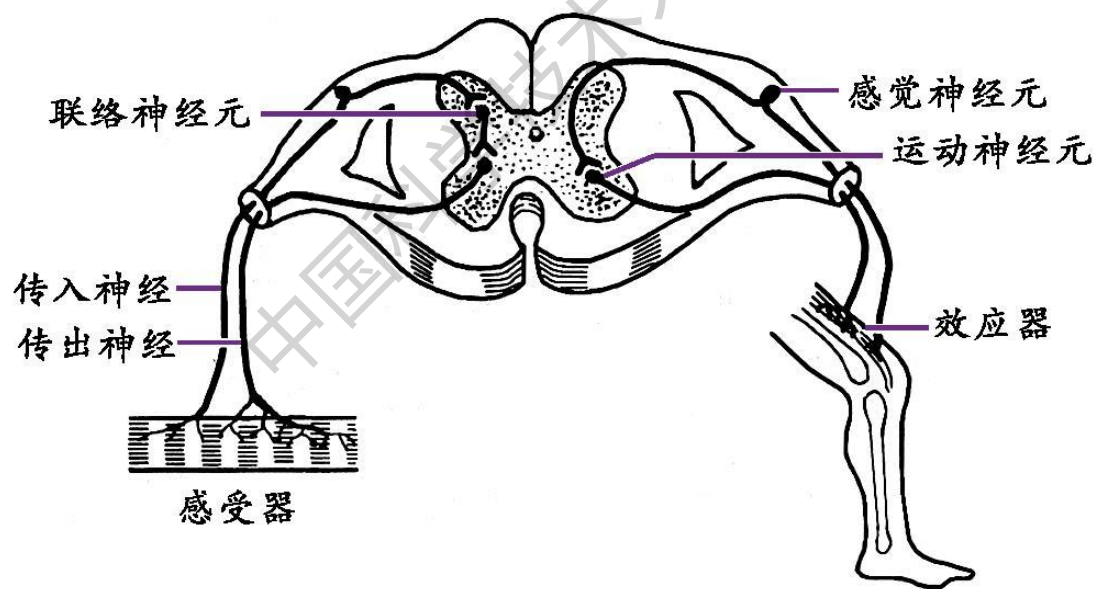
#### (1) 皮质脊髓束





## 四、脊髓的功能

- **反射功能：**以脊髓为中枢，完成各种简单的反射，如腱反射、屈肌反射、排便和排尿反射等反射机能。
- **传导功能：**参加以脑为中枢的各种感觉和运动的传导。





## 四、脊髓的功能

### 脊髓半横断损伤

同侧损伤节段以下身体本体感觉和精细触觉丧失----**薄束、楔束**

同侧肢体痉挛性瘫痪----**皮质脊髓侧束**

对侧损伤下方1~2节段以下身体痛温觉丧失----**脊髓丘脑束**



## 第五节 脑 干

一、脑干的位置

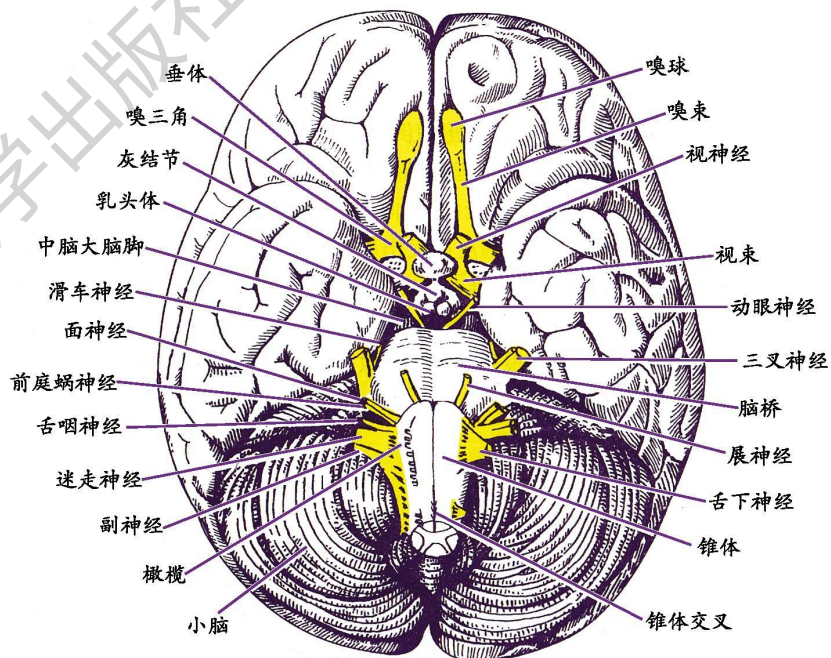
二、脑干的外形

三、脑干的内部结构

四、脑干的功能

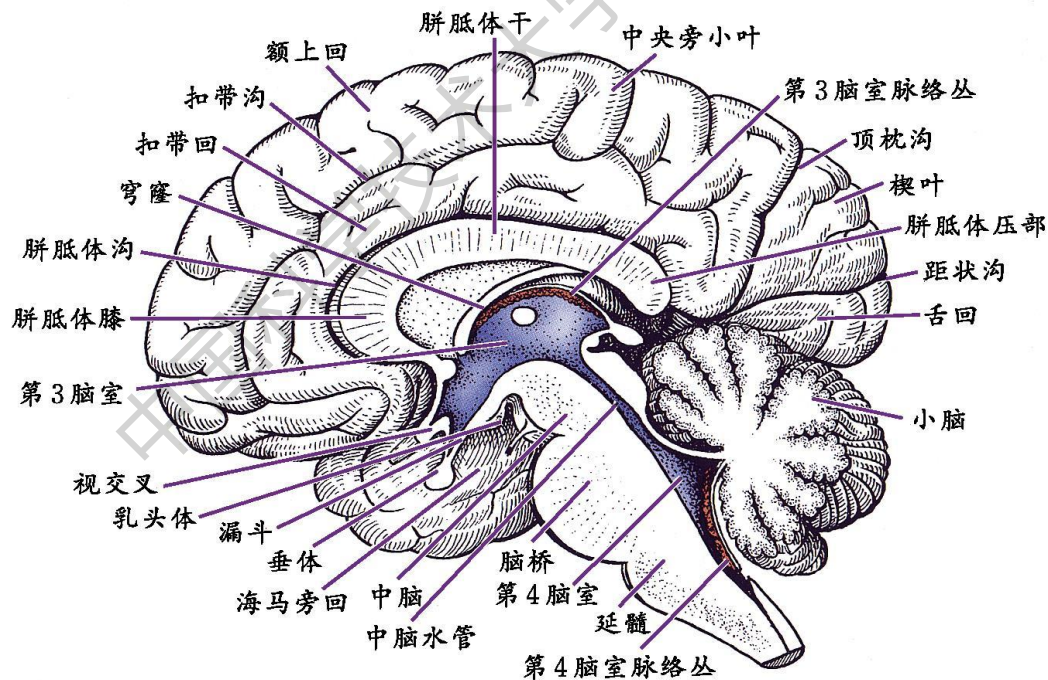
# 脑的组成

脑(brain,encephalon)位于颅腔内,可分为端脑、间脑、小脑、中脑、脑桥和延髓6个部分。通常把中脑、脑桥和延髓合称为**脑干**。



# 一、脑干的位置

位于颅后窝,鞍背和斜坡的后上方。上界以视束与间脑毗邻,向下经枕骨大孔连接脊髓,背面与小脑相连,它们之间的空腔为第四脑室。





## 二、脑干的外形

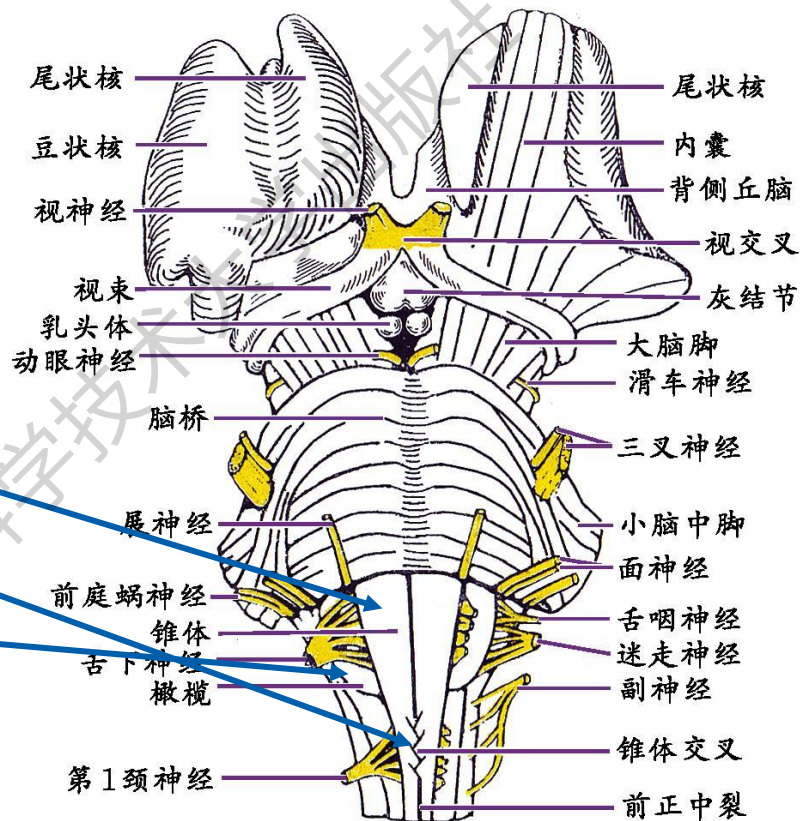
### (一)延髓

#### 1.腹侧面

锥体

锥体交叉

橄榄



## 二、脑干的外形

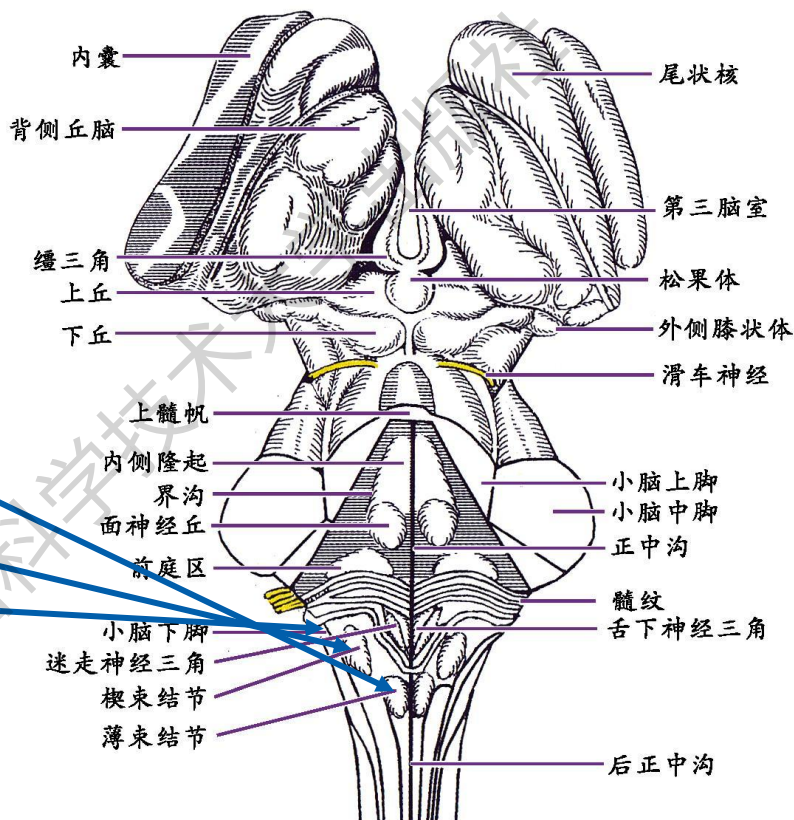
### (一)延髓

#### 2.背侧面

薄束结节

楔束结节

小脑下脚



## 二、脑干的外形

### (二)脑桥

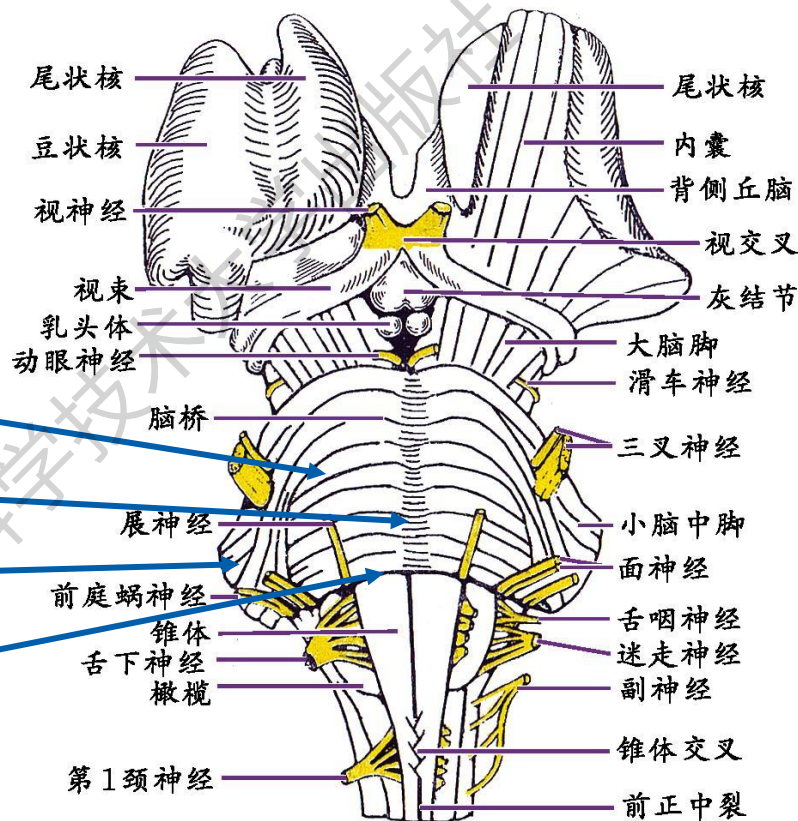
#### 1.腹侧面

基底部

基底沟

小脑中脚

延髓脑桥沟



## 二、脑干的外形

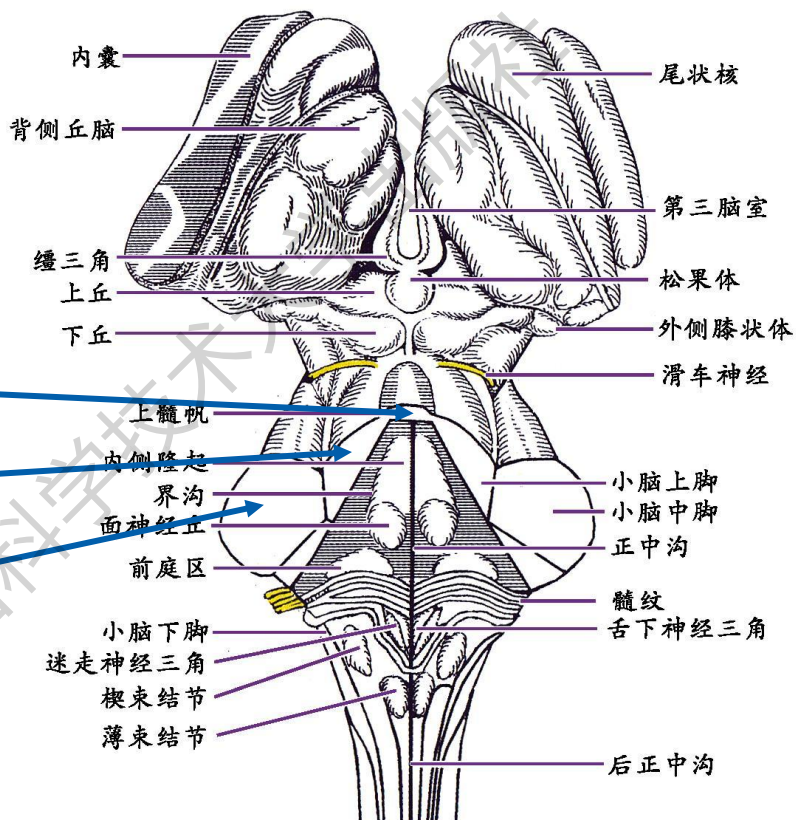
### (二)脑桥

#### 2.背侧面

上髓帆

小脑上脚

小脑中脚





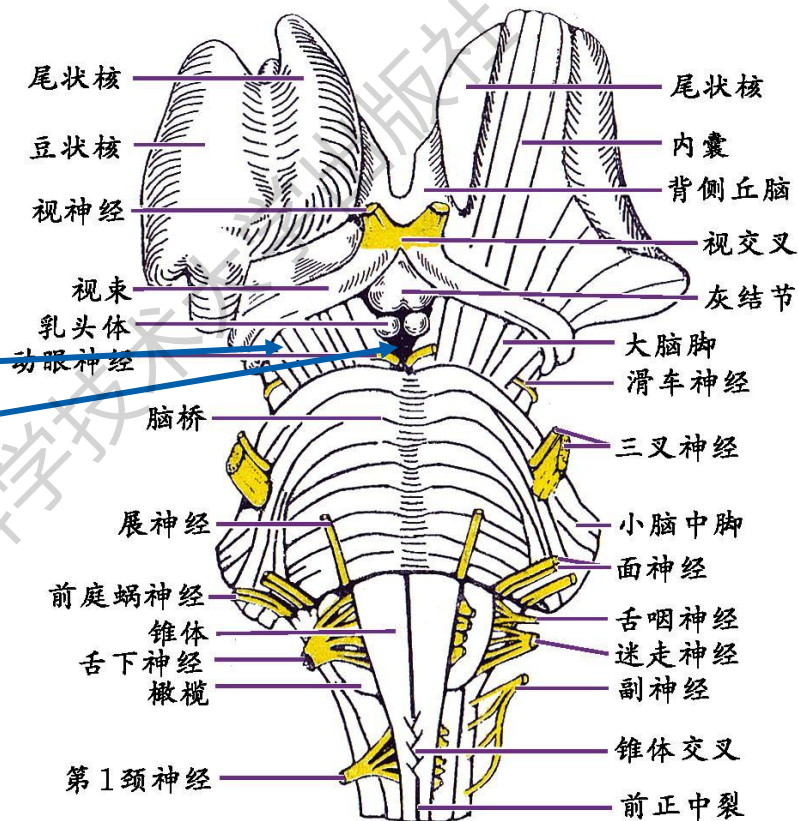
## 二、脑干的外形

### (三)中脑

#### 1.腹侧面

大脑脚

脚间窝





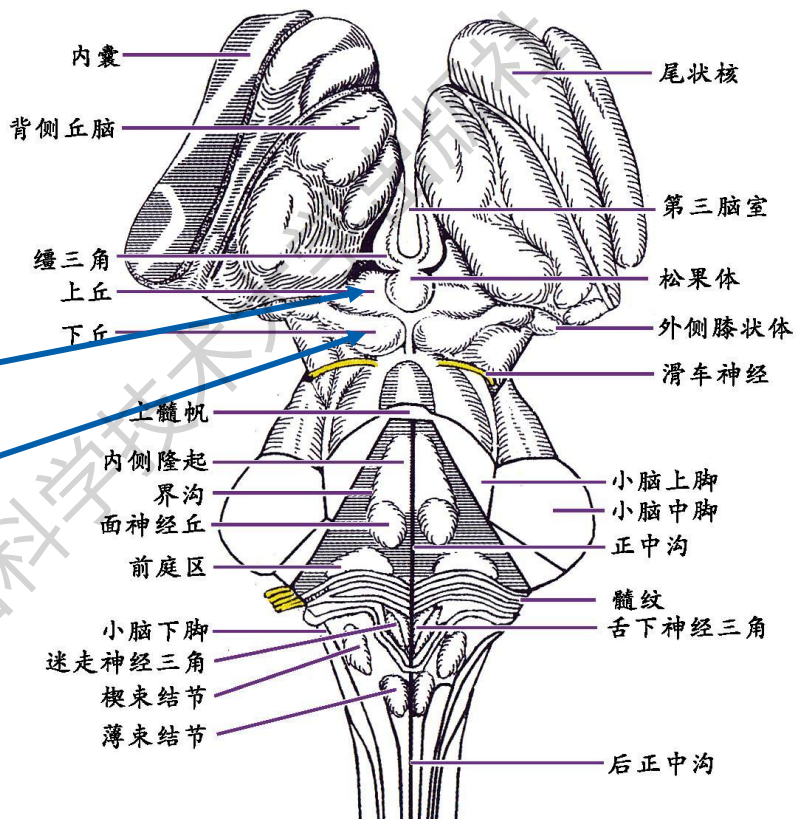
## 二、脑干的外形

### (三)中脑

#### 2.背侧面

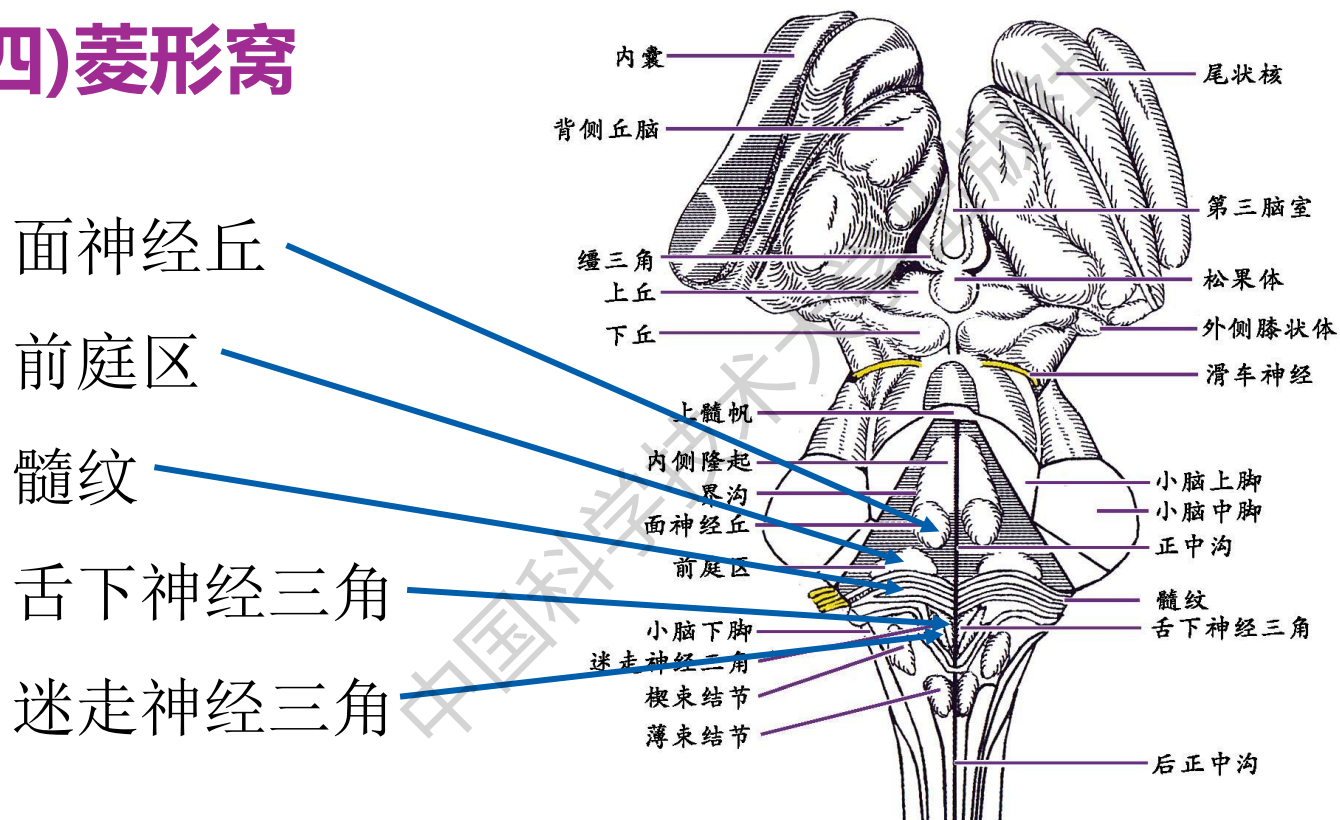
四叠体/  
中脑顶盖

{ 上丘  
下丘



## 二、脑干的外形

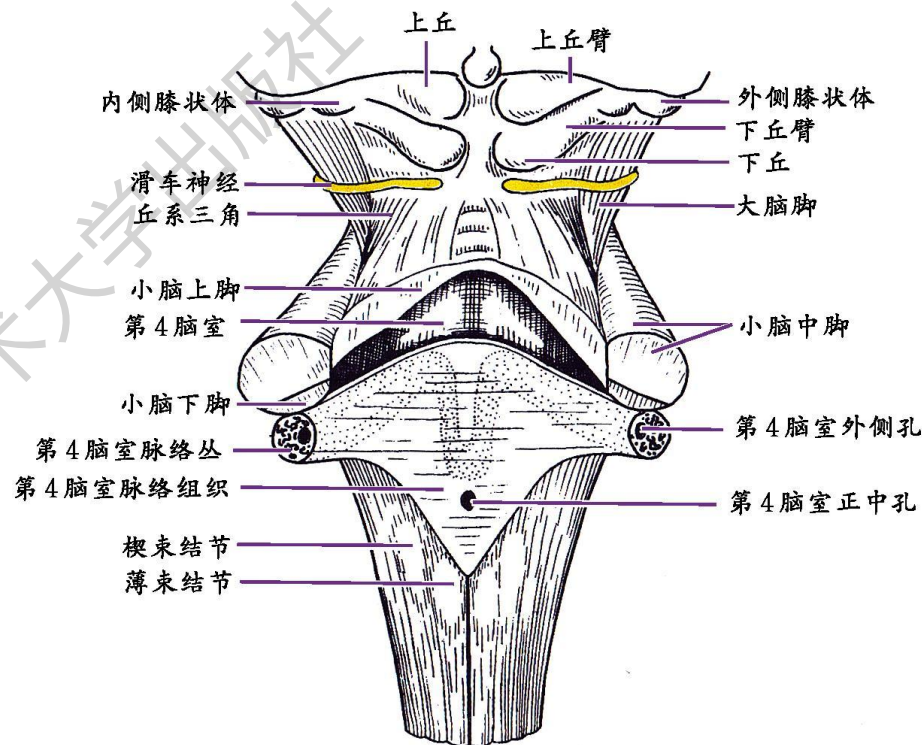
### (四) 菱形窝



## 二、脑干的外形

### (五)第四脑室

是延髓、脑桥和小脑之间的室腔,呈锥体形,底即菱形窝。顶前部由小脑上脚及上髓帆形成,后部由下髓帆和第四脑室脉络组织形成。



## 二、脑干的外形

### (五)第四脑室

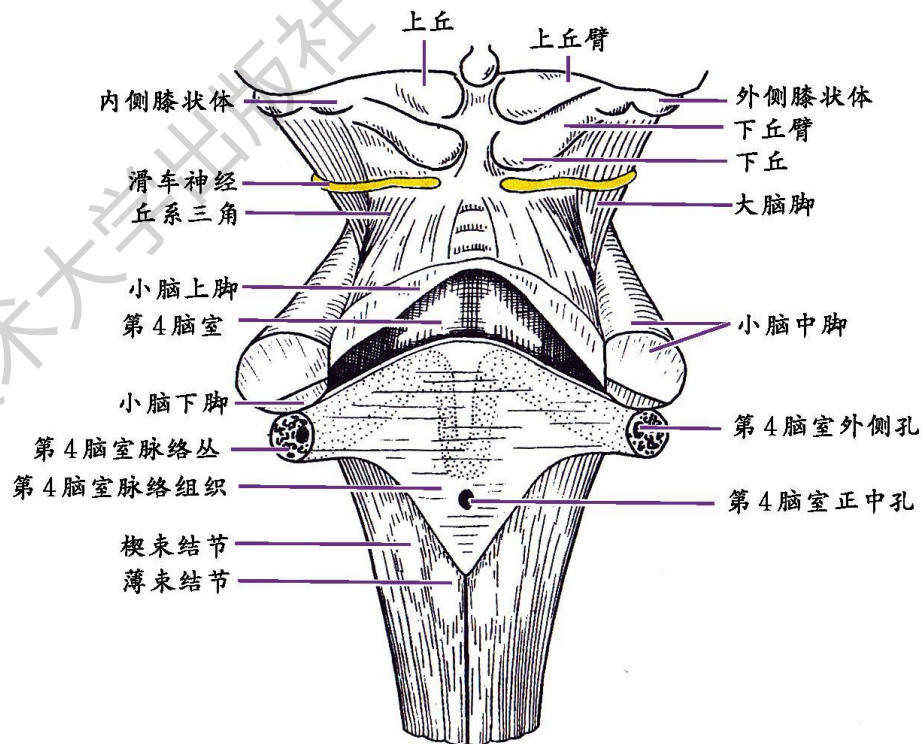
下——中央管

上——中脑水管——第三脑室

后——正中孔

侧——外侧孔

蛛网膜下隙





### 三、脑干的内部结构

脑干内部结构可分为灰质、白质和网状结构3部分,从纵的方向看,灰质不再连贯成柱,而是分化断开,形成机能相似的核团称神经核。脑干的神经核可分为两种:一种是直接和第III~XII对脑神经相连的脑神经核;另一种是不与脑神经相连的其他核团。脑干的白质由上、下行的神经纤维束组成。



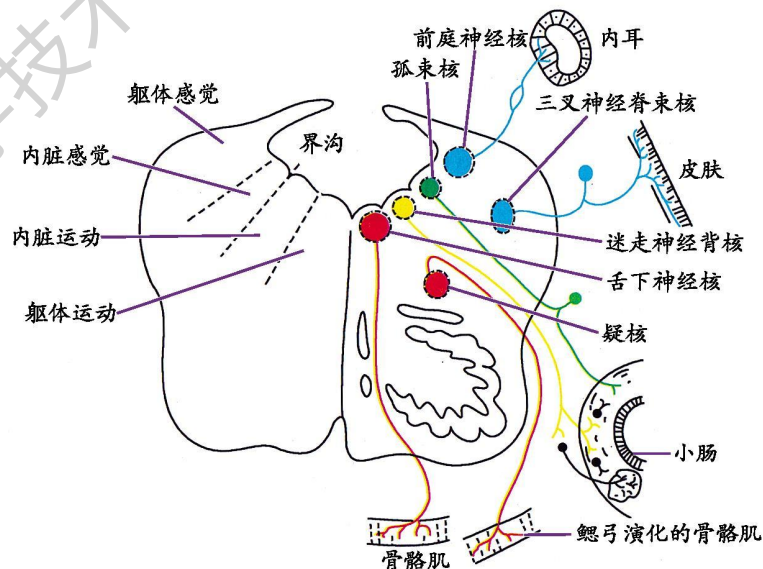
# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 1.脑神经核

脑干内有与第 **III-XII** 对脑神经有关的脑神经核，  
与脑神经的纤维成分对应可分为四种：

{  
  躯体运动核  
  内脏运动核  
  内脏感觉核  
  躯体感觉核



# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 1.脑神经核

#### (1) 躯体运动核

动眼神经核

滑车神经核

三叉神经运动核

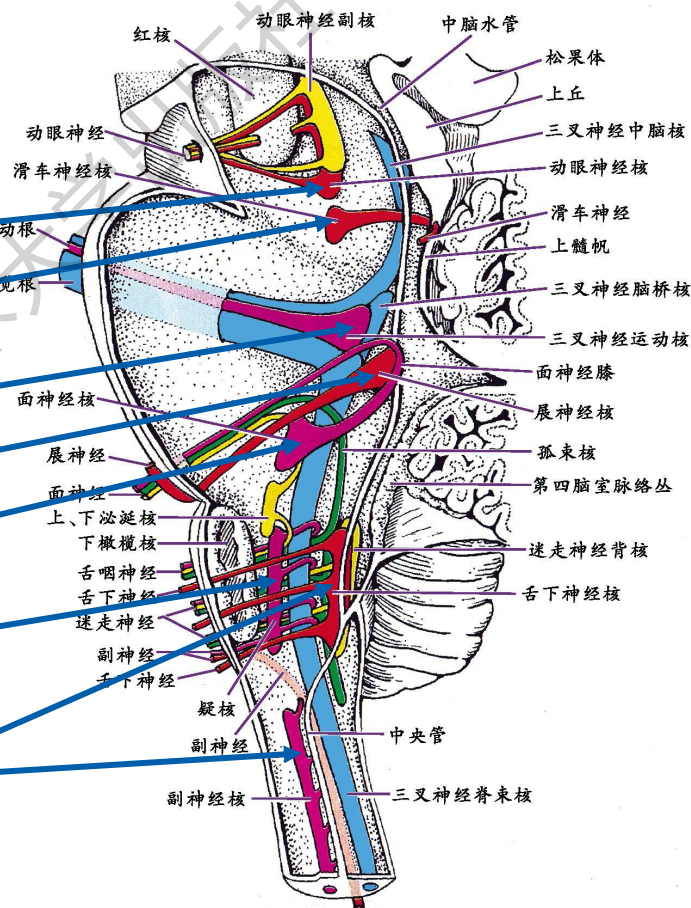
展神经核

面神经核

疑核

副神经核

舌下神经核

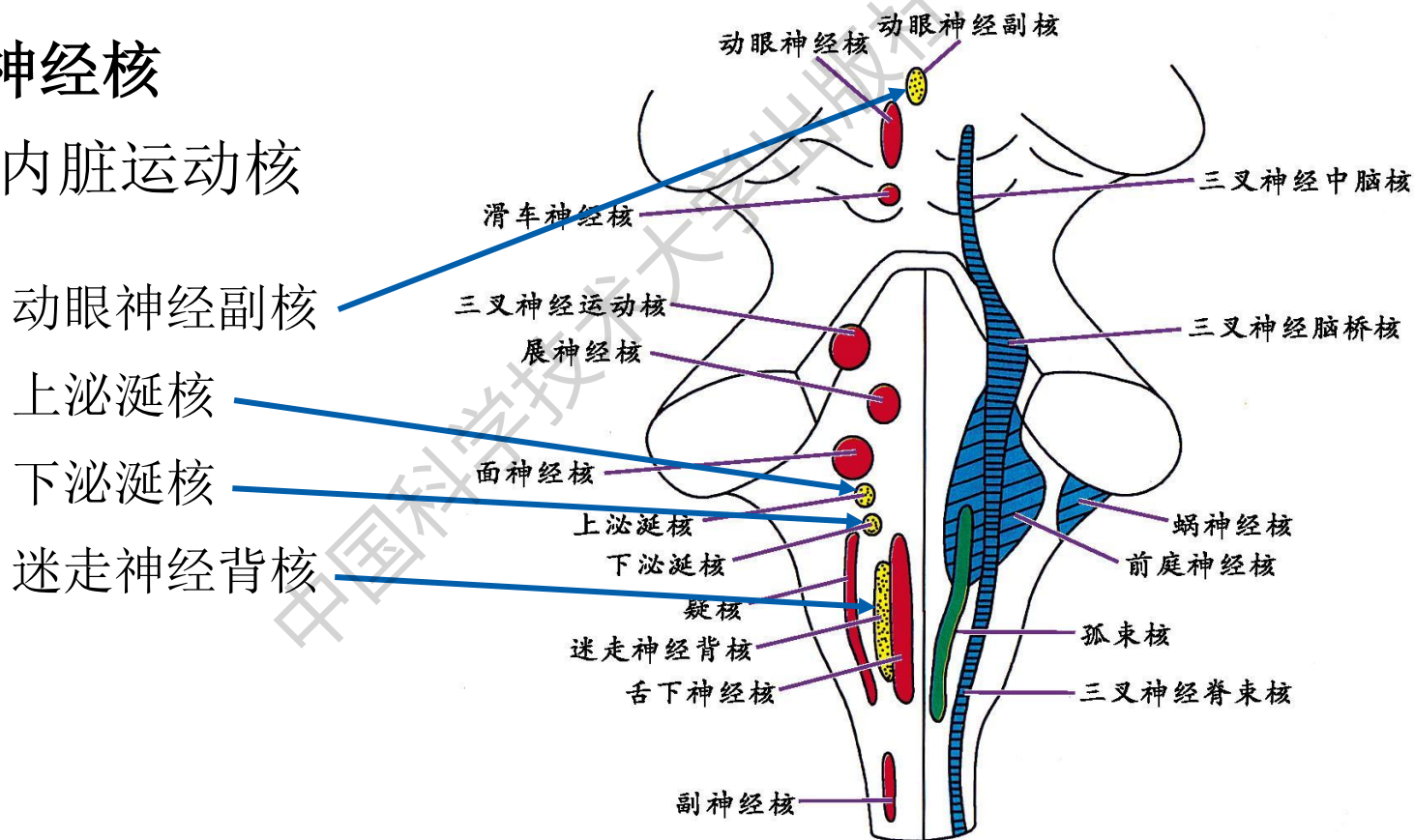


# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 1.脑神经核

#### (2) 内脏运动核



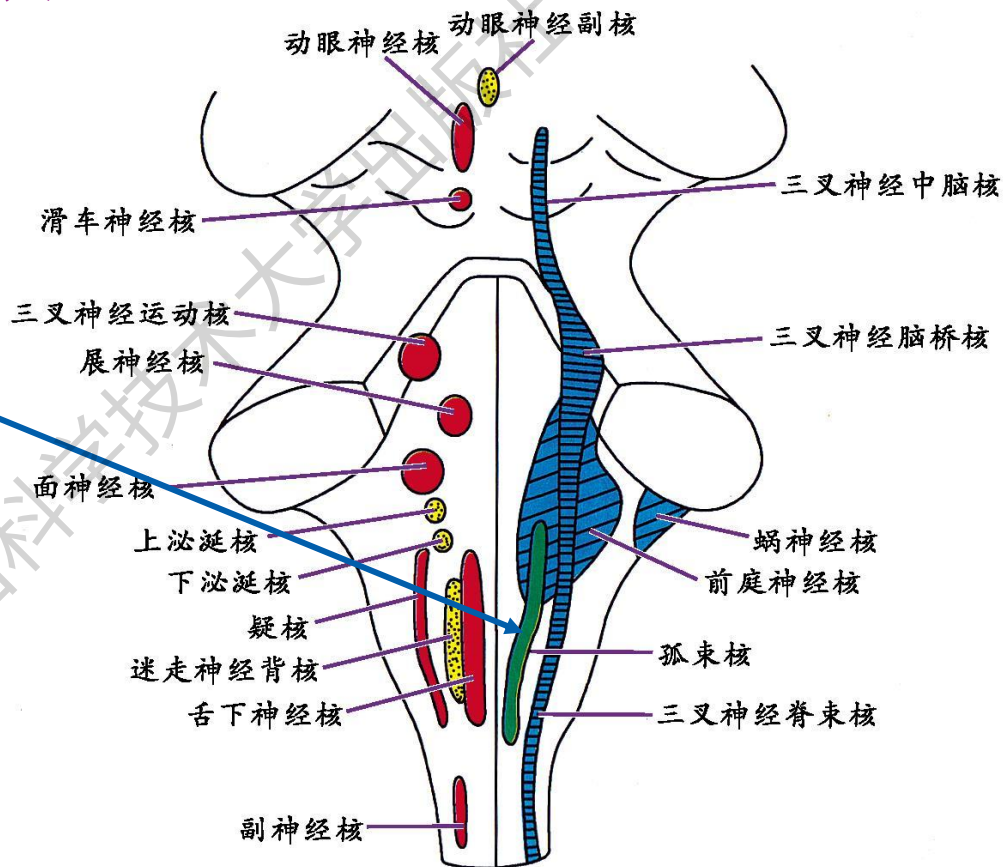
# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 1.脑神经核

#### (3) 内脏感觉核

孤束核



# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 1.脑神经核

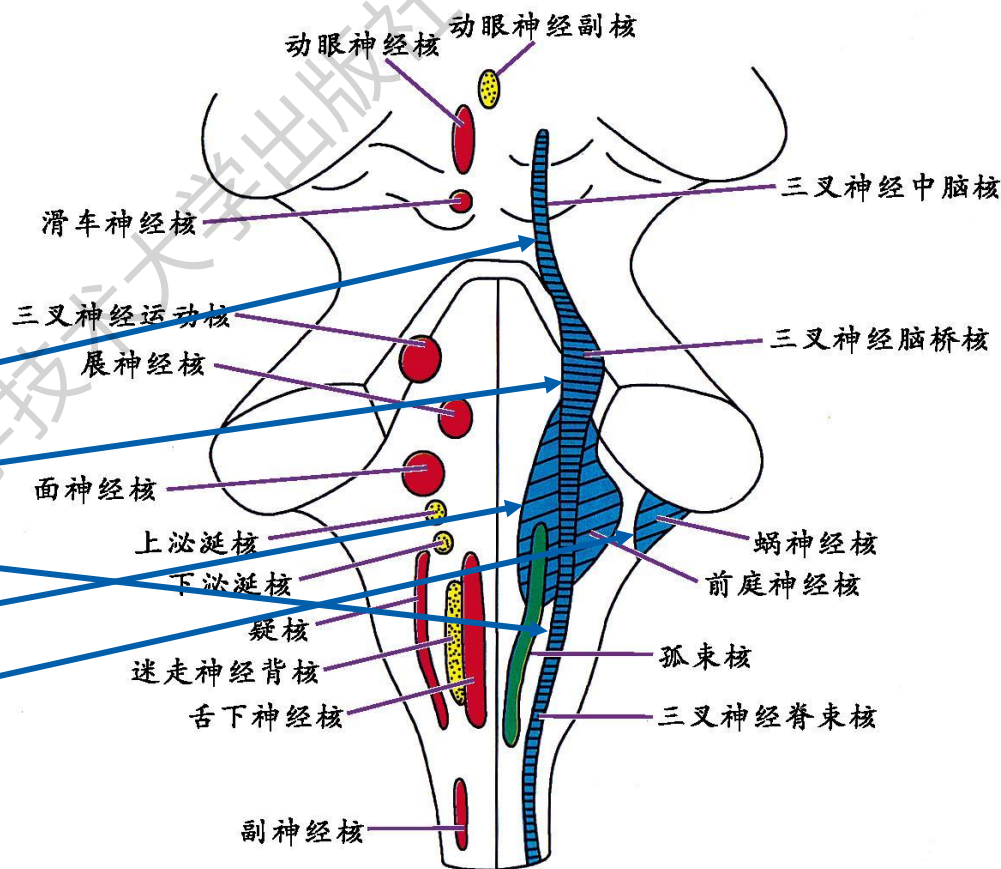
#### (4) 躯体感觉核

三叉神经感觉核

- 三叉神经中脑核
- 三叉神经脑桥核
- 三叉神经脊束核

前庭神经核

蜗神经核





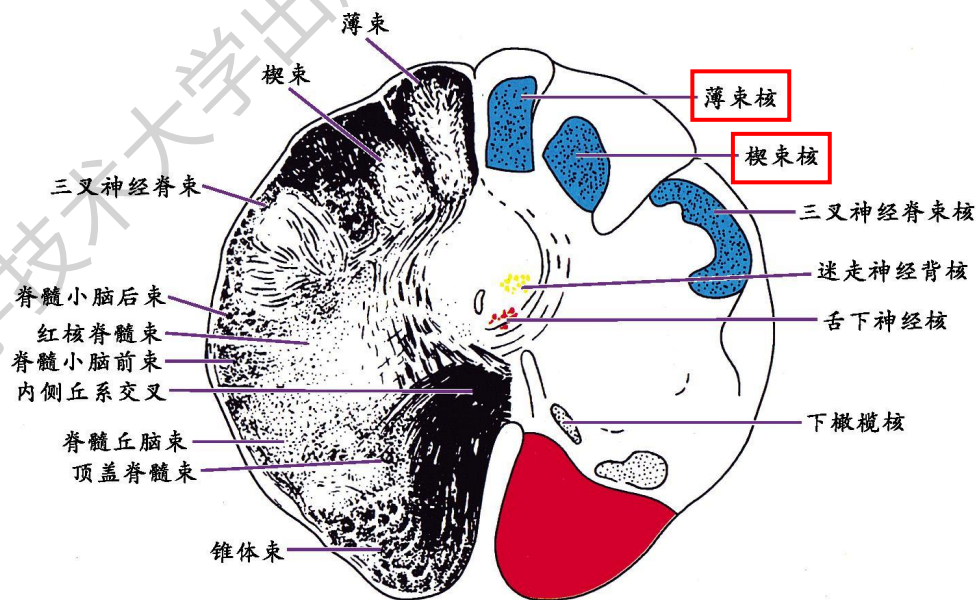
# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 2.其它神经核

#### (1) 薄束核和楔束核

位于薄束结节和楔束结节的深面。脊髓的薄束、楔束终于此核，传导躯干、四肢本体感觉和精细触觉。



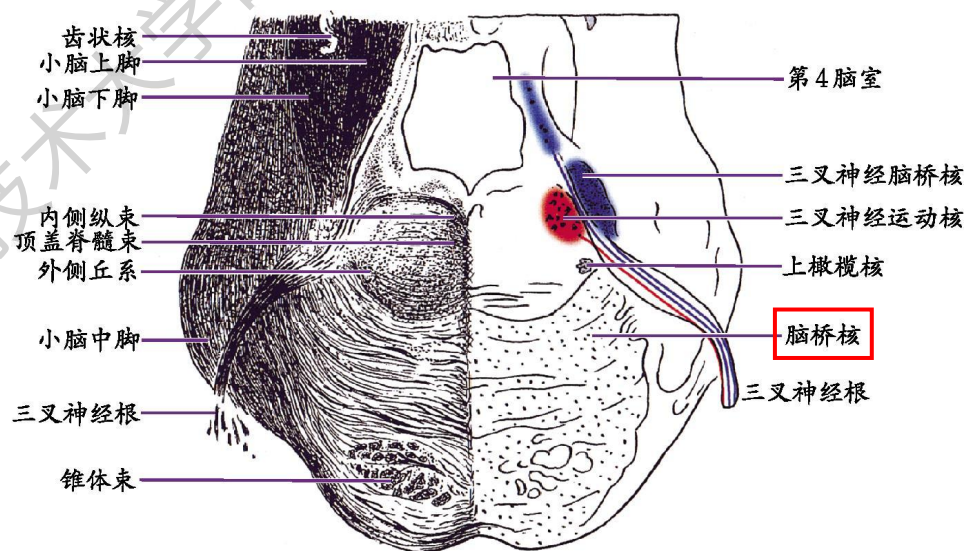
# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 2.其它神经核

#### (2) 脑桥核

分散布于脑桥基底部的纤维束之间，是大脑皮质和小脑之间的中继核团。



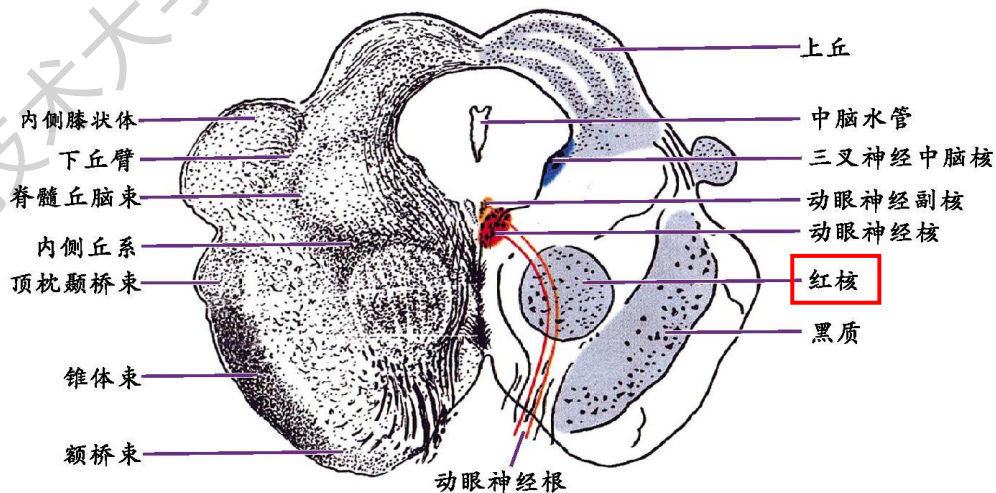
# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 2.其它神经核

#### (3) 红核

位于中脑被盖部，主要接受自小脑发出经小脑上脚并交叉的纤维。由红核发出的纤维在被盖内交叉以后，组成红核脊髓束下行，止于脊髓。



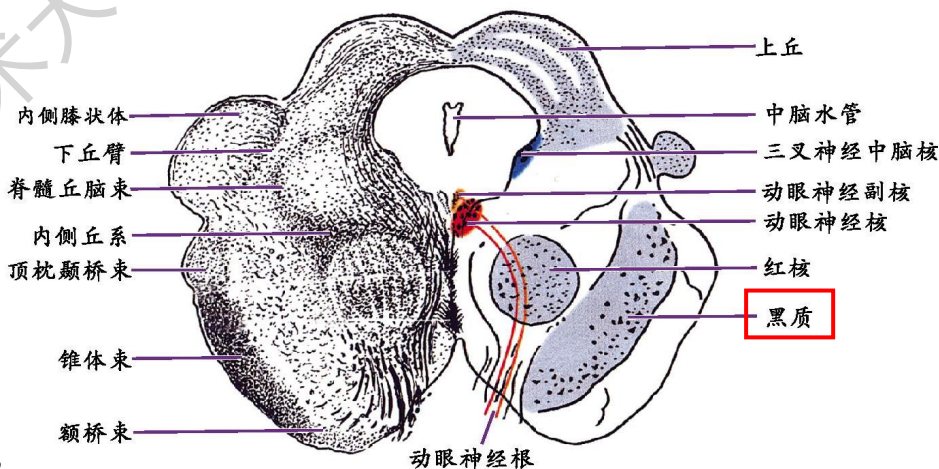
# 三、脑干的内部结构

## (一)脑干的灰质团块

### 2.其它神经核

#### (4) 黑质

位于中脑被盖和大脑脚底之间，黑质细胞含有丰富的多巴胺，多巴胺是锥体外系的一种重要递质，当黑质细胞变性而多巴胺含量减少到一定程度时，可引起震颤麻痹又称帕金森症。



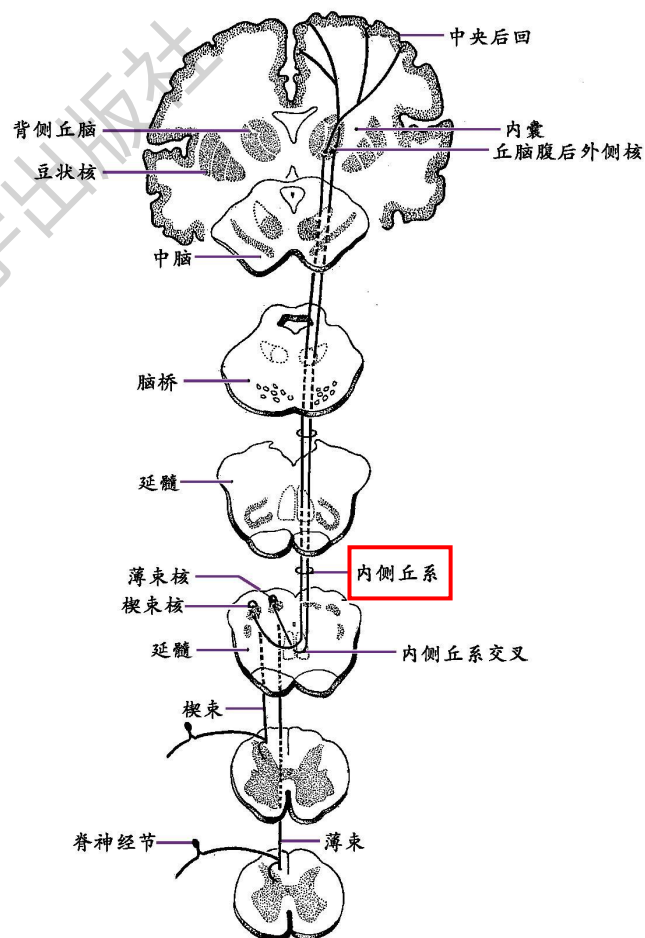
# 三、脑干的内部结构

## (二)脑干的白质纤维束

### 1.上行纤维束

#### (1) 内侧丘系

薄束核和楔束核发出的纤维，走向中央管的腹侧，在中线越边形成内侧丘系交叉。交叉后的纤维在中线两侧继续上行成为内侧丘系。





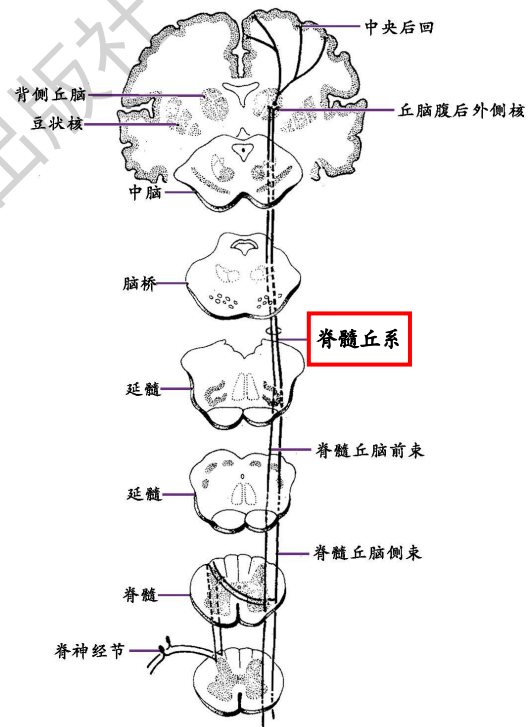
# 三、脑干的内部结构

## (二)脑干的白质纤维束

### 1.上行纤维束

#### (2) 脊髓丘系

脊髓丘脑前、侧束自脊髓上行至脑干后合成一束，称脊髓丘系。



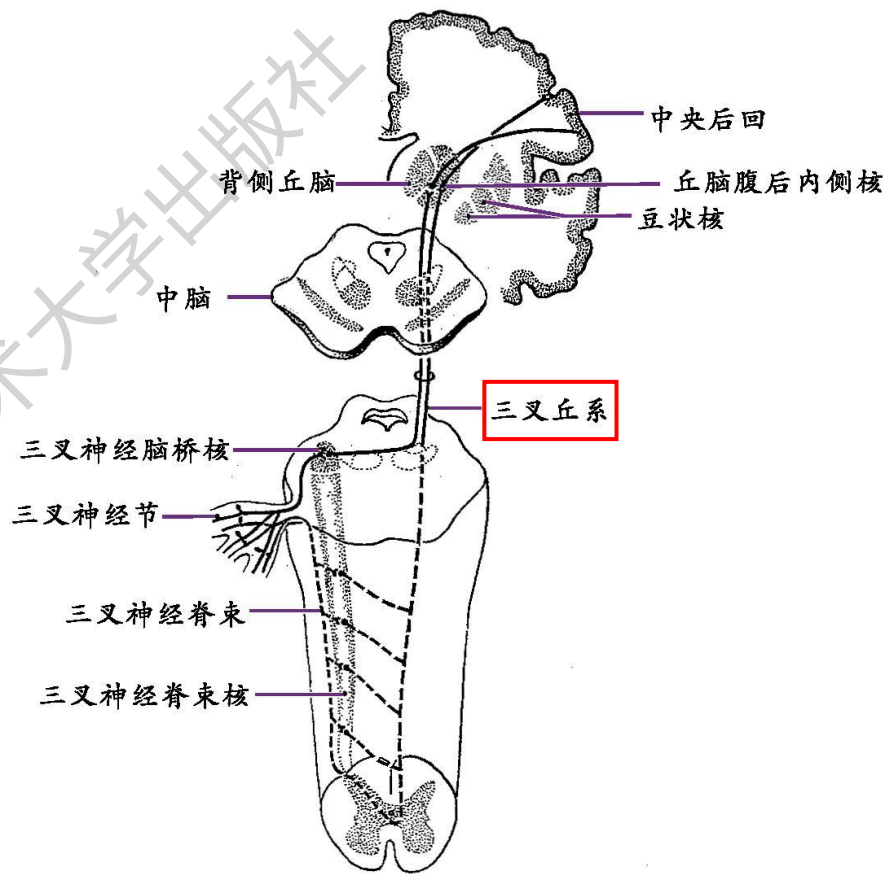
# 三、脑干的内部结构

## (二)脑干的白质纤维束

### 1.上行纤维束

#### (3) 三叉丘系

由三叉神经脊束核及三叉神经脑桥核发出的纤维越边交叉到对侧上行组成。



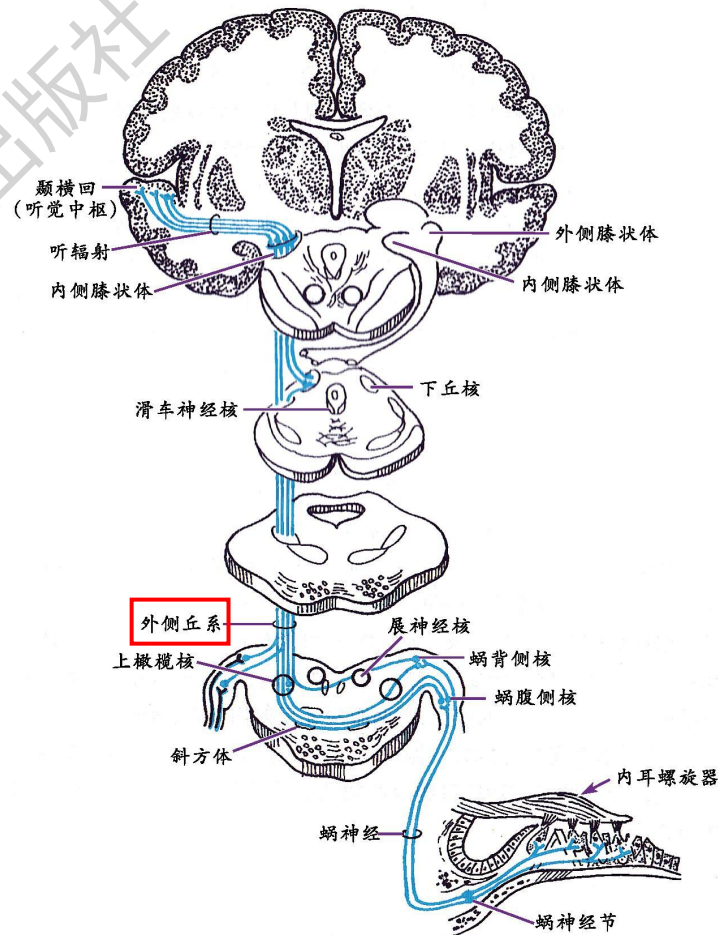
# 三、脑干的内部结构

## (二)脑干的白质纤维束

### 1.上行纤维束

#### (4) 外侧丘系

蜗神经核发出的横行纤维，大部分穿过纵行的内侧丘系，交叉至对侧，形成斜方体。斜方体的纤维在脑桥被盖部腹外侧折向上行形成外侧丘系。也有部分纤维未越边直接加入本侧的外侧丘系上行。



# 三、脑干的内部结构

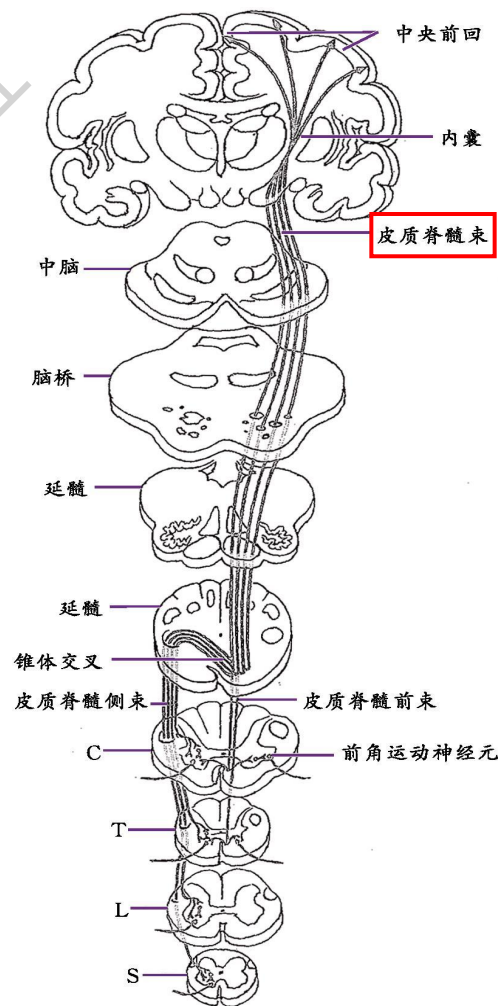
## (二)脑干的白质纤维束

### 2.下行纤维束

#### (1) 锥体束

是由大脑皮质发出的支配随意运动的下行运动纤维束，包括**皮质脊髓束**和**皮质核束**。

**皮质脊髓束**在延髓集聚形成锥体，并在延髓的下段大部分纤维越边形成锥体交叉，交叉后的纤维在脊髓外侧索下行称**皮质脊髓侧束**。小部分未交叉的纤维继续沿同侧下行入脊髓前索称**皮质脊髓前束**。



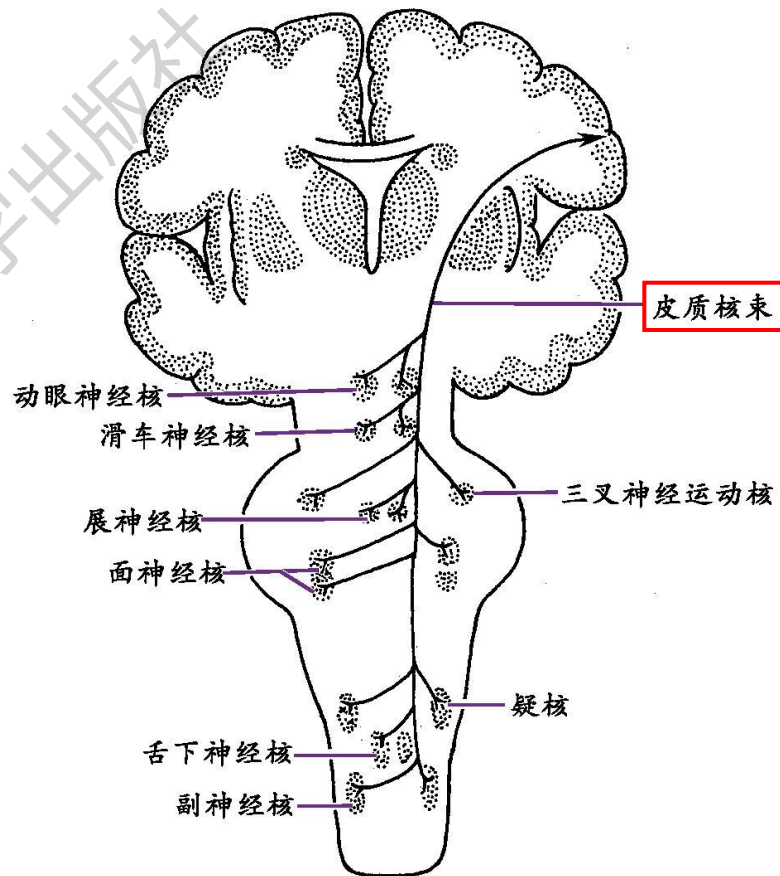
# 三、脑干的内部结构

## (二)脑干的白质纤维束

### 2.下行纤维束

#### (1) 锥体束

皮质核束在下行过程中，陆续分出小束支配双侧脑神经运动核，但面神经核下半（支配睑裂以下表情肌）和舌下神经核主要接受对侧皮质核束的支配。







## 三、脑干的内部结构

### (三)网状结构

脑干中除边界明确的神经核团以及长距离纤维束以外的区域，纤维纵横交错，其间散在有大小不等的细胞团，被称为网状结构。脑干网状结构核团众多，纤维联系广泛，可产生多种神经递质，如去甲肾上腺素、多巴胺及5-羟色胺等。



## 四、脑干的功能

脑干不仅可以参与构成一些简单反射的反射弧（如角膜反射、瞳孔对光反射等），还可以通过与脊髓、小脑、前脑等部位建立的广泛纤维联系，进而调节躯体和内脏的活动。

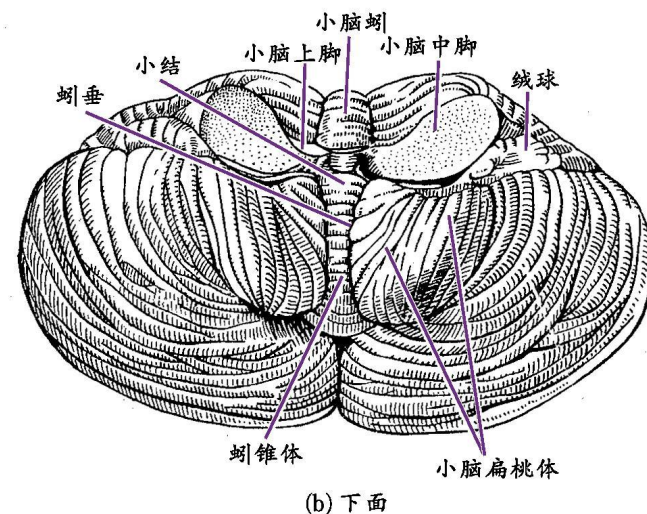
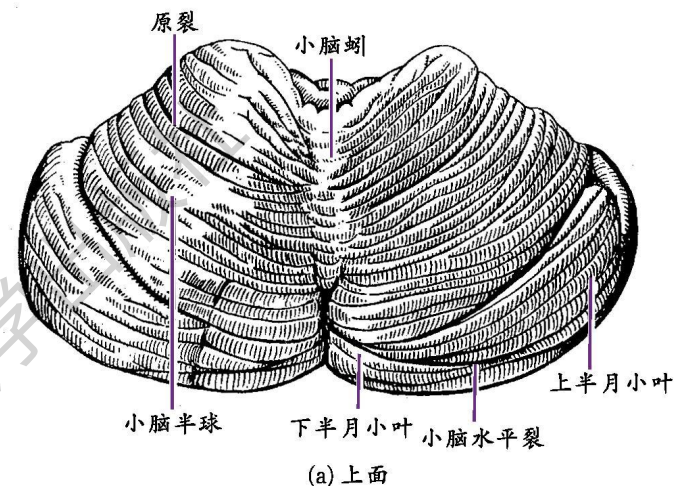


## 第六节 小脑

- 一、小脑的位置和外形
- 二、小脑的内部结构
- 三、小脑的纤维联系和功能

# 一、小脑的位置和外形

小脑(cerebellum)位于颅后窝。  
上面平坦被大脑枕叶遮盖,下面  
中间凹陷,借3对小脑脚连于脑  
干背面。

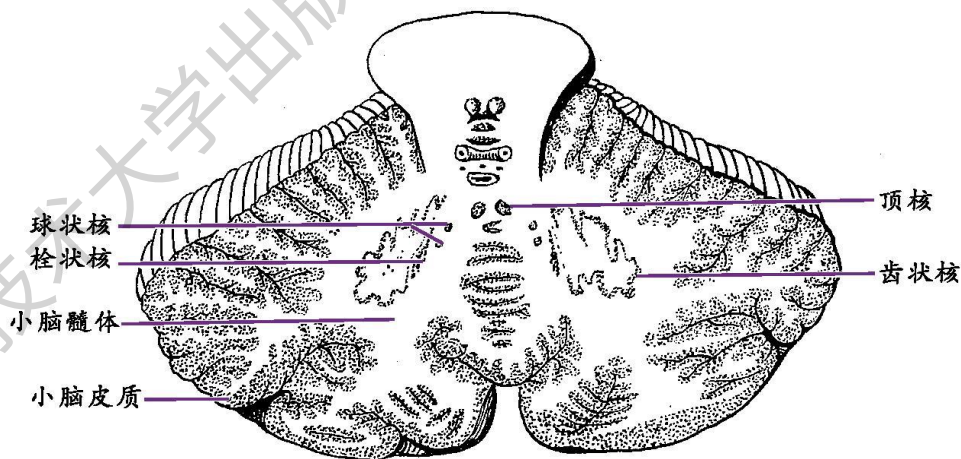


## 二、小脑的内部结构

1.小脑皮质

2.小脑髓质

3.小脑核：有4对,最大的是**齿状核**,其内侧有**栓状核**和**球状核**，**顶核**位于第4脑室顶的上方。





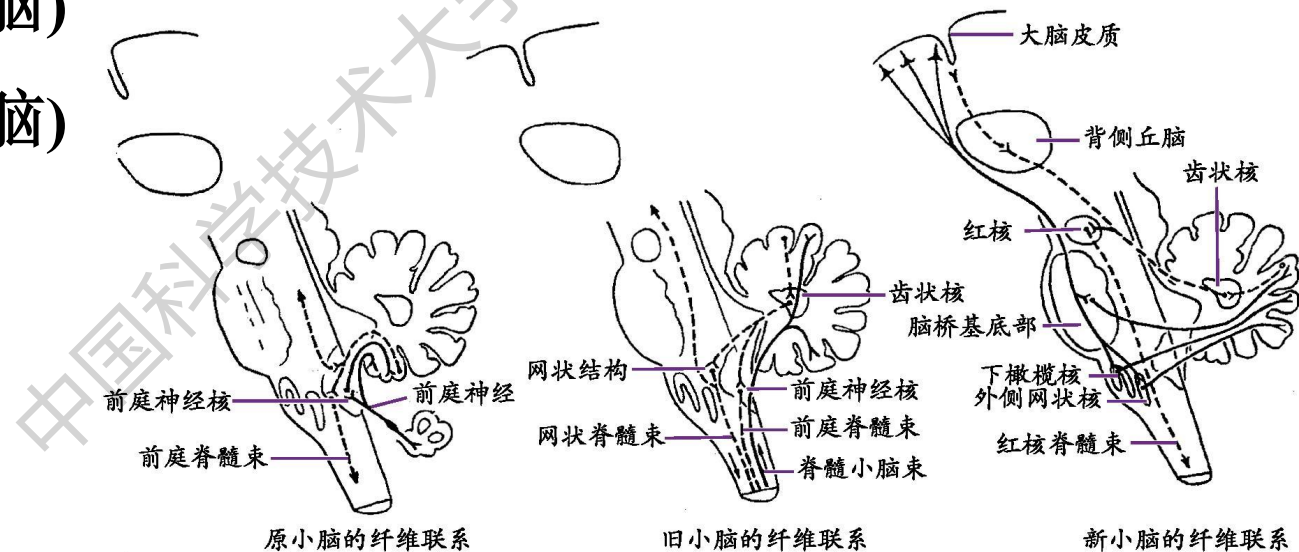
### 三、小脑的纤维联系和功能

根据小脑的纤维联系和发生进化,可将其分为以下3部分:

1.前庭小脑(古小脑)

2.脊髓小脑(旧小脑)

3.大脑小脑(新小脑)





## 第七节 间 脑

一、背侧丘脑

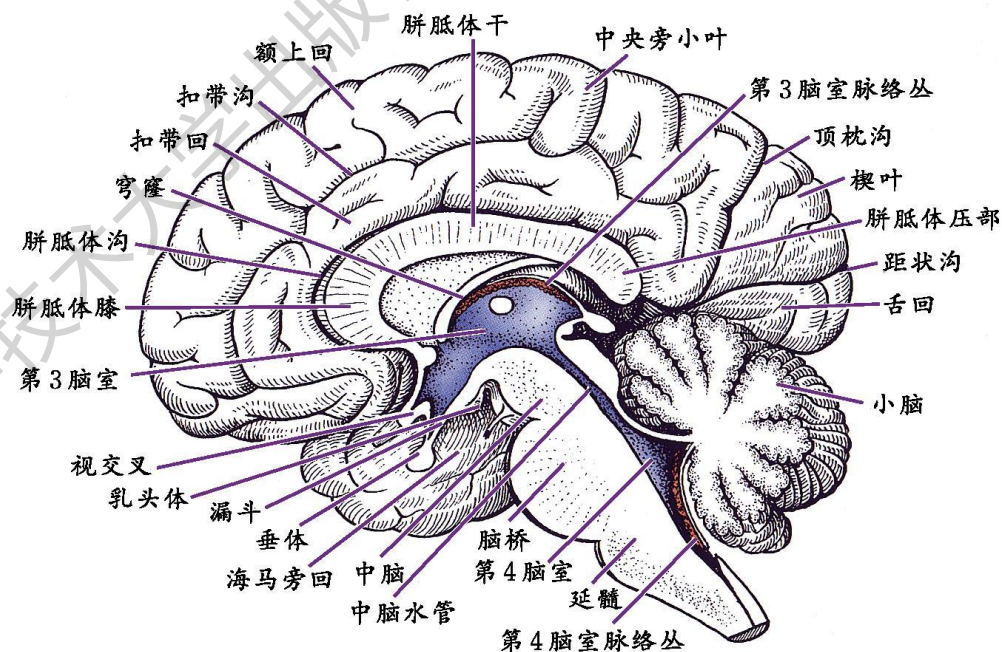
二、后丘脑

三、上丘脑

四、底丘脑

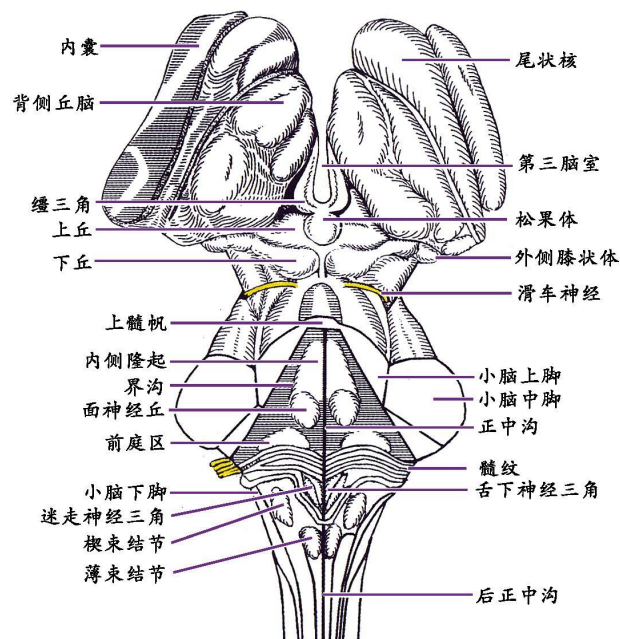
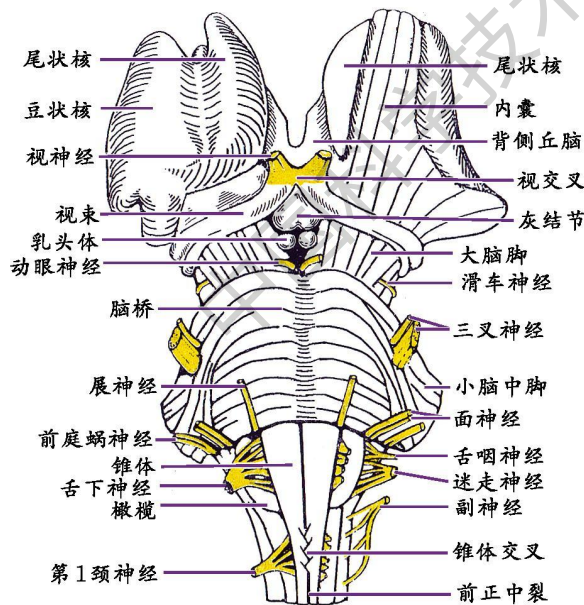
五、下丘脑

间脑(diencephalon)位于脑干与大脑半球之间，为大脑半球所覆盖，其外侧部与大脑半球实质愈合，上面和内侧面游离。间脑中央有第3脑室，脑室侧壁的中部有一浅沟称下丘脑沟，它是背侧丘脑和下丘脑的分界线。



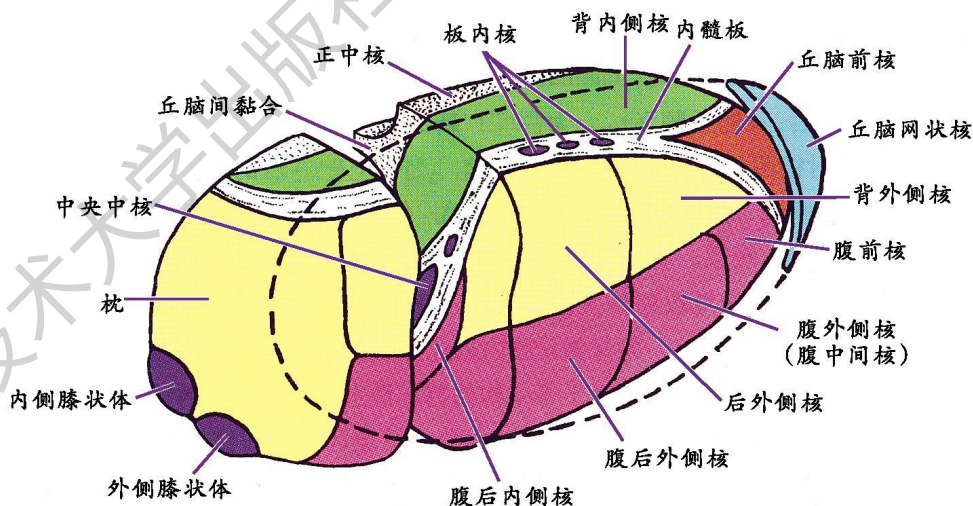
# 一、背侧丘脑

背侧丘脑(dorsal thalamus)外侧面连接内囊,背面和内侧面游离。内侧面参与组成第3脑室侧面,左、右丘脑由丘脑间黏合相连。背面形成侧脑室的底。前端狭窄隆凸称丘脑前结节;后端膨大称为枕。



# 一、背侧丘脑

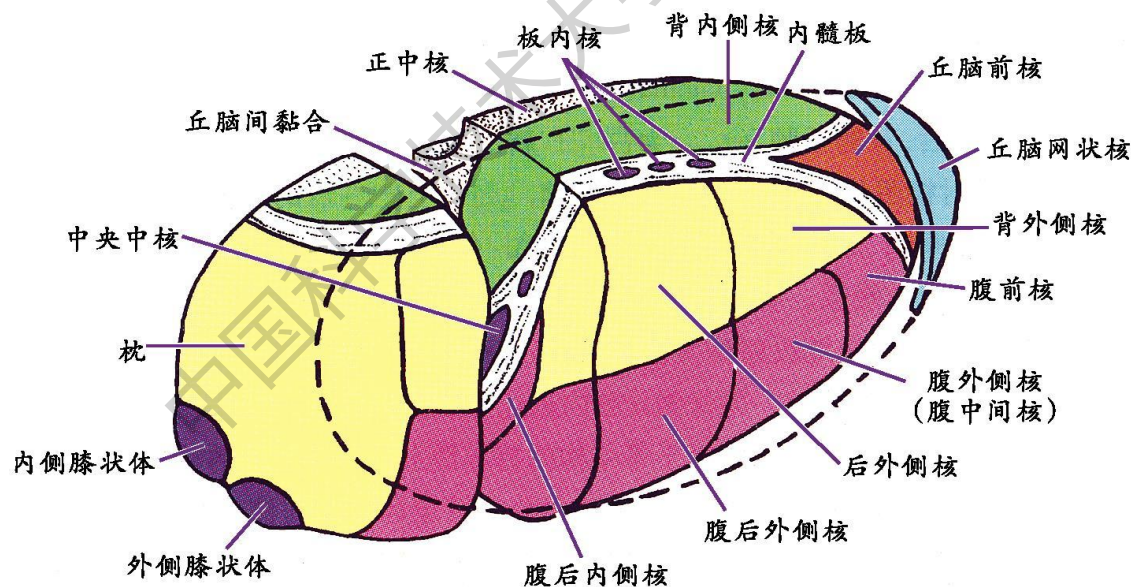
背侧丘脑背面包着一薄层白质板，并向其内部延伸，形成一“Y”形的内髓板，将背侧丘脑内部的灰质分隔为前核群、内侧核群和外侧核群。





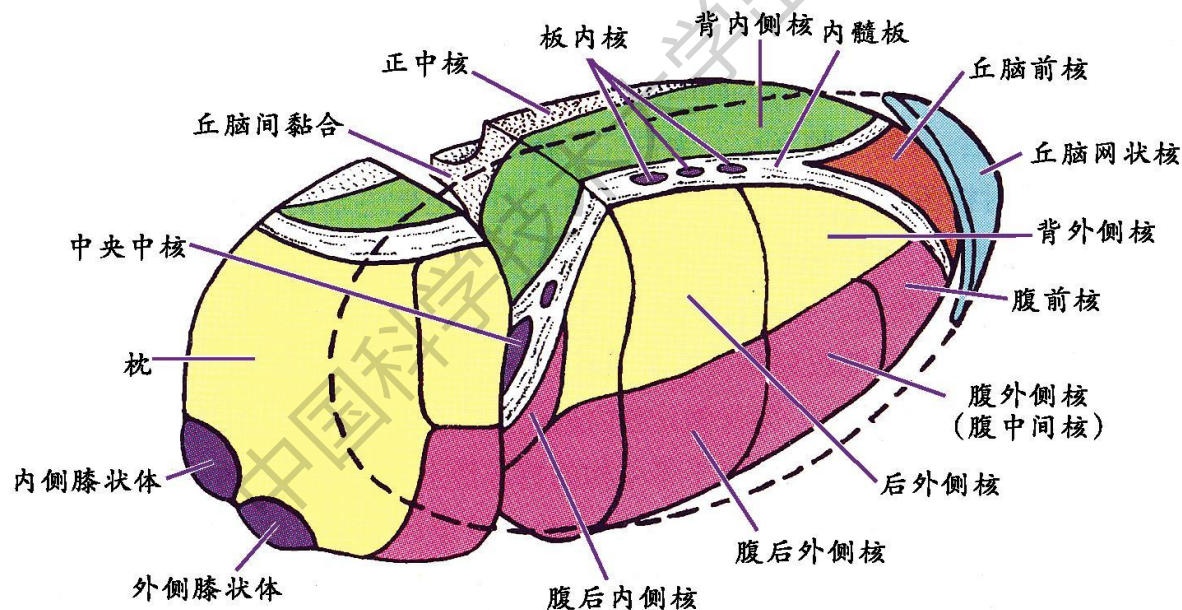
# 一、背侧丘脑

1.丘脑前核群：是边缘系统中的一个重要中继站，发出纤维联系大脑皮质的内脏活动区，其功能与内脏活动有关。



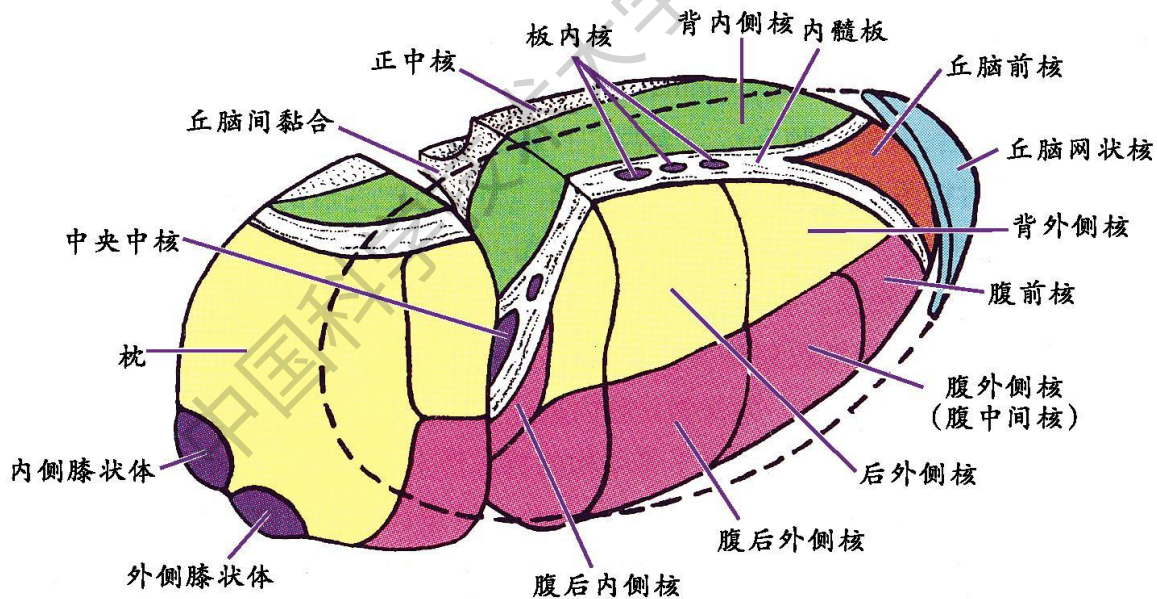
# 一、背侧丘脑

2.丘脑内侧核群：可能是联合躯体和内脏感觉冲动的整合中枢。



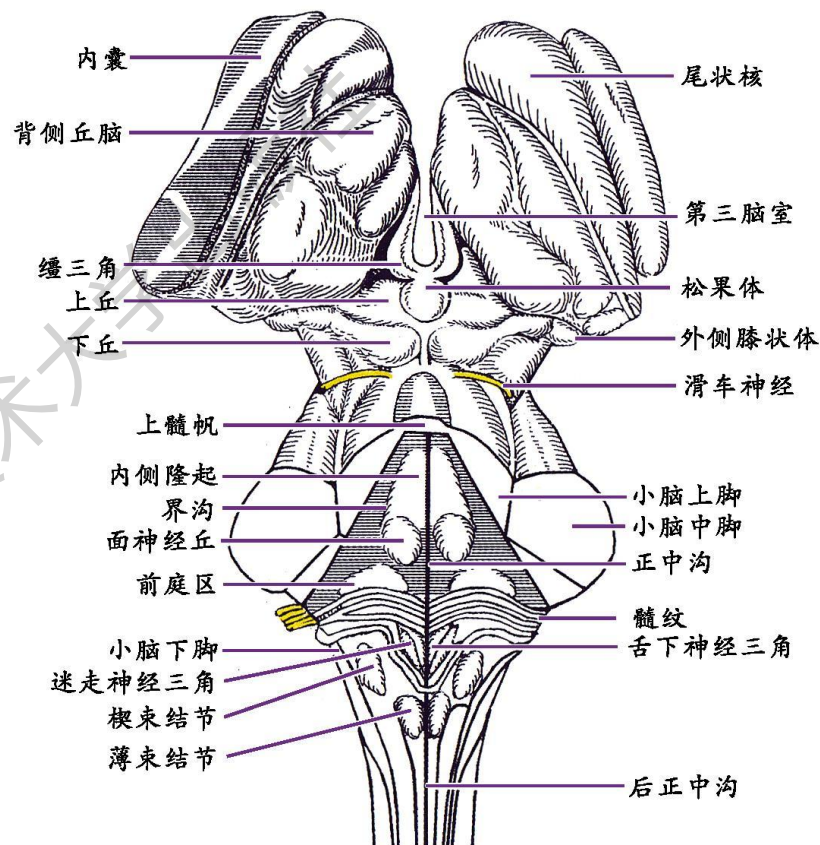
# 一、背侧丘脑

3.丘脑外侧核群：可分为背侧部和腹侧部。腹侧部从前向后又可分为腹前核、腹外侧核和腹后核。



## 二、后丘脑

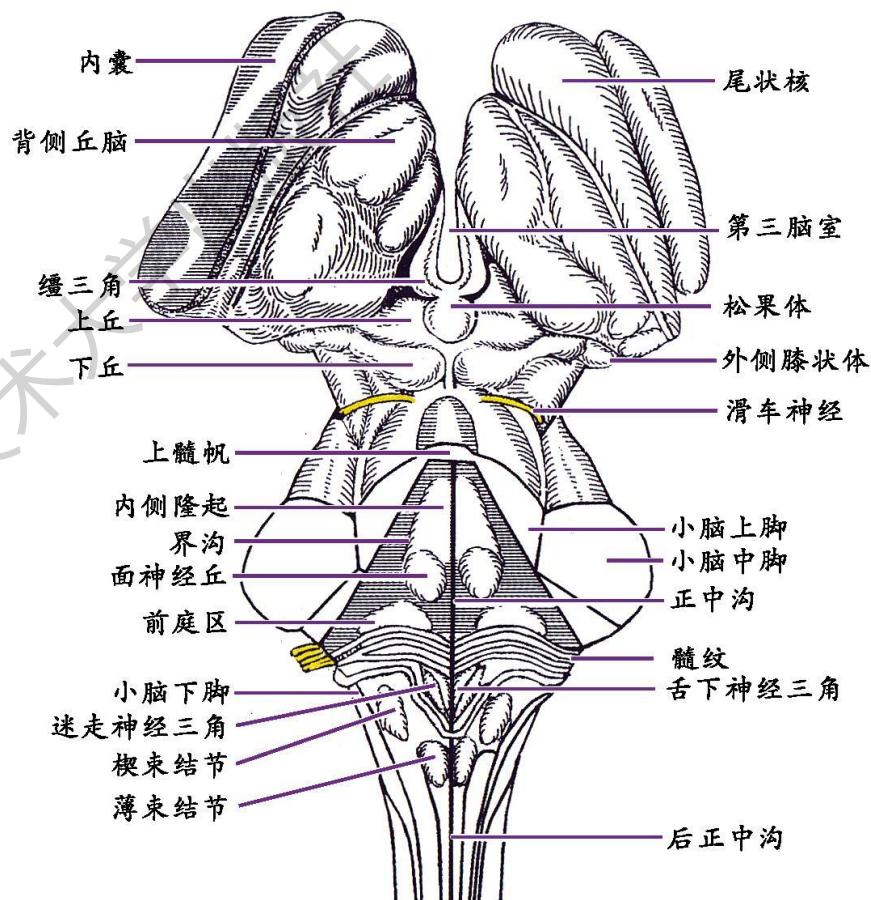
后丘脑(metathalamus)位于丘脑枕的下外方，为两个小隆起，称内侧膝状体和外侧膝状体。





## 二、后丘脑

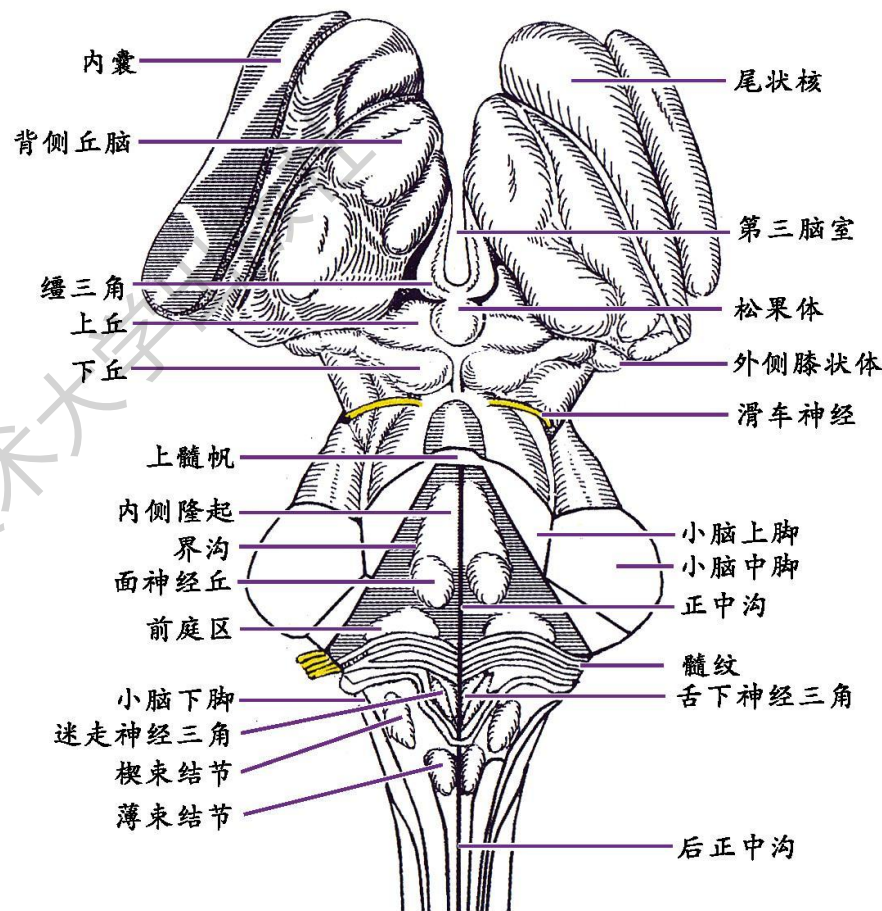
- 内侧膝状体借下丘臂连于下丘, 是外侧丘系的终止核, 发出听辐射止于大脑皮质听觉中枢。
- 外侧膝状体接受视觉纤维, 发出视辐射止于大脑皮质视觉中枢。





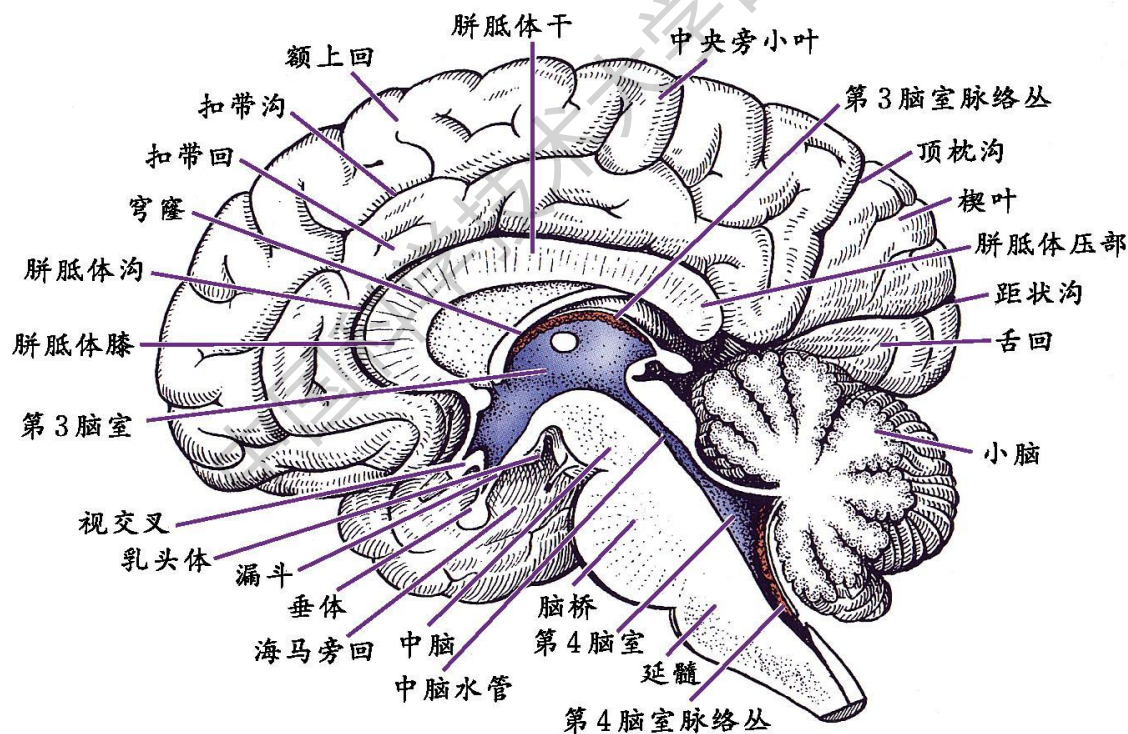
### 三、上丘脑

上丘脑(epithalamus)位于第三脑室顶部周围,包括丘脑髓纹、缰三角、缰连合和松果体。



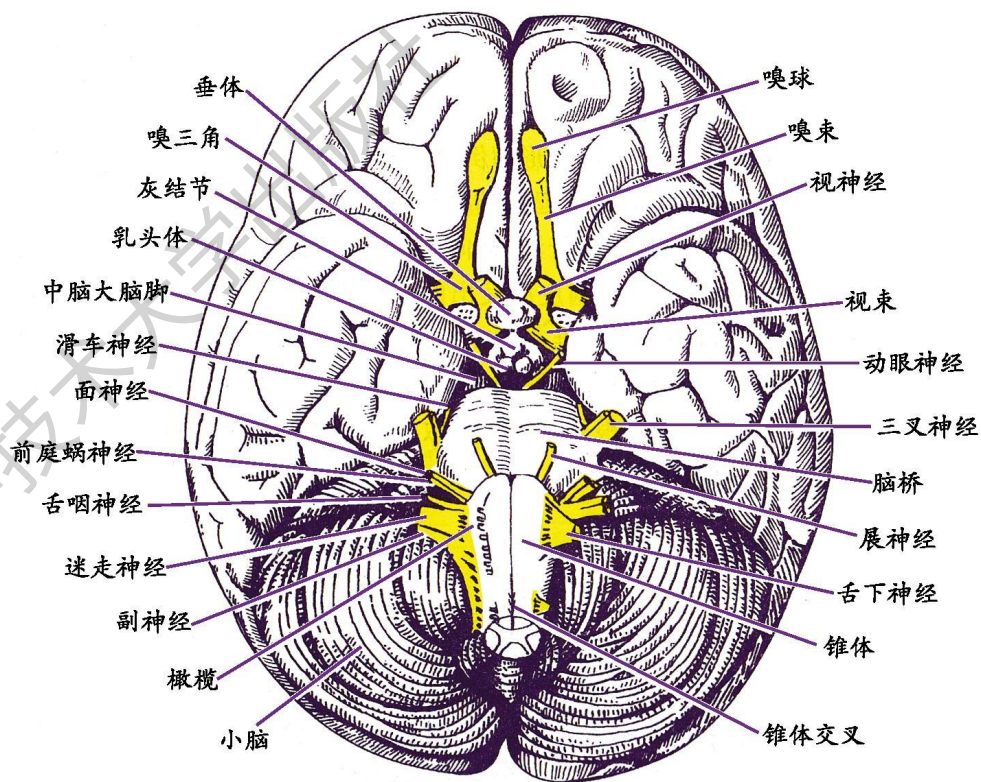
## 四、底丘脑

底丘脑(subthalamus)位于背侧丘脑的腹侧，是中脑被盖和背侧丘脑的过渡区，属锥体外系的结构。



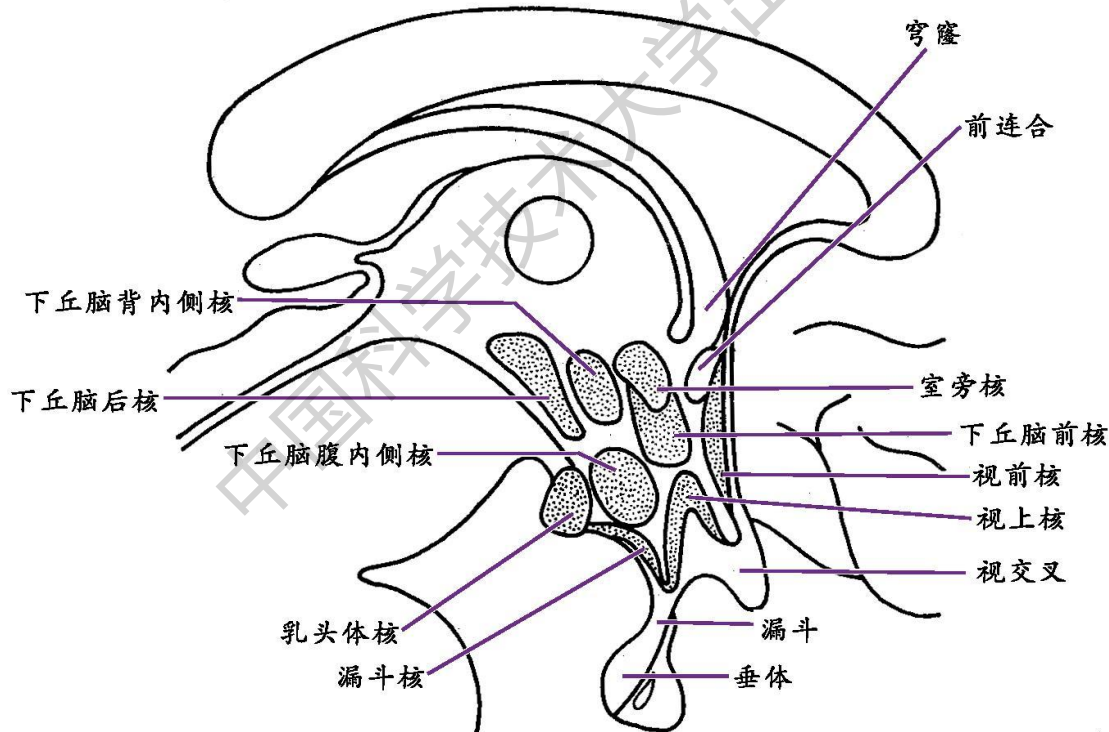
## 五、下丘脑

下丘脑(hypothalamus)外形从脑底面看从前向后是视交叉、视束、灰结节、乳头体。灰结节向下移行为漏斗，下端为垂体。



## 五、下丘脑

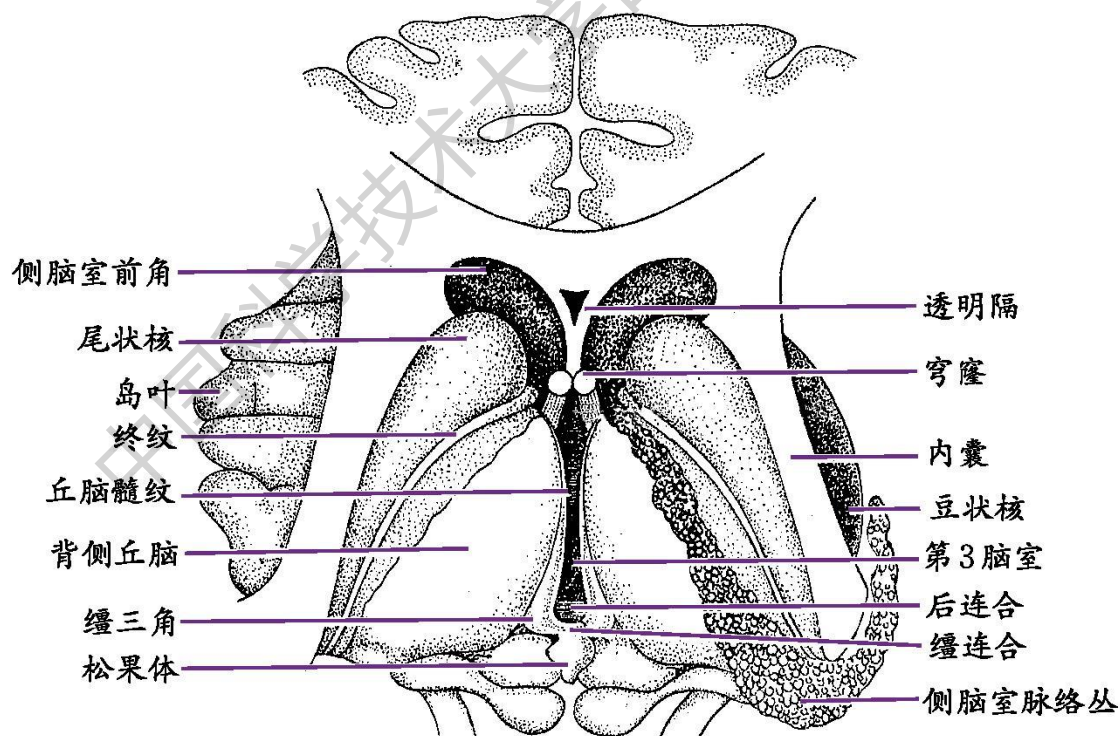
- 下丘脑的主要核团由前向后依次分为4区：视前区、视上区、结节区、乳头体区。





## 六、第三脑室

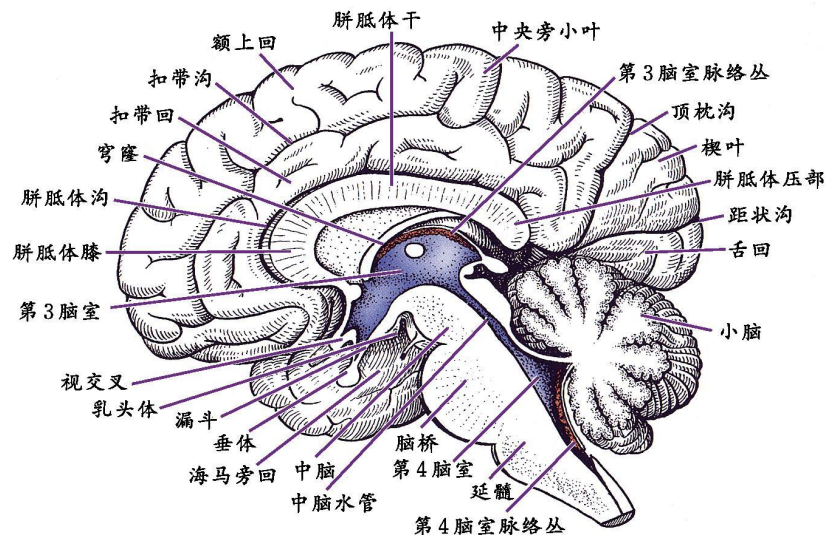
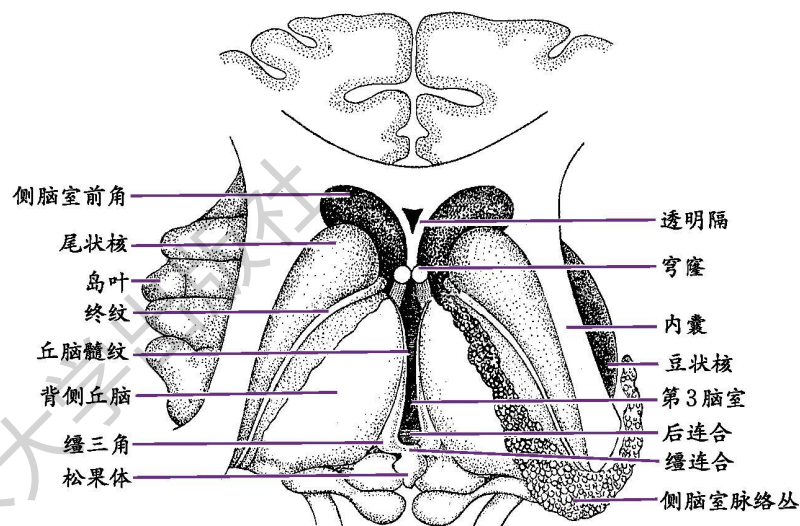
第三脑室(third ventricle)是位于背侧丘脑和下丘脑之间呈矢状位的狭窄腔隙。





## 六、第三脑室

- 前方借左、右室间孔与侧脑室相通。
- 后方借中脑水管与第四脑室相通。
- 顶部为第三脑室脉络组织。
- 脑室的底部为乳头体、灰结节和视交叉。





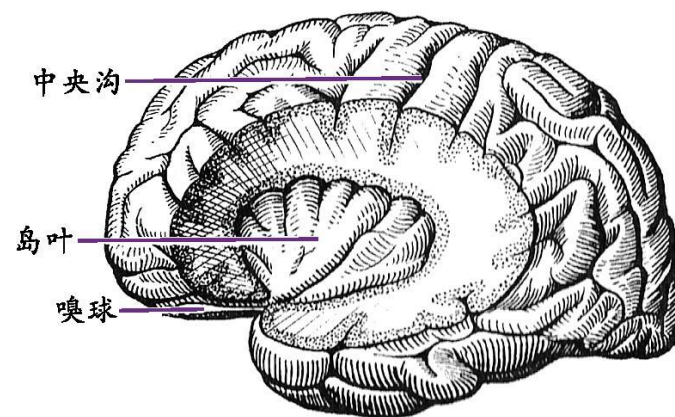
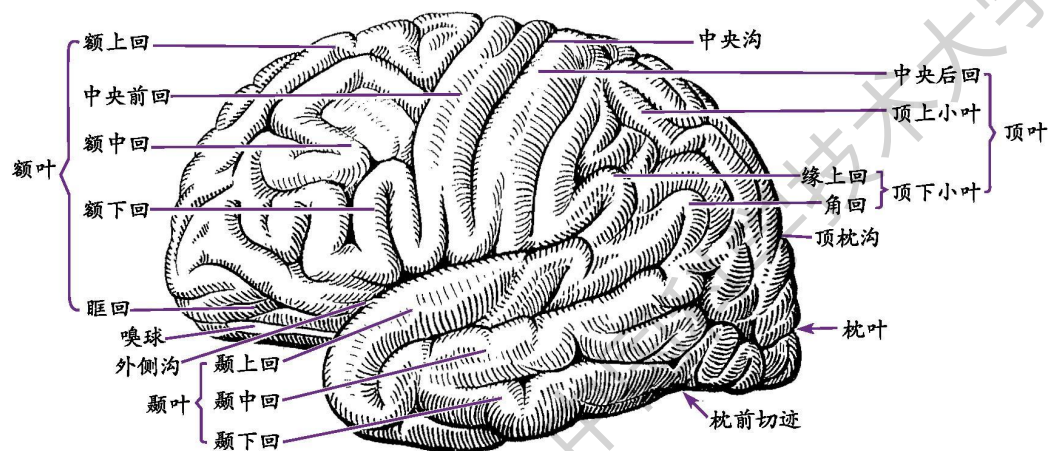
## 第八节 端 脑

一、端脑的外形

二、端脑的内部结构

# 一、端脑的外形

- 整个半球以3条比较深而恒定的沟分为5个叶：额叶、颞叶、顶叶、枕叶、岛叶。

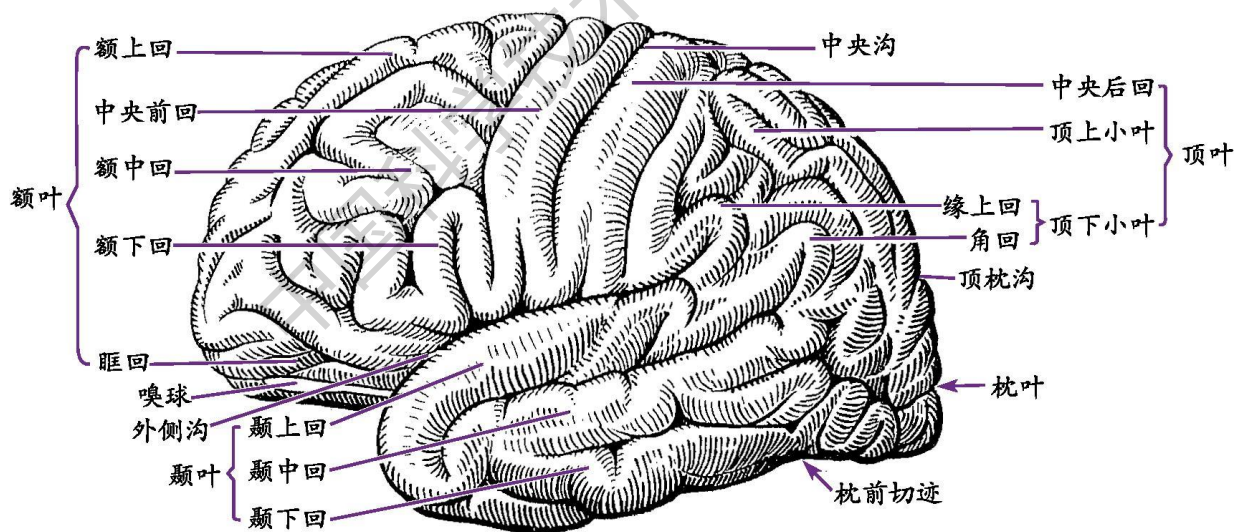


# 一、端脑的外形

## ● 额叶：

1. 中央前沟、额上沟、额下沟

2. 中央前回、额上回、额中回、额下回



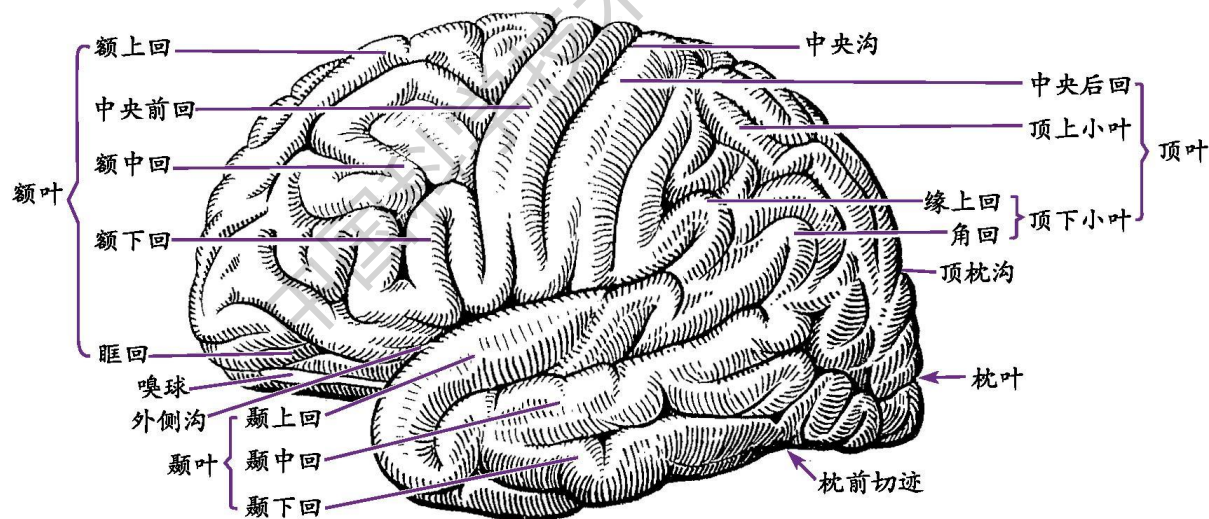


# 一、端脑的外形

## ● 顶叶：

1. 中央后沟、顶内沟

2. 中央后回、顶上小叶、顶下小叶（缘上回、角回）



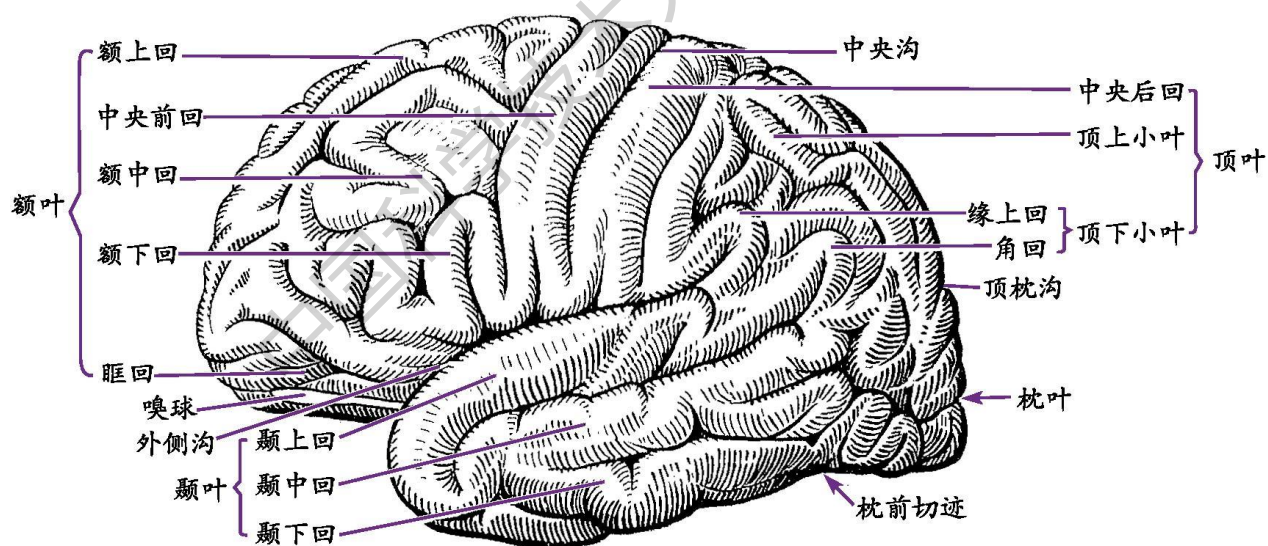


# 一、端脑的外形

## ● 颞叶：

1. 颞上沟、颞下沟

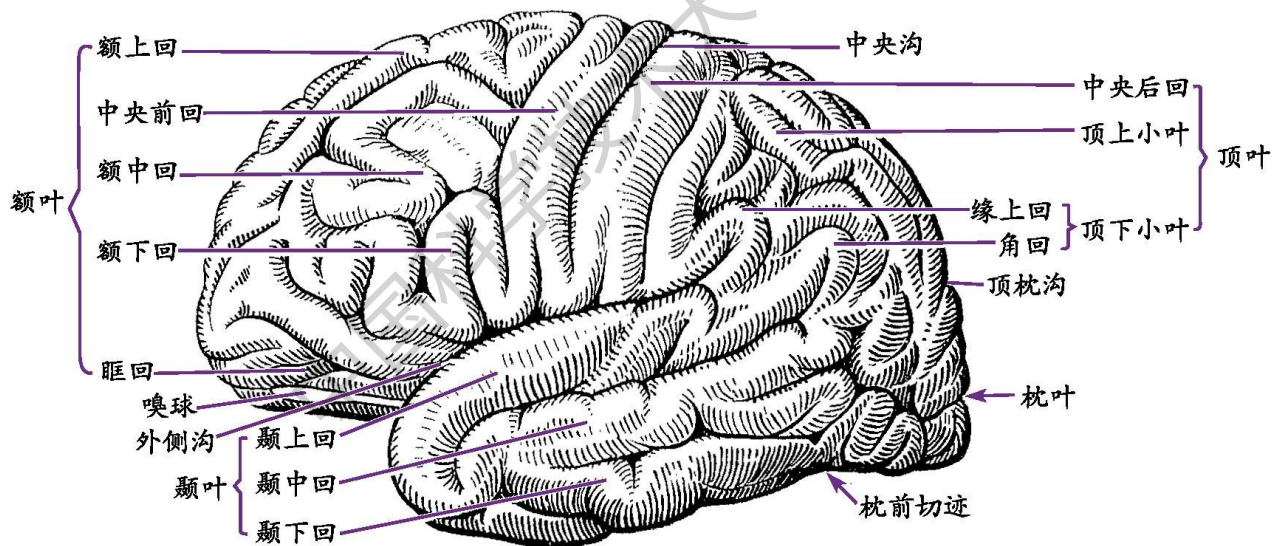
2. 颞上回、颞中、颞下回、颞横回



# 一、端脑的外形

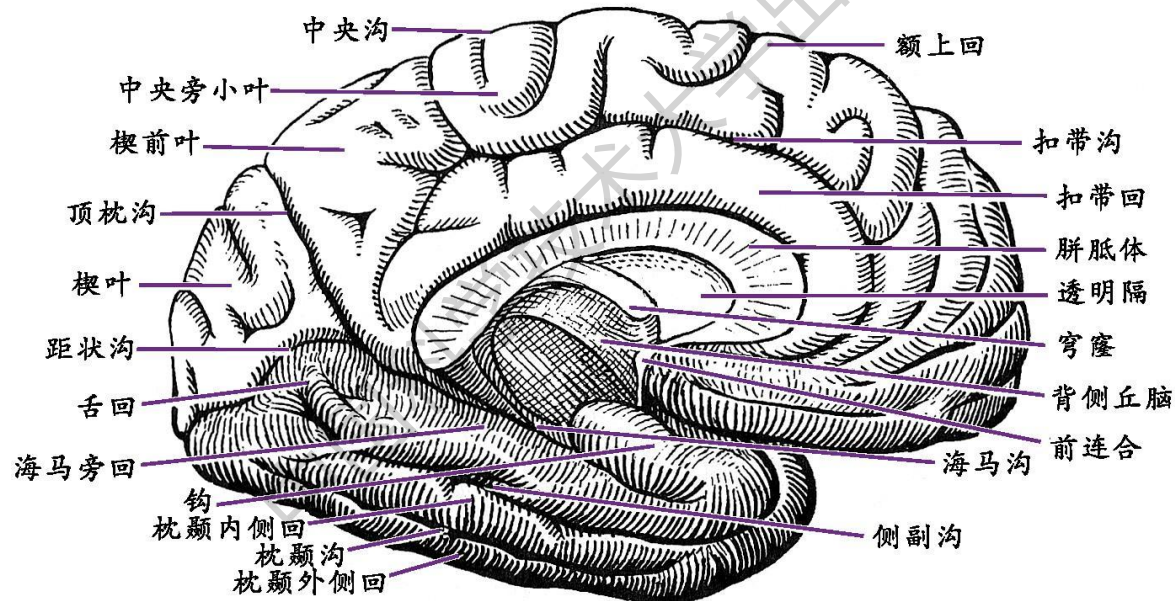
## ● 枕叶：

枕叶上外侧面的沟回多不恒定。



# 一、端脑的外形

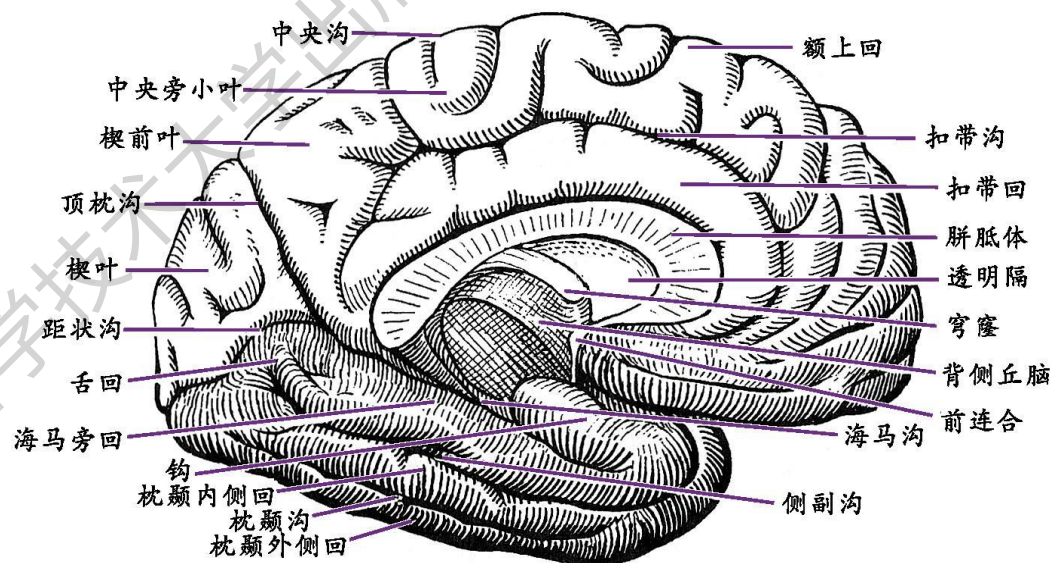
## 1. 大脑半球内侧面的沟和回



# 一、端脑的外形

## 1. 大脑半球内侧面的沟和回

- 内侧面中部是胼胝体,环行于其背面的为胼胝体沟。
- 中央旁沟和边缘支之间的部分称**中央旁小叶**。
- 顶枕沟和距状沟之间的部分称楔叶。

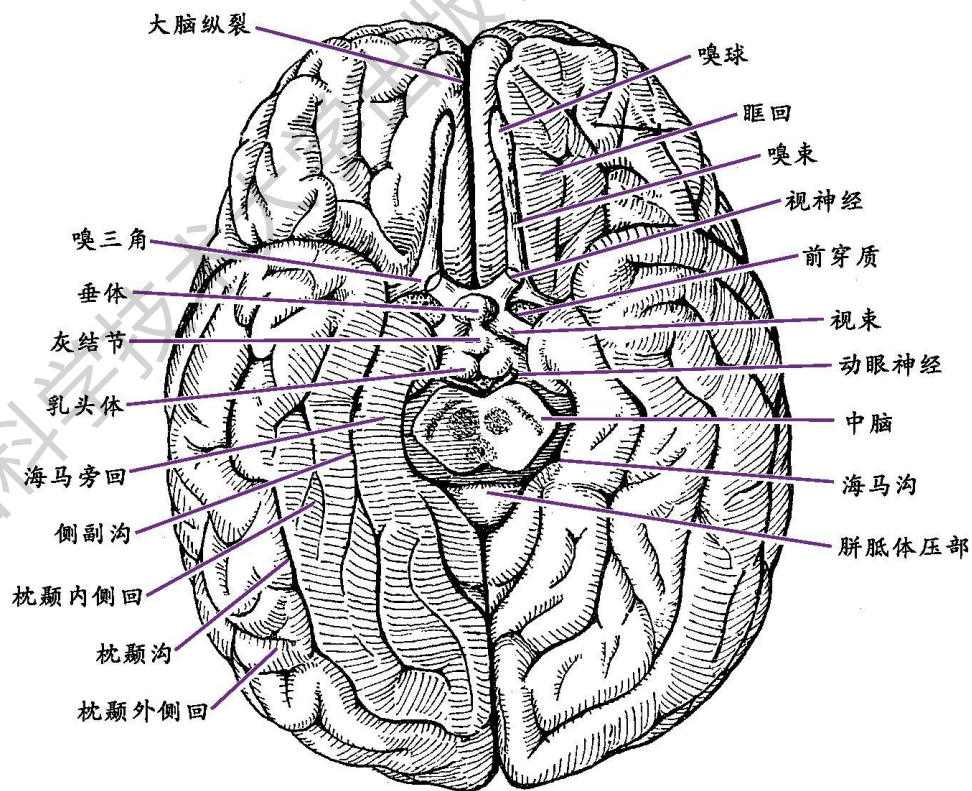




# 一、端脑的外形

## 2. 大脑半球下侧面的沟和回

- 眶回
- 嗅束
- 嗅三角
- 前穿质

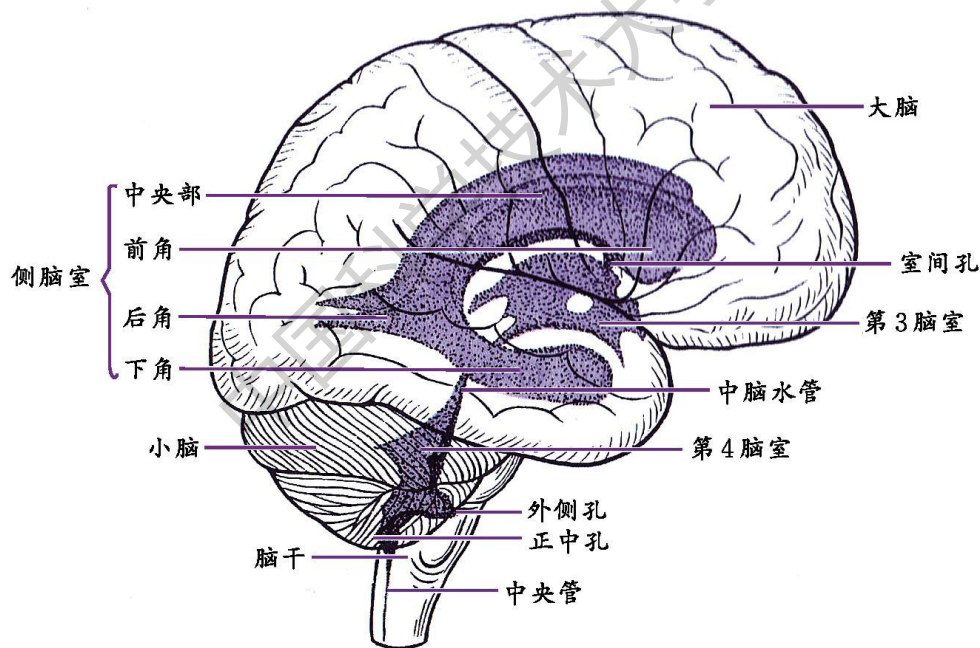




## 二、端脑的内部结构

### 1.侧脑室

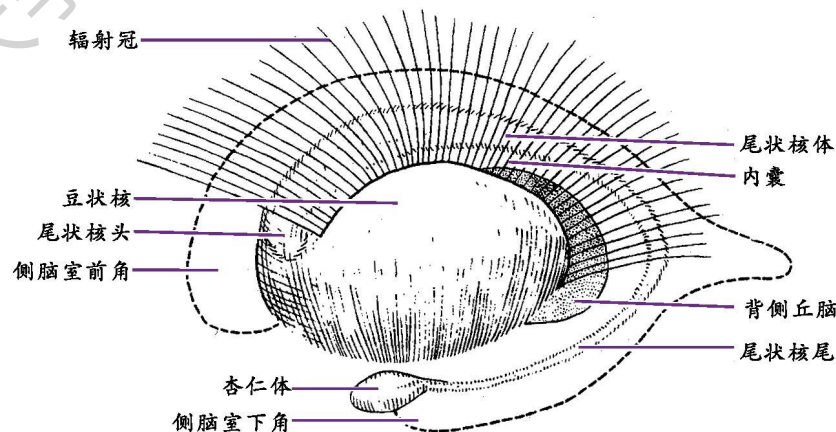
- 分为4部分：中央部、前角、后角、下角。



## 二、端脑的内部结构

### 2. 基底核

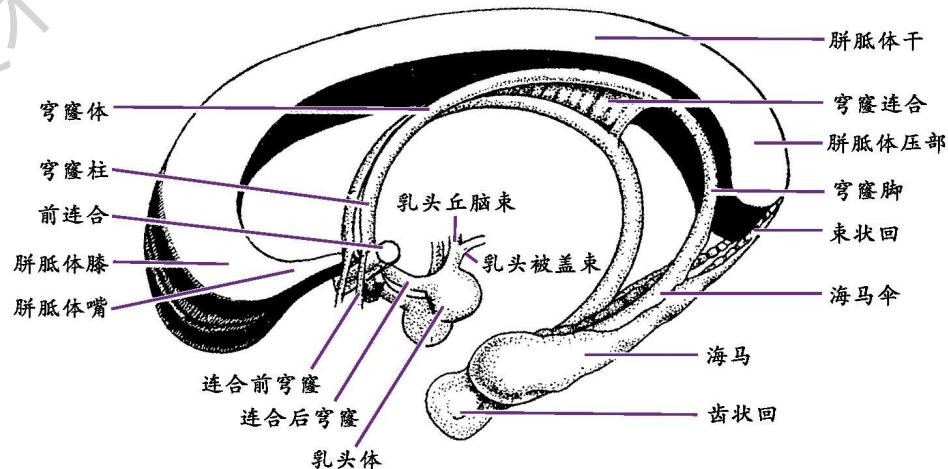
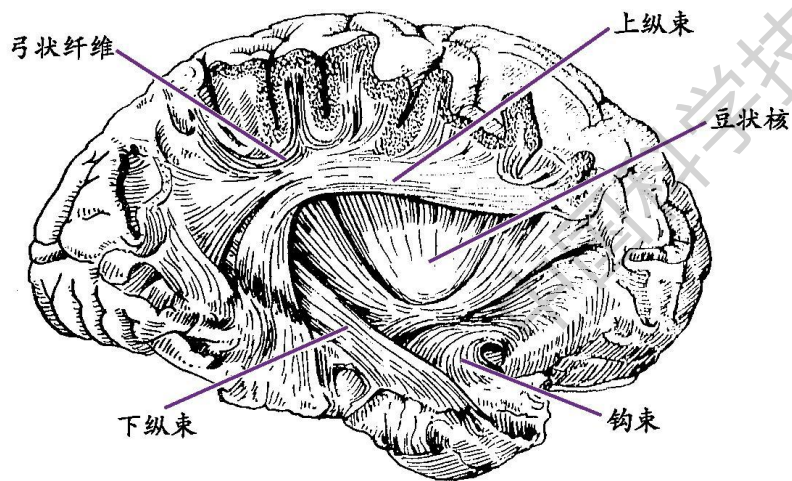
- 包括尾状核、豆状核、屏状核和杏仁体。
- 尾状核(caudate nucleus)可分头、体、尾3部分。
- 豆状核(lentiform nucleus)在切面上呈三角形,被两个白质板分成3部分,外侧部最大称壳,内侧部称苍白球。



## 二、端脑的内部结构

### 3. 大脑髓质

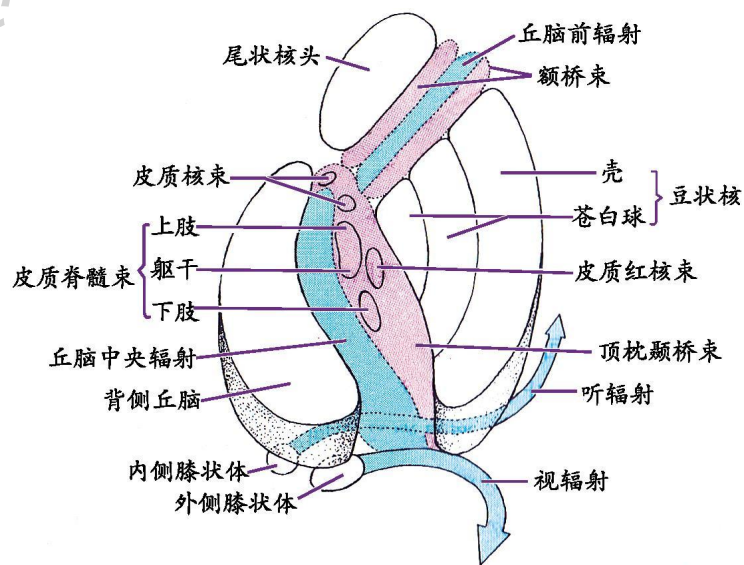
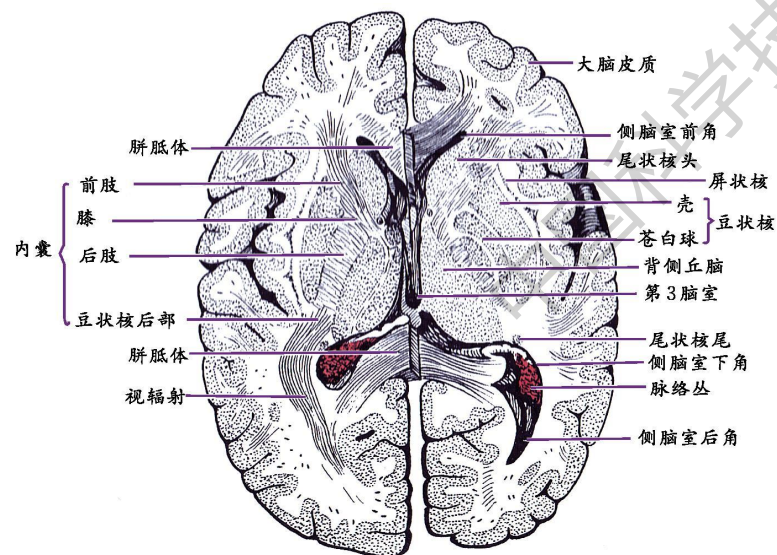
- 联络纤维：联系本侧大脑半球。
- 连合纤维：连接左、右两半球皮质。



## 二、端脑的内部结构

### 3. 大脑髓质

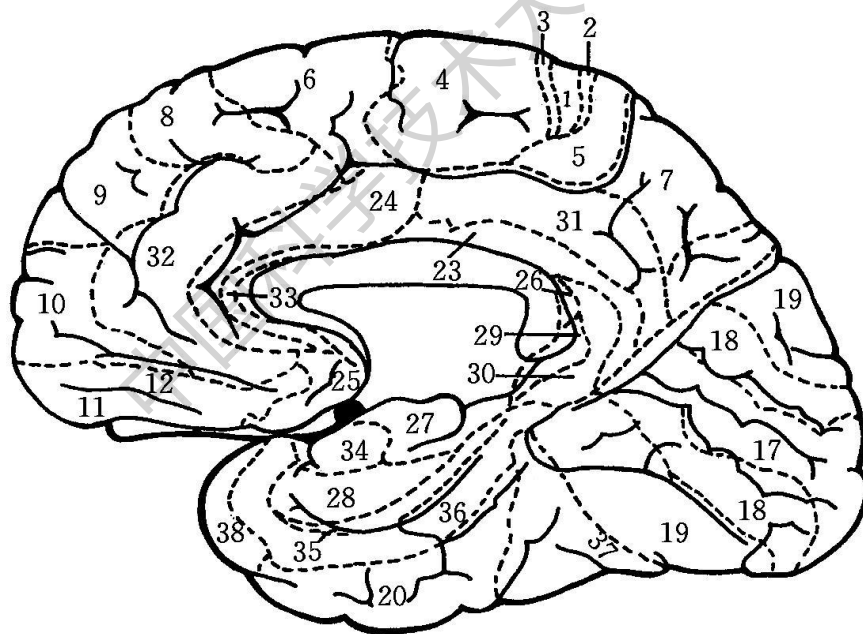
- 投射纤维：联系大脑皮质和皮质下结构。
- 内囊(internal capsule)：绝大部分投射纤维经过尾状核、丘脑与豆状核之间,形成宽厚髓质层。



## 二、端脑的内部结构

### 4. 大脑皮质

- 大脑皮质的构筑和分区概念
- 大脑皮质的功能定位



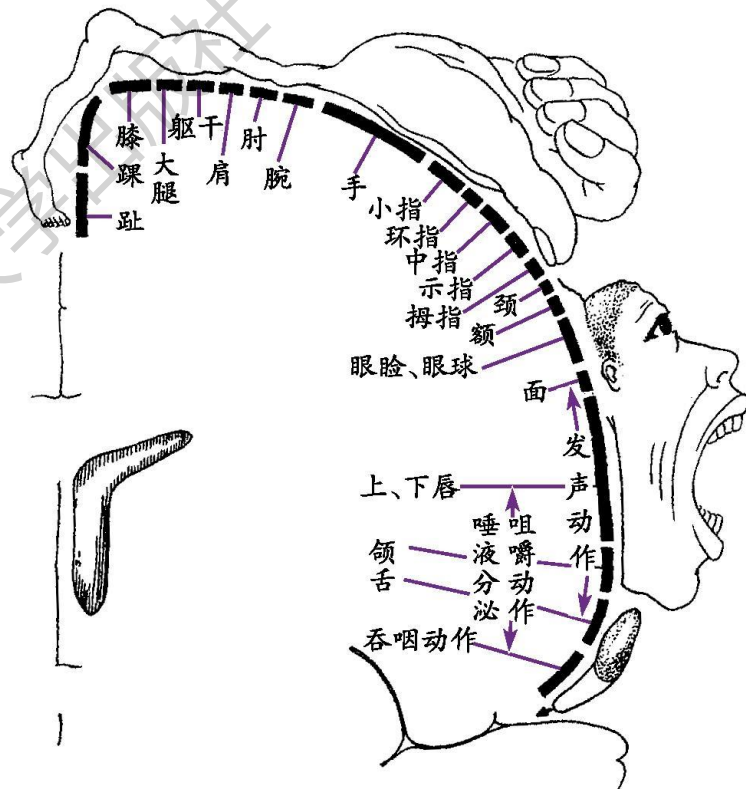


## 二、端脑的内部结构

### 4. 大脑皮质

- 大脑皮质的构筑和分区概念
- 大脑皮质的功能定位

#### (1) 第I躯体运动区

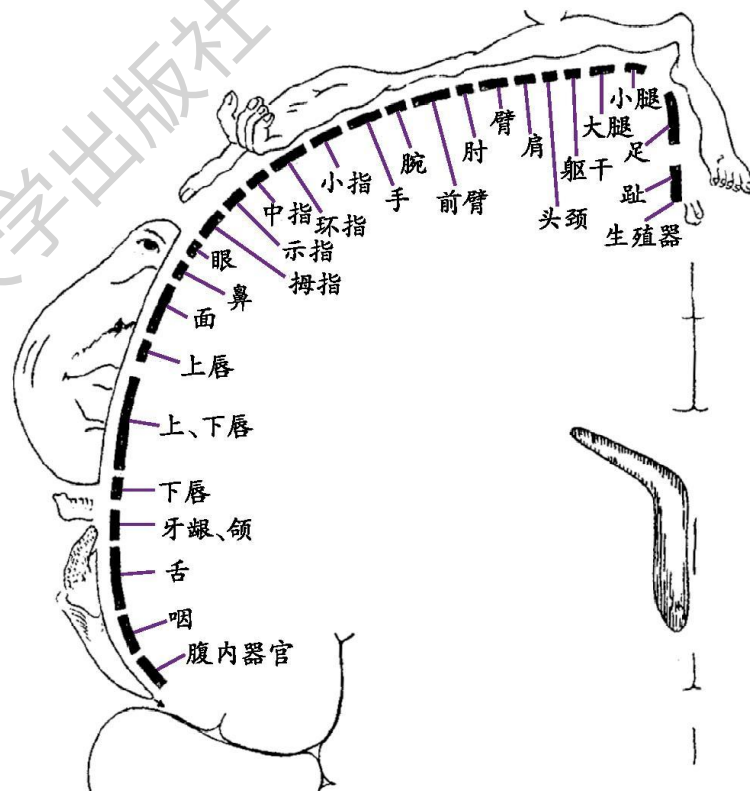


## 二、端脑的内部结构

### 4. 大脑皮质

- 大脑皮质的构筑和分区概念
- 大脑皮质的功能定位

#### (2) 第I躯体感觉区



## 二、端脑的内部结构

### 4. 大脑皮质

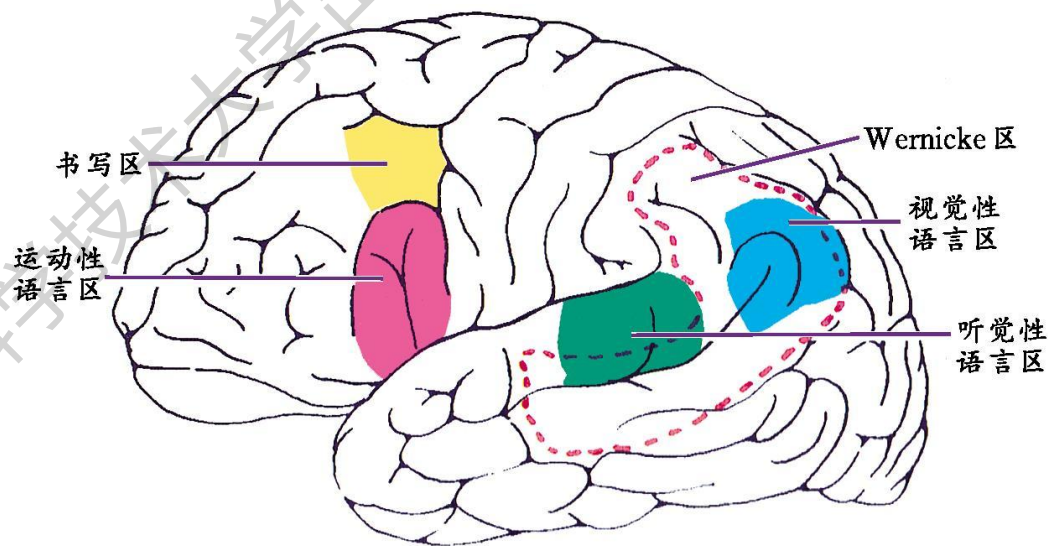
- 大脑皮质的构筑和分区概念

- 大脑皮质的功能定位

(3) 视区(17区)

(4) 听区(41、42区)

(5) 语言代表区





## 二、端脑的内部结构

### 5.边缘系统

- 边缘叶再加上与它邻接的皮质(岛叶、颞极和眶回后部等处)和皮质下结构(如杏仁体、下丘脑、丘脑前核群和中脑被盖等)在结构和功能上相互间有密切的联系,从而形成一个统一的功能系统,称为边缘系统。



## 第九节 主要传导通路

- 一、感觉（上行）传导通路
- 二、运动（下行）传导通路

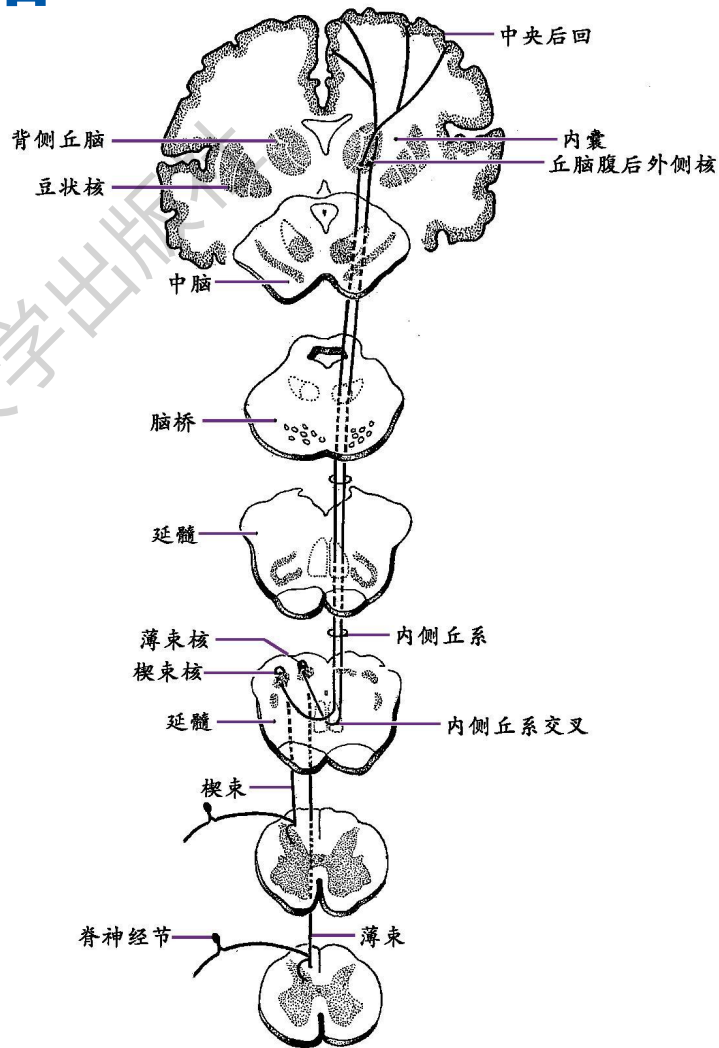


# 一、感觉（上行）传导通路

## （一）本体感觉传导通路

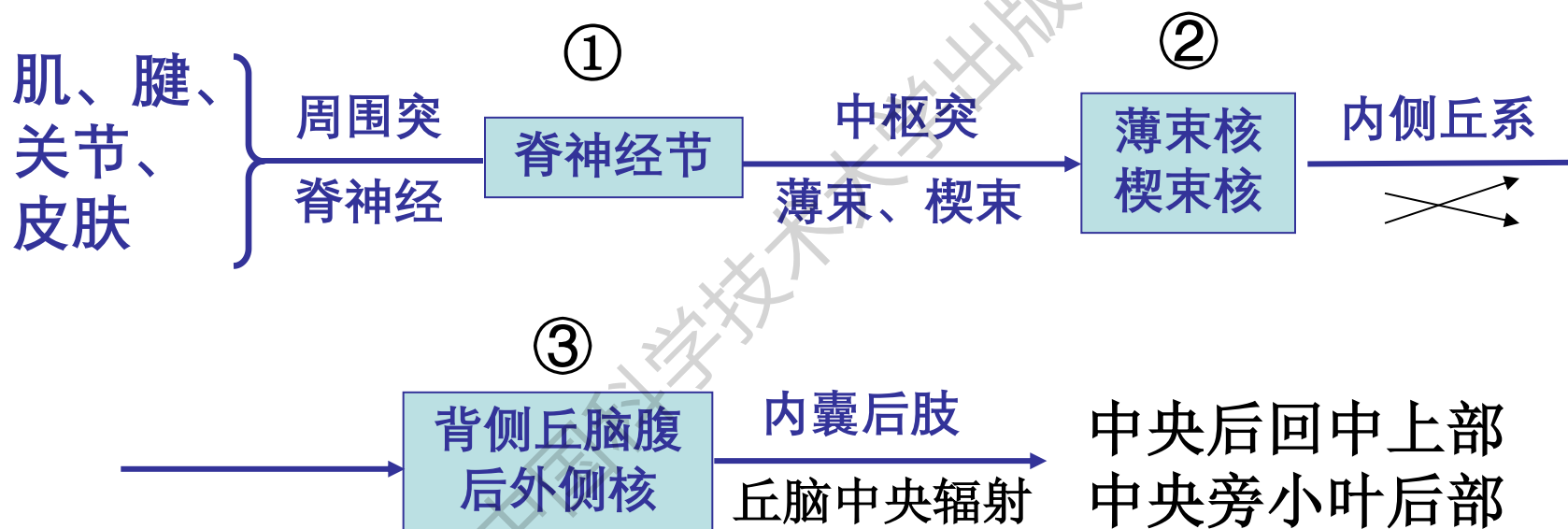
### 1. 躯干和四肢意识性

### 本体感觉传导通路



# 一、感觉（上行）传导通路

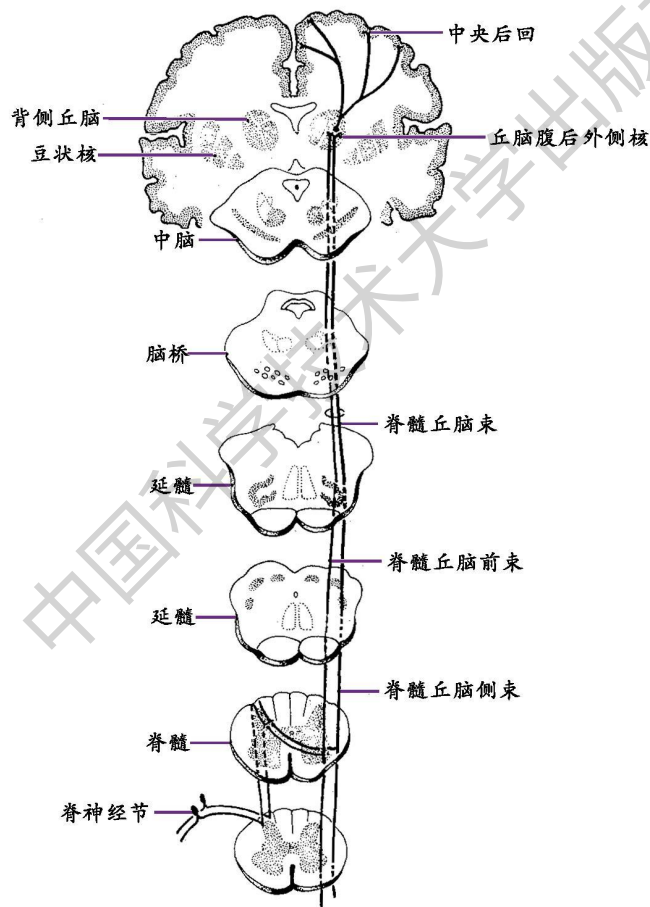
## （一）本体感觉传导通路



躯干、四肢意识性本体感觉和精细触觉通路（深感觉）

# 一、感觉（上行）传导通路

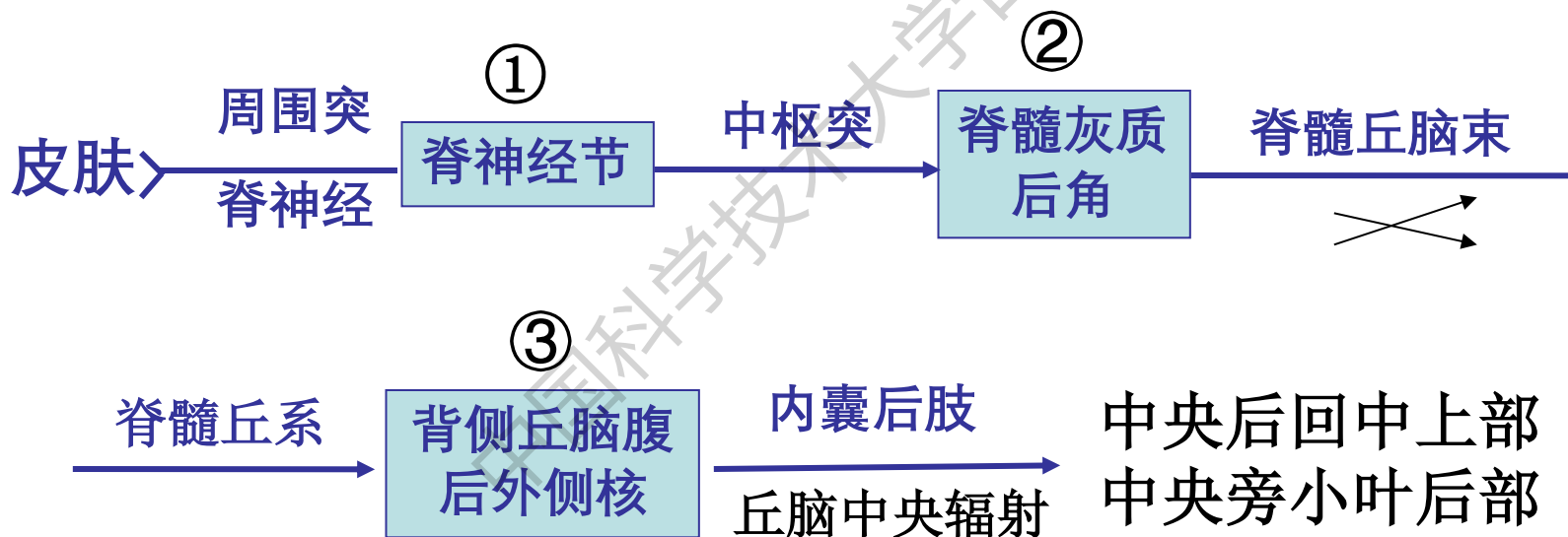
## （二）痛温觉和粗触觉传导通路（浅感觉）



# 一、感觉（上行）传导通路

## （二）痛温觉和粗触觉传导通路（浅感觉）

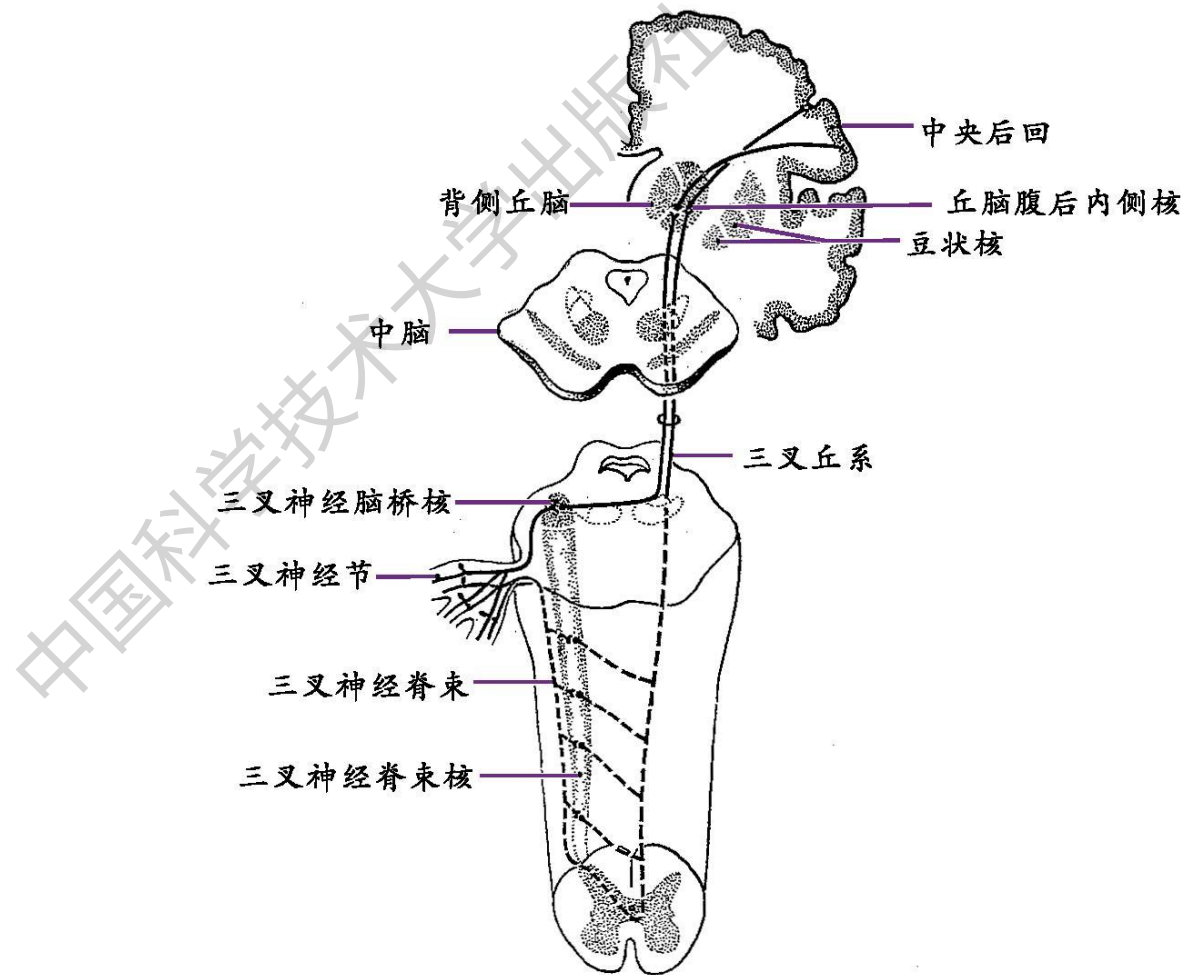
### 1. 躯干、四肢



# 一、感觉（上行）传导通路

## （二）痛温觉和粗触觉传导通路（浅感觉）

### 2.头面部

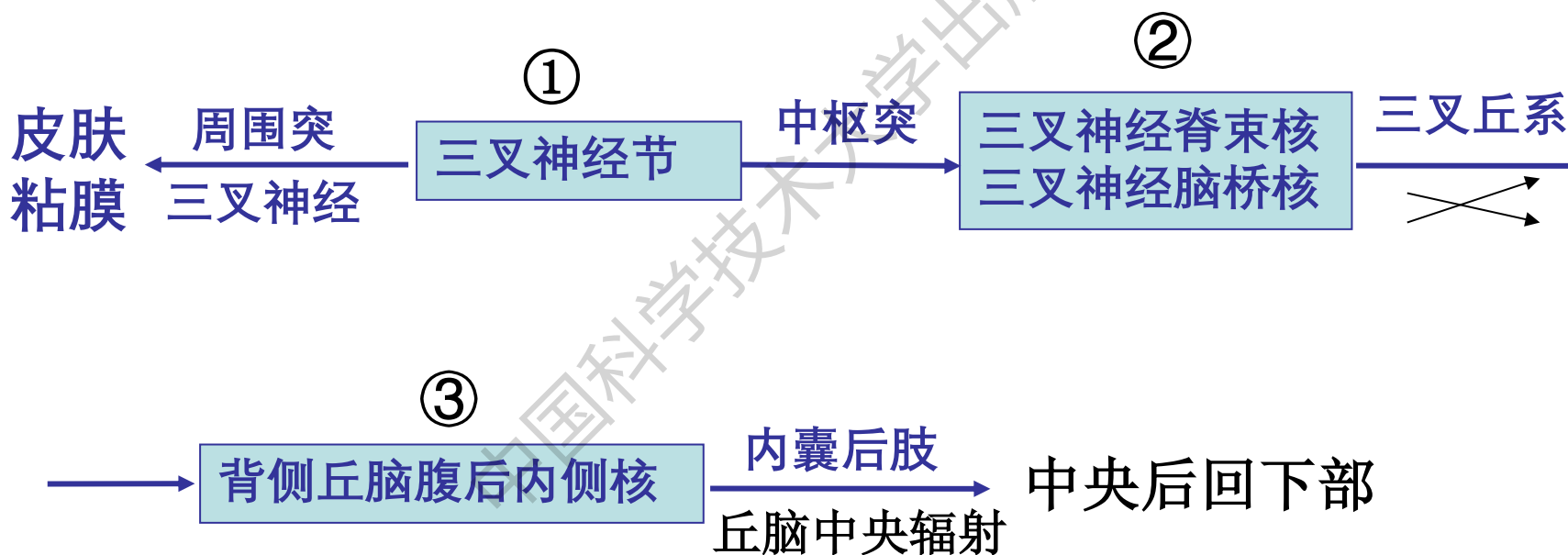




# 一、感觉（上行）传导通路

## （二）痛温觉和粗触觉传导通路（浅感觉）

### 2. 头面部



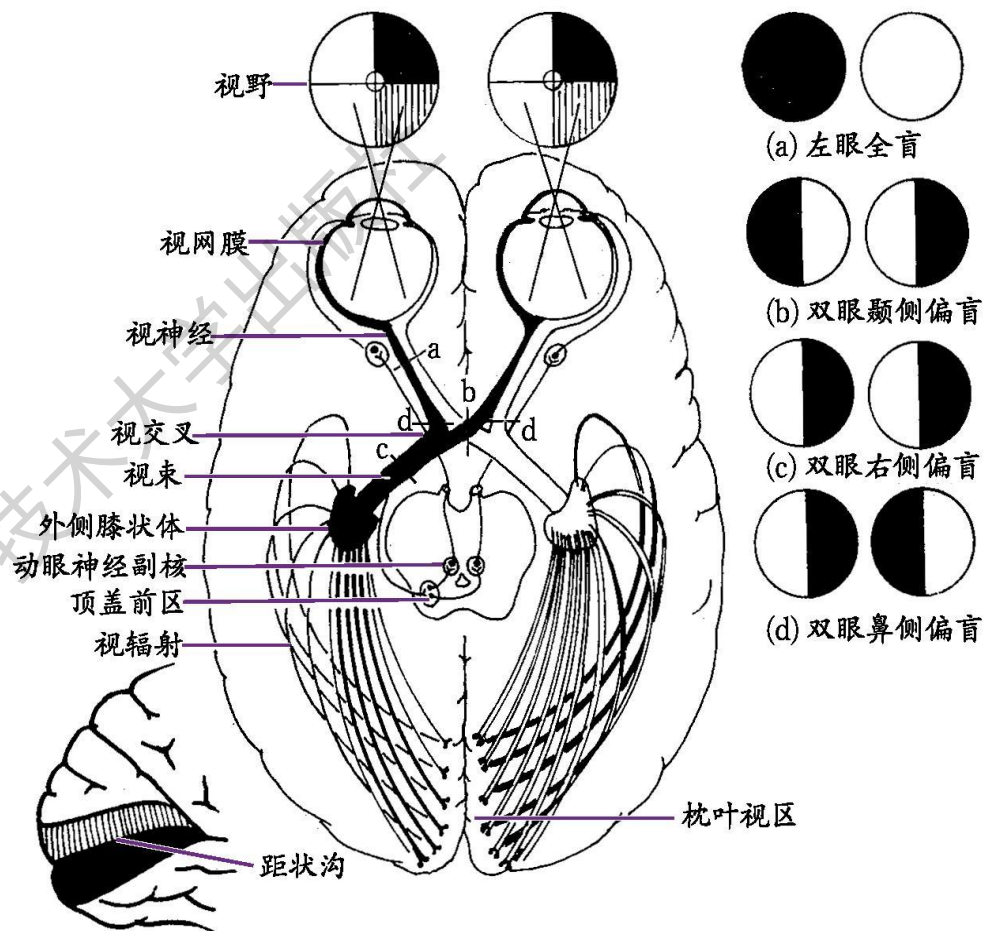
# 一、感觉（上行）传导通路

## （三）视觉传导通路

☆ 通路中两个交叉：

（1）在视交叉处，来自两眼鼻侧半视网膜的纤维交叉，颞侧半不交叉。

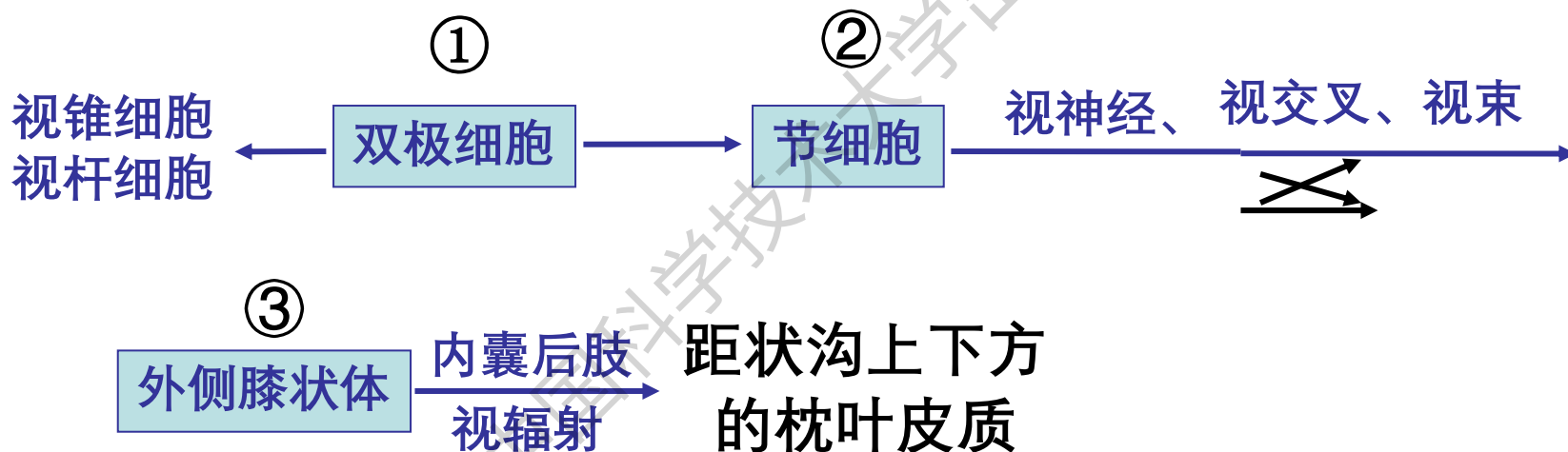
（2）视野交叉：视网膜鼻侧半接受颞侧视野投射来的光线或物像，视网膜颞侧半则接受鼻侧视野的投射。



# 一、感觉（上行）传导通路

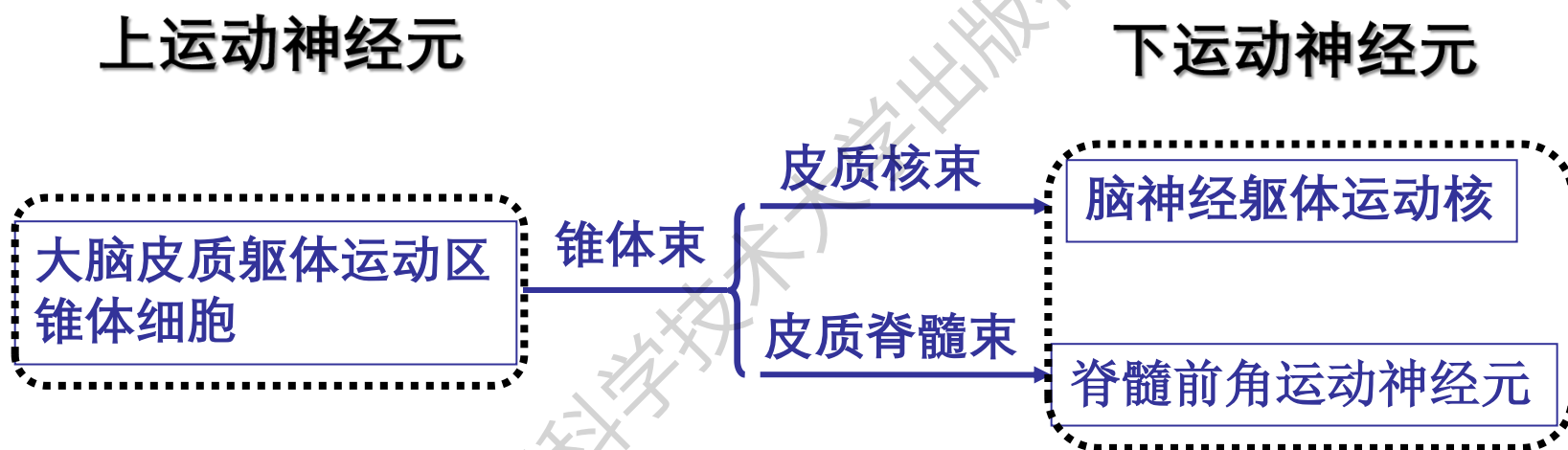
## （三）视觉传导通路

具体传导通路



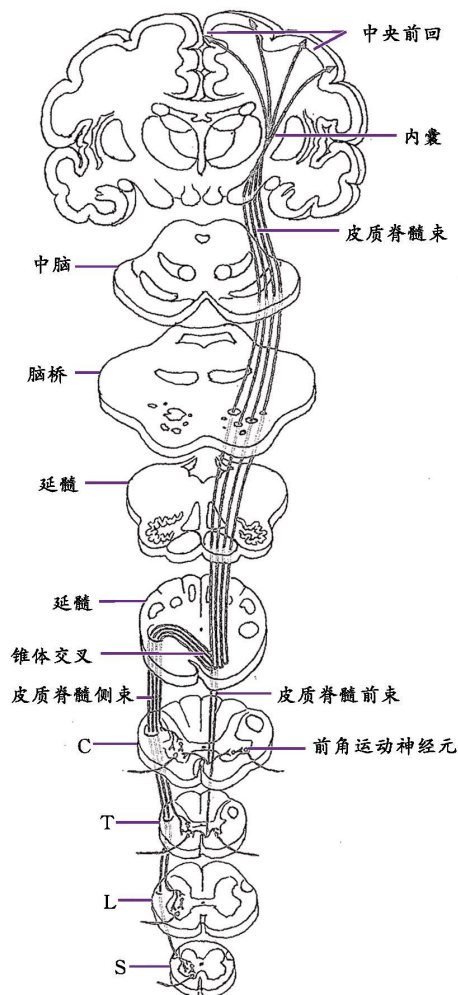
## 二、运动（下行）传导通路

### （一）锥体系



# (一) 锥体系

## 1. 皮质脊髓束



中央前回中、上部和中央旁小叶前部的锥体细胞

①

皮质脊髓束 (经内囊后肢等)

(大部分)  
锥体交叉

(小部分)  
不交叉纤维

皮质脊髓侧束

皮质脊髓前束

同侧脊髓前角  
运动外侧核  
(直至骶髓)

双侧脊髓前角  
运动内侧核  
(只至上胸节)

②

同侧四肢  
骨骼肌运动

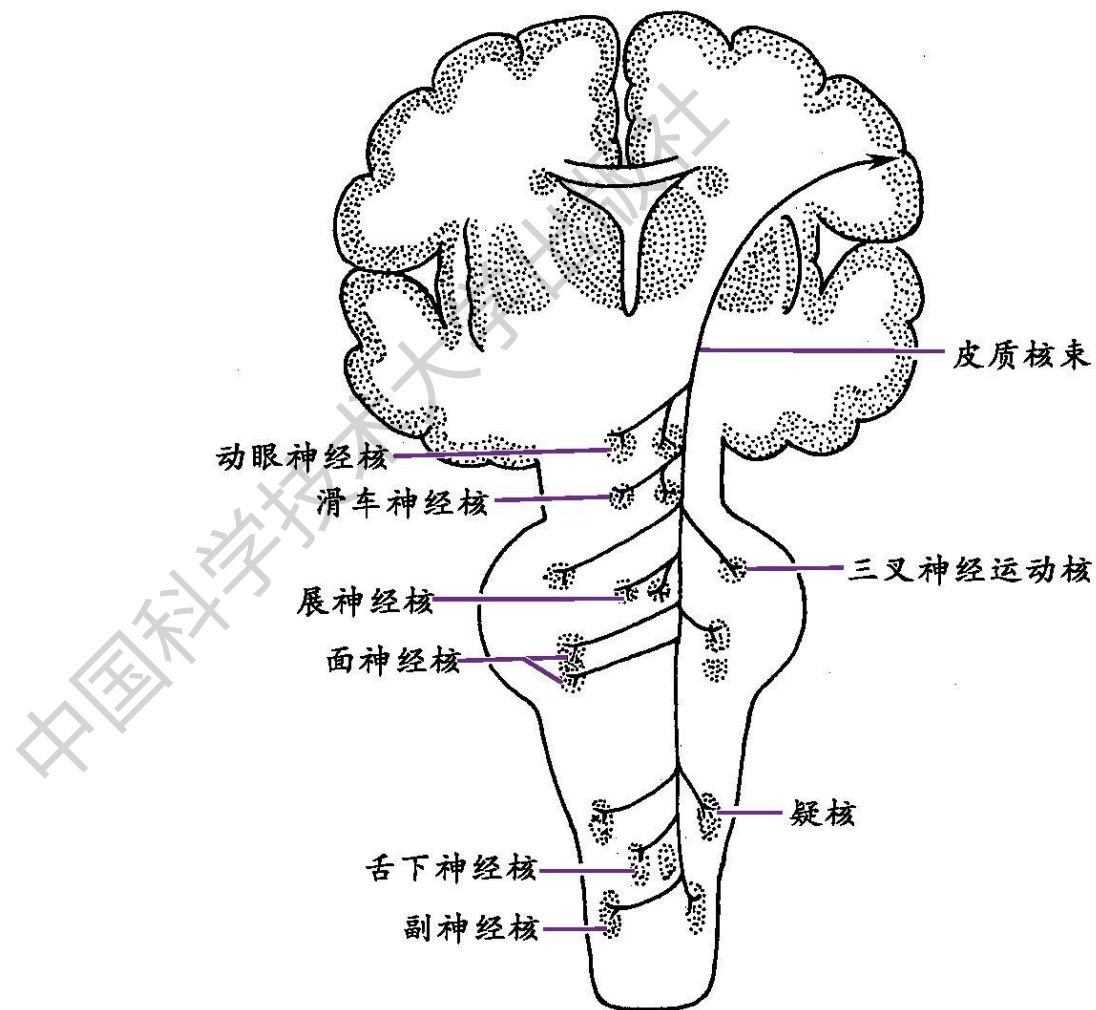
双侧躯干  
骨骼肌运动



## 二、运动（下行）传导通路

### （一）锥体系

#### 2. 皮质核束

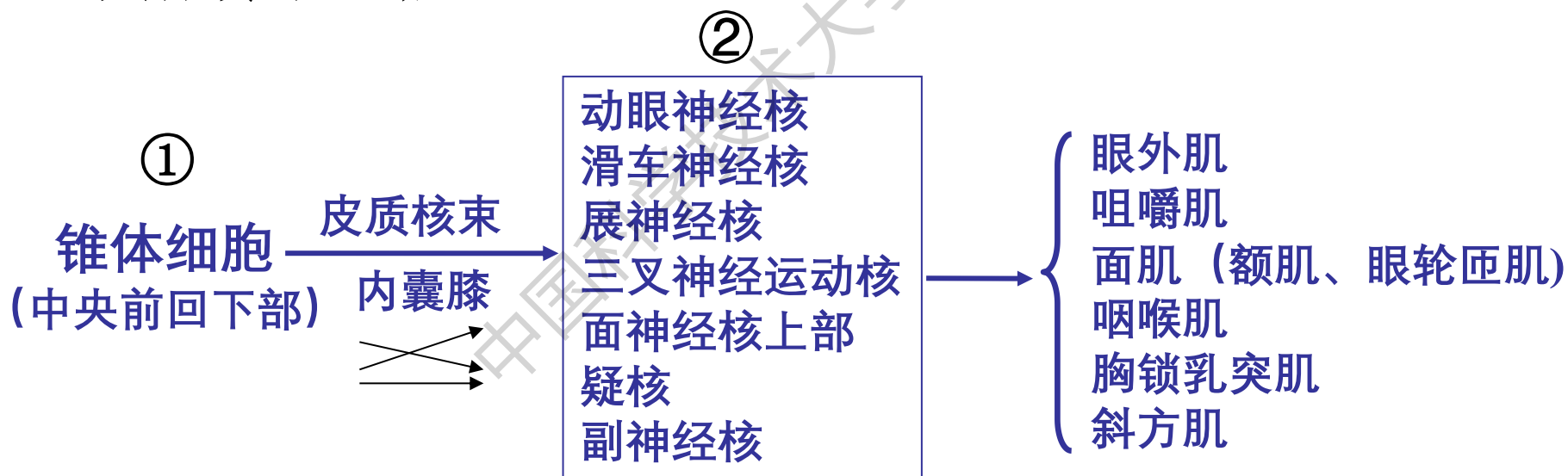


## 二、运动（下行）传导通路

### （一）锥体系

#### 2. 皮质核束

具体传导通路



## 二、运动（下行）传导通路

### （一）锥体系

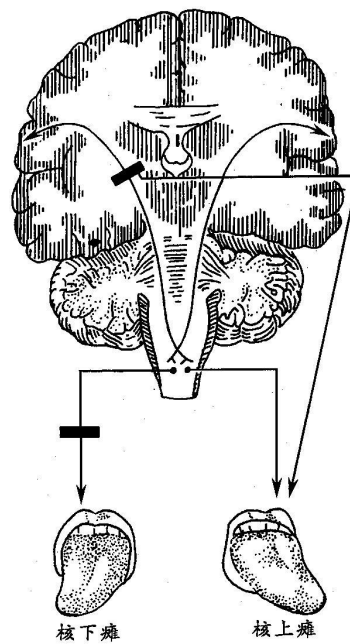
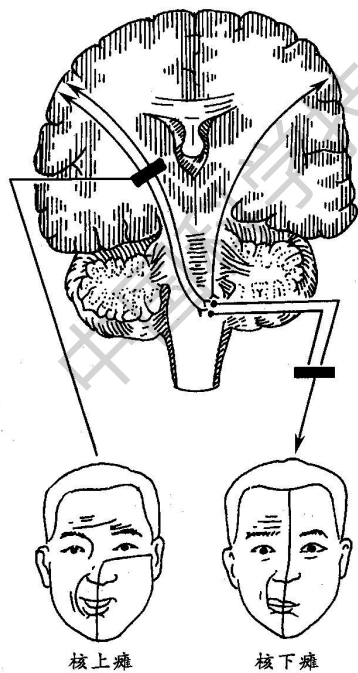
#### 2. 皮质核束

面神经核下半 → 睑裂以下面肌

舌下神经核 → 舌肌

只接受对侧皮质核束纤维

损伤表现



## 二、运动（下行）传导通路

### 3.上、下运动神经元损伤后的临床表现的差别

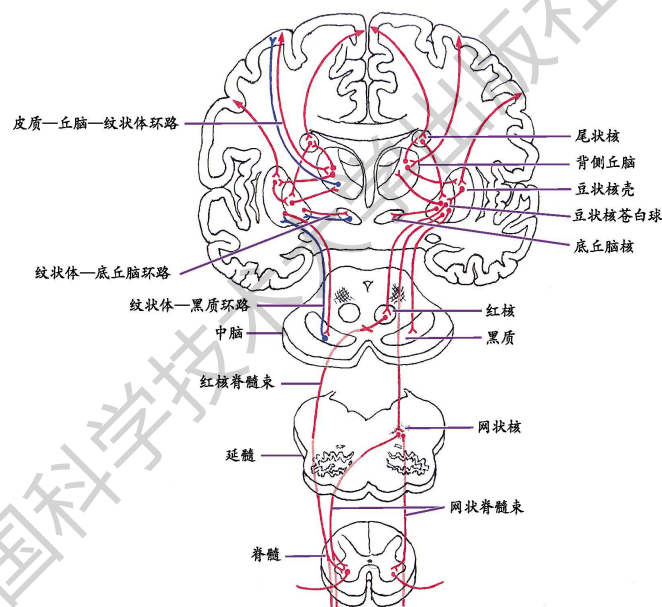
| 症状和体征 | 上运动神经元  | 下运动神经元  |
|-------|---------|---------|
| 瘫痪特点  | 痉挛性(硬瘫) | 弛缓性(软瘫) |
| 肌张力   | 增高      | 降低      |
| 深反射   | 亢进      | 消失      |
| 浅反射   | 消失或减弱   | 消失      |
| 肌萎缩   | 不明显     | 明显      |
| 病理反射  | 出现      | 不出现     |

## 二、运动（下行）传导通路

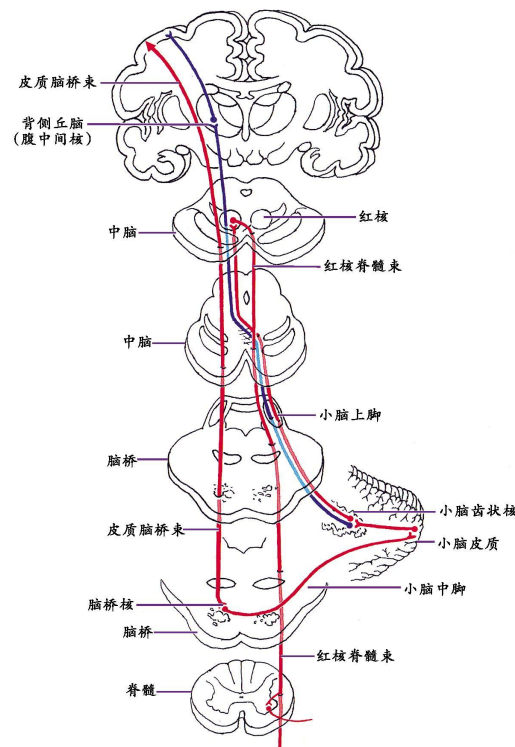
### （二）锥体外系

是指锥体系以外控制骨骼肌活动的下行传导通路。

{ 新纹状体-苍白球系  
 { 皮质-脑桥-小脑系



新纹状体—苍白球系



皮质—脑桥—小脑系





## 二、运动（下行）传导通路

### （二）锥体外系

主要功能：

- 调节肌张力
- 协调肌肉的活动
- 维持和调节体态姿势
- 支配节律性、习惯性和本能性的运动。

锥体外系活动一般不受意识决定，而是在运动过程中自行调节。在锥体外系维持适宜的肌张力和体态姿势的前提下，锥体系得以进行精细的随意运动。



## 第十节 脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环

- 一、脑和脊髓的被膜
- 二、脑和脊髓的血管
- 三、脑脊液及其循环

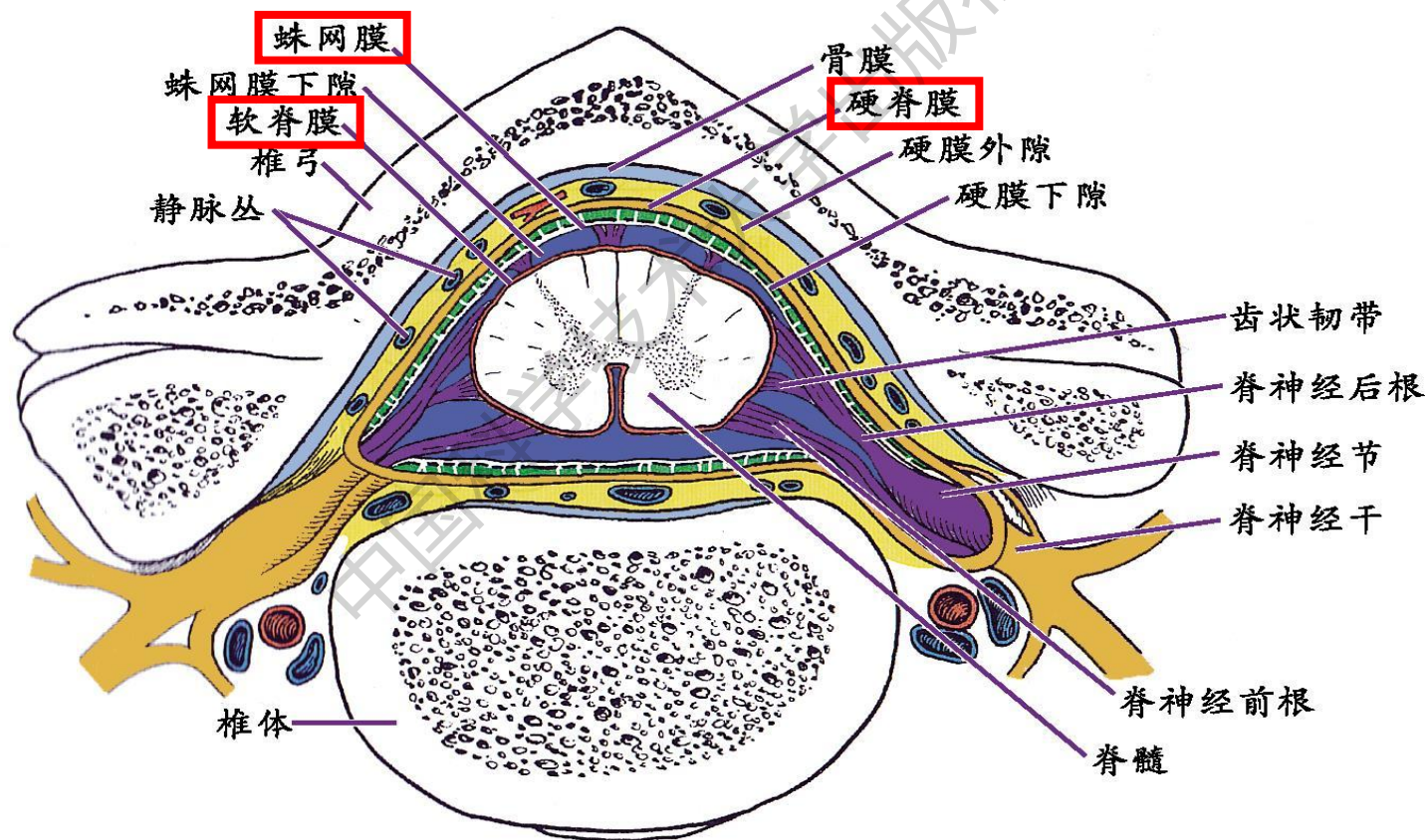
# 一、脑和脊髓的被膜

自外向内，分为三层：



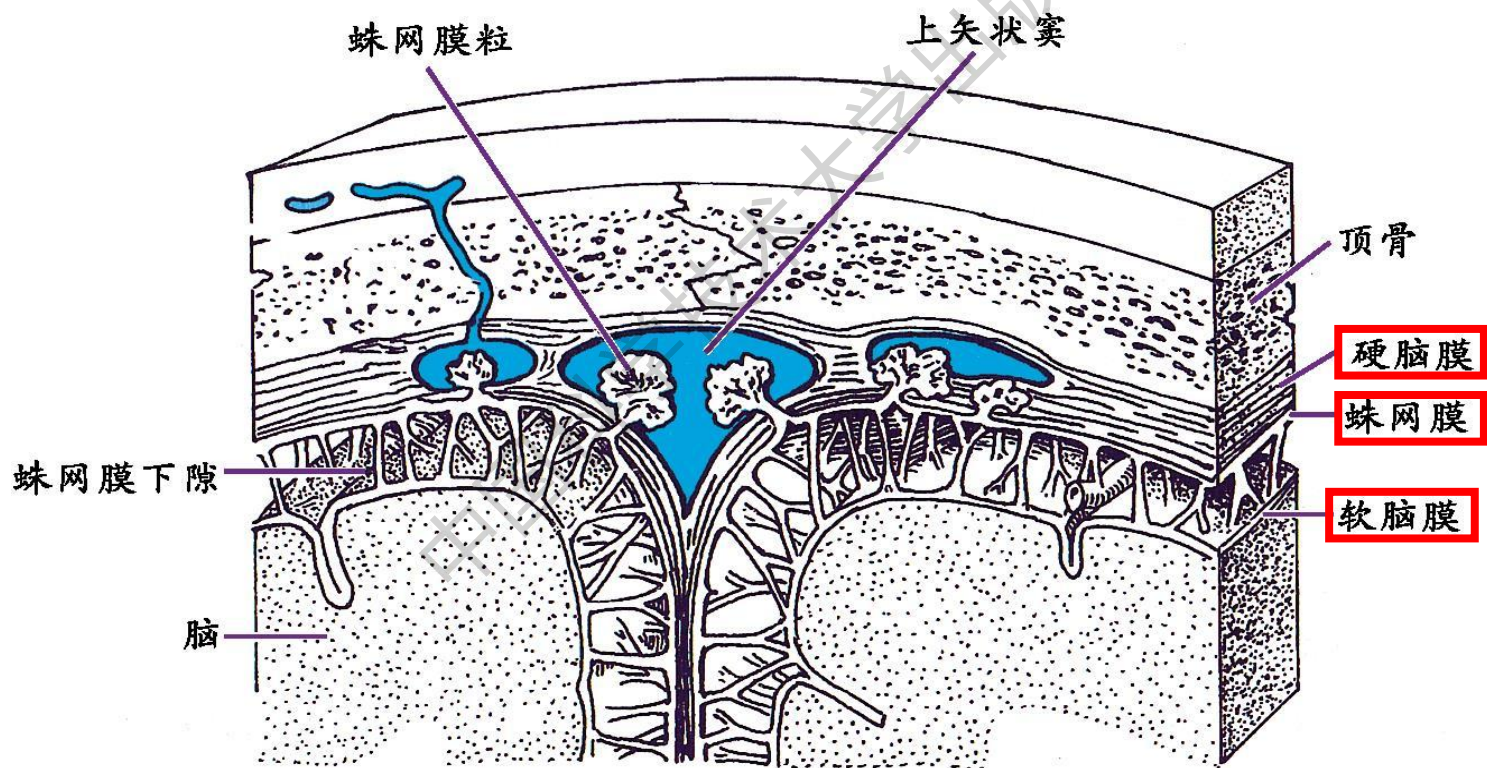
# 一、脑和脊髓的被膜

## (一) 脊髓的被膜



# 一、脑和脊髓的被膜

## (二) 脑的被膜

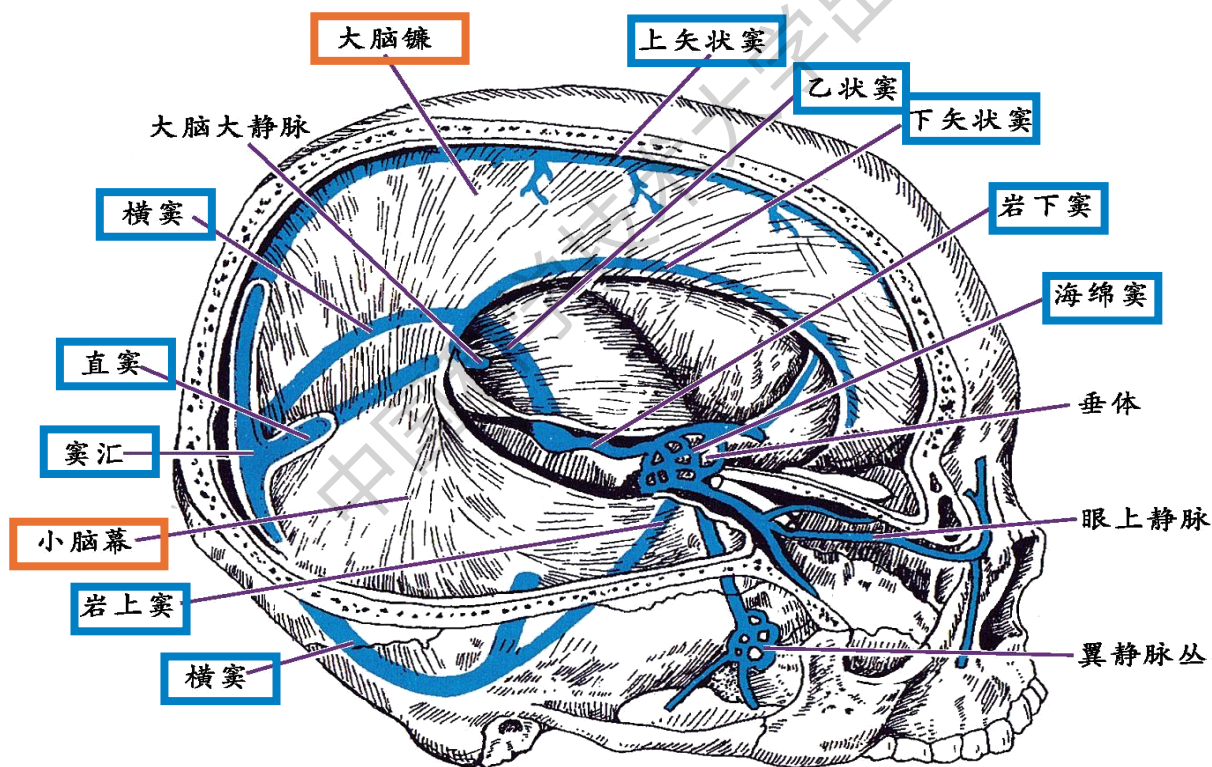




# 一、脑和脊髓的被膜

## (二) 脑的被膜

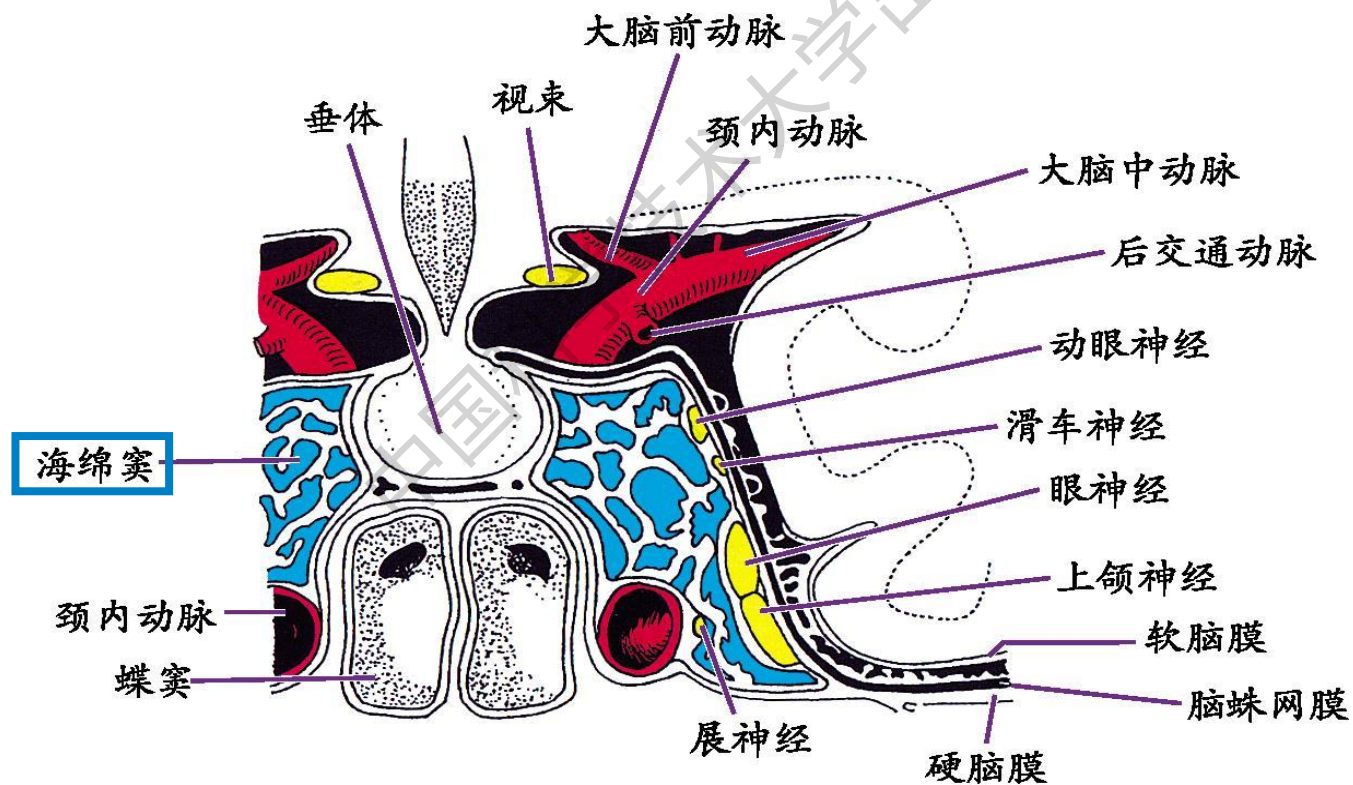
### 1. 硬脑膜 硬脑膜形成的结构：突起和窦



# 一、脑和脊髓的被膜

## (二) 脑的被膜

### 1. 硬脑膜 硬脑膜形成的结构：突起和窦

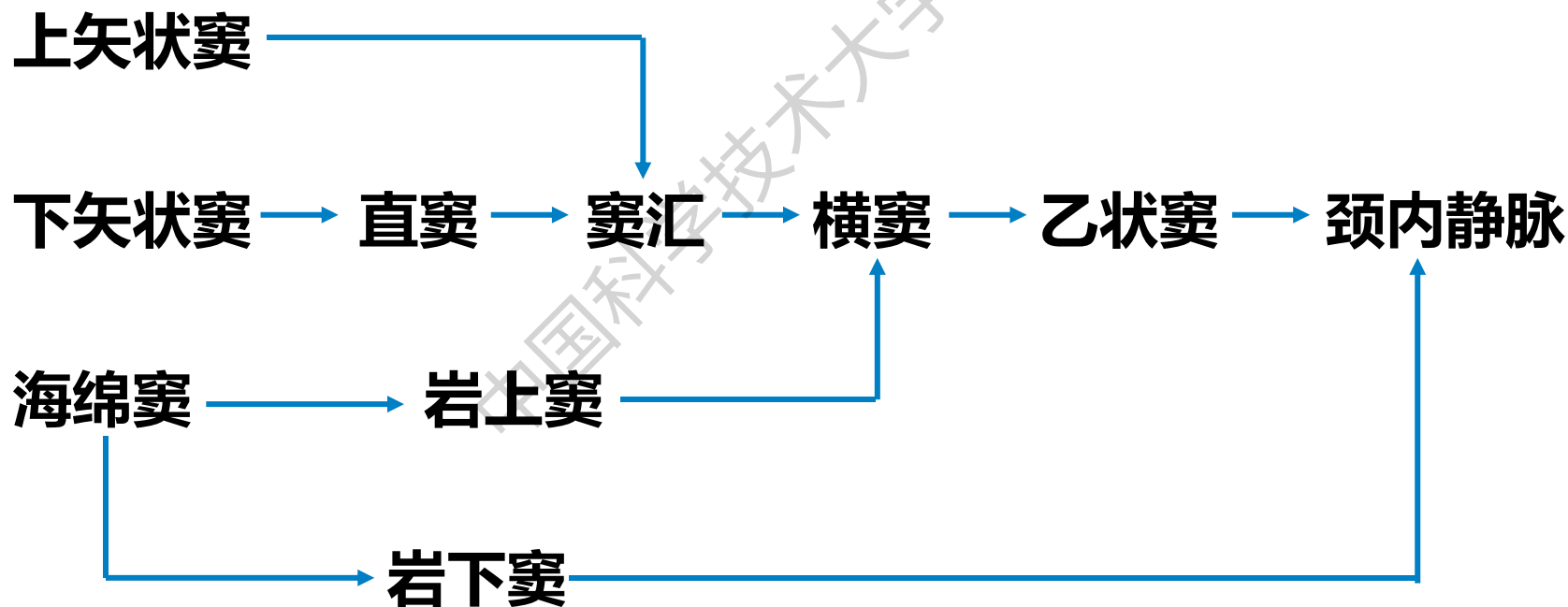


# 一、脑和脊髓的被膜

## (二) 脑的被膜

### 1. 硬脑膜

硬脑膜窦内血液流向





# 一、脑和脊髓的被膜

## (二) 脑的被膜

2.脑蛛网膜      蛛网膜下隙（腔）

蛛网膜粒

3.软脑膜

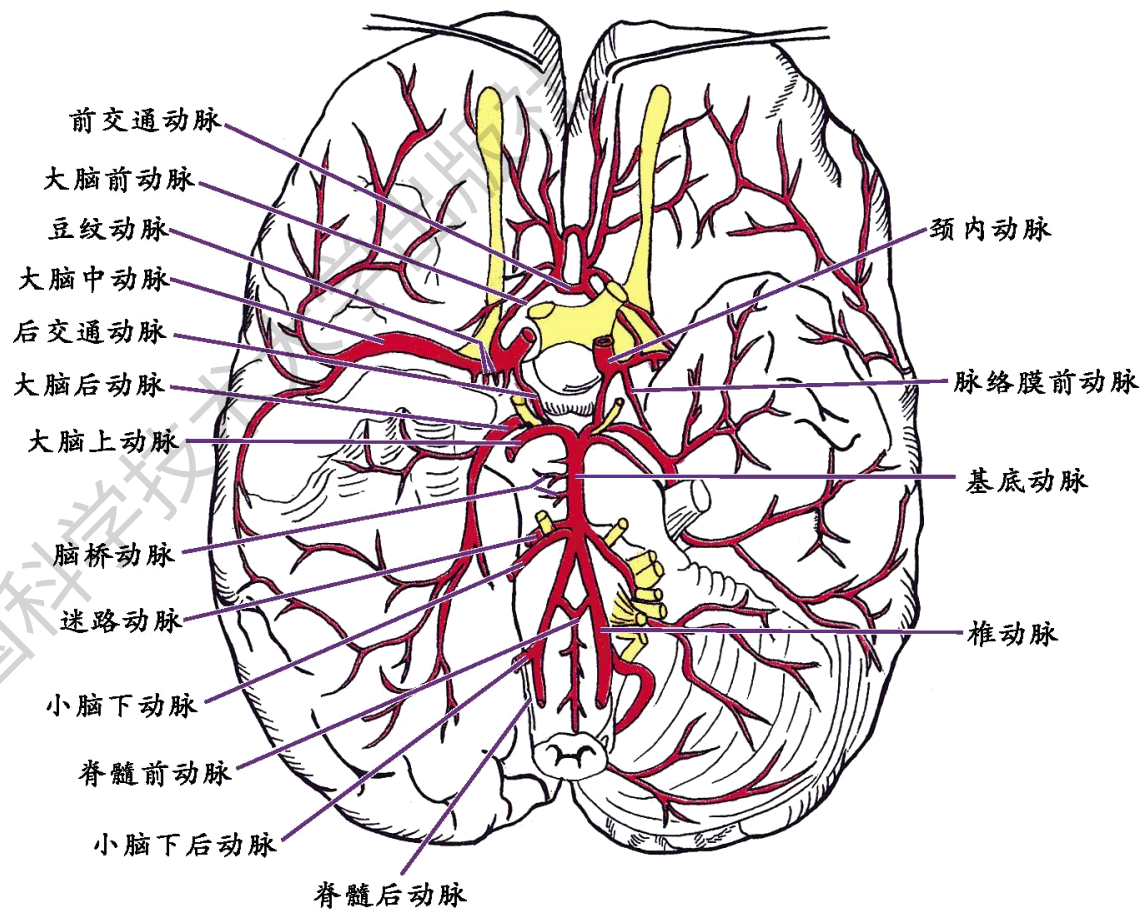
紧贴脑表面，和脑实质不易分开，表面富有血管

## 二、脑和脊髓的血管

## （一）脑的动脉

# 颈内动脉系

## 椎-基底动脉系



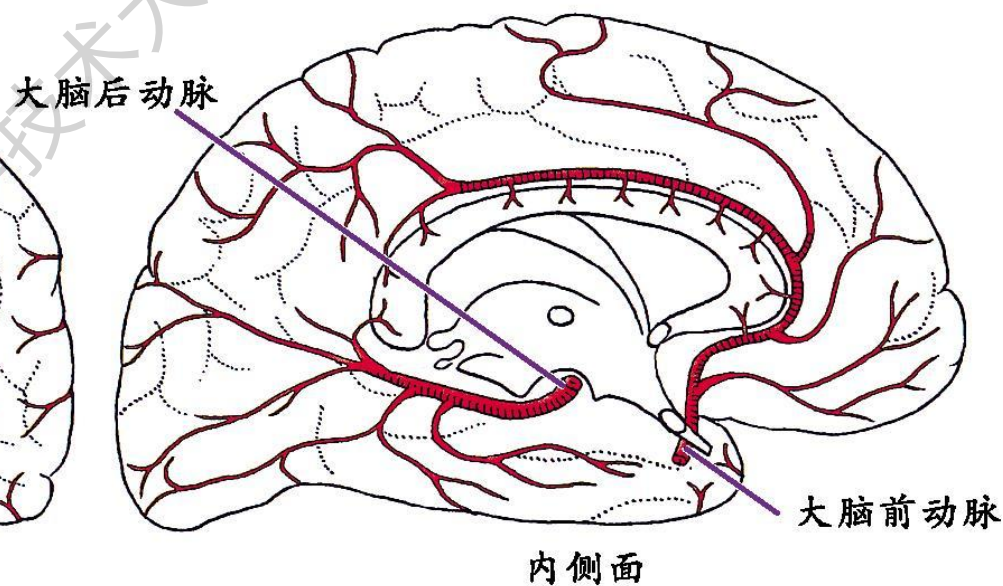
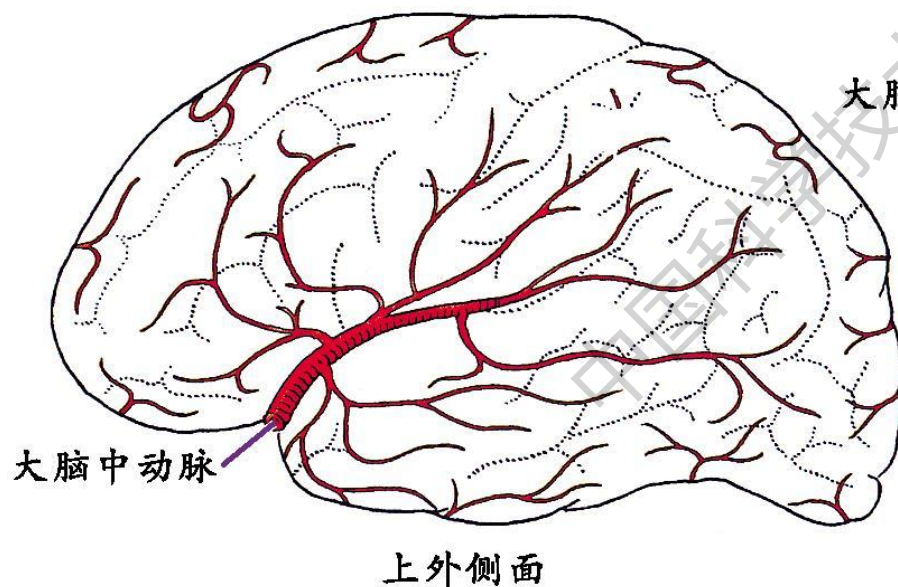


## 二、脑和脊髓的血管

### (一) 脑的动脉

颈内动脉系

椎-基底动脉系

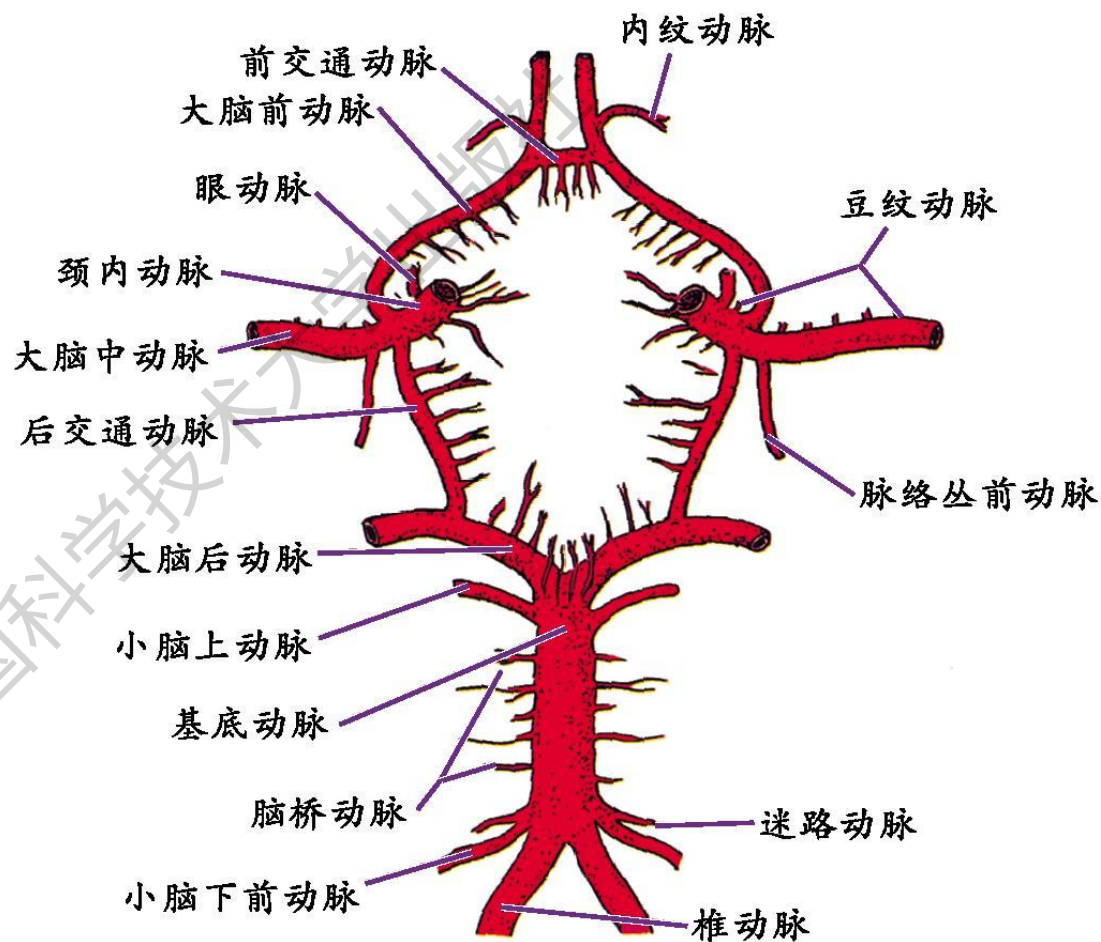


## 二、脑和脊髓的血管

### (一) 脑的动脉

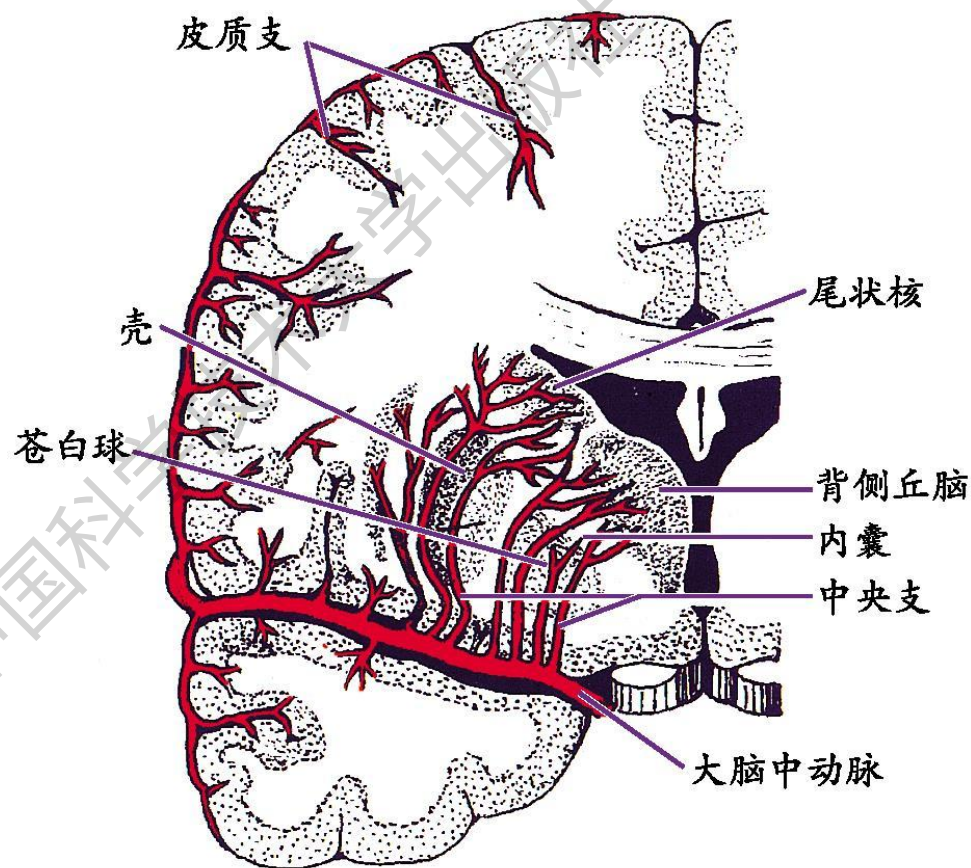
大脑动脉环

(Willis环)



## 二、脑和脊髓的血管

### (一) 脑的动脉





## (二) 脑的静脉



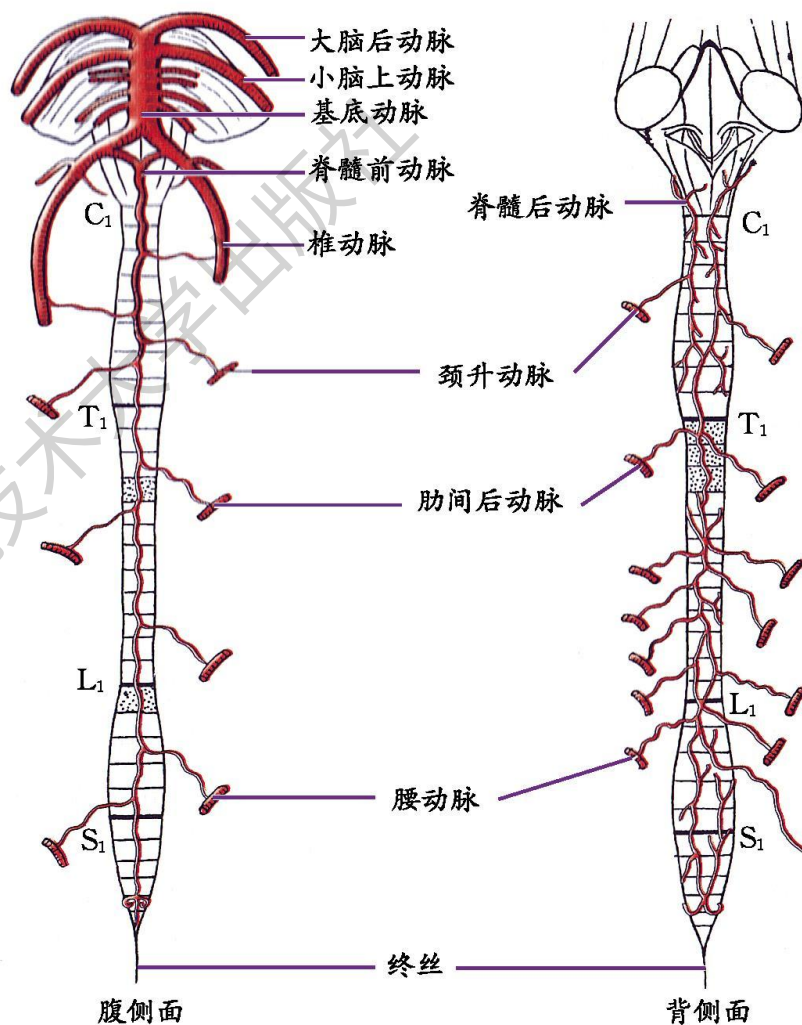
## 二、脑和脊髓的血管

### (三) 脊髓的血管

#### 1. 椎动脉的分支:

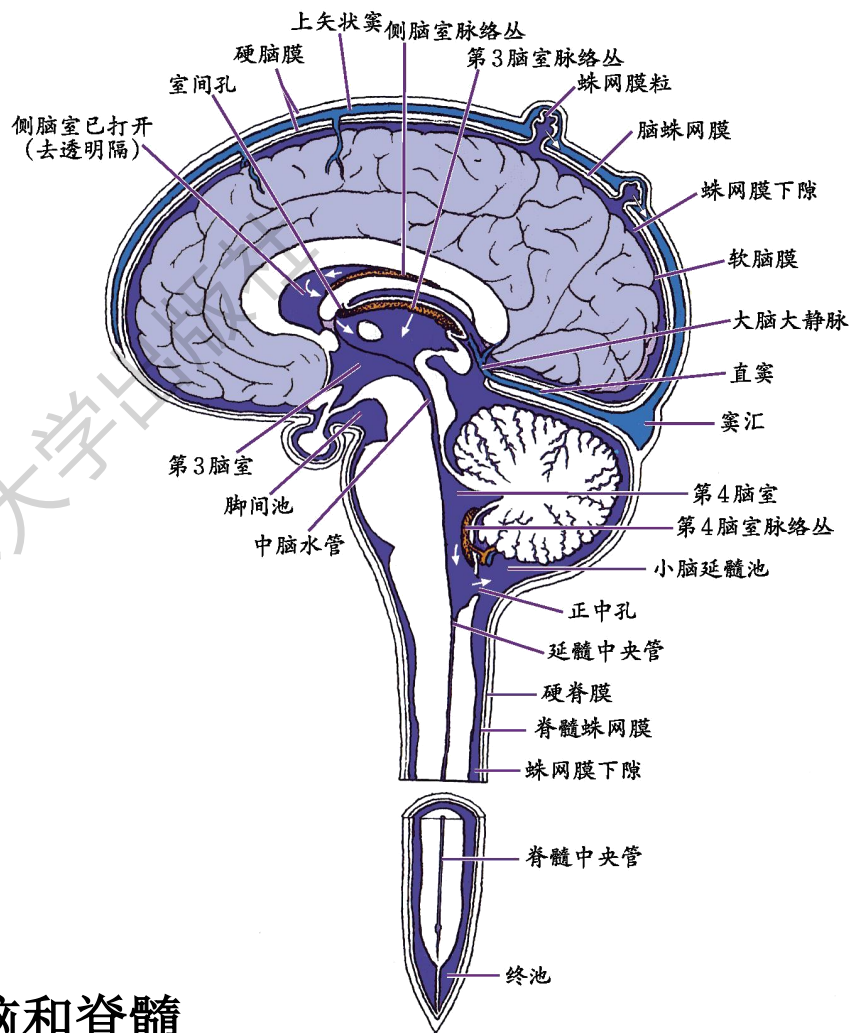
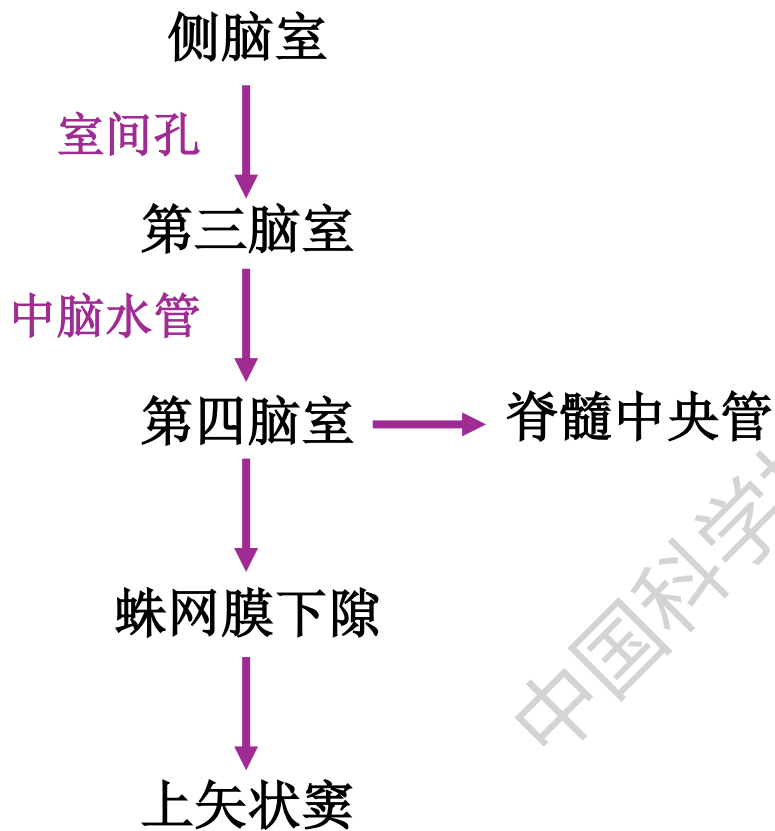
脊髓前、后动脉

#### 2. 节段性动脉





### 三、脑脊液及其循环



**作用：** 营养和保护脑和脊髓  
缓冲外力，使脑和脊髓免受震荡  
调节颅内压



**谢 谢!**

中国科学技术大学出版社