

躯体神经和内脏神经

(somatic nerve and visceral nerve)

张 富 兴

人体解剖与组织胚胎学教研室

1 周围神经

脊神经

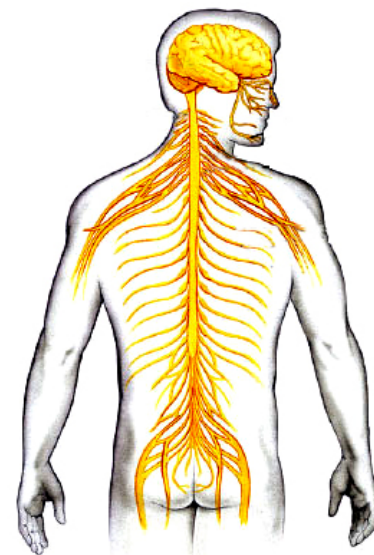
纤维性质

31对脊神经

脑神经

纤维性质

12对脑神经

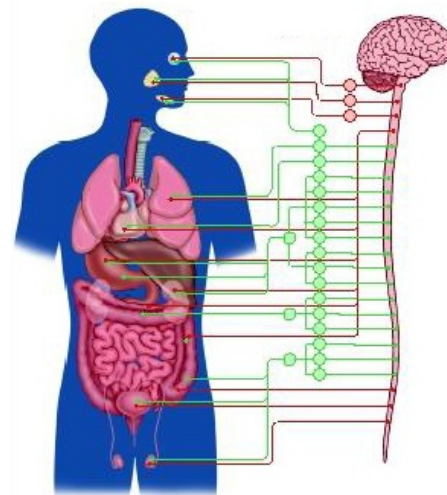


2 内脏神经

交感神经

副交感神经

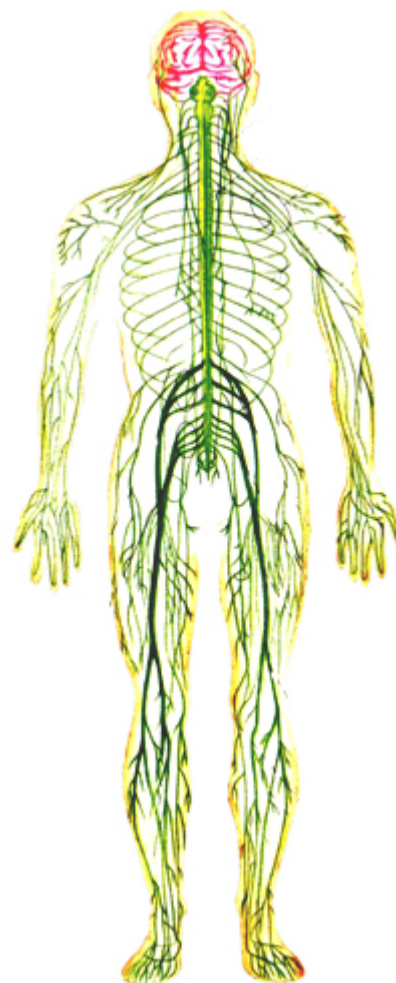
内脏感觉



神经系统的组成

➤ 中枢神经系统

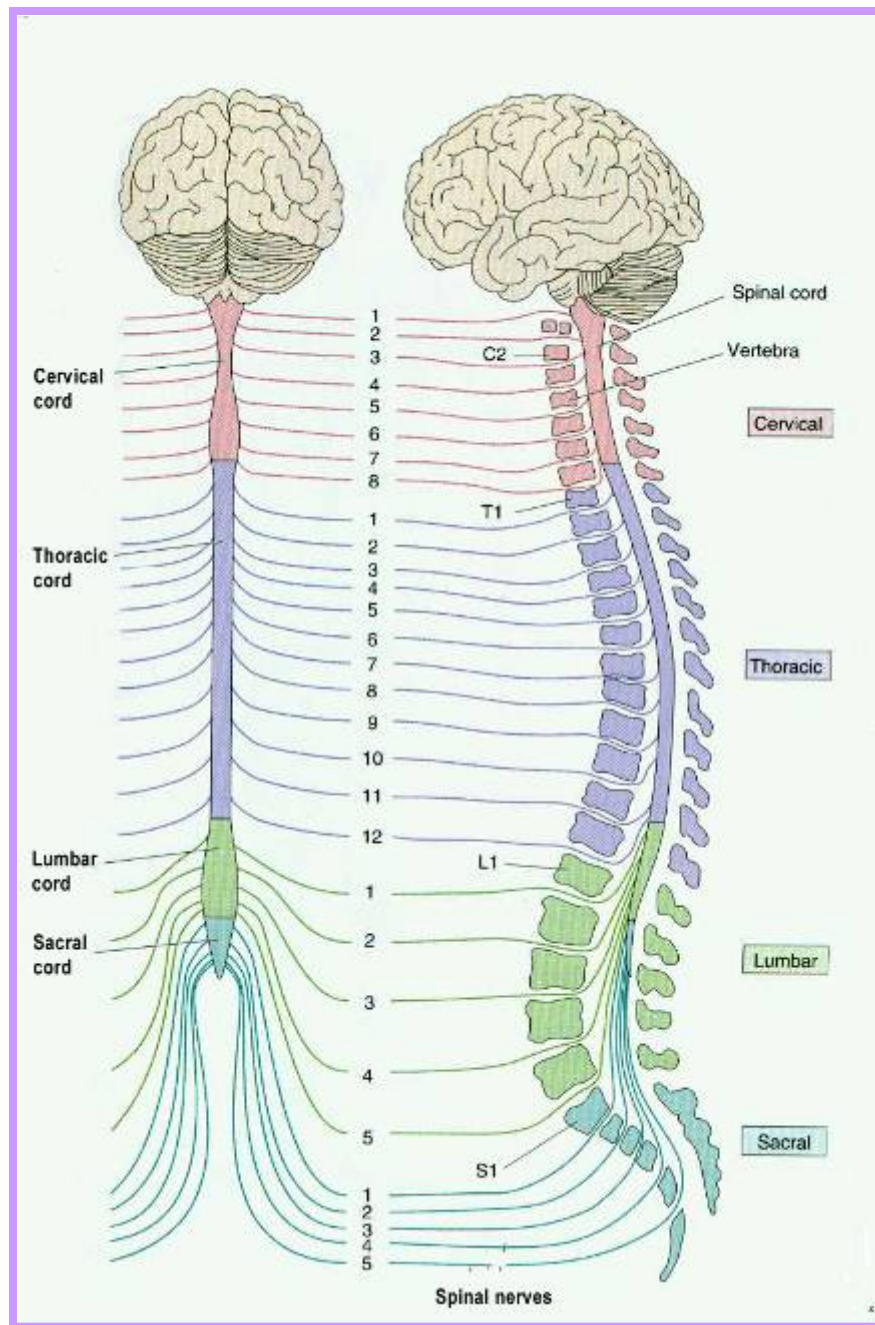
➤ 周围神经系统



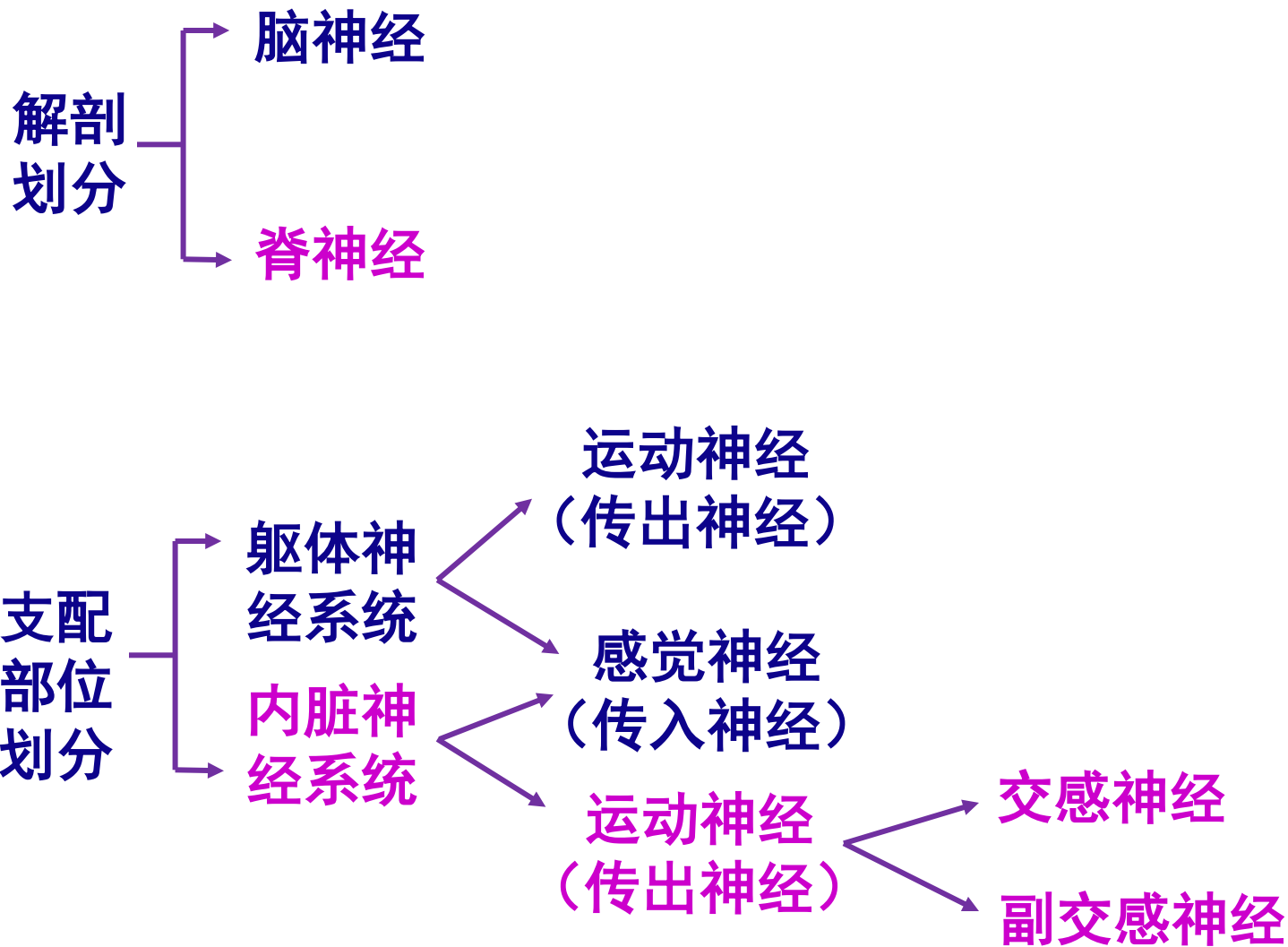
周围神经系统

脑神经

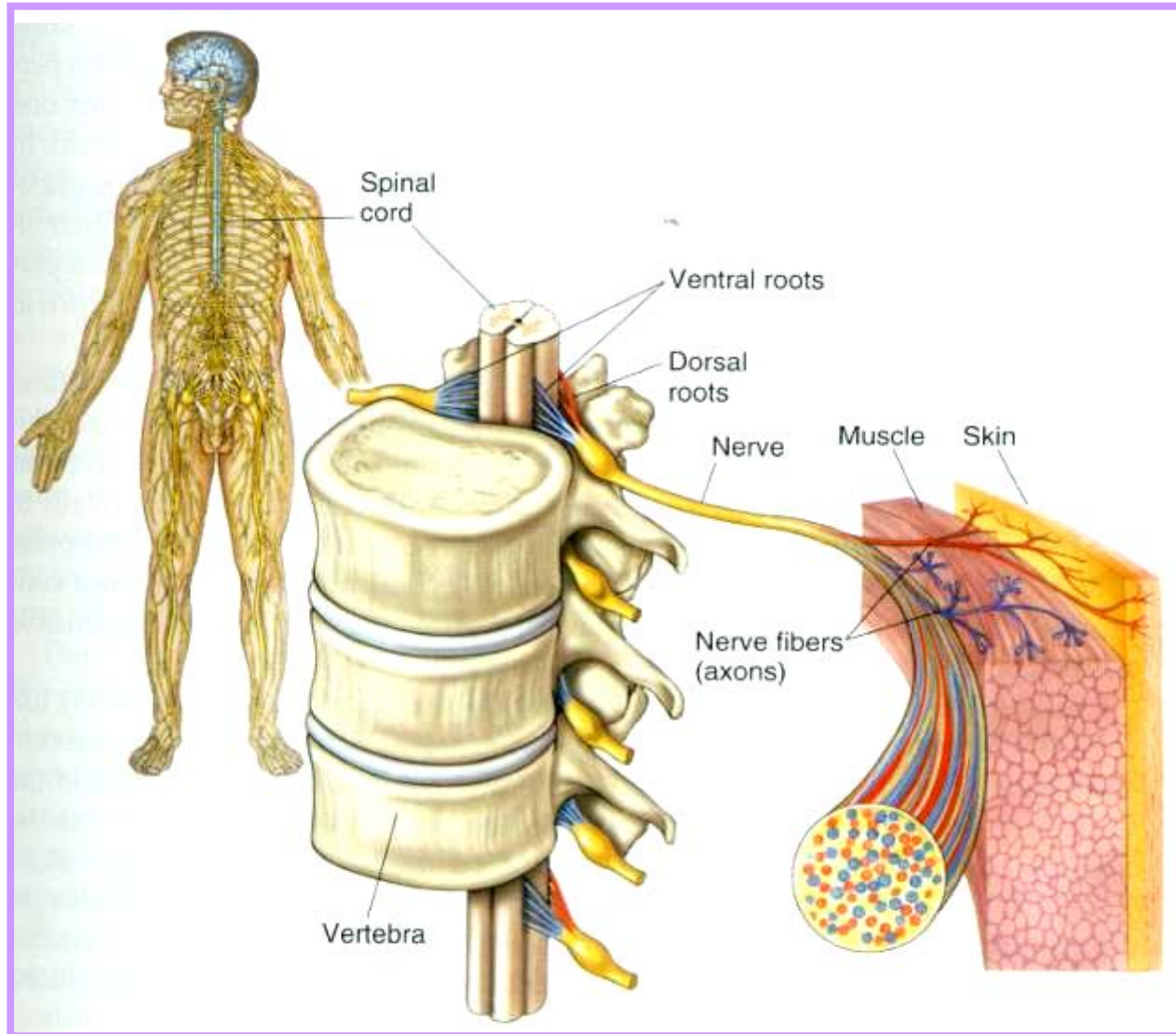
脊神经



周围神经系统



一. 脊神经 spinal nerve



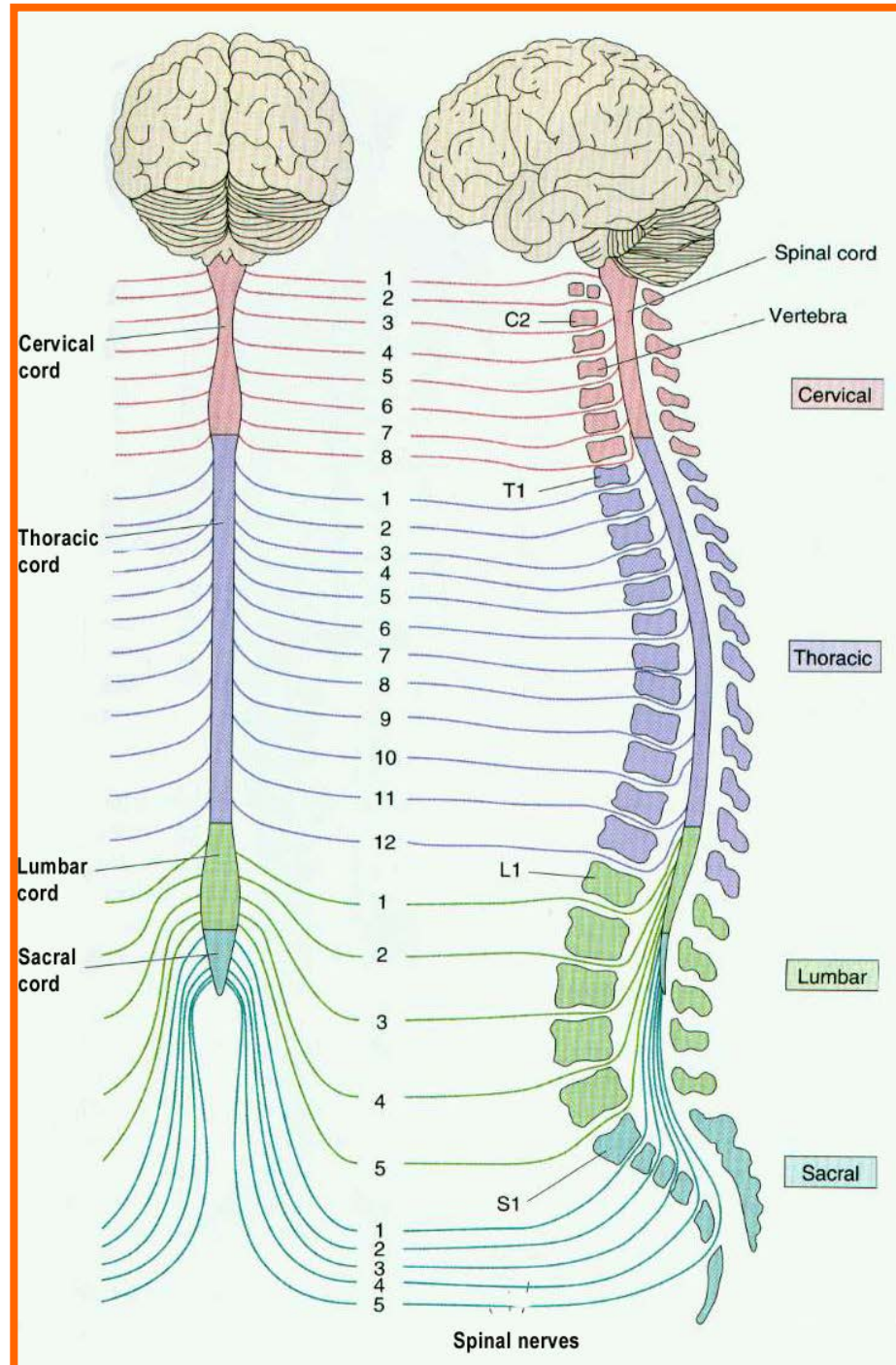
颈神经 (cervical nerve) 8对

胸神经 (thoracic nerve) 12对

腰神经 (lumbar nerve) 5对

骶神经 (sacral nerve) 5对

尾神经 (coccygeal nerve) 1对



1

脊神经的组成及分支：有4种性质的纤维

感觉

躯体感觉纤维——分布皮肤、骨骼肌、腱和关节

内脏感觉纤维——分布内脏、心血管系和腺体

运动

躯体运动纤维——支配来自肌节的骨骼肌

内脏运动纤维——支配平滑肌、心肌和腺体

脊神经的合成

前根（运动性）

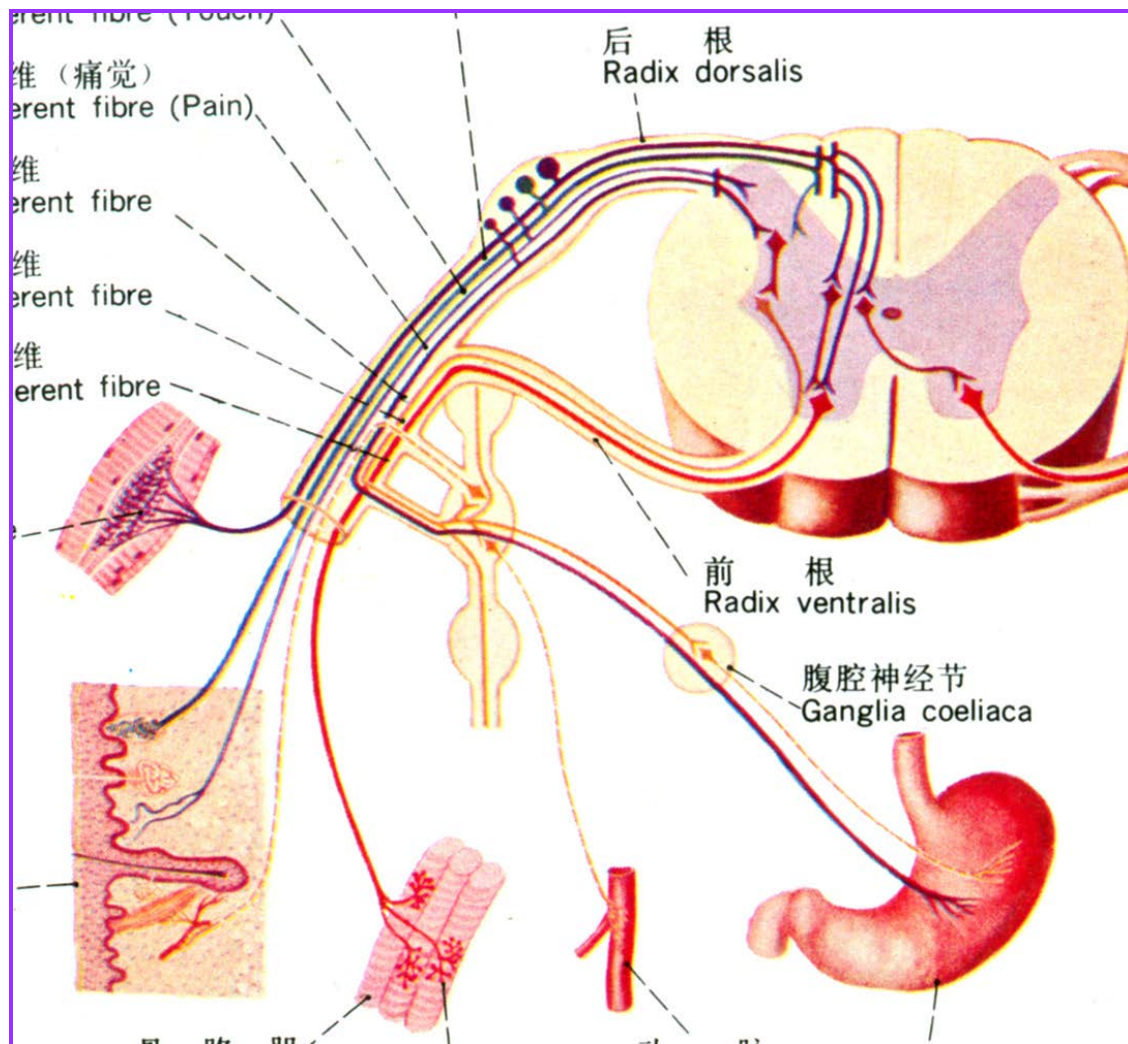
后根（感觉性）

脊神经节

(spinal ganglion)

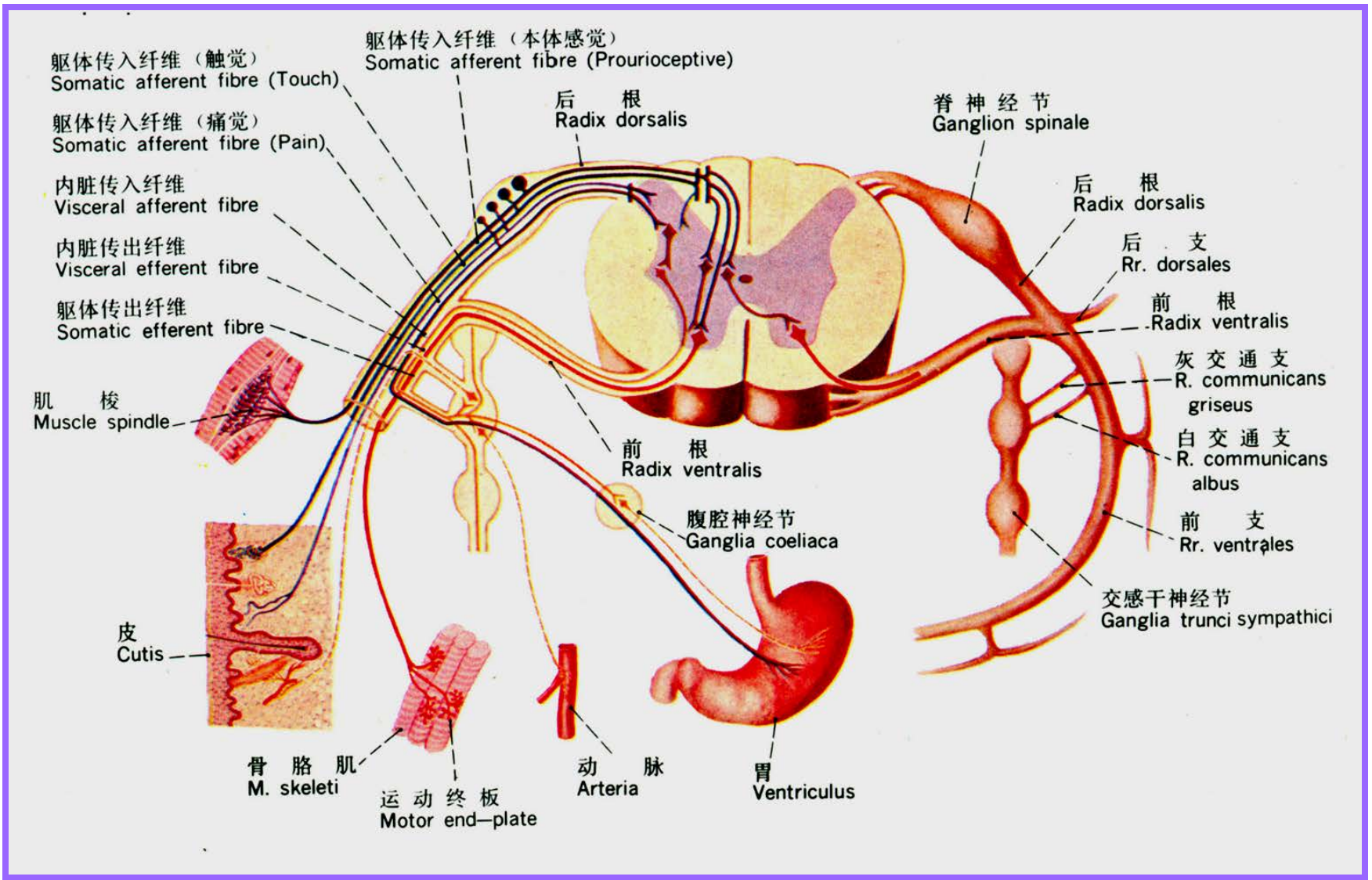
中枢突组成后根
进入脊髓

周围突组成脊神经，
其终端形成感觉末梢。



脊神经出椎间孔后分为前、后二支，都是混合性的。

- ① **后支 (posterior branch)** 较细，分布较前支简单，阶段性亦较明显。后支穿横突间后行（骶部的出骶后孔），分布于项、背、腰、臀部的皮肤和项背深部的固有肌。
- ② **前支 (anterior branch)** 粗大，支配颈、胸、腹（脊神经后支支配范围以外的）以及四肢的肌和皮肤。



2

神经节和神经纤维

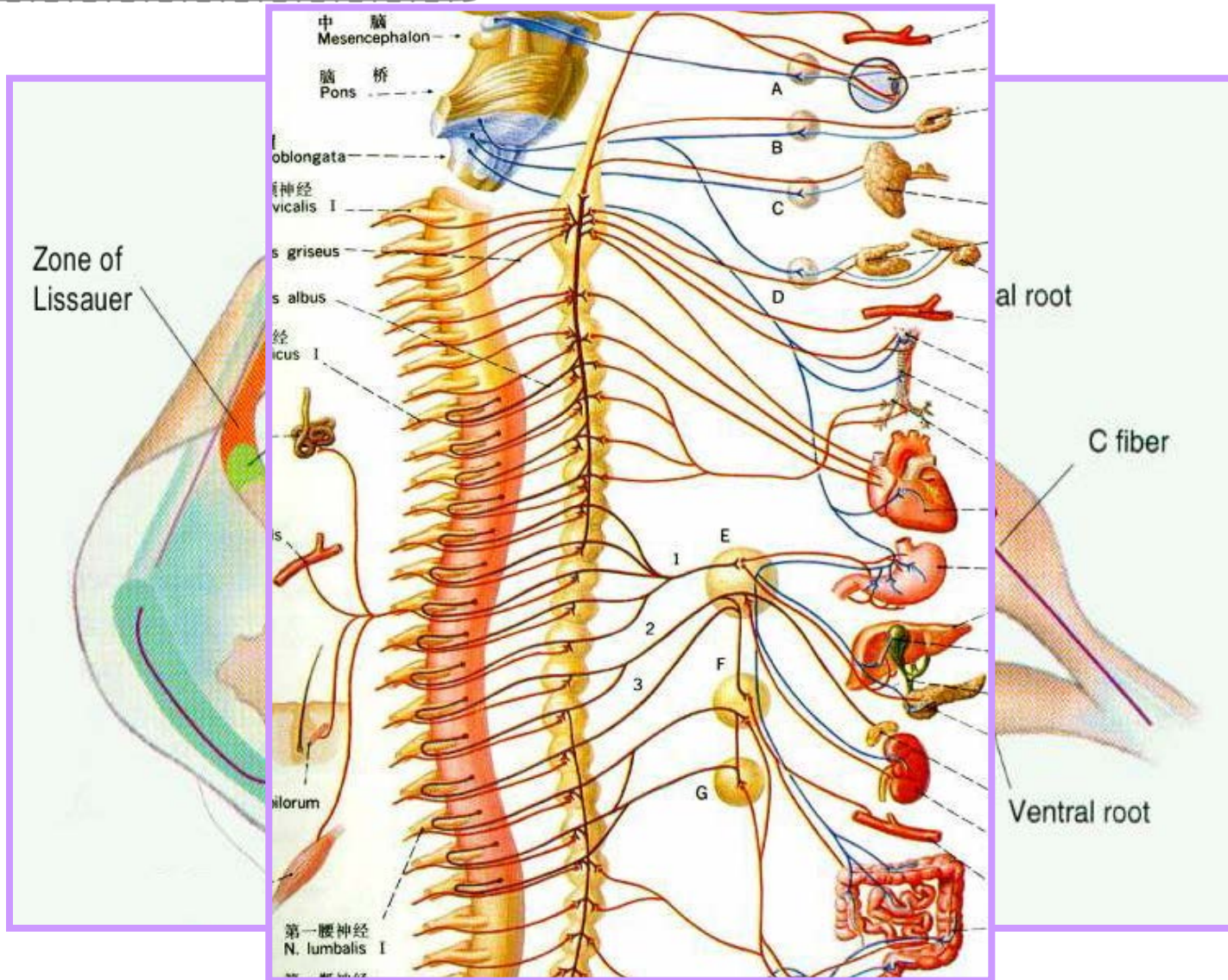
神经节

(ganglion)

感觉神经节

内脏神经节

神经纤维



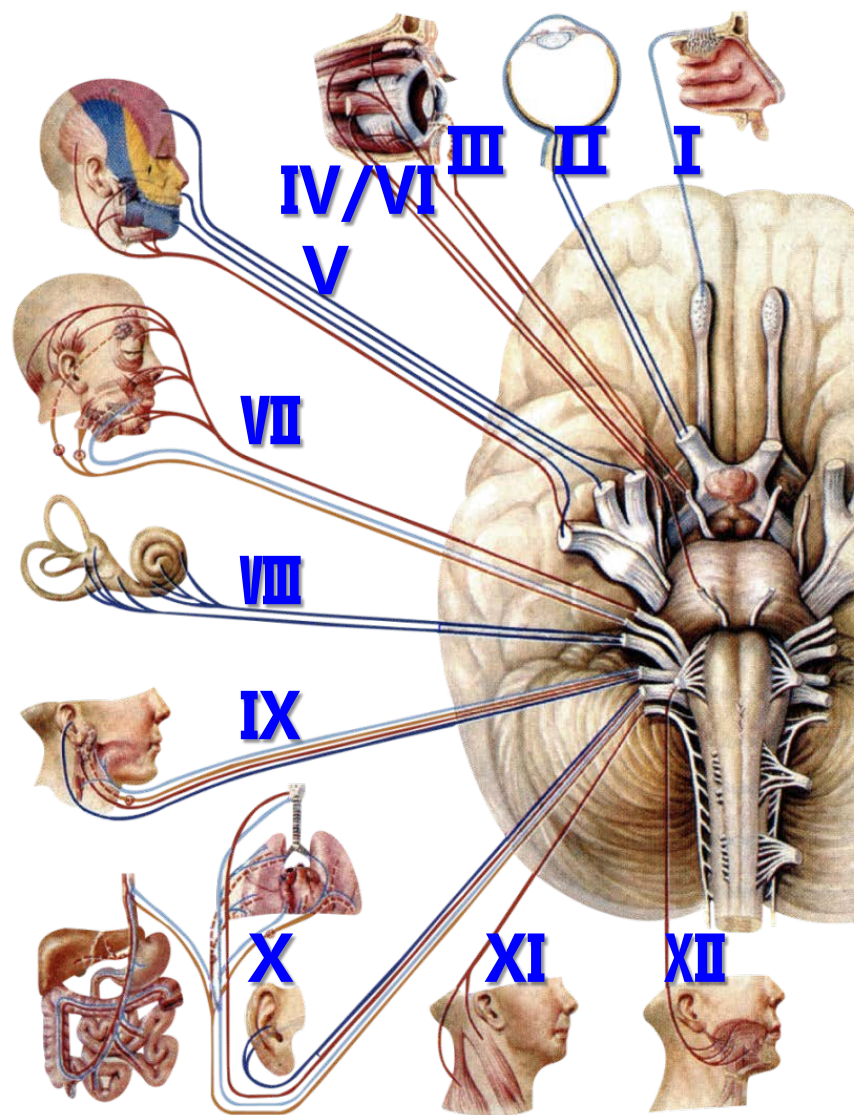
二、脑神经

一嗅二视三动眼

四滑五叉六外展

七面八听九舌咽

迷副舌下全记完



1

脑神经共有7种不同性质的纤维

感
觉

一般躯体感觉纤维——来自外胚层的皮肤、粘膜和肌、腱
(三叉神经中脑核、脑桥核、脊束核)

一般内脏感觉纤维——内脏、心血管系、腺体
(孤束核中、尾段)

特殊躯体感觉纤维——视觉器官、位听器官
(外膝体、上丘臂、前庭核、蜗神经核)

特殊内脏感觉纤维——味觉、嗅觉感受器
(孤束核、嗅皮层)

1

脑神经共有7种不同性质的纤维

运
动

一般躯体运动纤维——头颈部肌节来源肌肉

(动眼、滑车、展神经核)

一般内脏运动纤维——支配平滑肌、心肌和腺体

(动眼副、上下涎、迷走神经背核)

特殊内脏运动纤维——鳃弓演化肌：咽喉、咀嚼、表情肌、胸锁乳突肌、斜方肌

(三叉神经运动核、面、疑、副神经核)

2

颅部副交感神经

III 动眼神经 (Oculomotor nerve)

VII (Facial nerve)

IX 舌咽神经 (Glossopharyngeal nerve)

X 迷走神经 (Vagus nerve)

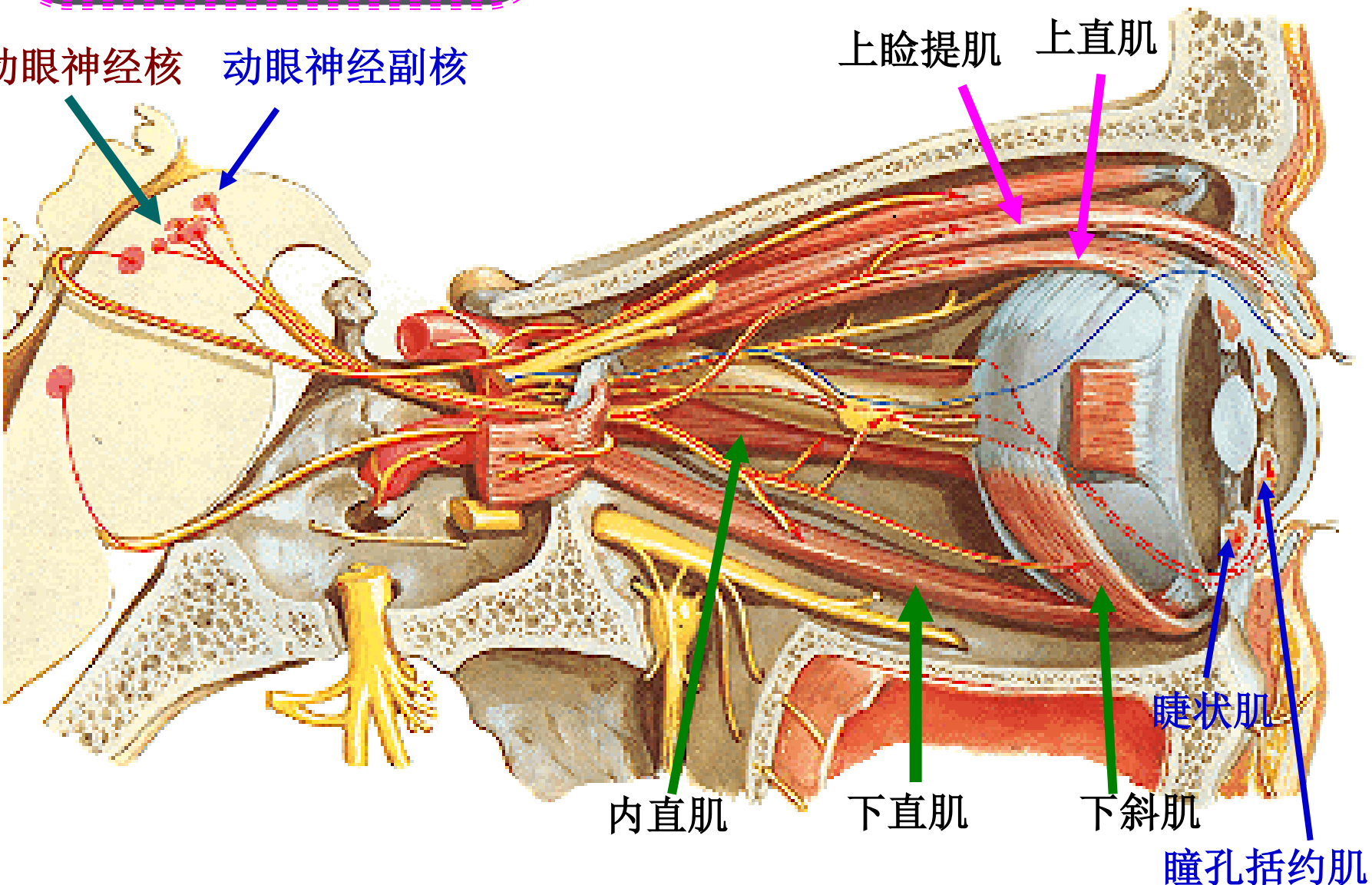
动眼神经

动眼神经核

动眼神经副核

上睑提肌

上直肌



内直肌

下直肌

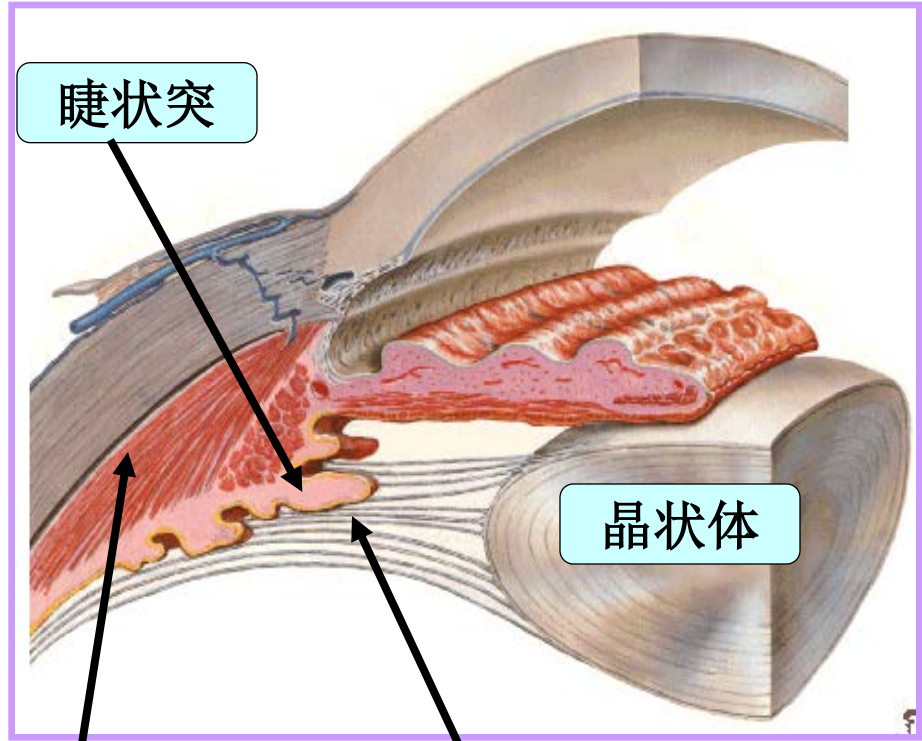
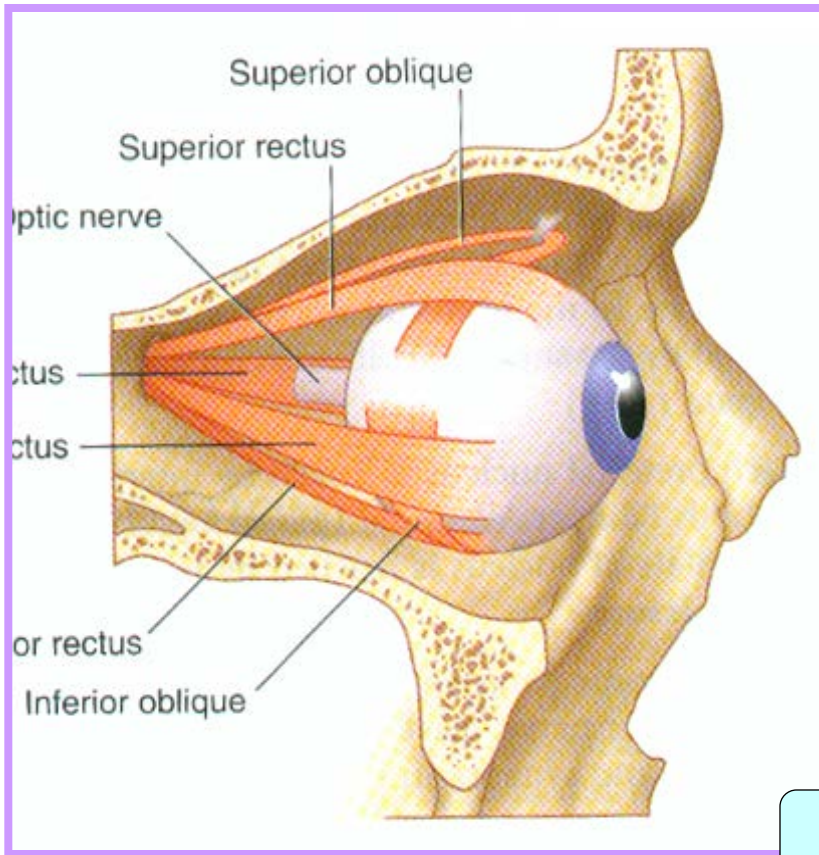
下斜肌

睫状肌

瞳孔括约肌

眼外肌

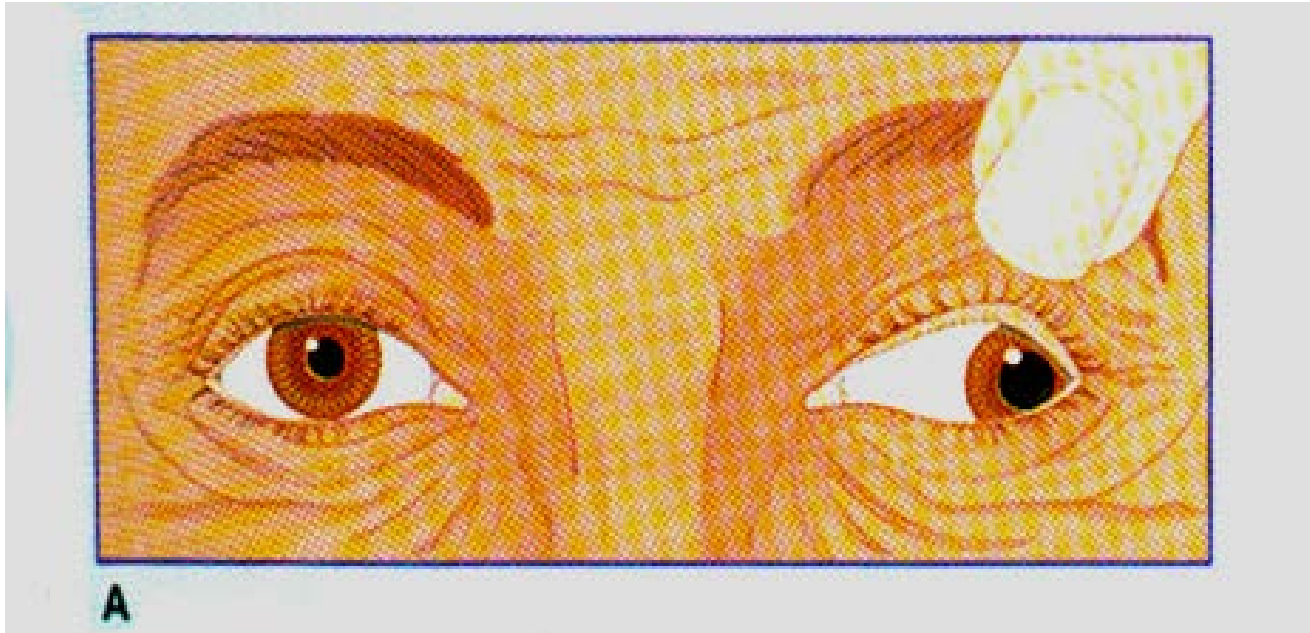
眼内肌



(睫状肌)

睫状小带

动眼神经损伤

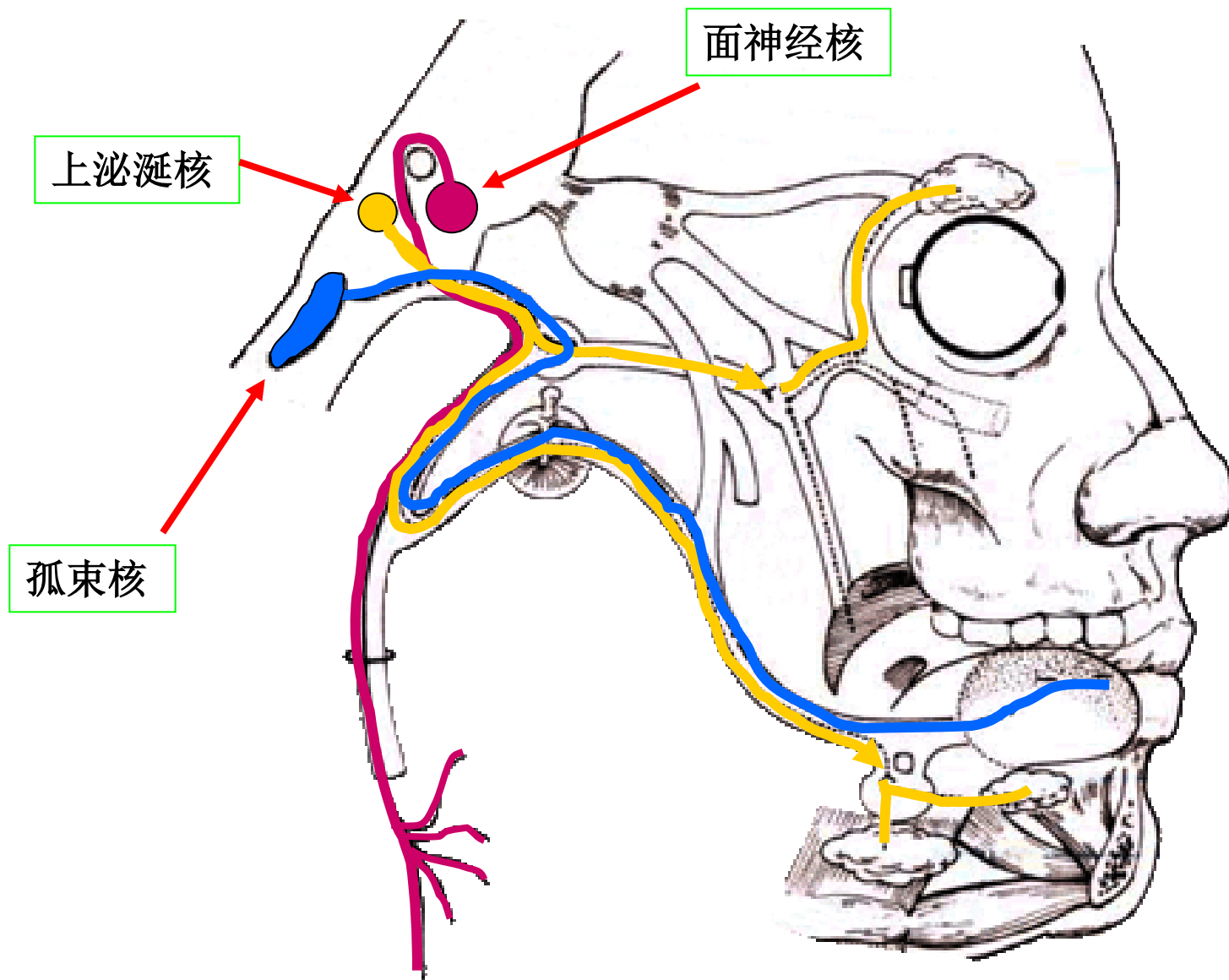


伤侧眼外斜视，上睑下垂，瞳孔散大，
对光反射消失

面神经

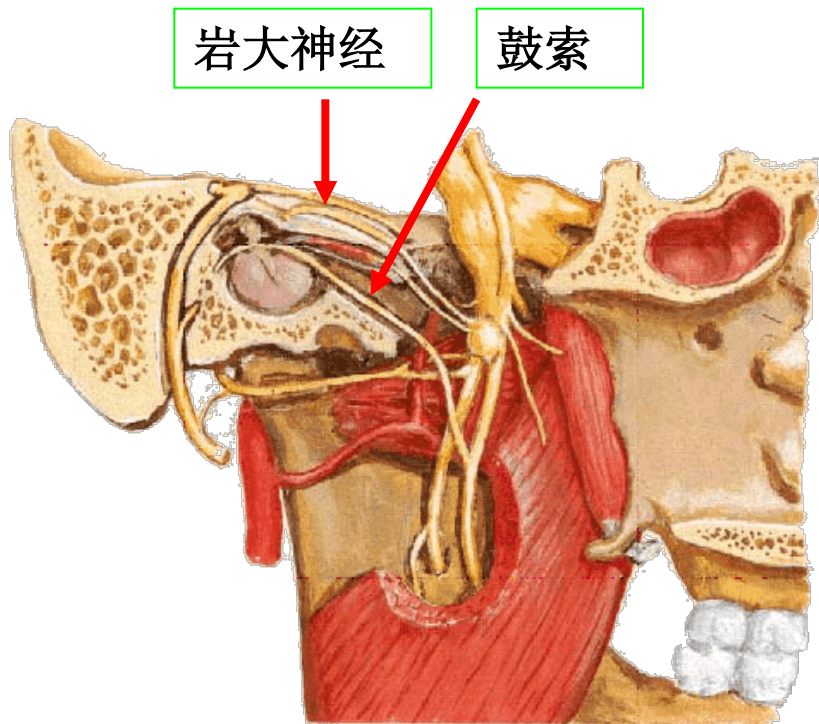
- ① 特殊内脏运动纤维：支配表情肌。
- ② 一般内脏运动纤维：控制泪腺、舌下腺、下颌下腺、腭/鼻腔粘膜腺。
- ③ 特殊内脏感觉纤维：舌前2/3味蕾。
- ④ 一般躯体感觉纤维：耳部皮肤感觉和面肌本体觉。

面神经 Facial nerve

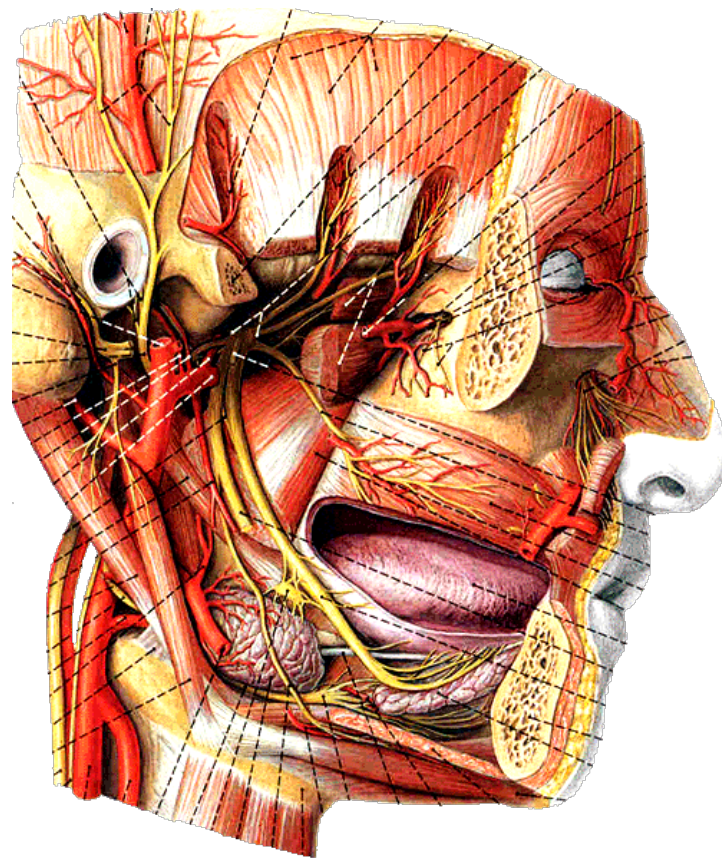
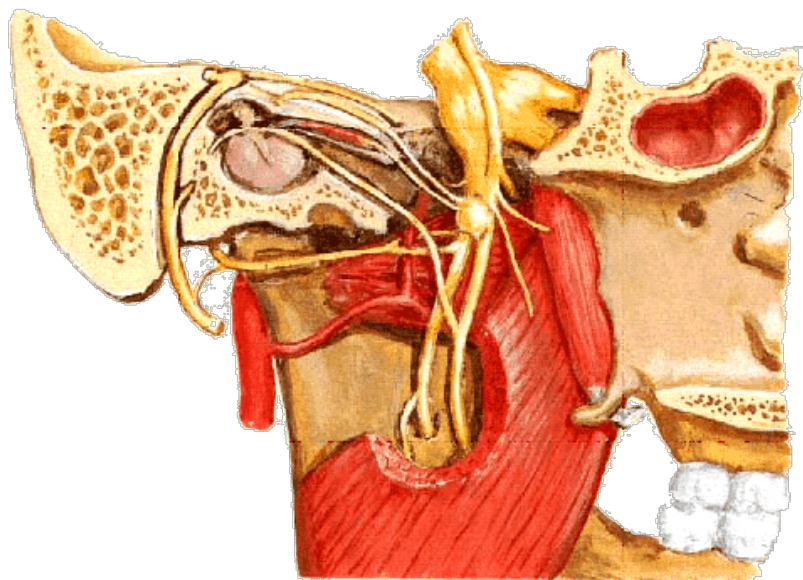


Branches within the facial canal

- **鼓索**(舌前2/3味觉纤维—随**舌神经**走行；副交感纤维---舌神经—下颌下神经节---下颌下腺、舌下腺)



- 翼腭神经节：位于翼腭窝内
- 下颌下神经节：舌神经和下颌下腺之间



面神经管外损伤

- 患侧表情肌瘫痪、额纹消失，鼻唇沟平坦
- 眼轮匝肌瘫痪（闭眼困难）、角膜反射消失
- 笑时口角偏向健侧、不能鼓腮
- 说话时，唾液从口角流出

面神经管内损伤

具有面神经管外损伤症状

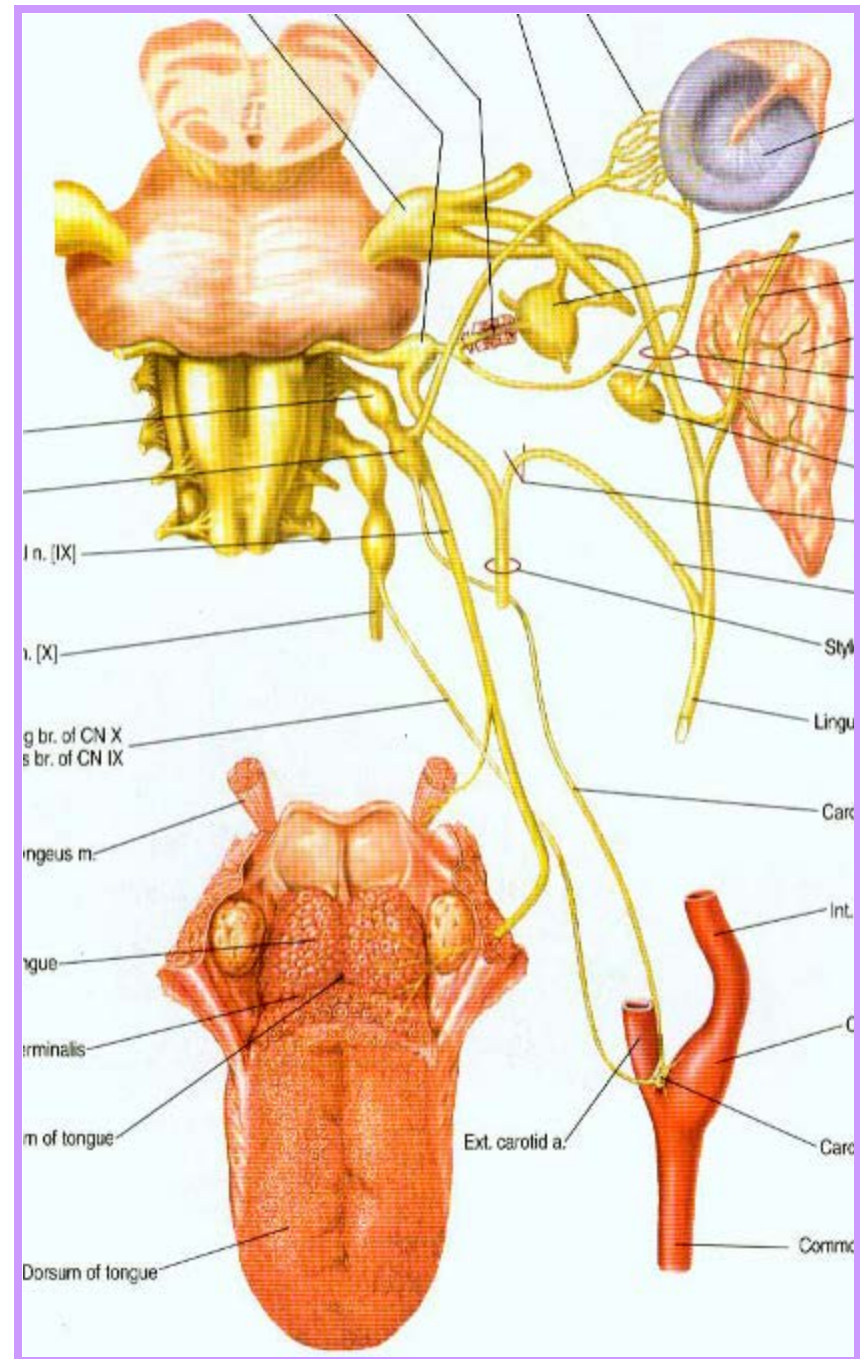
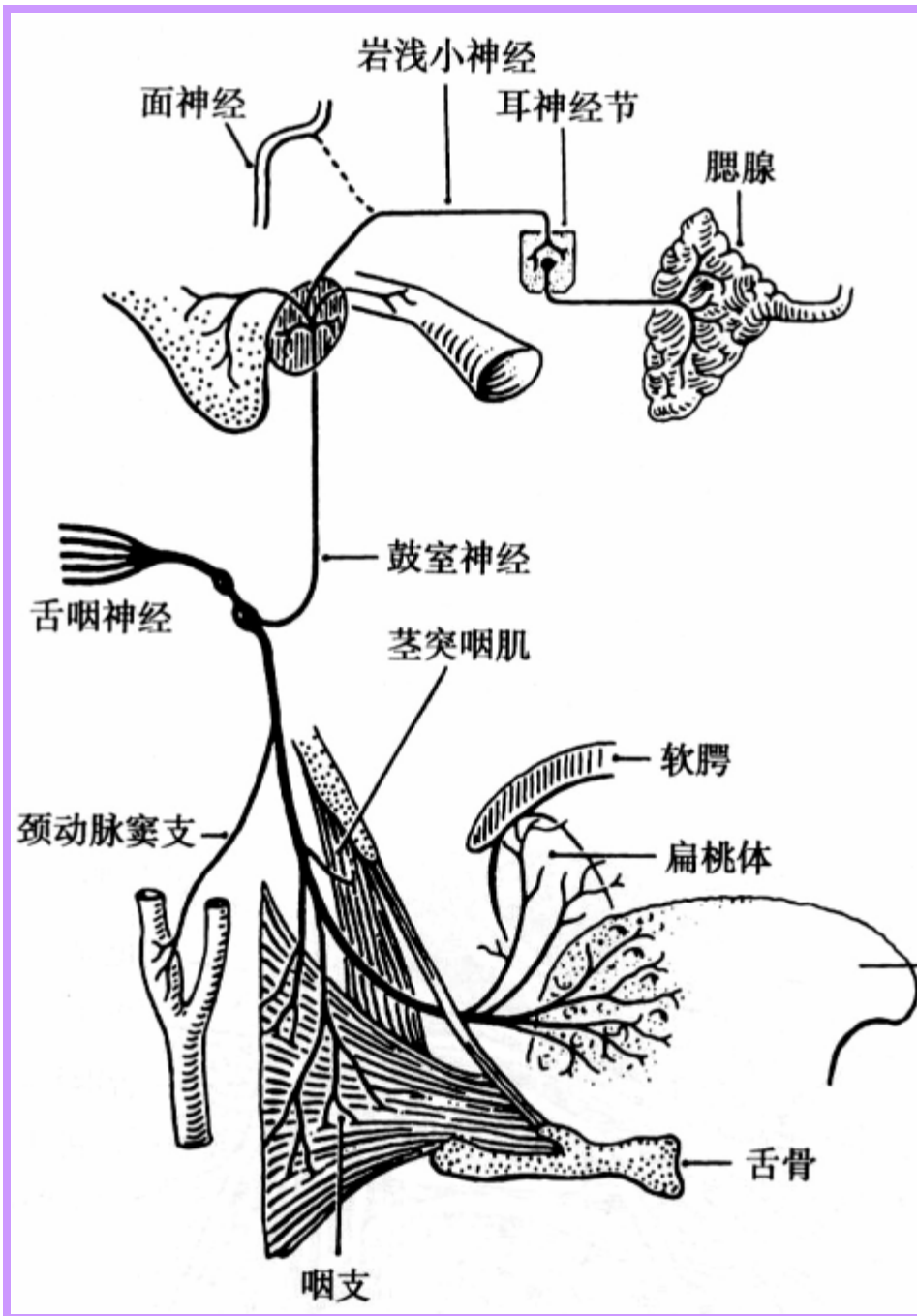
听觉过敏

舌前2/3味觉障碍

泪腺、唾液腺分泌障碍

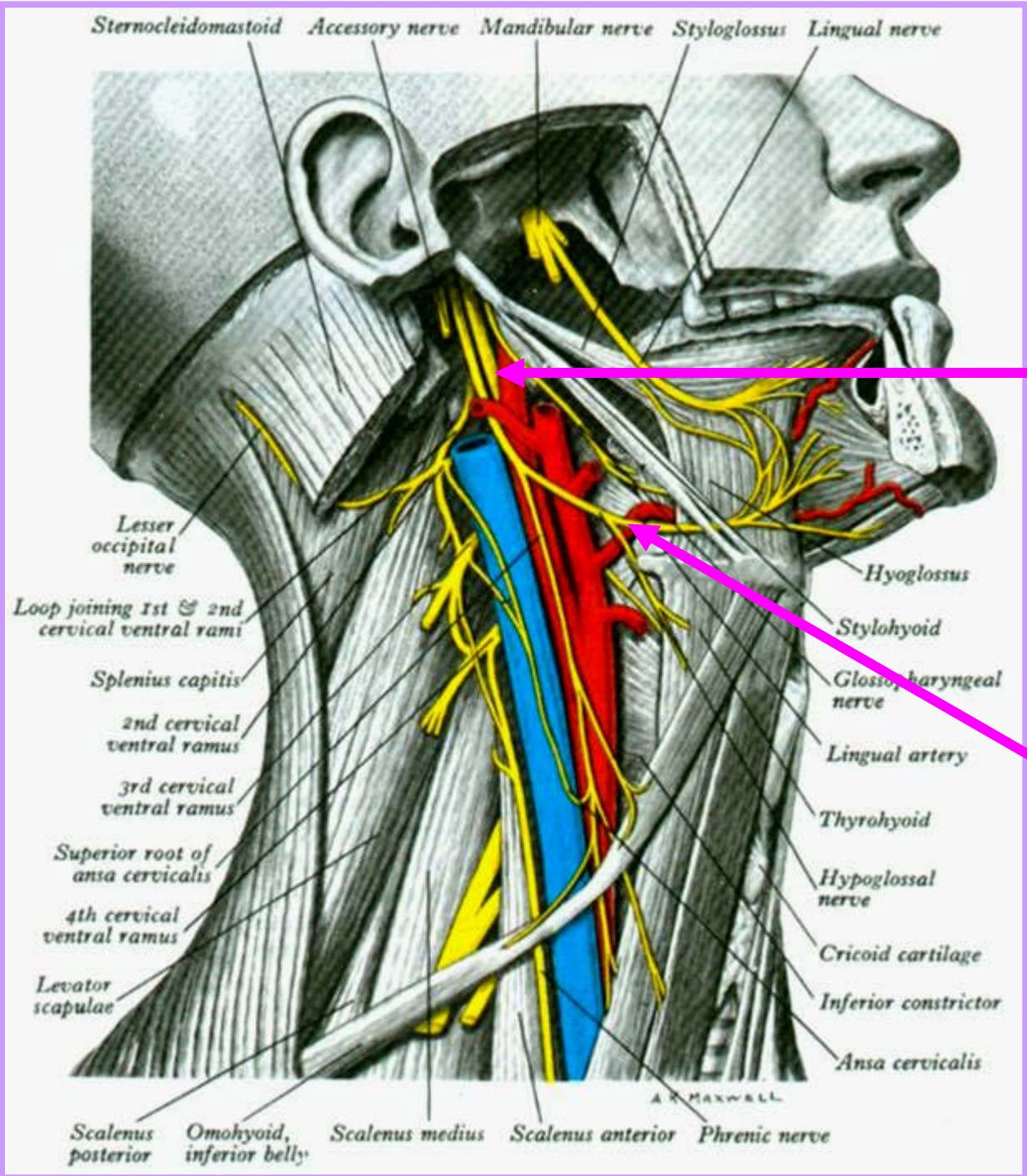
舌咽神经 (glossopharyngeal nerve)

- ① 特殊内脏运动纤维：支配咽肌
- ② 一般内脏运动纤维：控制腮腺的分泌
- ③ 特殊内脏感觉纤维：舌后1/3的味蕾
- ④ 一般内脏感觉纤维：咽、舌后1/3、咽鼓管、鼓室等处的粘膜以及颈动脉窦和颈动脉体。
- ⑤ 一般躯体感觉纤维：胞体位于上神经节内，分布于耳后皮肤。



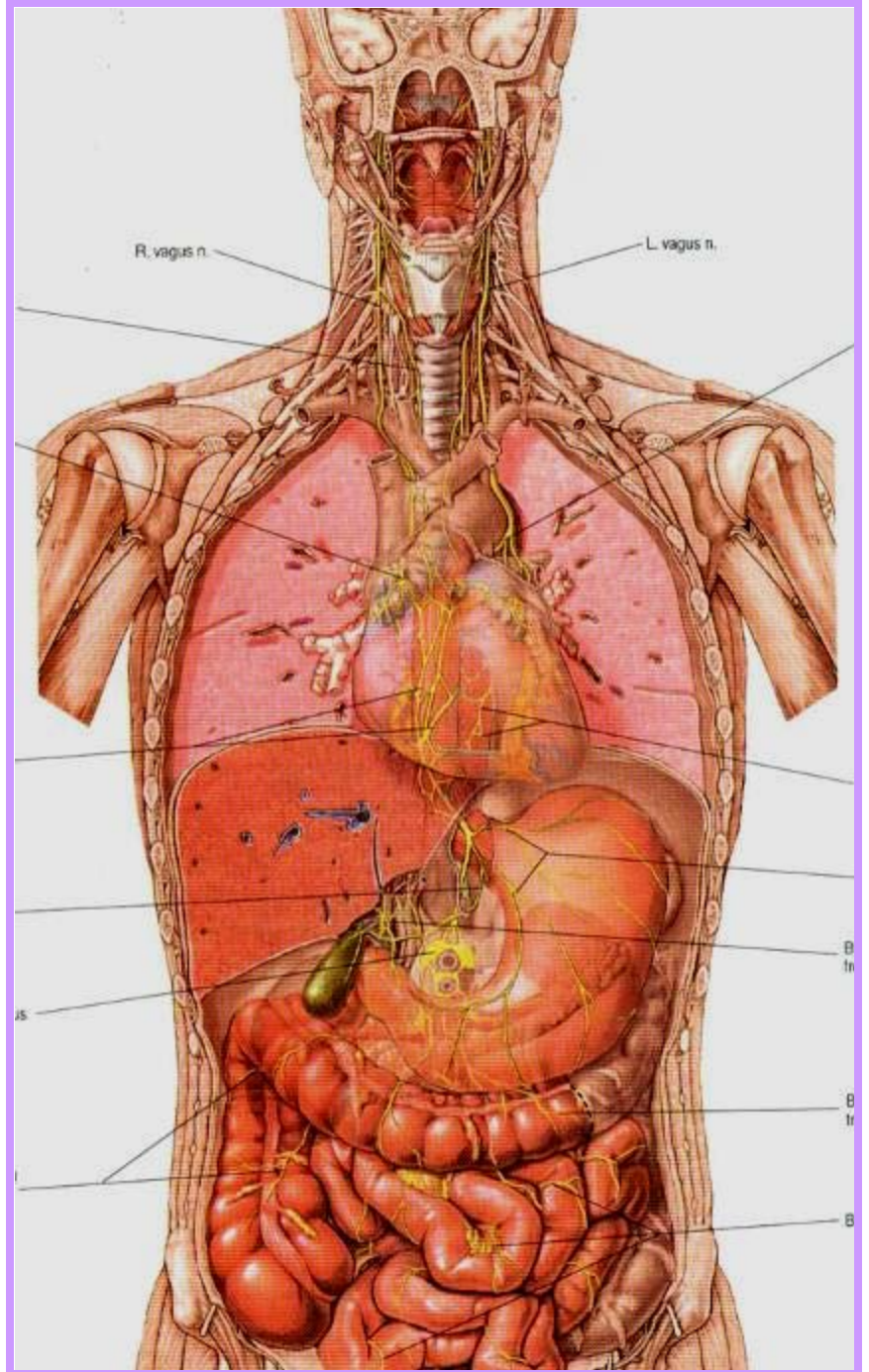
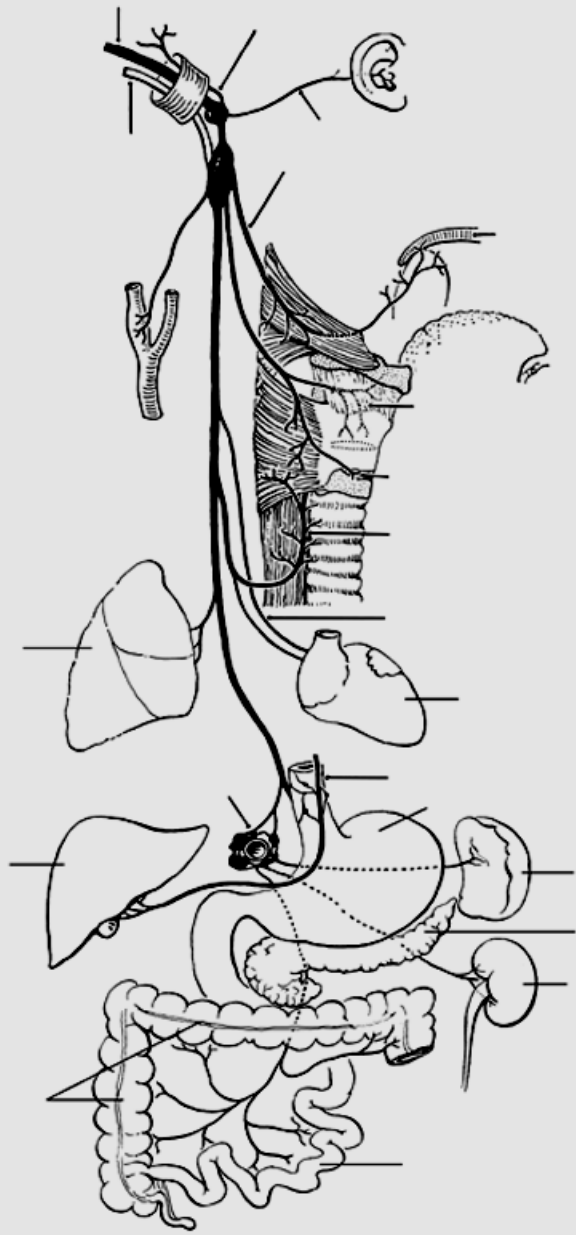
迷走神经 (vagus nerve)

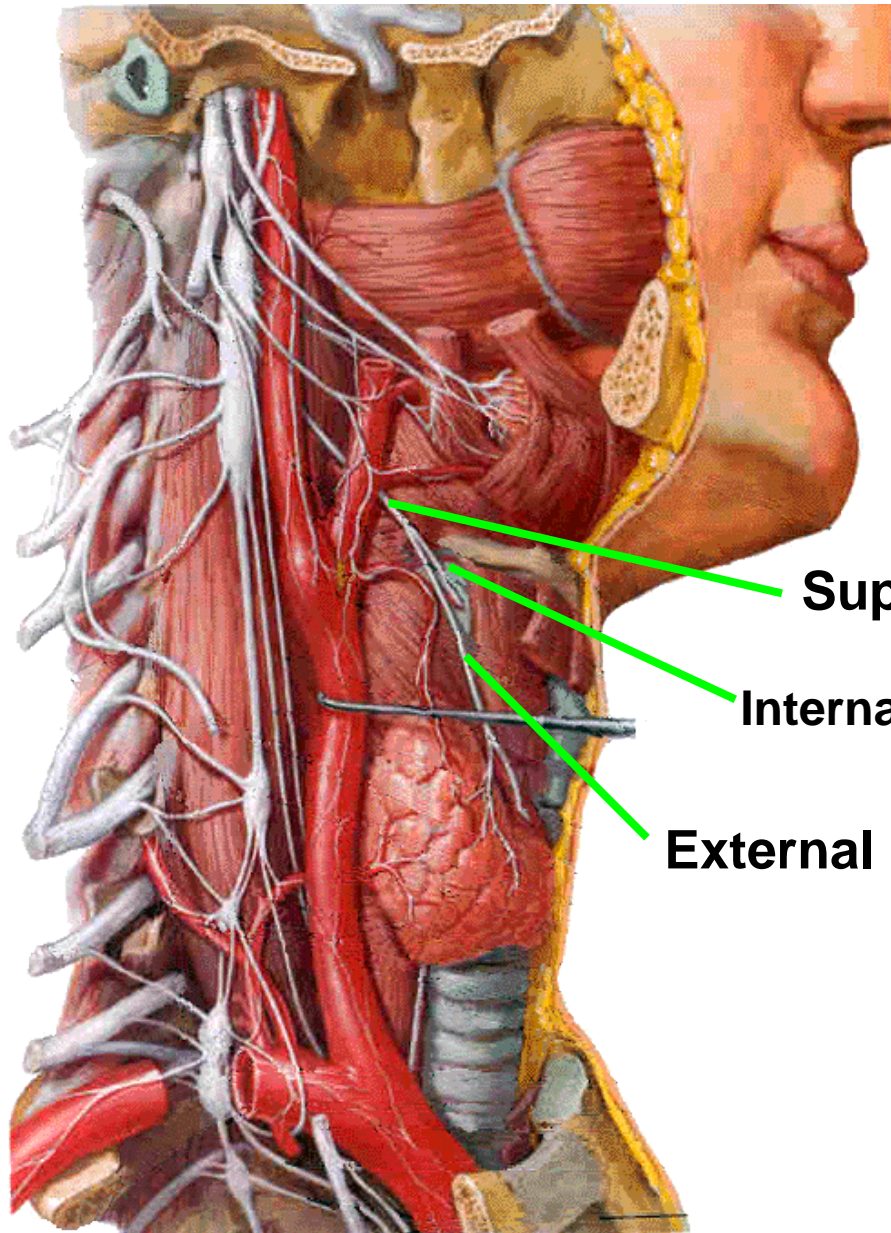
- ①一般内脏运动纤维：主要至胸、腹腔脏器，控制平滑肌、心肌和腺体。
- ②特殊内脏运动纤维：支配软腭和咽喉肌。
- ③一般内脏感觉纤维：分布于胸、腹腔脏器。
- ④一般躯体感觉纤维：胞体位于上神经节内，分布于外耳道皮肤和脑膜。



迷走神经

舌下神经



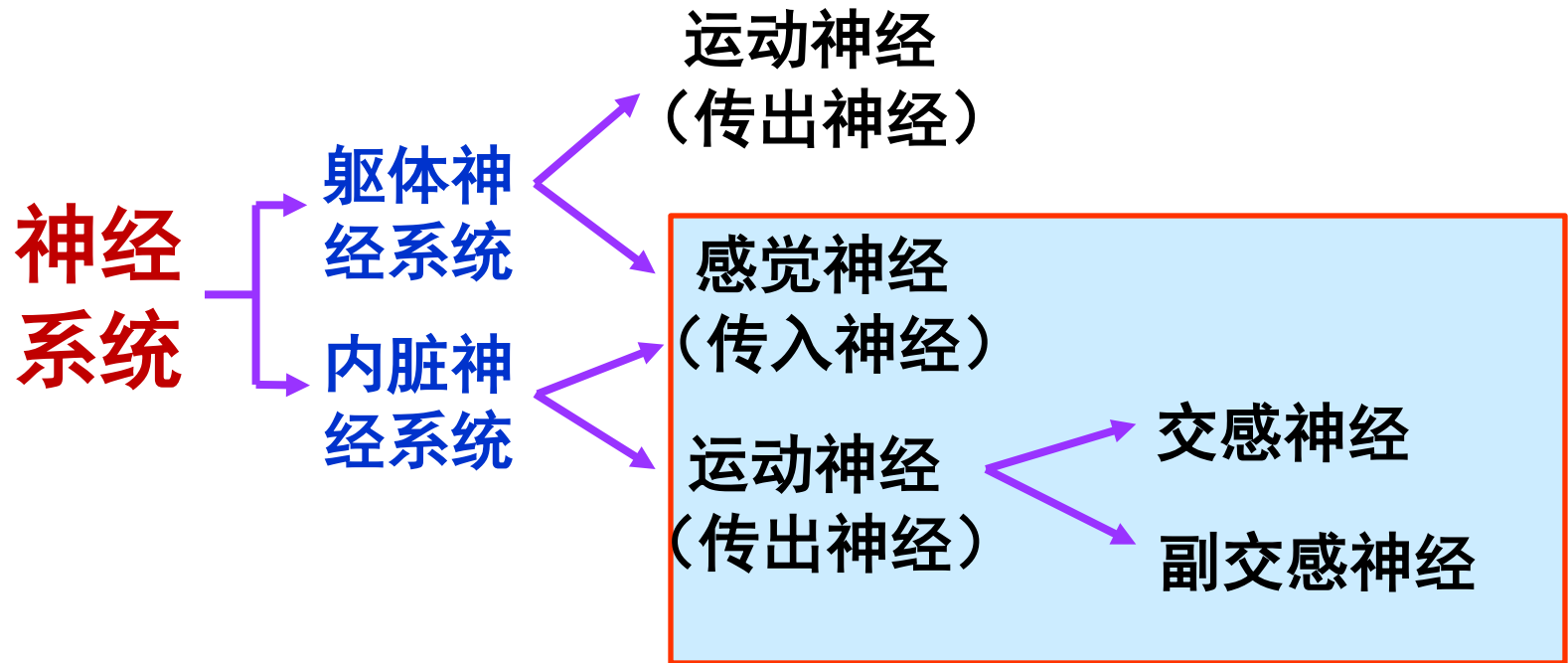


Superior laryngeal nerve

Internal branch

External branch

内脏神经系统 visceral nervous system



内脏运动神经

交感神经
sympathetic nerve

低级中枢部

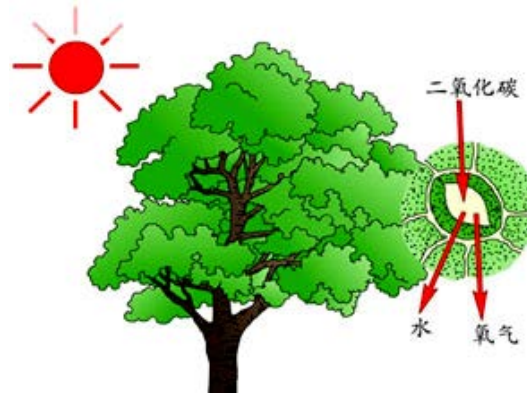
周围部

副交感神经
parasympathetic
nerve

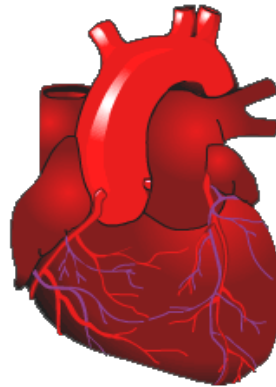
低级中枢部

周围部

植物神经系统 (vegetative nervous system)



自主神经系统 (autonomic nervous system)



内脏神经系统 (visceral nervous system)

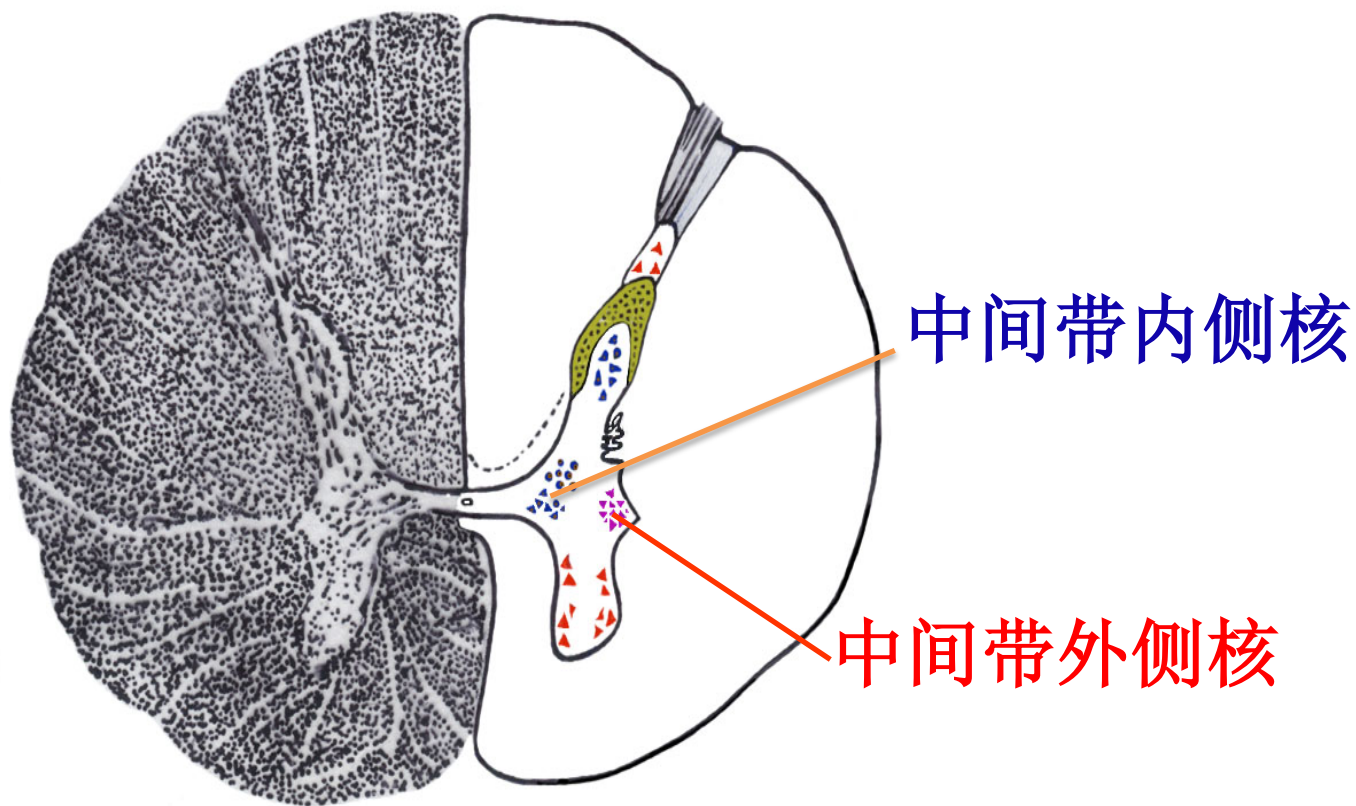
内脏运动神经和躯体运动神经的比较

	躯体运动神经	内脏运动神经
支配效应器	骨骼肌	平滑肌、心肌和腺体
走行	脑/脊髓--脑/脊神经： 直达效应器	脑/脊髓--内脏神经节换元--节后纤维--效应器。
起源和分布	脑干运动核 脊髓前角灰质	脑干内脏运动核 脊髓T ₁ ~L ₃ 、S ₂₋₄
纤维分布形式	神经干	节后纤维常成神经丛
纤维性质	常较粗，有髓鞘	较细，髓鞘薄或无

一、交感神经 sympathetic nerve

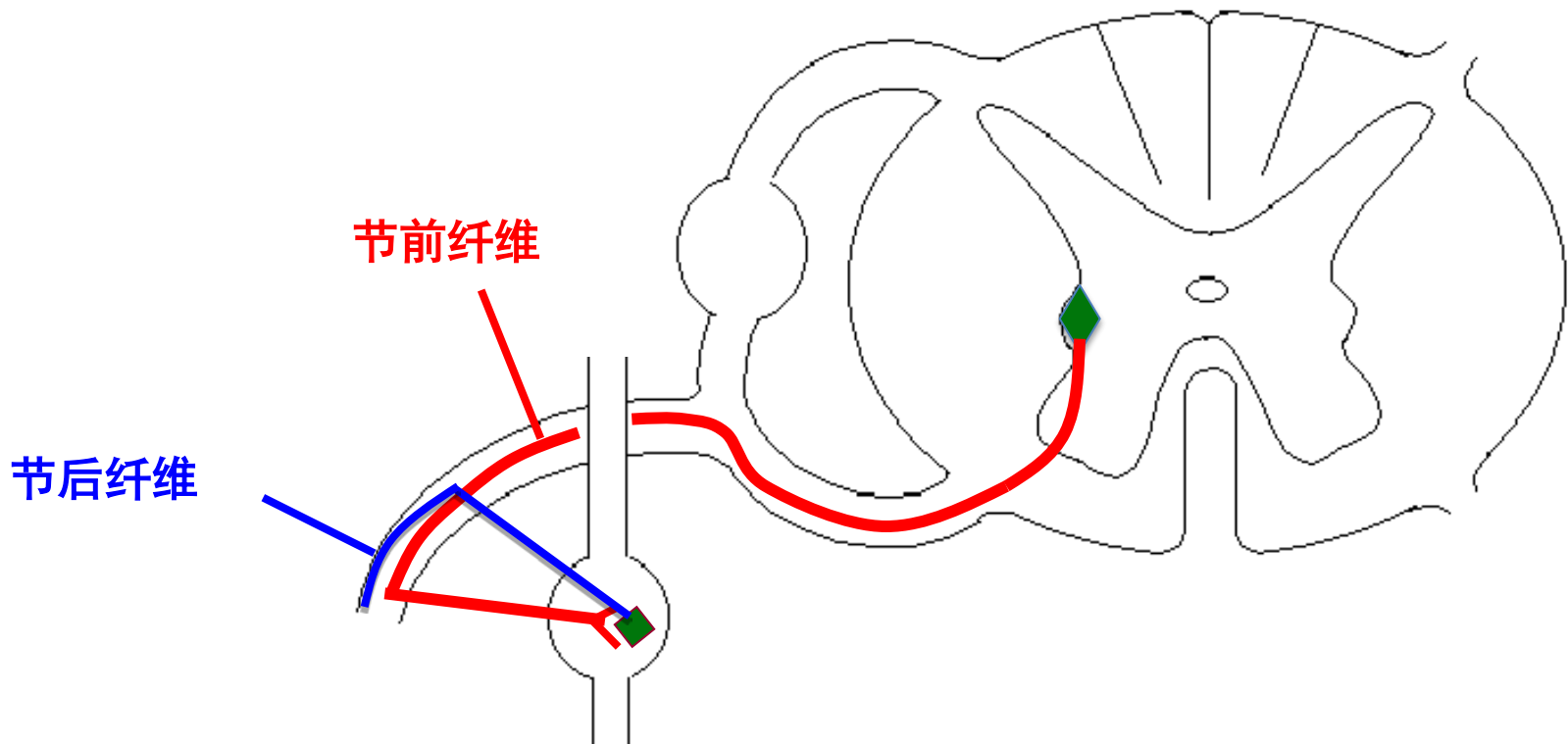


1. 交感中枢：脊髓T1-L3的中间带外侧核



注意：S2-S4节段也有此核，为副交感中枢

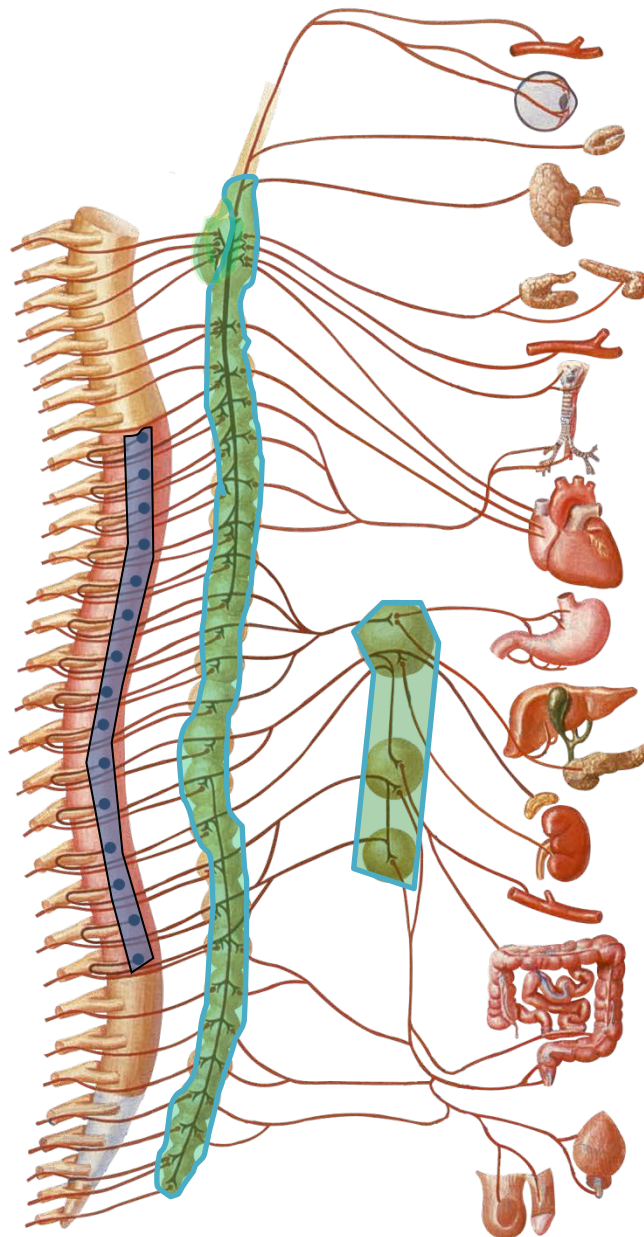
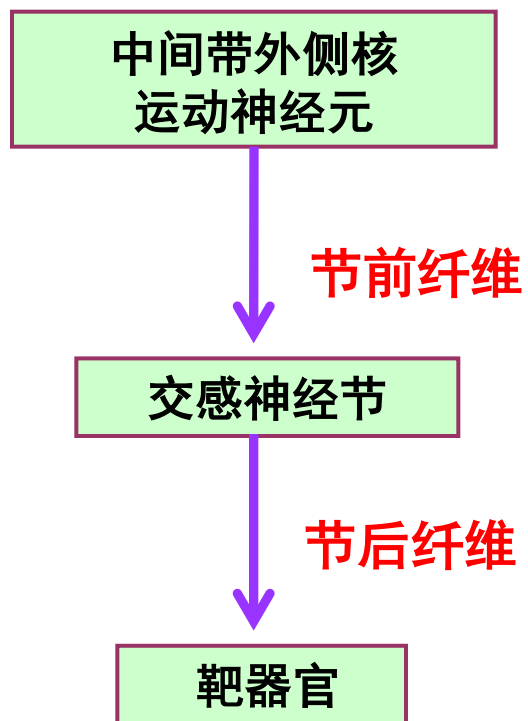
节前纤维和节后纤维



节前纤维：从中枢发出到外周节换元前的一段纤维

节后纤维：从外周节发出到达靶器官的一段纤维

2. 行程



3. 交感神经节

椎旁节

颈部—3个

胸部—12个

腰部—4个

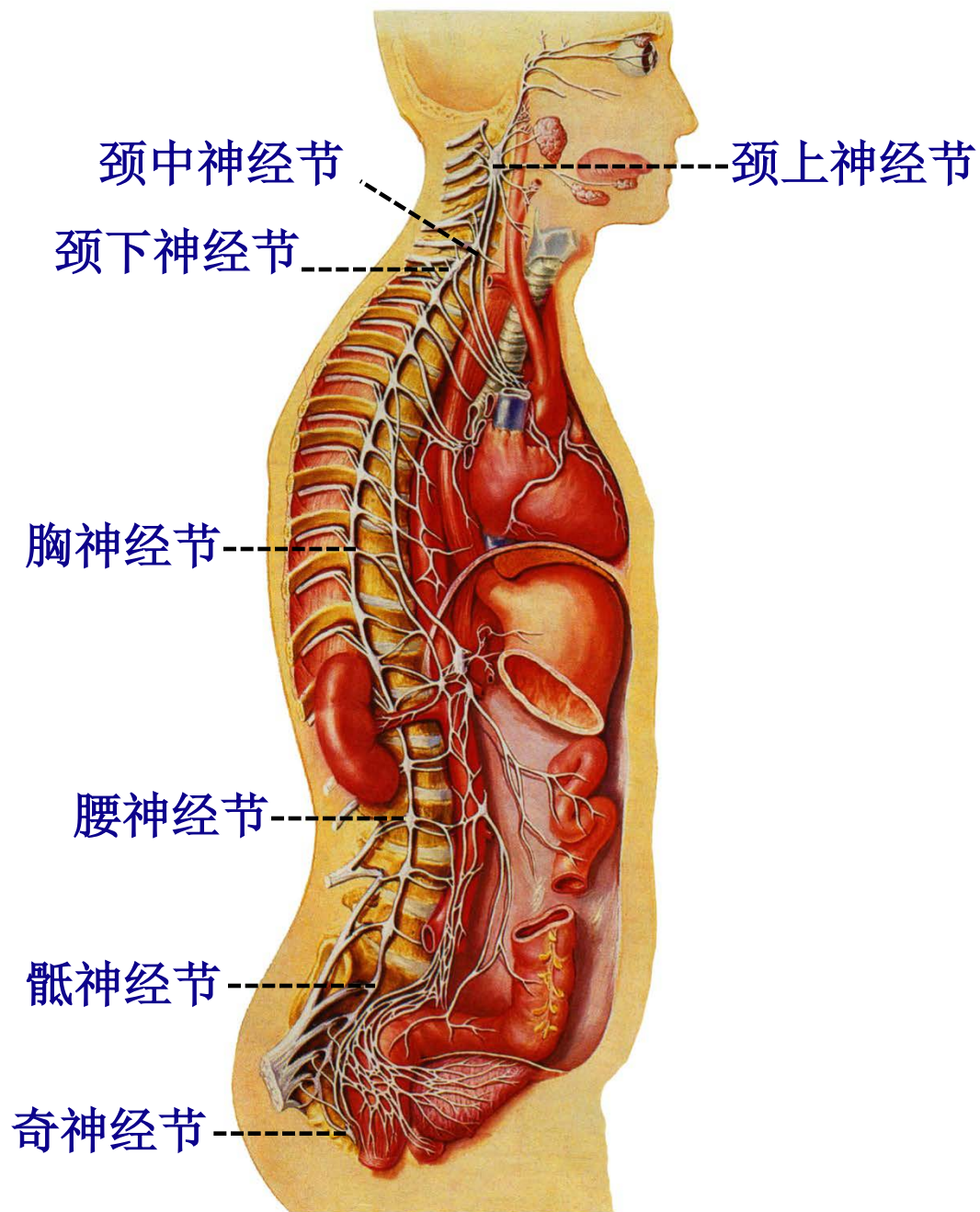
骶部—4个

尾部两侧合为一个—

奇神经节(尾节)

每侧的椎旁节借节间

支连成交感链。



椎前节(prevertebral ganglia)

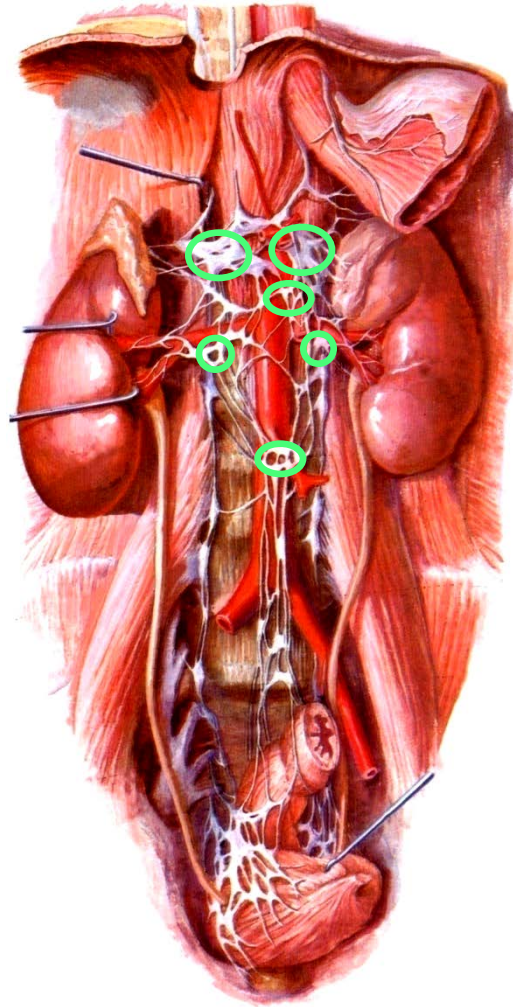
不规则的节状团块，位于脊柱前方，腹主动脉脏支根部。

腹腔神经节

肠系膜上神经节

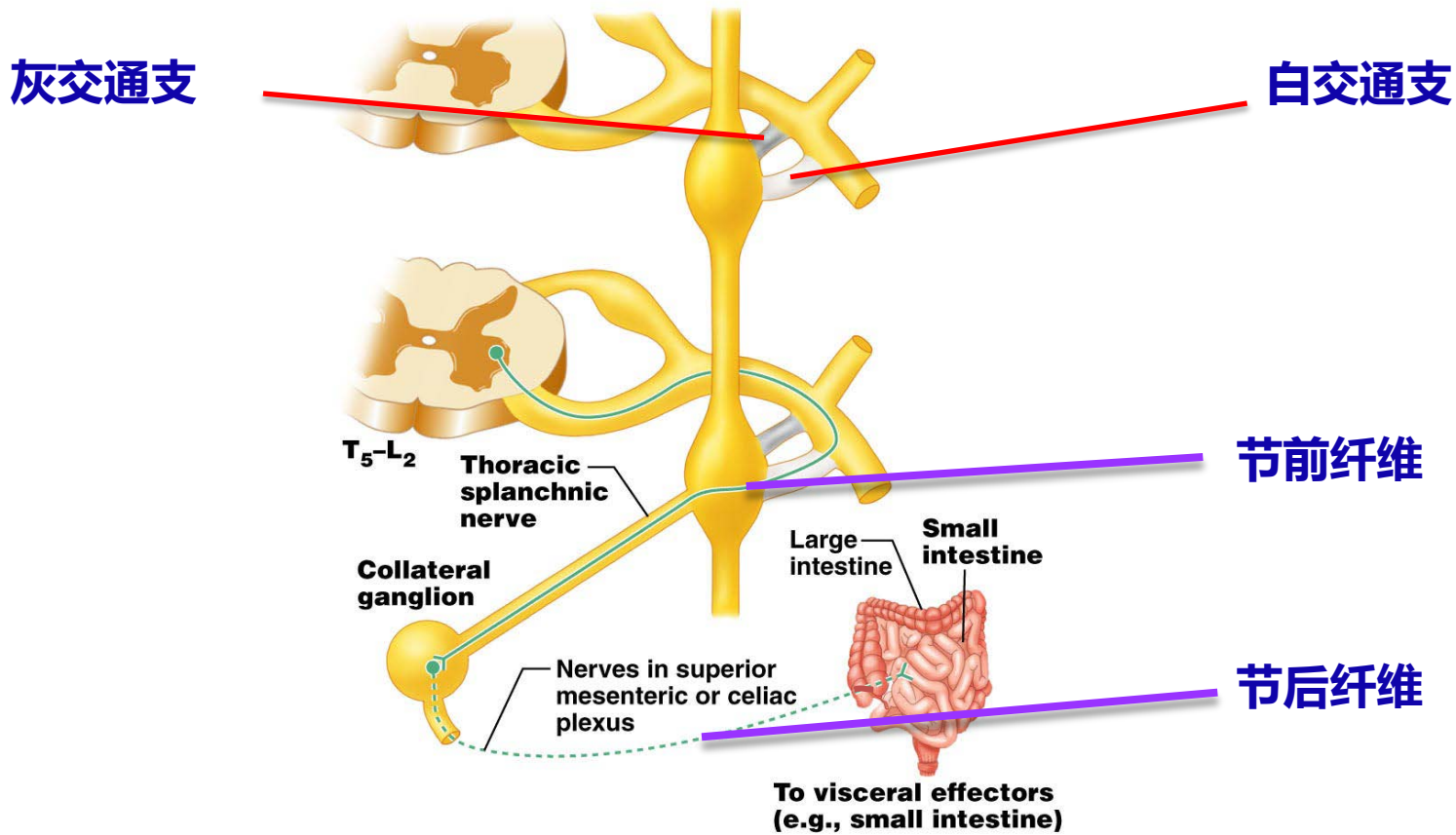
主动脉肾神经节

肠系膜下神经节



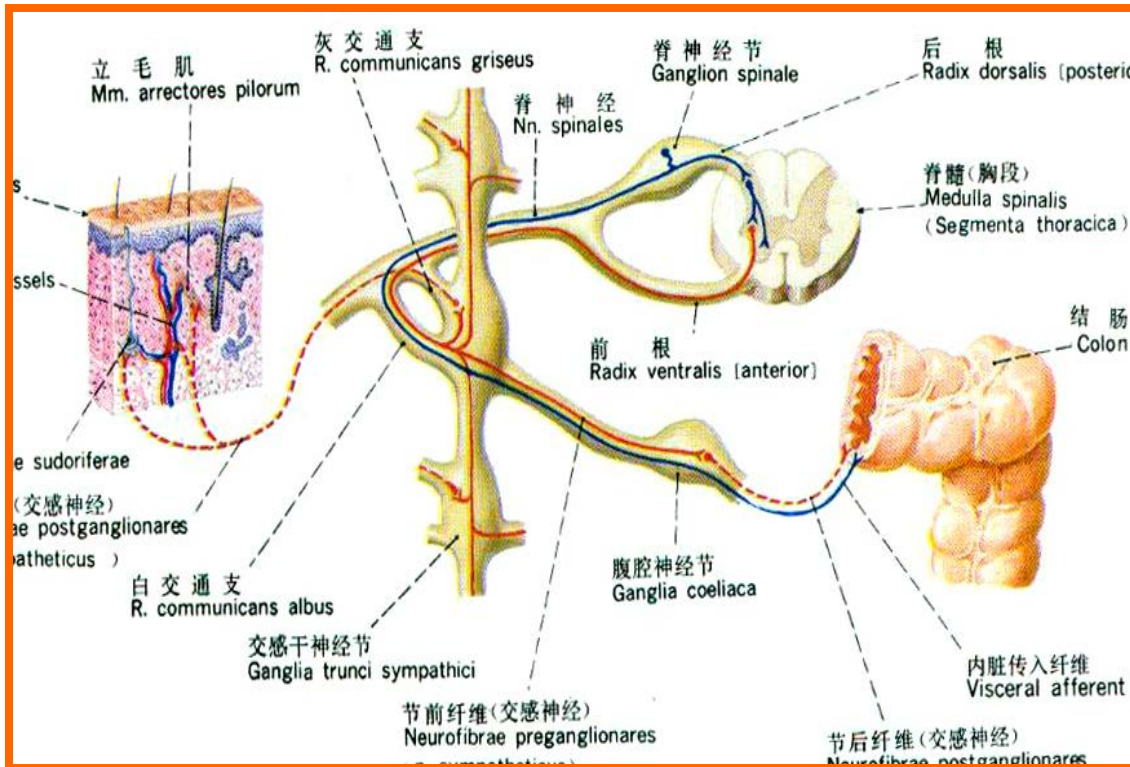
4. 交通支：椎旁节与脊神经的联系

- 白交通支—髓鞘包裹呈白色
- 灰交通支—无髓鞘，色灰暗



交感干神经节借交通支与相应的脊神经相连接

脊髓侧角细胞 → 节前纤维 → 脊神经前根 → 脊神经



白交通支

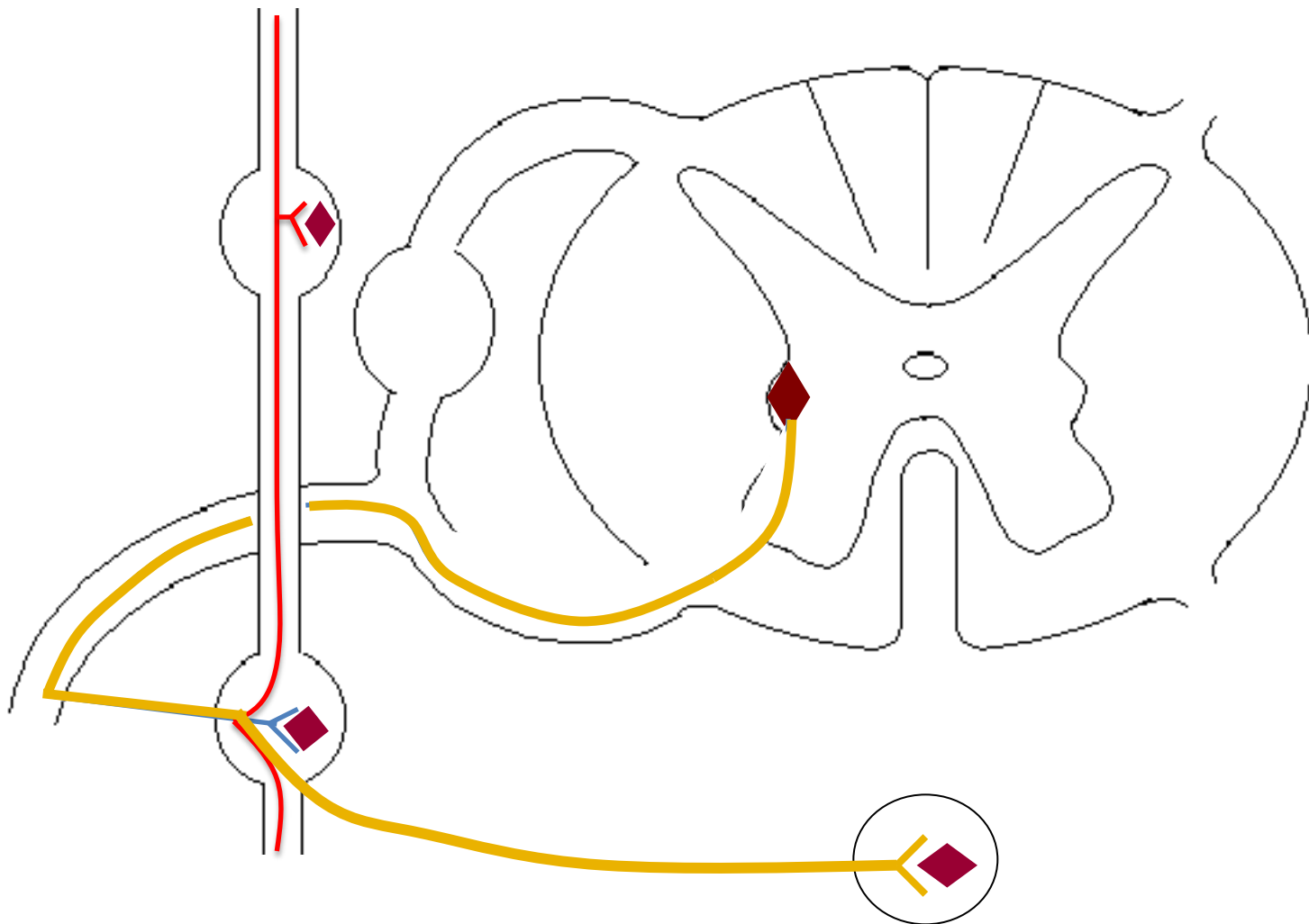
交感干神经节

灰交通支

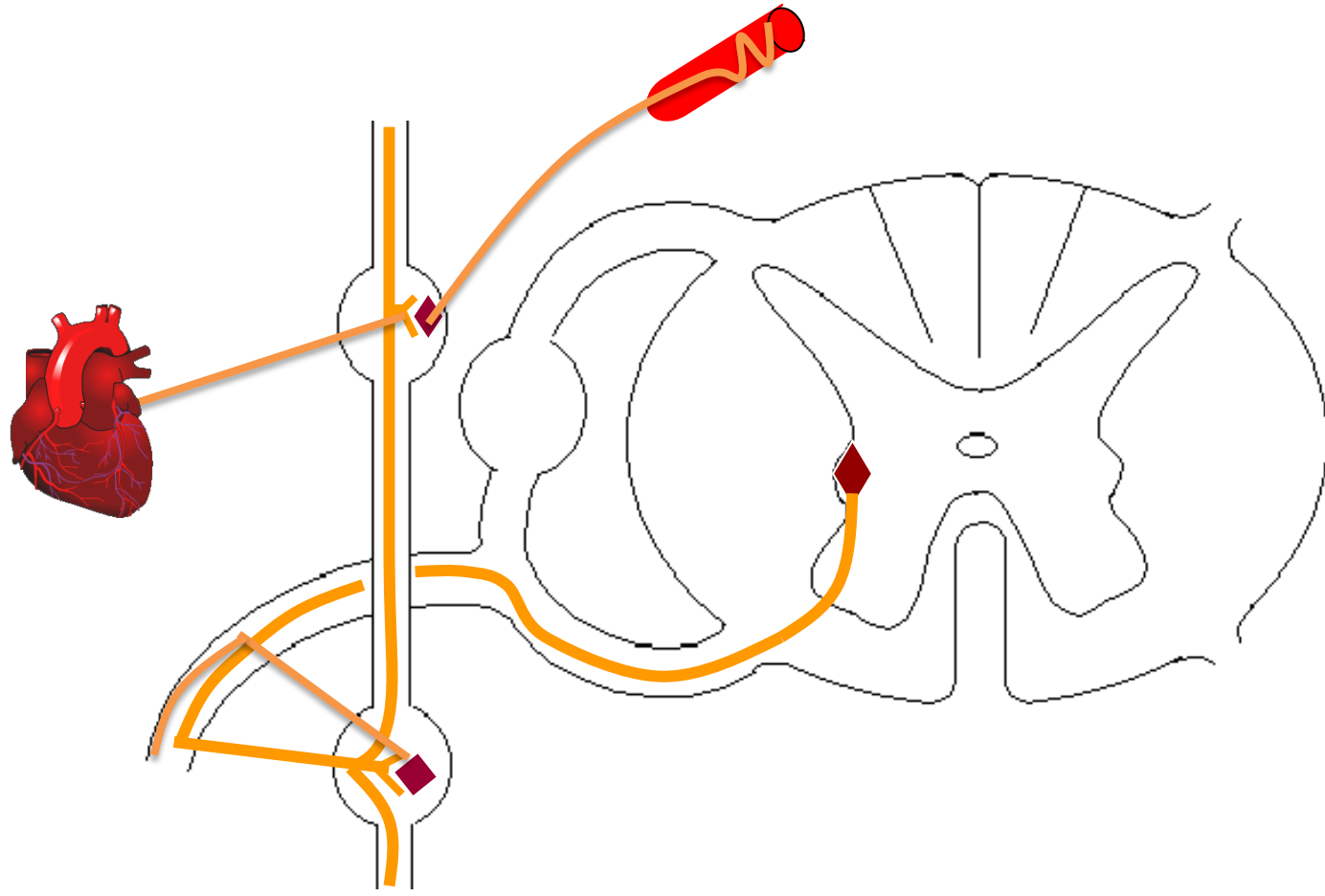
返回脊神经

- 节前纤维
三种去向
- (1) 直接终止于相应的椎旁节
 - (2) 上升或下降，终止于其它椎旁节
 - (3) 穿经椎旁节，组成内脏神经，至椎前节换元

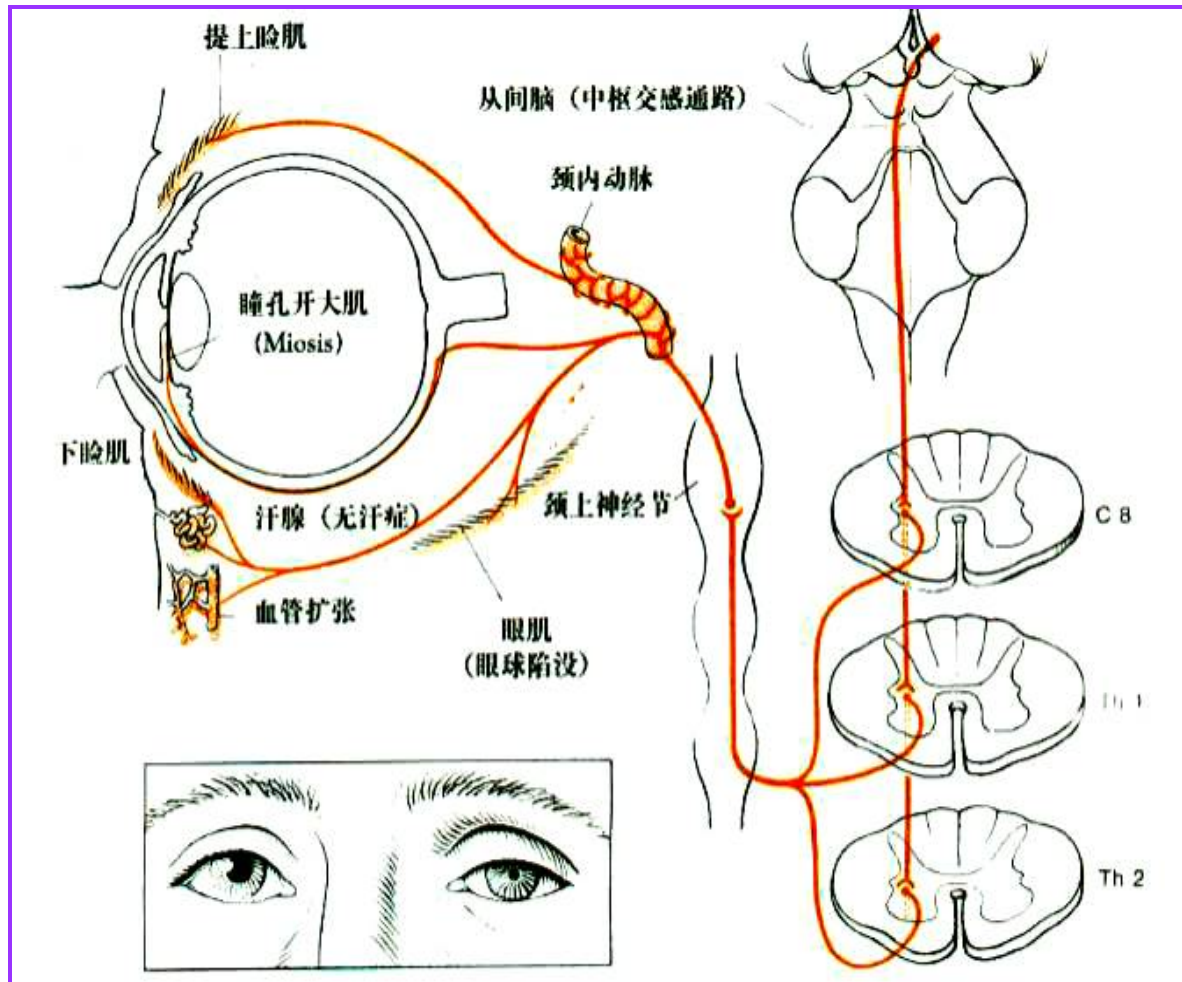
节前纤维和节后纤维



- 节后纤维
三种去向
- (1) 经灰交通支返回到脊神经，随脊神经分布
 - (2) 攀附血管，形成神经丛，随血管至靶器官
 - (3) 形成神经，直接至所支配器官，如心神经



Horner综合征：患侧瞳孔缩小、睑裂变小、面部潮红、无汗

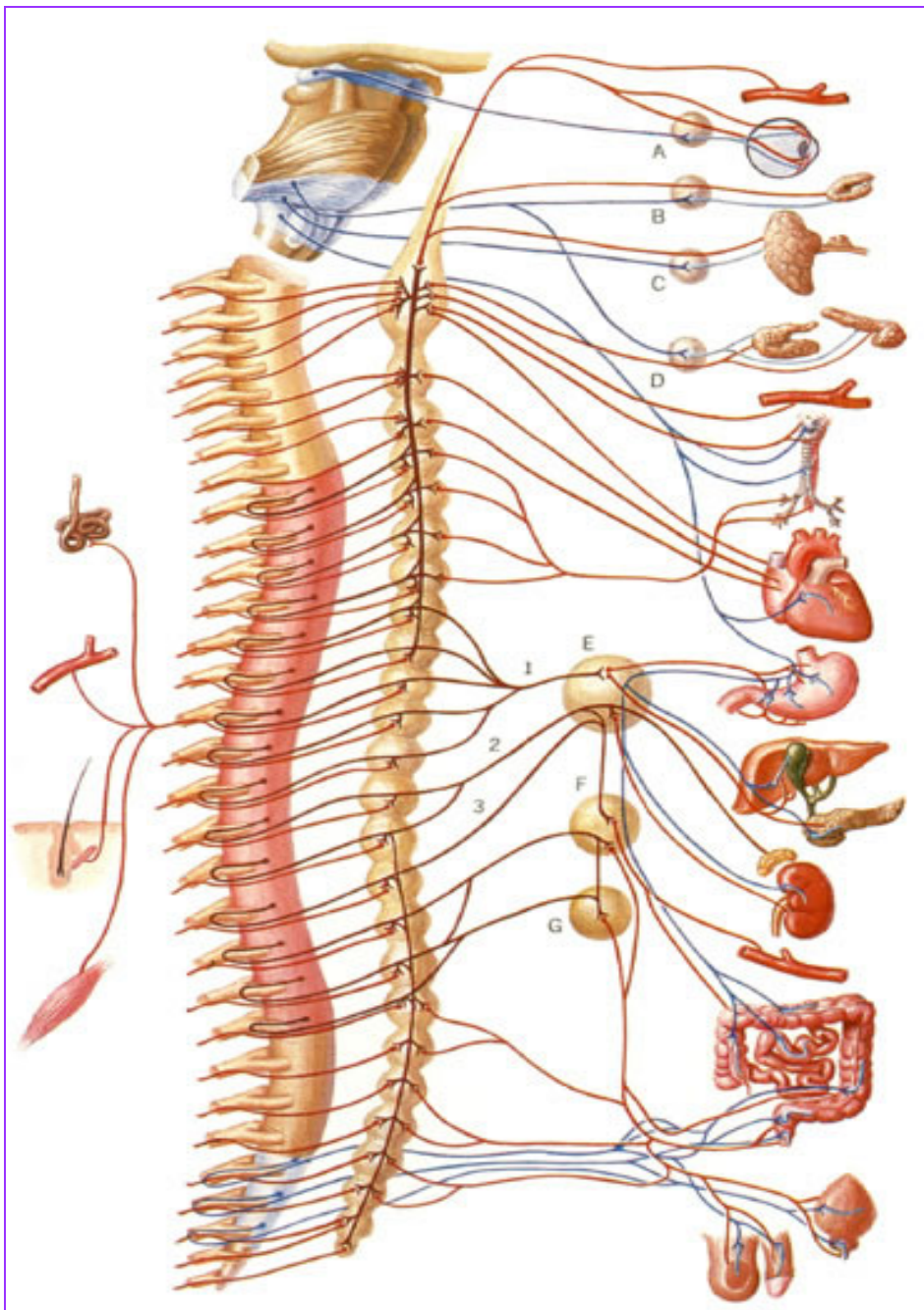


二、副交感神经 parasympathetic nerve



脑干内脏运动核
脊髓S₂₋₄中间带
外侧核

颅神经节
器官旁节
壁内节



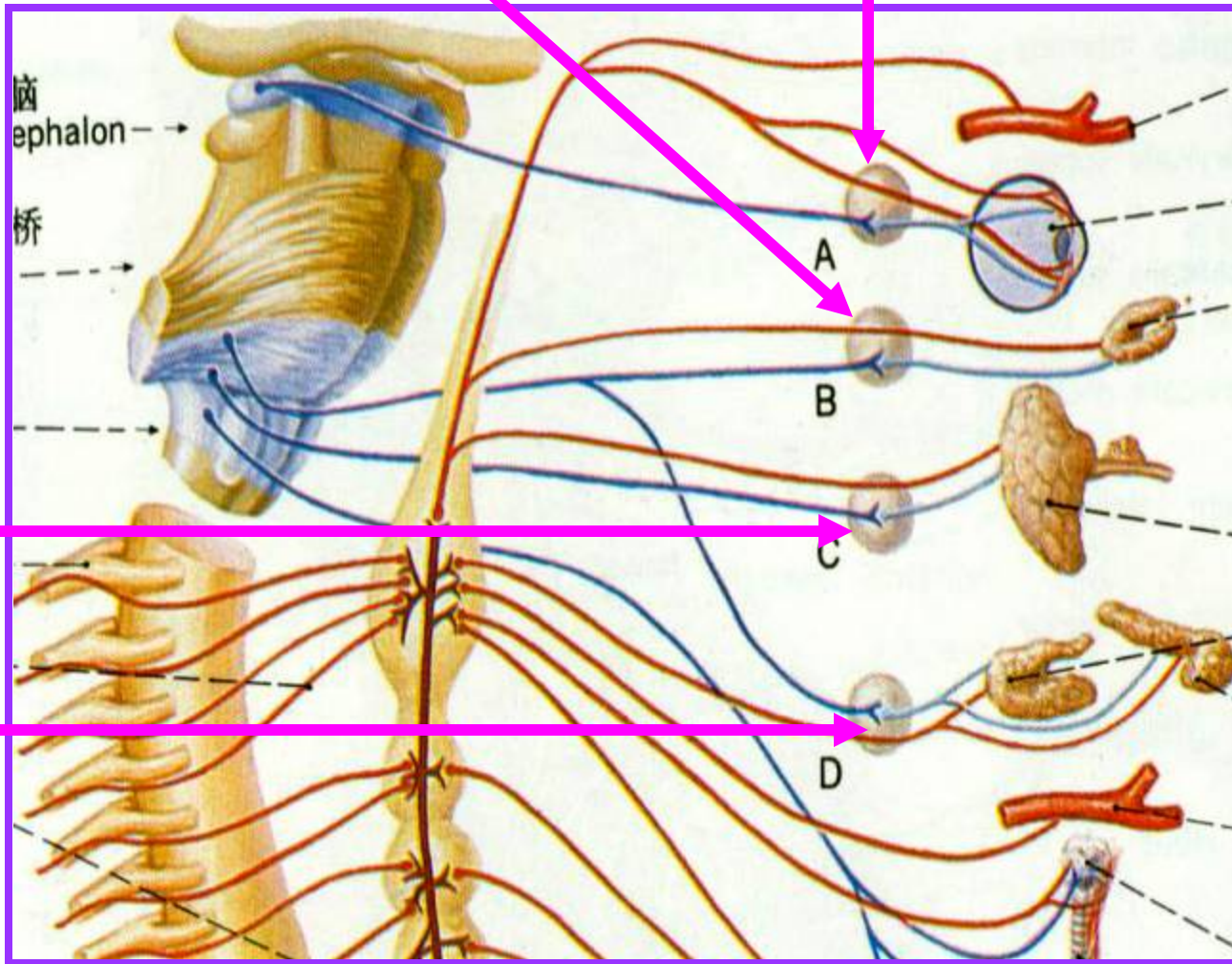
中枢顶天立地

节前纤维长

节后纤维短

翼腭神经节

睫状神经节



耳神经节

下颌下神经节

颅部副交感神经

(1) 动眼神经副交感核
(EW核)

动眼神经
(节前纤维)

睫状神经节 (换元)

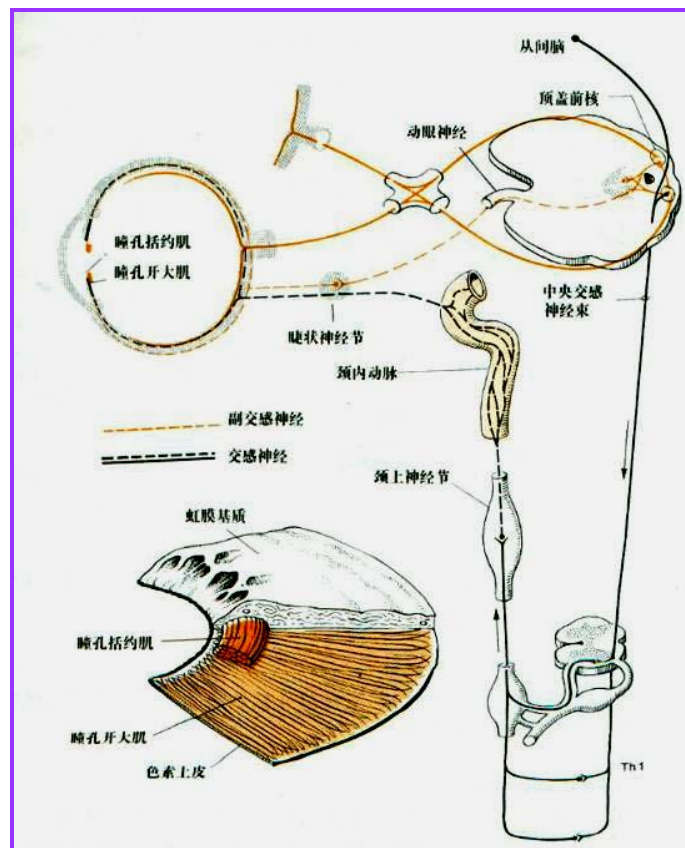
组成
睫状
短神经
(节后纤维)

瞳孔括约肌
睫状肌

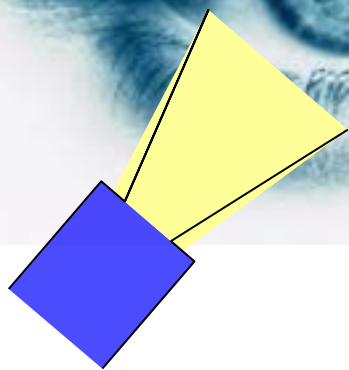


睫状神经节(ciliary ganglion)

位置：视神经与 外直肌间



瞳孔对光反射



(2) 上涎涎核

岩大神经
(节前纤维)

翼腭
神经节

(节后纤维)

泪腺
鼻腔及腭粘膜
的腺体

鼓索—舌神经
(节前纤维)

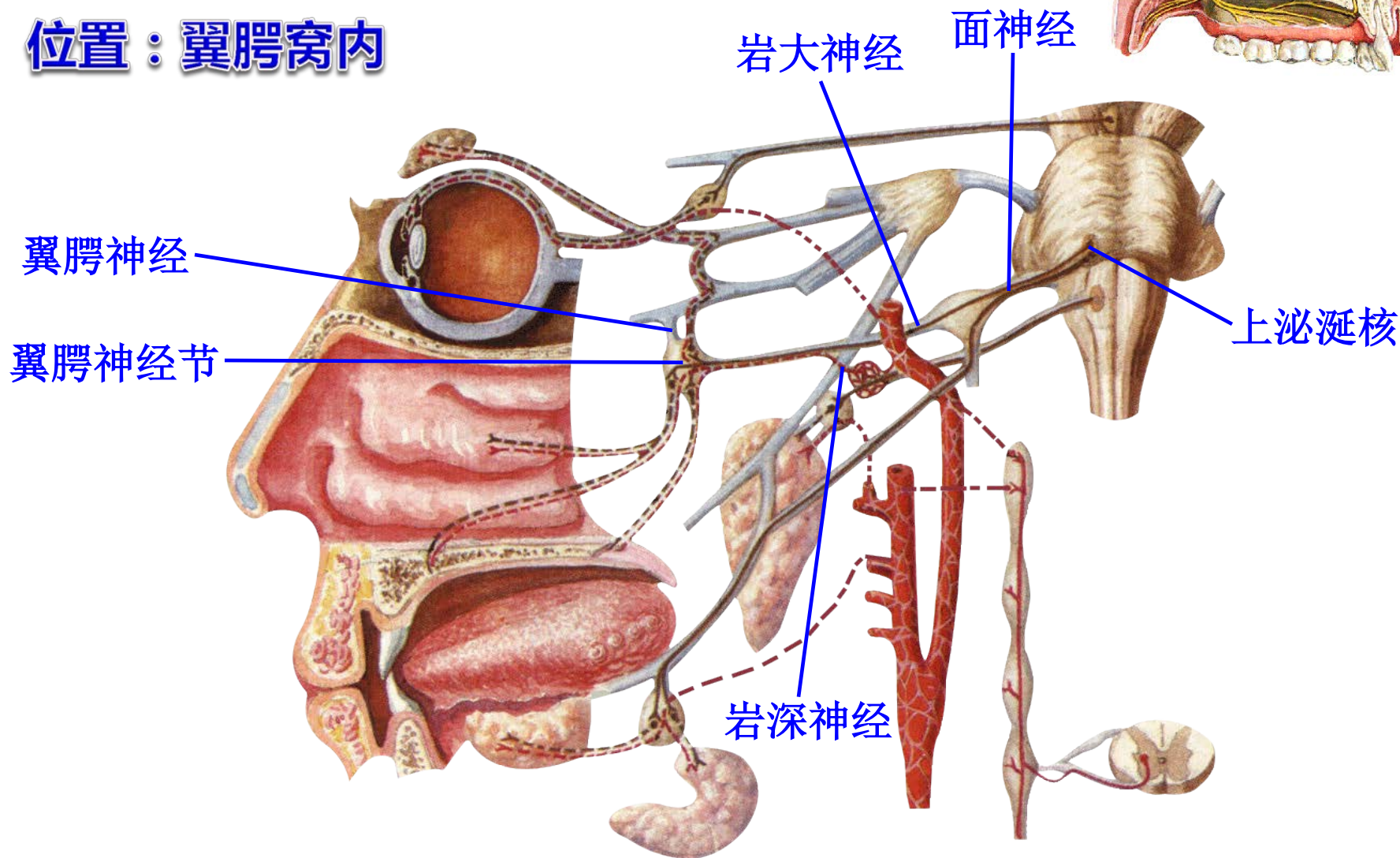
下颌下
神经节

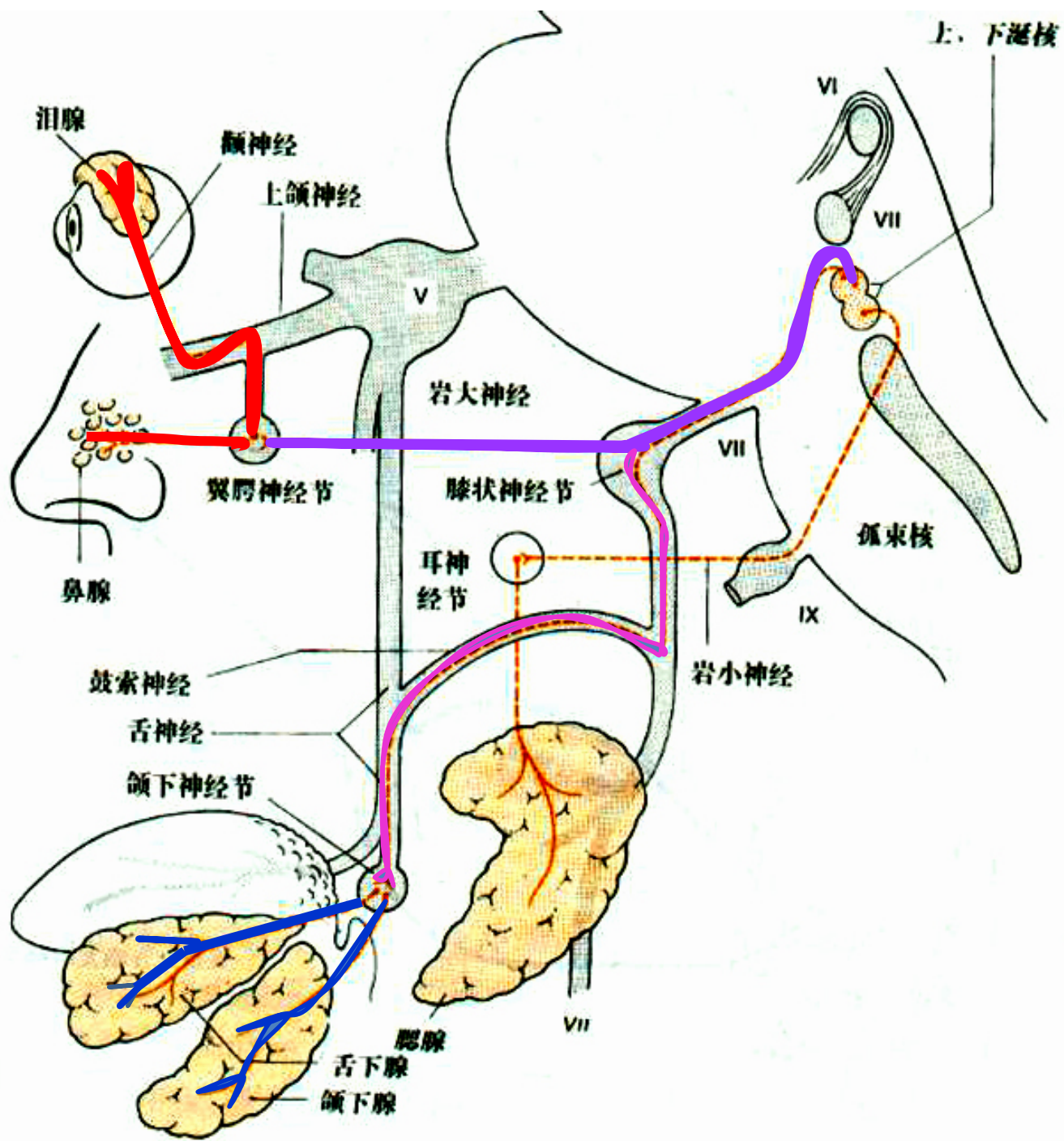
(节后纤维)

下颌下腺
舌下腺

翼腭神经节 (pterygopalatine ganglion)

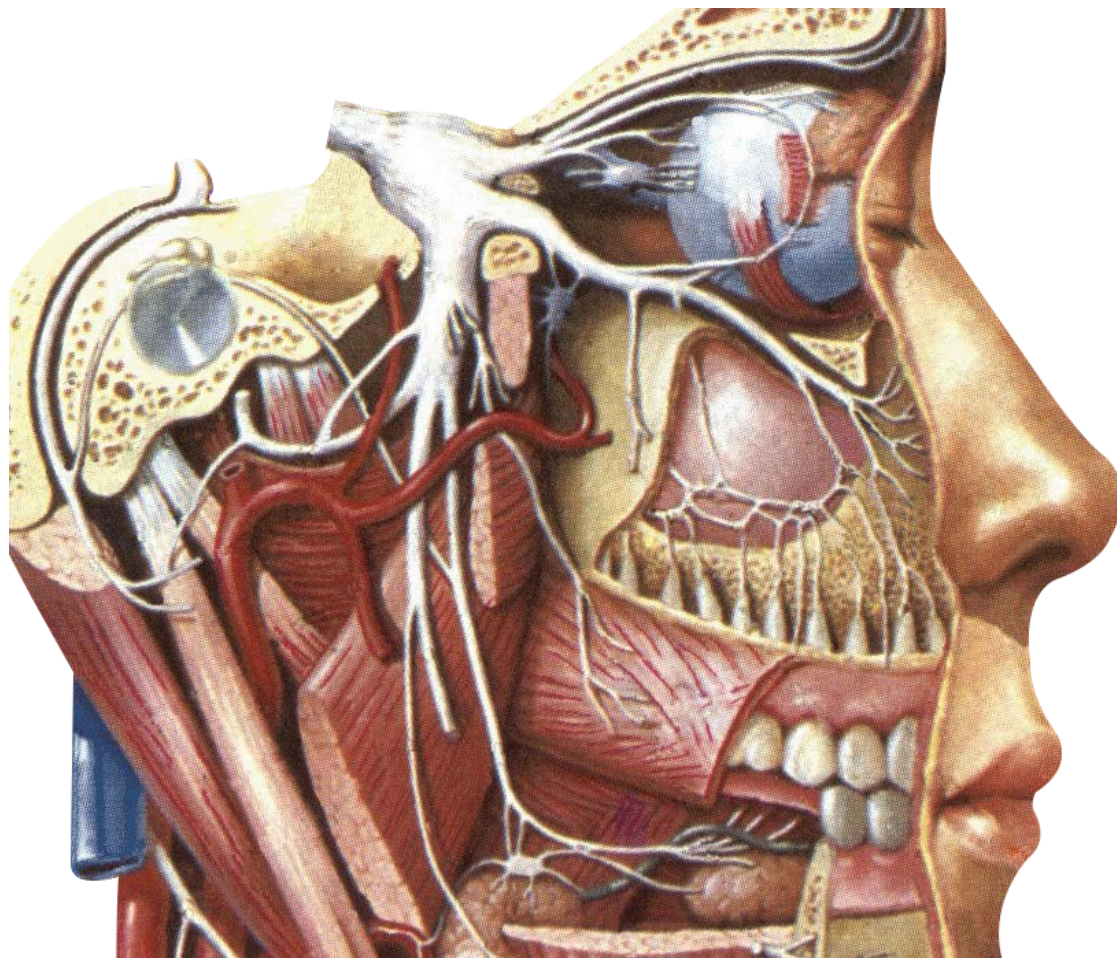
位置：翼腭窝内

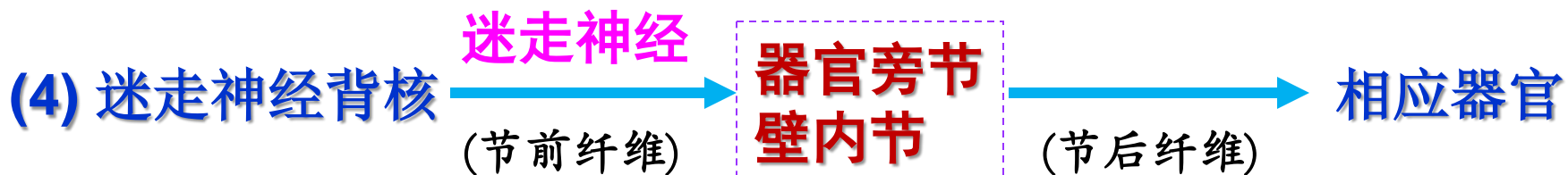
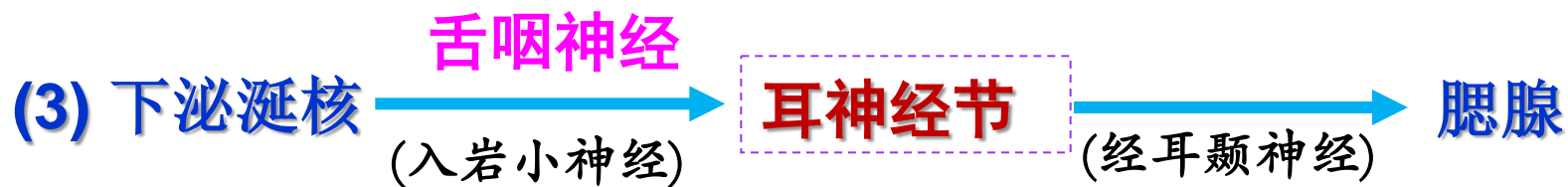




下颌下神经节 (submandibular ganglion)

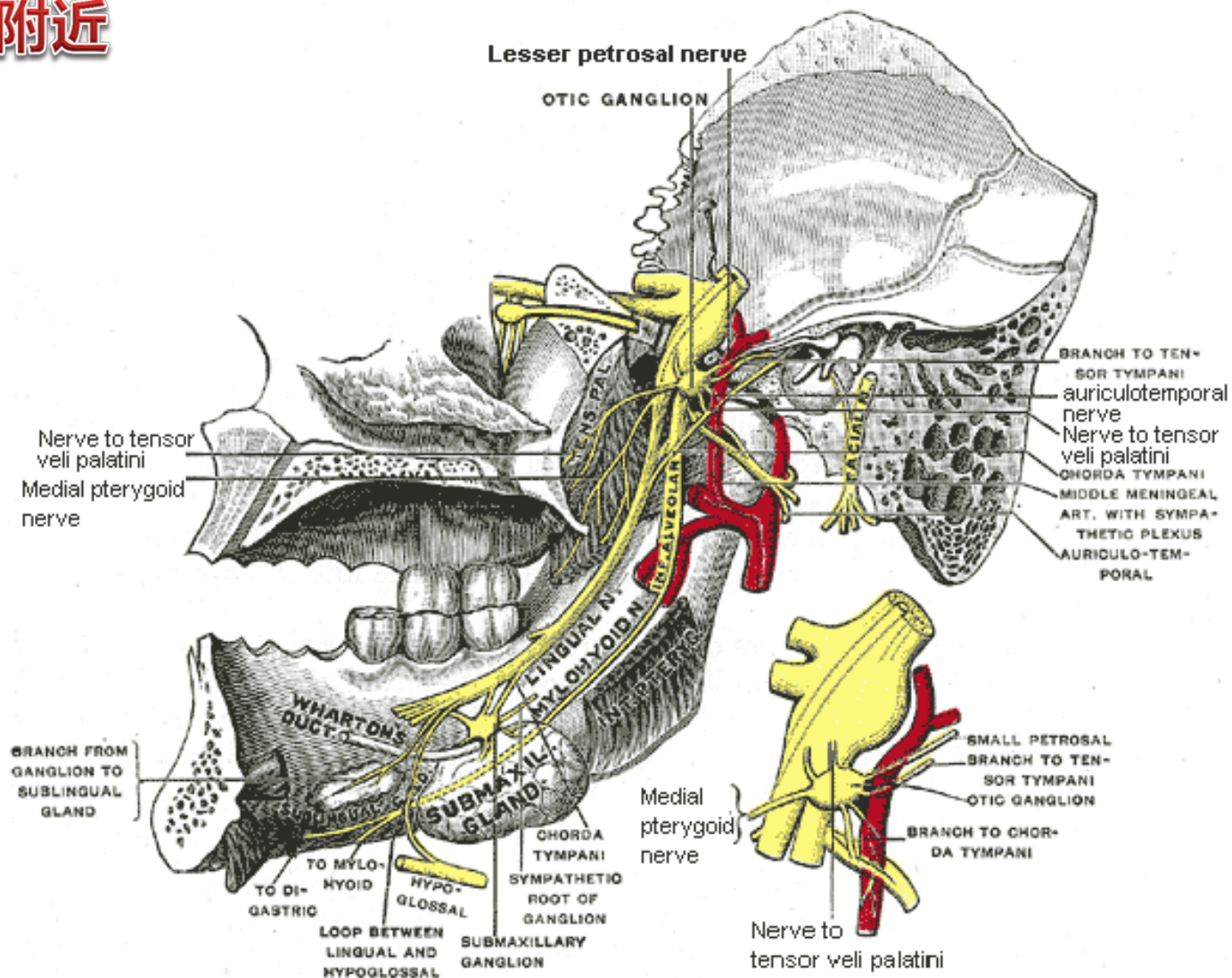
位置：舌神经和下颌下腺之间

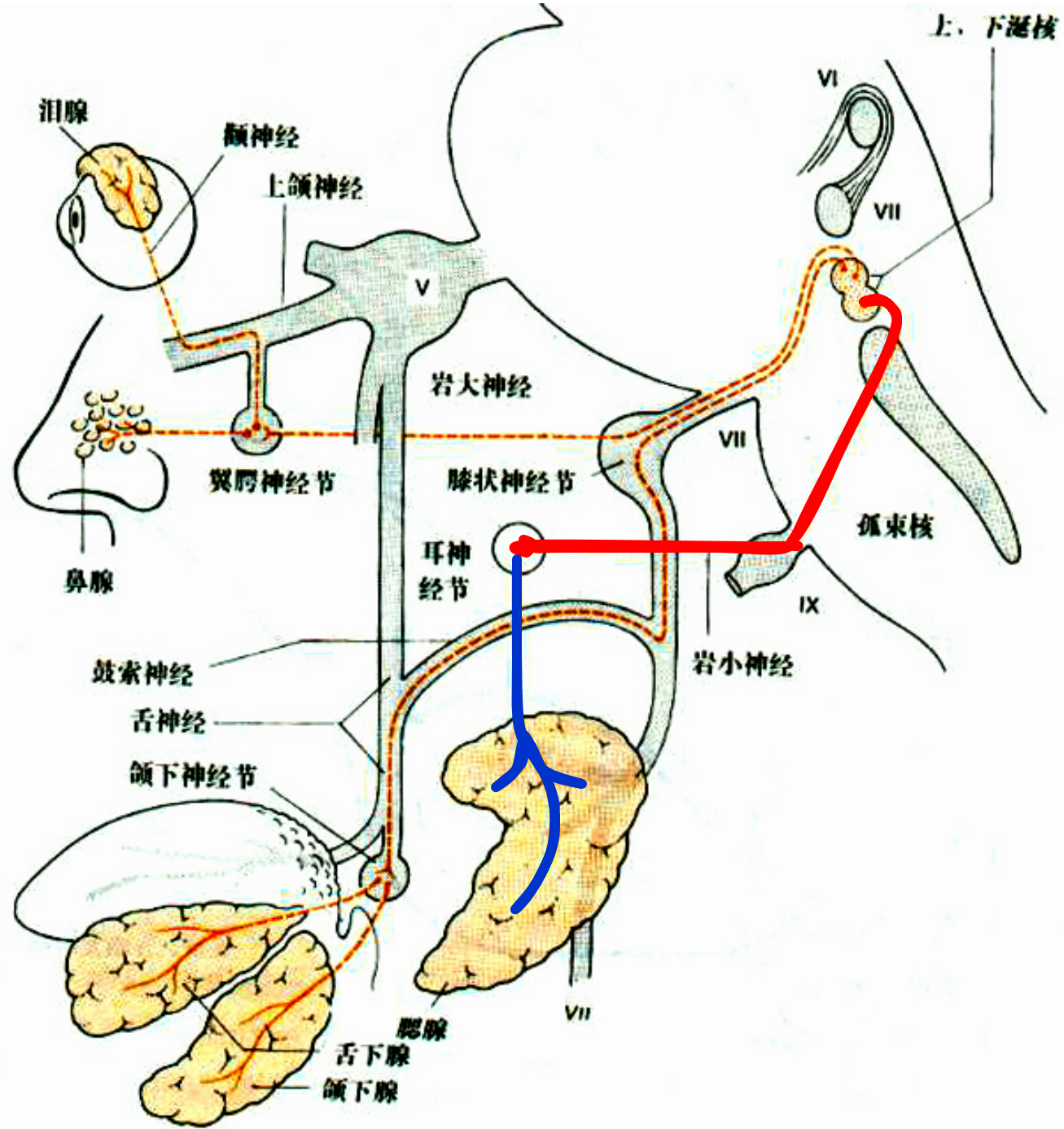




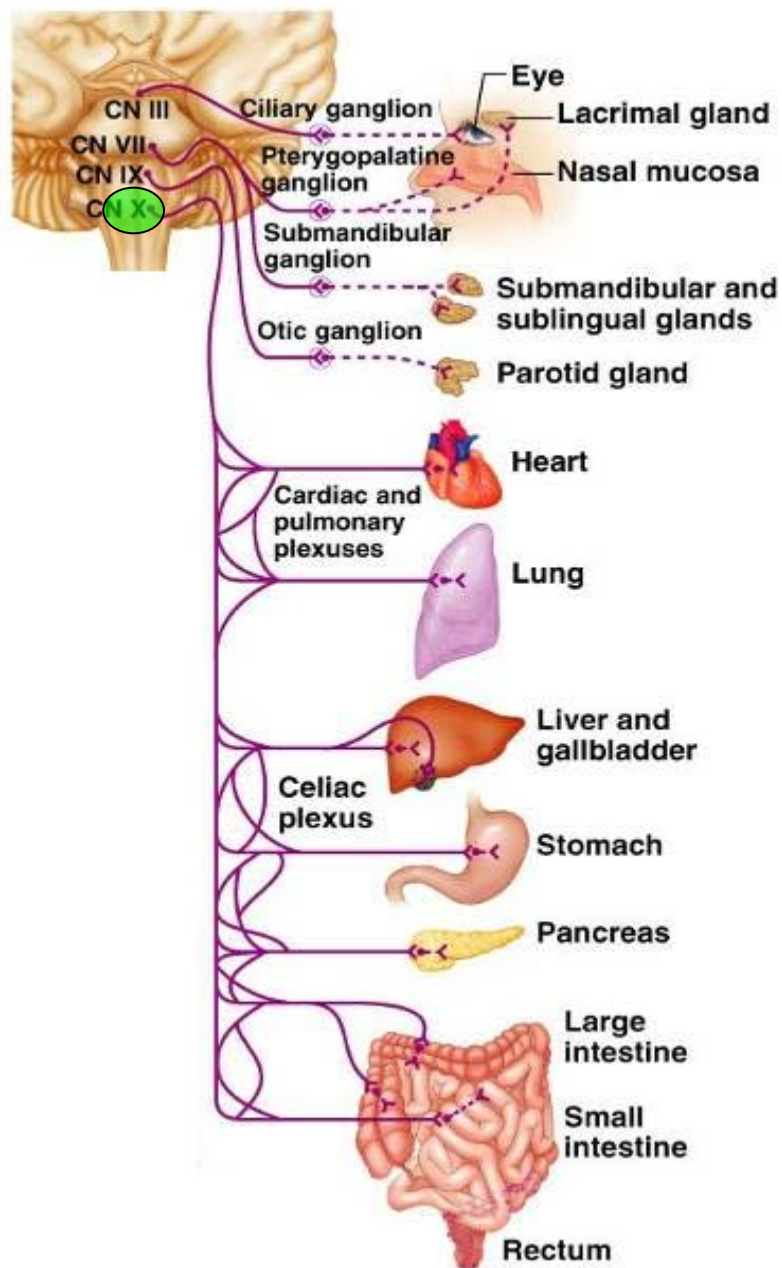
耳神经节 otic ganglion

位置：卵圆孔附近

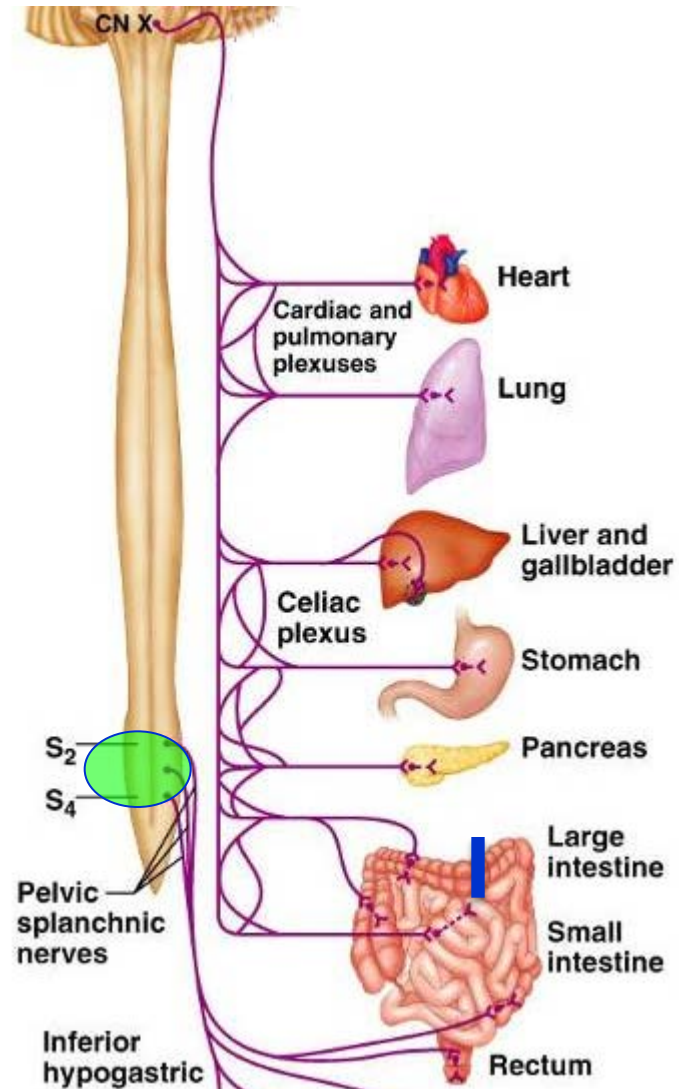
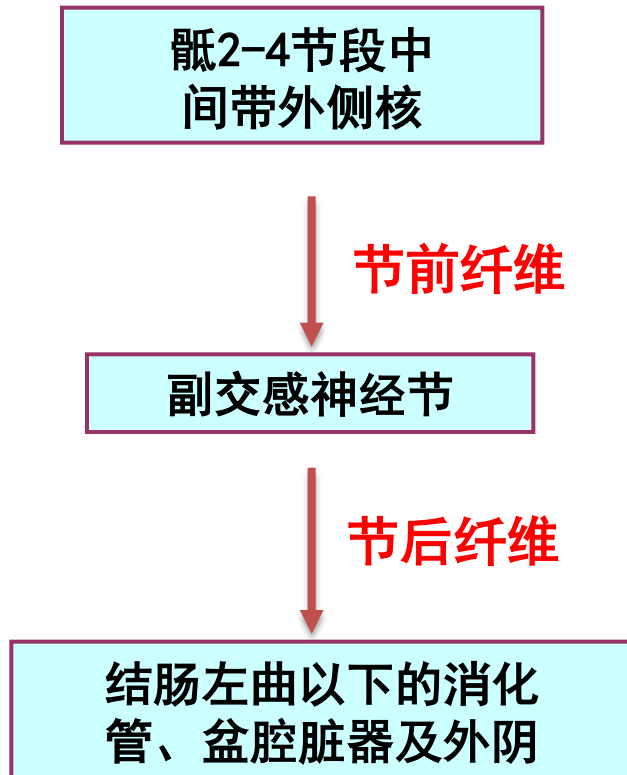




***迷走神经 → 腹腔，**
分布于结肠左曲以上的
消化管、气管、肺
和心脏。



盆部副交感神经的分布



三、内脏运动神经概述

1. 双重支配及拮抗作用

对整体生理功能的调节是**对立统一**的

交感神经：动员机体潜在能量

副交感神经：积蓄能量

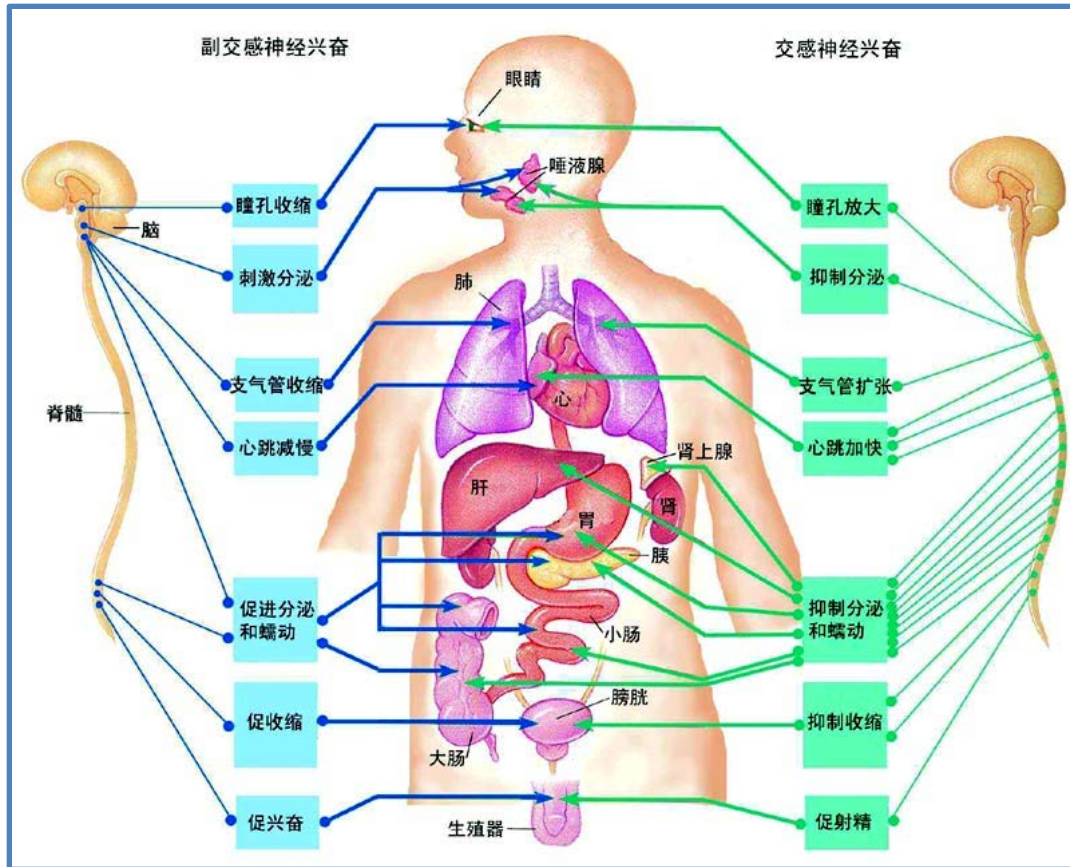
2. 紧张性作用

在静息条件下，内脏神经上经常有低频的神经冲动传出到效应器，起着轻微的经常刺激作用，叫做紧张性效应。

3. 交感—肾上腺活动与应急

当遇到各种紧急情况，如剧烈运动、失血、酷寒时，交感—肾上腺系统活动广泛加强。如：心搏加速，皮肤及内脏血管的广泛收缩，支气管扩张、肝糖原分解加速等，其生理意义在于动员机体各种潜在力量以适应环境的剧变。

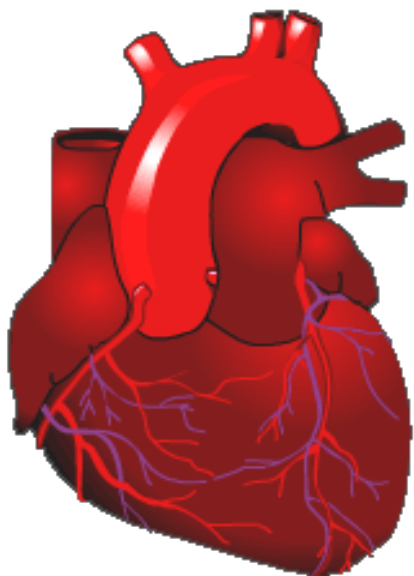
内脏神经的特点



1 有感觉神经、运动神经

2 内脏感觉模糊、定位不精确

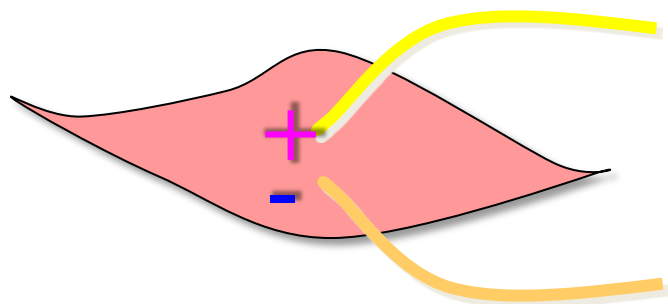
3 内脏运动有一定自主性（不随意）



4

内脏运动神经有2种

交感神经sympathetic nerve

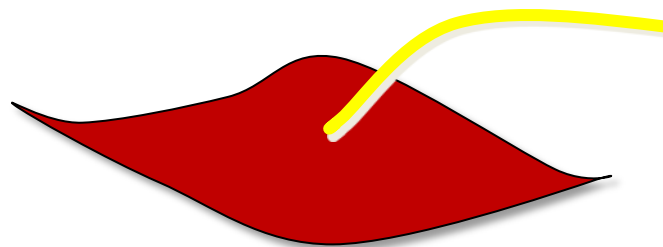


副交感神经parasympathetic nerve

平滑肌

双重支配：正或负

躯体神经somatic nerve

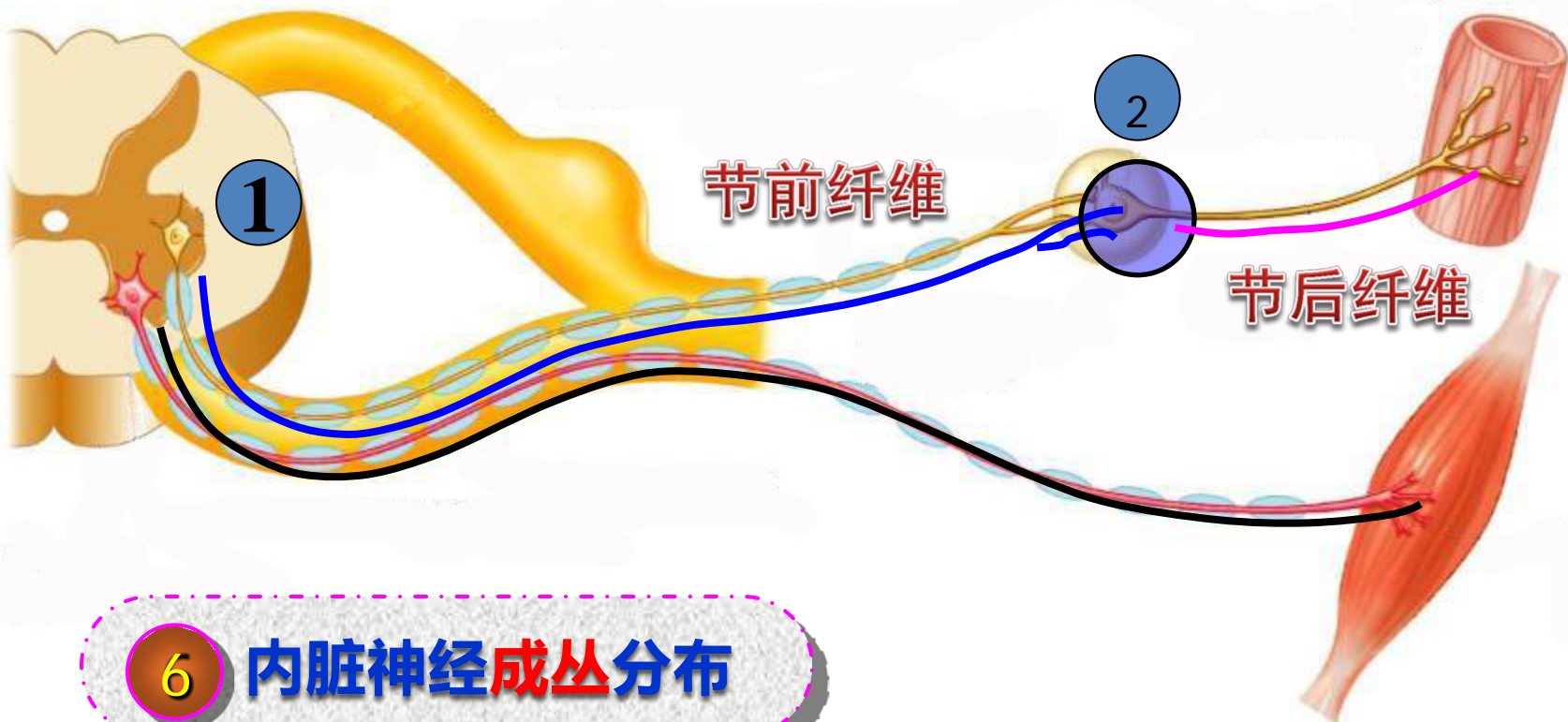


骨骼肌

一重支配：全或无

5

内脏运动神经到达效应器要在神经节换元

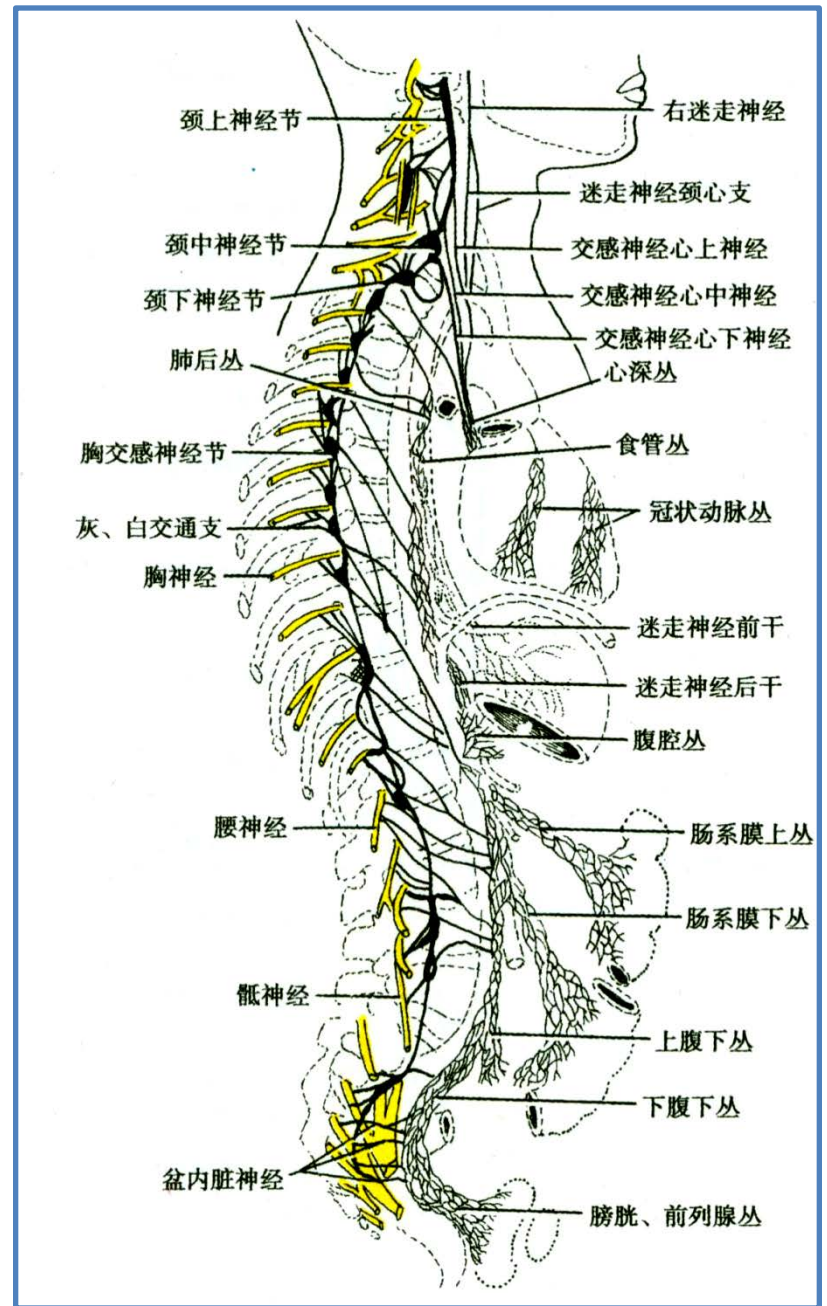


6

内脏神经成丛分布

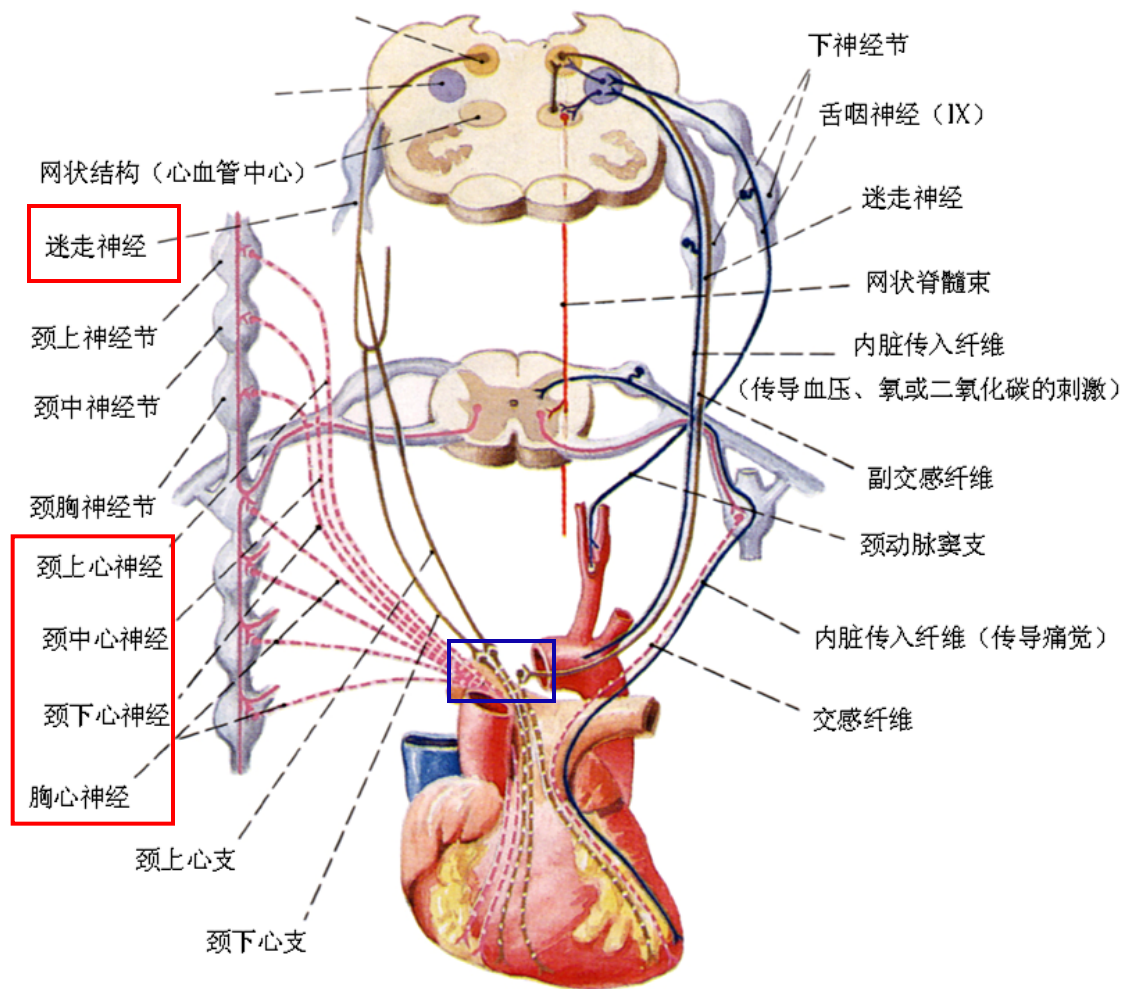
四、内脏神经丛

交感、副交感神经和内脏感觉神经在到达所支配的脏器的过程中，常互相交织共同构成**内脏神经丛**。**颈内动脉丛、颈外动脉丛、锁骨下动脉丛和椎动脉丛**等没有副交感神经参加。



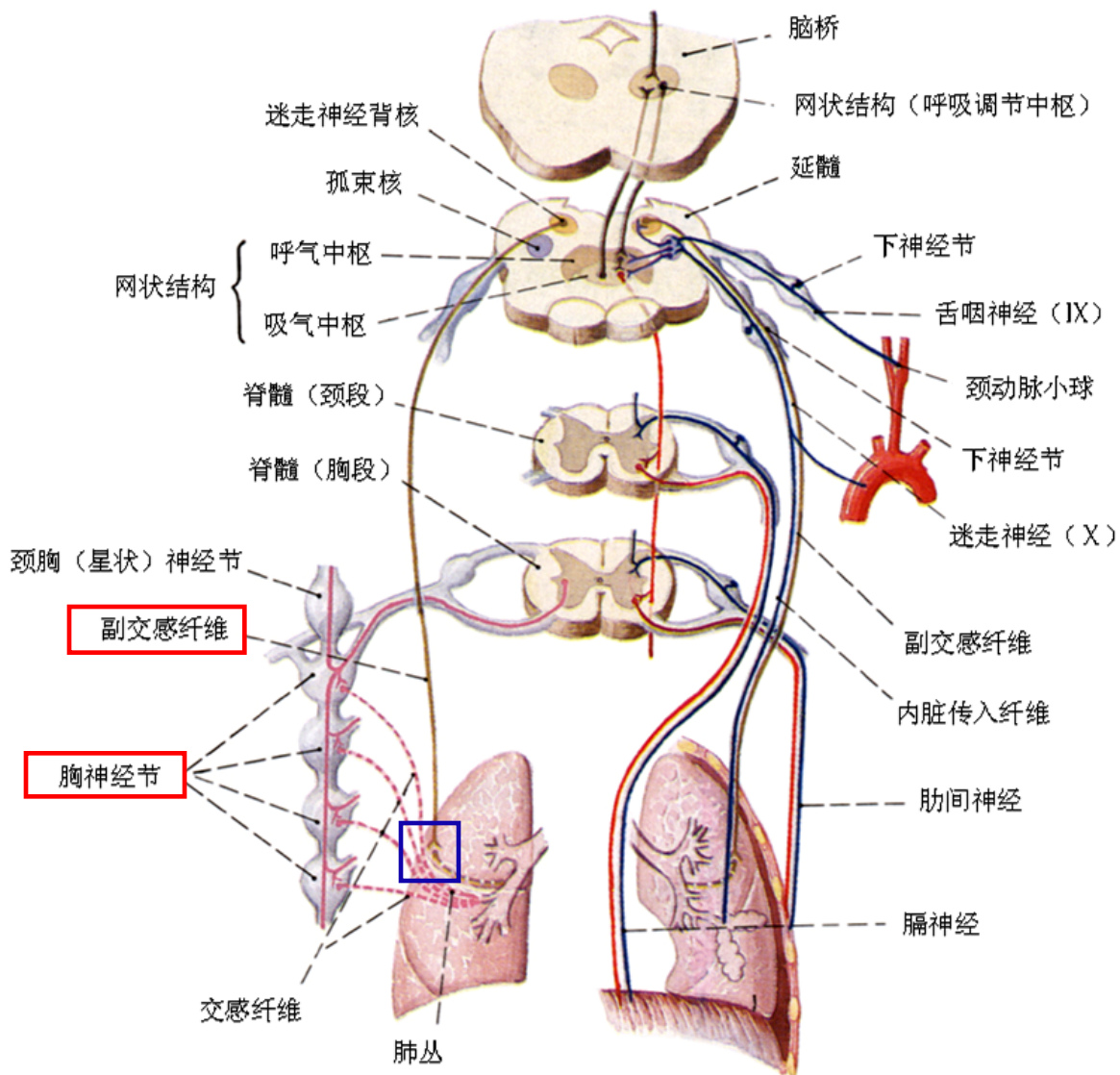
1. 心丛

交感节发出的心支与迷走神经的心支共同组成，分为**浅、深两丛**。丛内有**心脏神经节**，迷走神经心支在此换元。



2. 肺丛

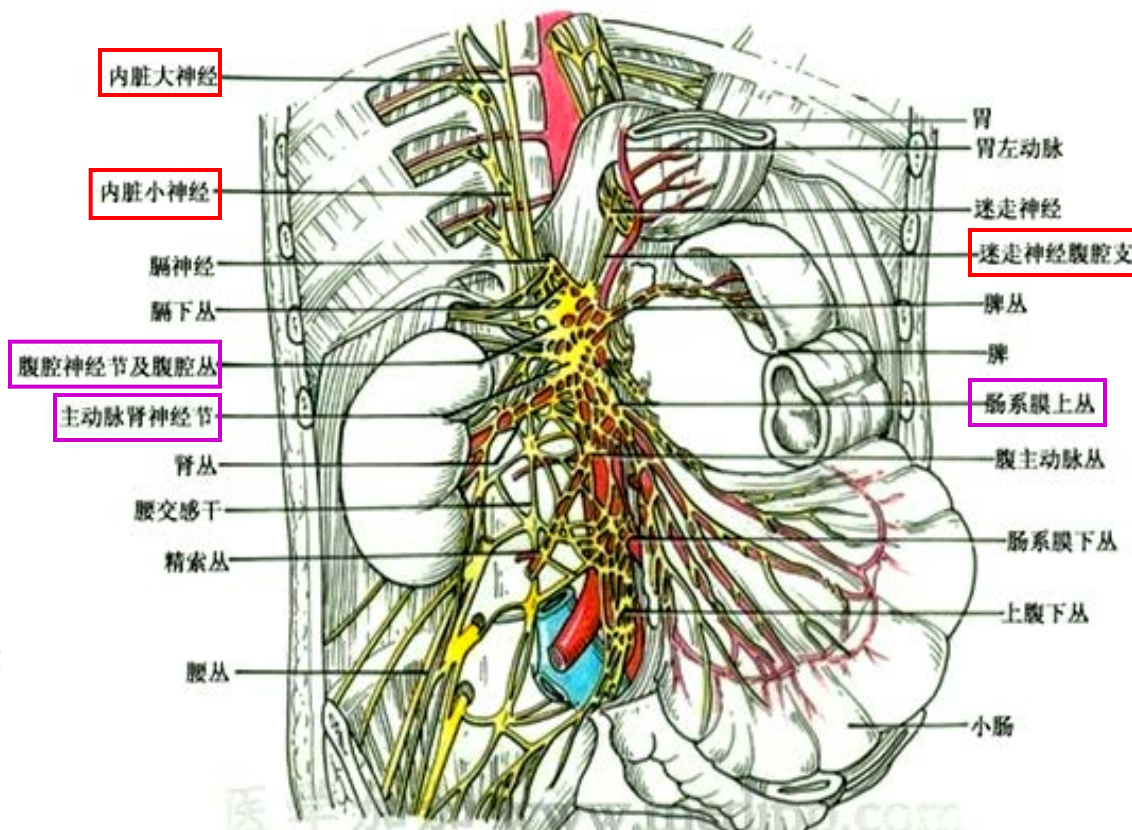
由迷走神经的支气管支和T2-5交感节的分支组成，丛内含小的副交感节。



3. 腹腔丛（太阳丛）

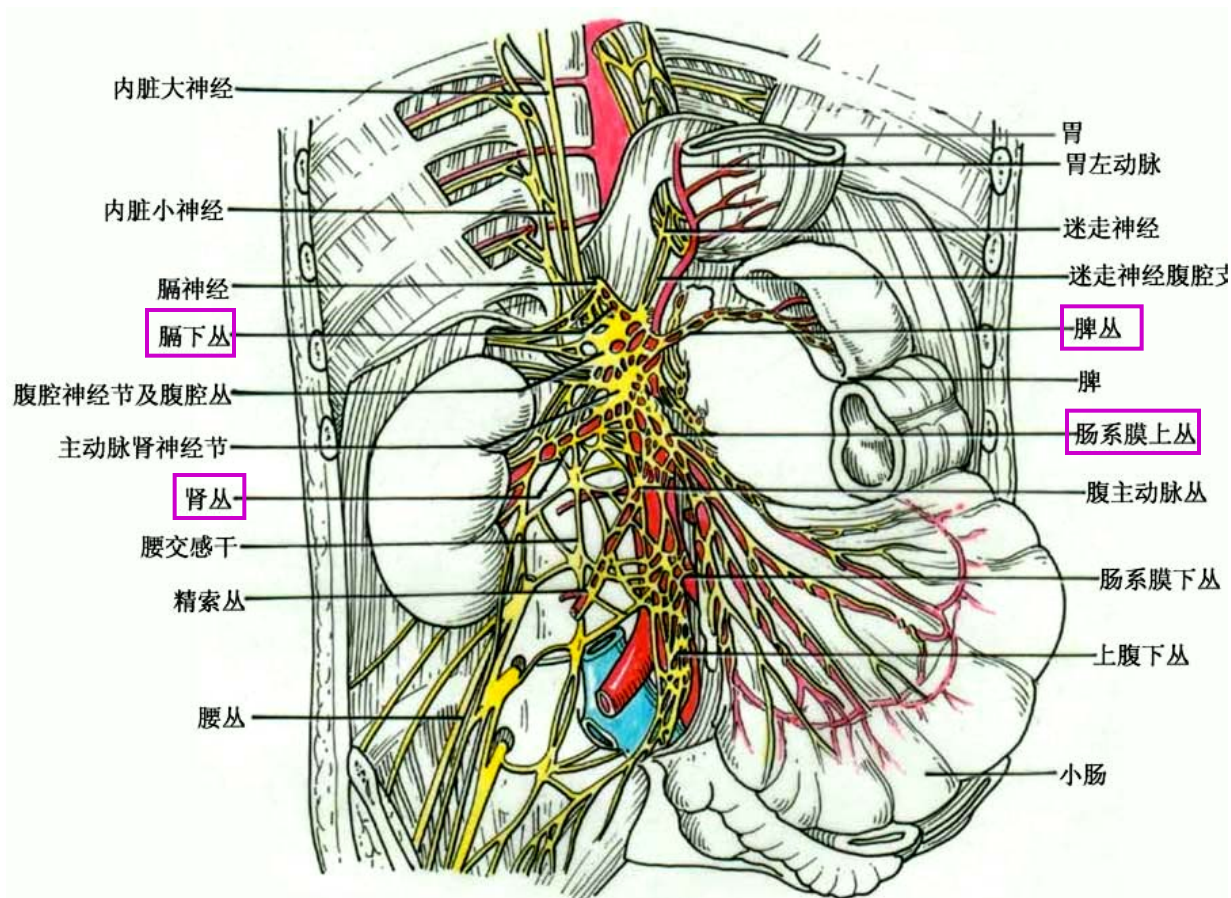
❁ 最大，位于腹主动脉上段前方，围在腹腔动脉和肠系膜上动脉根部。

❁ 丛内有若干椎前节，主要是**腹腔节**，其次是**主动脉肾节**和**肠系膜上节**。



腹腔丛的分布

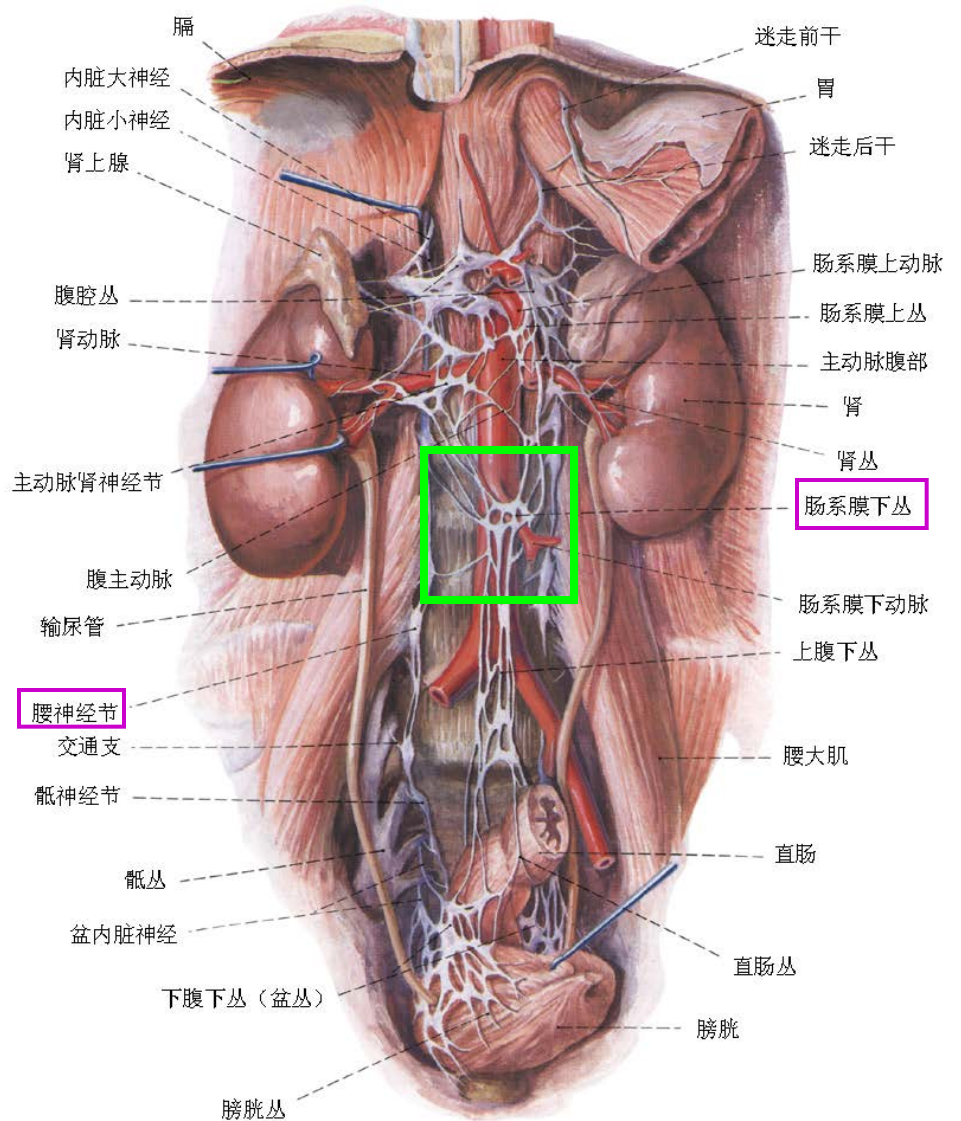
分布于肝、脾、胰、肾、及**结肠左曲以上**的胃肠道，沿途在血管周围形成**膈丛、肾丛、肝丛、脾丛、胃丛等副丛**



4. 腹主动脉（肠系膜间）丛

❁ 腹腔丛向下的延续部分，并接受L1-2交感神经节的分支。

❁ 分出肠系膜下丛，分支分布于**结肠左曲至直肠上段的肠管**。



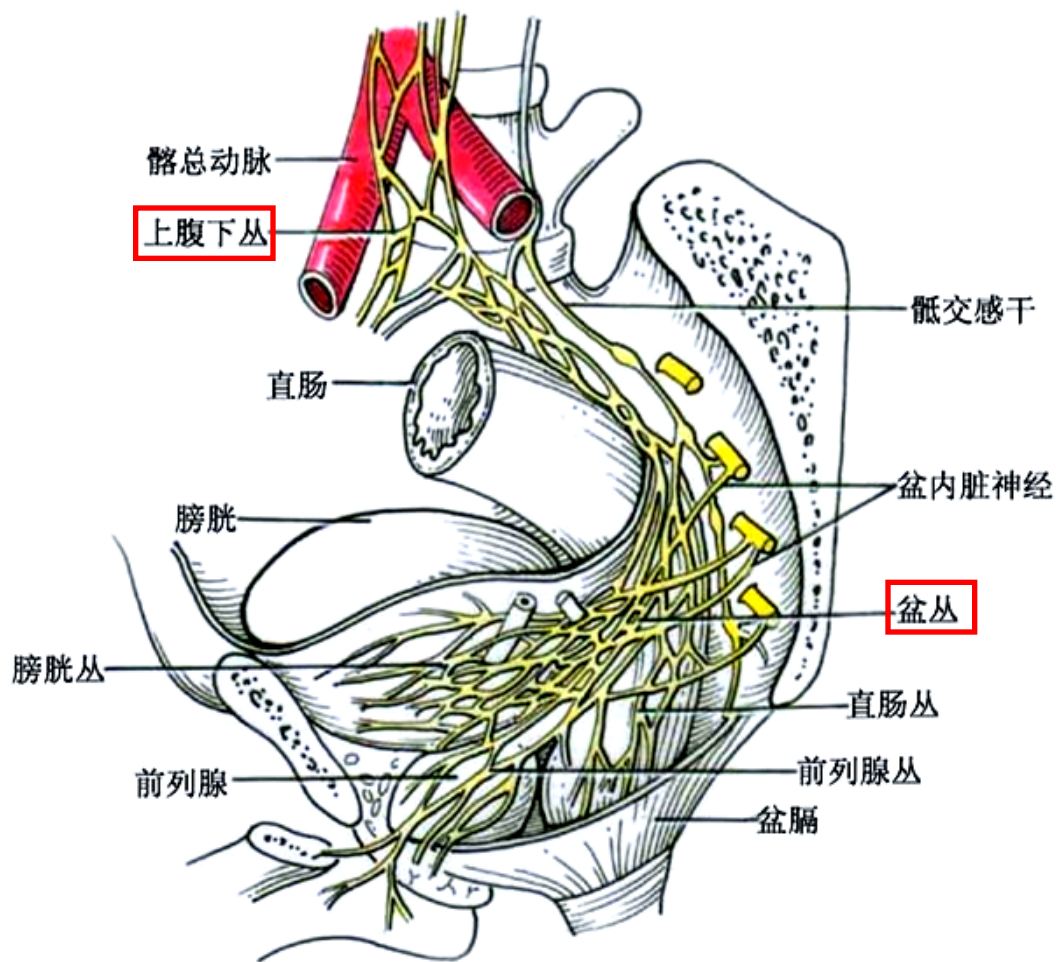
5. 腹下丛

上腹下丛

腹主动脉丛向下的延续，并接受下位二交感节发出的腰内脏神经。

下腹下丛（盆丛）

上腹下丛的分支，骶交感干的节后纤维和S2-4副交感节前纤维组成。分布于盆腔各脏器。



交感神经与副交感神经的比较

低级中枢位置
(节前N元胞体)

T1—L3侧角
中间外侧核

脑干
脊髓

内脏运动核 (4对)
S2-4 副交感核

换元位置

椎旁节
前

器官旁节、壁内节

节前纤维
节后纤维 长度

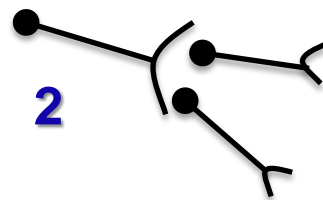
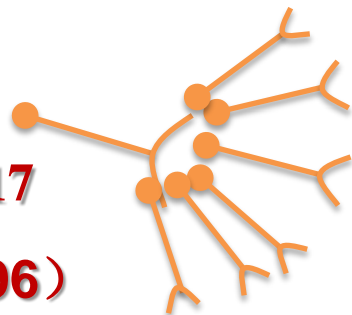
短
长

长
短

节前、后N元
数量比例

1 : 11-17
(1 : 196)

1 : 2



兴奋扩散范围

弥散

局限

分布范围

无处不在

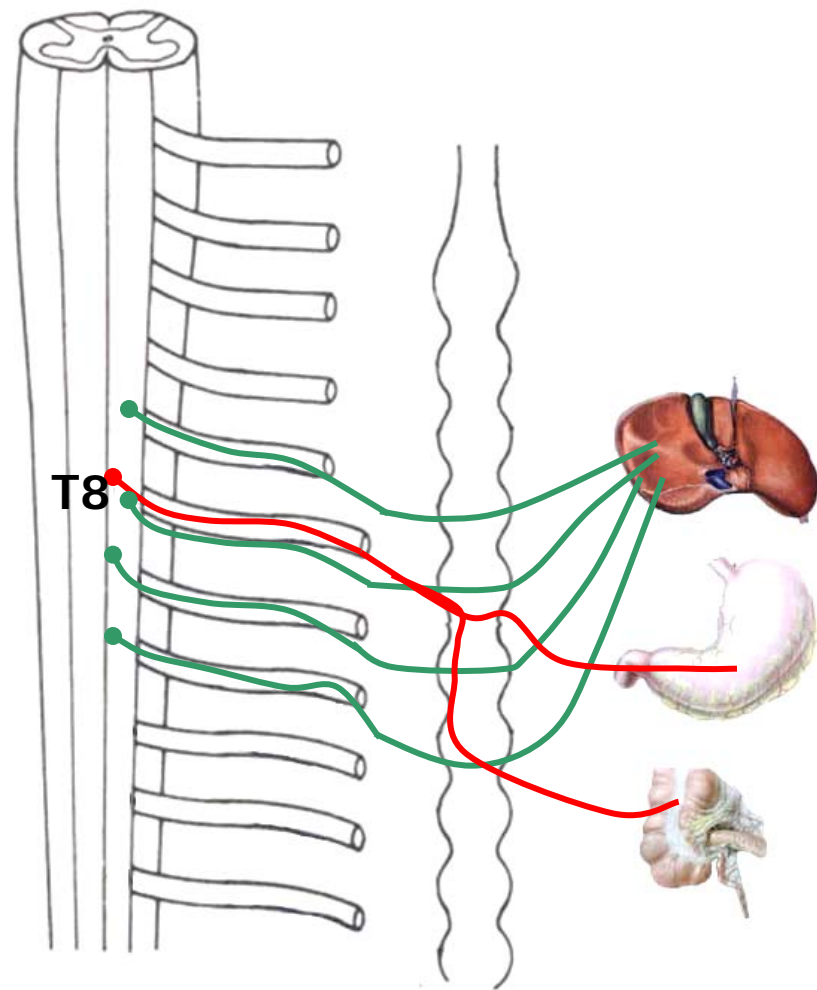
皮肤、肌的血管
汗腺、竖毛肌
肾上腺髓质

无副交感

五、内脏感觉系

(一) 内脏感觉的特点：

1. 感觉性质模糊，具有弥散的特性；
2. 一般强度的刺激不产生主观感觉，对牵拉、膨胀刺激敏感，痛阈高；
3. 定位不准确。



(二) 内脏感觉传入的一般形式

- ❁ 内脏的饥饿感、直肠、膀胱的充盈引起的膨胀感觉的传入纤维在**副交感神经干**内。
- ❁ 内脏的痛觉纤维多与**交感神经**伴行进入脊髓。
- ❁ 盆腔部分脏器的痛觉冲动通过盆内脏神经**(副交感神经)**到达脊髓。

(三) 牵涉性痛(referred pain)

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感觉过敏或痛觉。

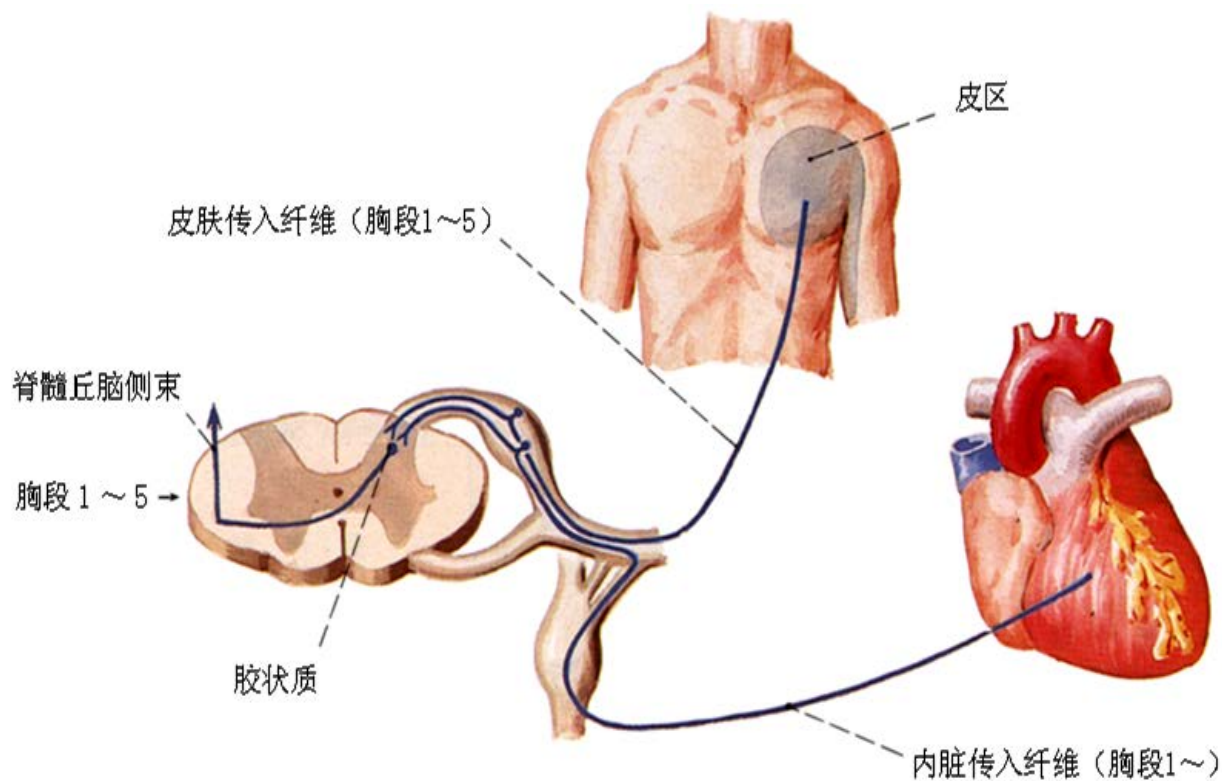
海德带 (Head's Zones)：产生牵涉性痛的相应皮区(牵涉区)。

牵涉性痛的机制

1. 轴突分支学说

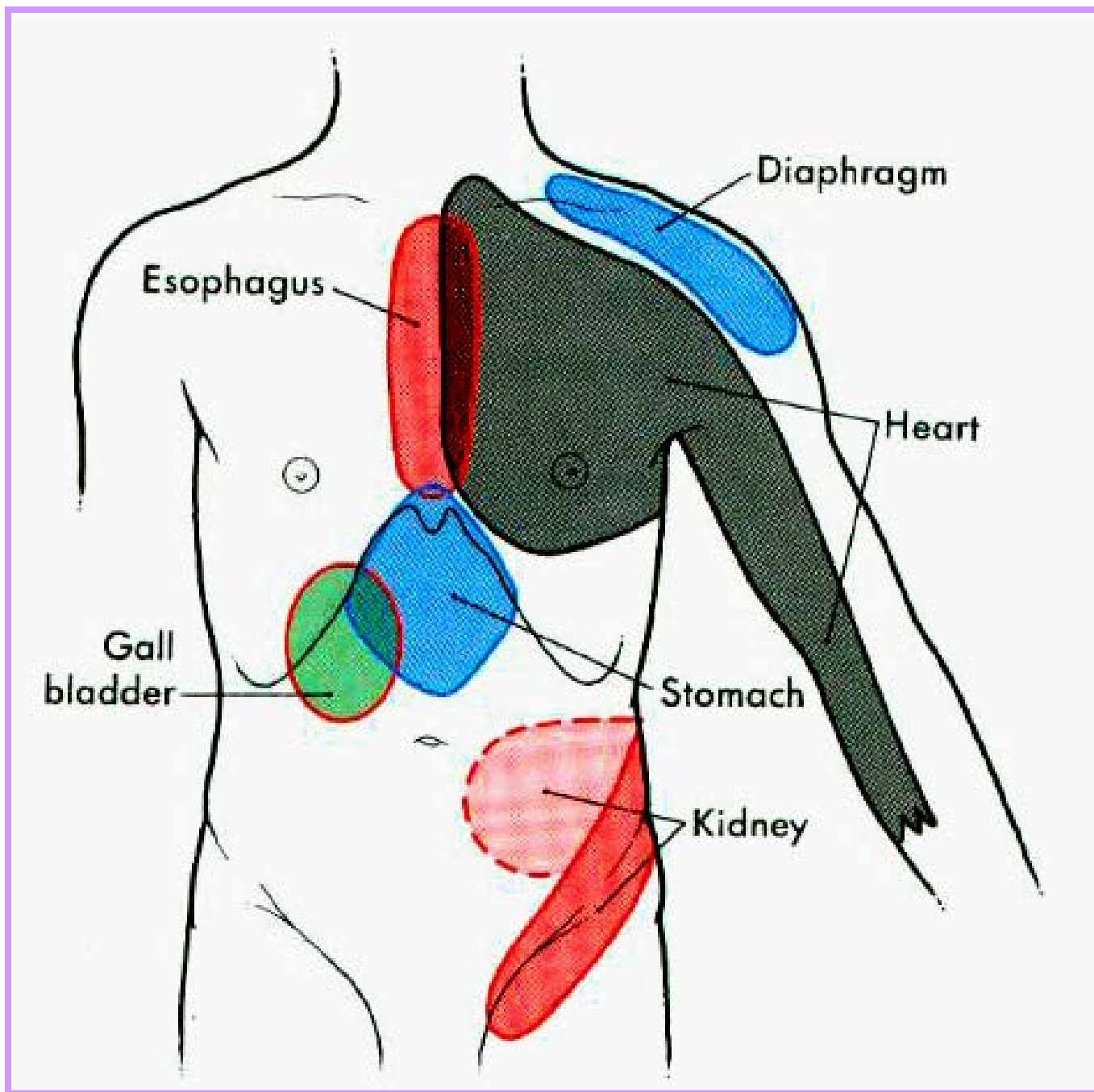
2. 内脏-躯体神经
脊髓内汇聚学说

3. 交感反射学说



心脏牵涉性痛的反射途径示意图

**Head氏帯
(Head's zone)**



复习思考题

1. 简述颅部与脑神经相联系的副交感神经节的名称及其节后纤维的去向；
2. 内脏神经与躯体神经在结构上最重要的区别在何处？
3. 名词解释：节前和节后纤维、灰交通支和白交通支、牵涉性痛