

周围神经系

Peripheral nervous system

一、概 况

general situation

周围神经 { 脑神经—与脑相连, 共 12 对, 主要分布于头面部及颈、胸、腹腔脏器
脊神经—与脊髓相连, 共 31 对, 主要分布于躯干四肢的皮肤和肌肉
内脏神经—与脑和脊髓都相连, 是管理内脏、心血管、腺体运动和感觉的神经

二、脊神经

spinal nerves

(一)脊神经的构成

脊髓 { 后根丝—后根(感觉性纤维) } 在椎间孔 脊神经(混合性)
前根丝—前根(运动性纤维) } 合成

(二)脊神经的分部

脊神经(31 对) { 颈神经(cervical nerves) 8 对
胸神经(thoracic nerves) 12 对
腰神经(lumbar nerves) 5 对
骶神经(sacral nerves) 5 对
尾神经(coccygeal nerves) 1 对

(三)脊神经的纤维成分

1. 躯体感觉纤维—分布于皮肤及肌腱、关节等处。
2. 内脏感觉纤维—分布于内脏、心血管和腺体。
3. 躯体运动纤维—支配躯干、四肢的骨骼肌运动。
4. 内脏运动纤维—支配内脏、心血管的运动和腺体的分泌。

(四)脊神经的典型分支:

1. 前支—混合性, 粗大, 分布于躯干前外侧和四肢的肌肉和皮肤。除胸神经前支呈节段性分布外, 其余脊神经前支均先交织成丛, 再由各丛发分支分布。
2. 后支—混合性, 较细, 分布于枕、项、背、腰、骶部深层的肌肉和皮肤, 呈节段性分布。
3. 交通支—连于脊神经与交感干之间的细支(属交感纤维)。
4. 脊膜支—细小支, 经椎间孔返回椎管, 分布于脊髓被膜。

(五)脊神经丛

脊神经的前支形成的丛有: 颈丛、臂丛、腰丛、骶丛。

表 11-1 脊神经丛的组成、位置及主要分支

丛名	组成	位置	主要分支
颈丛 cervical plexus	C ₁ ~ C ₄ 前支	胸锁乳突肌上部深面, 中斜角肌和肩胛提肌的 前方	皮支 { 枕小神经 (lesser occipital nerve) 耳大神经 (great auricular nerve) 颈横神经 (transverse n. of neck) 锁骨上神经 (supraclavicular nerve) } 皮支自胸锁乳突肌后缘中点浅出, 呈放射状分布于颈部附近的皮肤 肌支: 分布于颈深肌、肩胛提肌、舌骨下肌群等。 膈神经 * (phrenic nerve)

续表

丛名	组成	位置	主要分支
臂丛 brachial plexus	$C_5 \sim T_1$ 前支	颈根部和腋窝内	胸长神经(long thoracic nerve)——前锯肌 胸背神经(thoracodorsal nerve)——背阔肌 胸内、外侧神经(medial and lateral pectoral nerve)——胸大、小肌 肩胛上神经(suprascapular nerve)——冈上肌、冈下肌 肩胛背神经(dorsal scapular nerve)——肩胛提肌、菱形肌 肩胛下神经(subscapular nerve)——肩胛下肌、大圆肌 腋神经*(axillary nerve) 肌皮神经*(musculocutaneous nerve) 正中神经*(median nerve) 尺神经*(ulnar nerve) 桡神经*(radial nerve)
腰丛 lumbar plexus	T_{12} 、 L_{1-3} 、 L_4 前支 (部分) (部分)	腰大肌的深面, 腰椎横突前方	髂腹下神经(iliohypogastric nerve)——腹股沟区的皮肤和腹壁肌 髂腹股沟神经(ilioinguinal nerve)——腹股沟区及阴囊前部皮肤 股外侧皮神经(lateral femoral cutaneous n.)——大腿外侧皮肤 股神经*(femoral nerve) 生殖股神经(genitofemoral nerve)——阴囊及股三角区皮肤, 提睾肌 闭孔神经*(obturator nerve)
骶丛 sacral plexus	L_4 、 L_5 (腰骶干) S_{1-5} (全部骶 N) 和 Co 的前支	骨盆后壁, 梨状 肌的表面	臀上神经(superior gluteal nerve)——臀中、小肌等 臀下神经(inferior gluteal nerve)——臀大肌 股后皮神经(posterior femoral cutaneous n.)——大腿后面皮肤 阴部神经(pudendal nerve)——分布于肛门、会阴部和外生殖器的肌肉和皮肤 坐骨神经*(sciatic nerve)

(六)脊神经的重要分支

1. 膈神经 (phrenic nerve 颈丛分支: $C_3 \sim C_5$)

(1) 经行: 沿前斜角肌表面下行——锁骨下动、静脉之间入胸腔——经肺根前方——心包外侧——膈

(2) 分支分布: 感觉支——分布于胸膜(纵隔部和膈部), 心包及膈下面的部分腹膜

运动支——支配膈肌

(3) 损伤表现: 膈肌麻痹, 受刺激可产生呃逆。

2. 肌皮神经 (musculocutaneous nerve 臂丛分支: $C_5 \sim C_7$)

(1) 经行: 起自臂丛外侧束——穿喙肱肌——肱二头肌与肱肌间——其感觉支(前臂外侧皮神经)在肱二头肌外缘下端浅出

(2) 分支分布: 肌支——支配肱二头肌、喙肱肌、肱肌
皮支(前臂外侧皮神经)——前臂外侧皮肤

(3) 损伤表现: 屈肘无力, 前臂外侧皮肤感觉障碍。

3. 腋神经 (axillary nerve 臂丛分支: C_5 、 C_6)

(1) 经行: 起自臂丛后束——穿四边孔(伴旋肱后动脉)——绕肱骨外科颈后面——三角肌

(2) 分支分布: 肌支——支配三角肌、小圆肌

皮支(臂外侧上皮神经)——分布于臂外侧上部皮肤

(3) 损伤表现: 臂不能外展、“方肩”畸形, 肩臂部感觉障碍。

4. 正中神经 (median nerve 臂丛分支: $C_6 \sim T_1$)

(1) 经行：起自臂丛内、外侧束→沿肱二头肌内侧沟伴肱动脉下行→至肘窝穿旋前圆肌→经指浅、深屈肌之间→桡侧腕屈肌腱和掌长肌腱之间→穿经腕管至手掌。

(2) 分支分布：肌支—①支配前臂大部分屈肌(除肱桡肌、尺侧腕屈肌和指深屈肌尺侧半外)；

②支配除拇收肌之外的鱼际肌和1、2蚓状肌。

皮支—手掌桡侧的2/3，桡侧3个半手指掌面及远节和中节指背的皮肤。

(3) 损伤表现：屈腕、屈指无力，鱼际肌萎缩，手掌平坦—“猿掌”畸形；拇指、示指、中指掌面感觉障碍。

5. 尺神经 (ulnar nerve 臂丛分支：C₈、T₁)

(1) 经行：起自臂丛内侧束→沿肱二头肌内侧沟伴肱动脉内侧下行→穿内侧肌间隔→绕尺神经沟→至前臂前面内侧(尺侧腕屈肌和指深屈肌间)→经腕部屈肌支持带浅面入手掌。

(2) 分支分布：

肌支—支配尺侧腕屈肌、指深屈肌尺侧半；手部的小鱼际肌、拇收肌、3、4蚓状肌和骨间肌。

皮支—手掌尺侧1/3，尺侧一个半手指掌面皮肤，手背尺侧半及尺侧两个半手指背面皮肤。

(3) 损伤表现：屈腕力减弱，拇指不能内收，各指不能互相靠拢，掌骨显露，呈“爪形手”畸形，小指和手掌内缘感觉障碍。

6. 桡神经 (radial nerve 臂丛分支：C₅ ~ T₇)

(1) 经行：起自臂丛后束→伴肱深动脉穿肱骨肌管→在肘窝外上方，肱桡肌与肱肌之间穿出并分浅、深两支

{ 浅支伴桡动脉下行至手背

{ 深支穿旋后肌至前臂后面(骨间后神经)

(2) 分支分布：

肌支—肱三头肌、前臂后群所有的伸肌和肱桡肌。

皮支—分布于臂和前臂背面及手背桡侧半，桡侧三个半手指近节背面的皮肤。

(3) 损伤表现：不能伸腕和伸指，不能旋后，呈现“垂腕”征；前臂背面及手背桡侧半，尤其“虎口区”皮肤感觉丧失。

7. 胸神经前支 (thoracic nerve T₁ ~ T₁₂)

{ 第1 ~ 11对胸神经——肋间神经(intercostal nerves)

{ 第12对胸神经——肋下神经(subcostal nerve)

(1) 经行：●1 ~ 6对肋间神经→行于肋间隙，肋间内肌与肋间最内肌之间的肋沟中

●7 ~ 12对→先行于肋间隙→越过肋弓，行于腹内斜肌与腹横肌之间→进入腹直肌鞘。

(2) 分支分布：

肌支—支配肋间肌和腹前外侧群肌。

感觉支—分布于胸、腹壁皮肤(发出外侧皮支和前皮支呈节段性分布)以及胸膜、腹膜的壁层。

●胸神经皮支的节段性分布：

T₂——胸骨角平面

T₄——乳头平面

T₆——剑突平面

T₈——肋弓平面

T₁₀——脐平面

T₁₂——耻骨联合与脐连线中点平面。

8. 股神经 (femoral nerve 腰丛分支：L₂ ~ L₄)

(1) 经行：自腰大肌外缘穿出→经腹股沟韧带深面→股三角区。

(2) 分支分布：

肌支—支配缝匠肌、股四头肌、耻骨肌。

皮支—股中间皮神经 } 分布于大腿前内侧皮肤。
股内侧皮神经 }

●隐神经(saphenous nerve)—分布于髌下、小腿内侧面及足内侧缘皮肤。

(3)损伤表现: 屈髋伸膝无力, 股四头肌萎缩, 髌骨突出, 膝反射消失; 大腿前面和小腿内侧面皮肤感觉障碍。

9. 闭孔神经(obturator nerve 腰丛分支: $L_2 \sim L_4$)

(1) 经行: 自腰大肌内侧缘穿出→贴盆壁下行→穿闭膜管出骨盆→分前、后支经短收肌前后面分布于大腿内收肌群。

(2) 分支分布:

肌支—支配大腿内收肌群

皮支—布于大腿内侧面皮肤

10. 坐骨神经(sciatic nerve 骶丛分支: $L_4 L_5 S_1 \sim S_3$)

(1) 经行: 经梨状肌下孔出盆腔→臀大肌深面, 行于坐骨结节和大转子之间→入股后部在股二头肌长头深面下行→在腘窝上方分为胫神经和腓总神经。

(2) 分支分布

坐骨神经	{	股后分支——大腿后群肌肉	
		胫神经 (tibial n.)	{ 腓肠内侧皮神经(多与腓肠外侧皮神经吻合成腓肠神经)—小腿后区下部皮肤
			{ 肌支—小腿后群肌肉
			{ 足底内侧神经 } 足底的肌肉和皮肤
腓总神经 (common peroneal n.)	{ 腓肠外侧皮神经—小腿外侧面及足外缘皮肤		
	{ 腓浅神经—小腿外侧群肌肉及小腿外侧、足背和第2~5趾背的皮肤		
	{ 腓深神经—小腿前群肌肉、足背肌及第1、2趾相对缘皮肤		

(3)损伤表现:

●腓总神经损伤—足不能背屈, 不能伸趾, 呈“马蹄内翻足”畸形, 行走呈“跨阈步态”; 小腿前外侧及足背感觉障碍。

●胫神经损伤—足不能跖屈、内翻, 不能屈趾, 呈“仰趾足”畸形; 足底皮肤感觉障碍。

三、脑神经

cranial nerve

(一)脑神经概况

表 11-2 脑神经名称、序数、性质 连脑部位及出入颅部位

顺序及名称	性质	连脑部位	出入颅部位
I 嗅神经	感觉性	端脑	筛孔
II 视神经	感觉性	间脑	视神经管
III 动眼神经	运动性	中脑(脚间窝)	眶上裂
IV 滑车神经	运动性	中脑(背面)	眶上裂
V 三叉神经	混合性	脑桥(脑臂)	{ 第1支: 眼神经—眶上裂 { 第2支: 上颌神经—圆孔 { 第3支: 下颌神经—卵圆孔

续表

顺序及名称	性 质	连脑部位	出入颅部位
VI 展神经	运动性	脑桥(延髓脑桥沟)	眶上裂
VII 面神经	混合性	脑桥(延髓脑桥沟)	内耳门→茎乳孔
VIII 前庭蜗神经	感觉性	脑桥(延髓脑桥沟)	内耳门
IX 舌咽神经	混合性	延髓(橄榄后沟)	颈静脉孔
X 迷走神经	混合性	延髓(橄榄后沟)	颈静脉孔
XI 副神经	运动性	延髓(橄榄后沟)	颈静脉孔
XII 舌下神经	运动性	延髓(前外侧沟)	舌下神经管

(二) 脑神经的纤维成分

- | | | |
|------|---|-------------------------------------|
| 感觉纤维 | { | ①一般躯体感觉纤维—分布于皮肤、肌、肌腱和大部分口、鼻黏膜 |
| | | ②特殊躯体感觉纤维—分布于由外胚层分化形成的视器和前庭蜗器 |
| | | ③一般内脏感觉纤维—分布于头、颈、胸、腹的脏器 |
| | | ④特殊内脏感觉纤维—分布于味蕾和嗅器 |
| 运动纤维 | { | ①一般躯体运动纤维—支配由中胚层生肌节衍化而来的眼球外肌和舌肌 |
| | | ②一般内脏运动纤维—支配平滑肌、心肌和腺体 |
| | | ③特殊内脏运动纤维—支配由鳃弓间充质衍化而来的表情肌、咀嚼肌和咽喉肌等 |

(三) 十二对脑神经概要

一) 单纯性脑神经(共 8 对)

序数和名称	与脑神经核的连系	所含纤维成分性质	分布及概要功能
I 嗅神经 olfactory nerve	嗅脑	特殊内脏感觉纤维	20 余条嗅丝分布于上鼻甲及鼻中隔上部的嗅黏膜 传导嗅觉冲动
II 视神经 optic nerve	间脑	特殊躯体感觉纤维	分布于眼球内视网膜 传导视觉冲动
III 动眼神经 oculomotor nerve	中脑 动眼神经核 动眼神经副核	一般躯体运动纤维 一般内脏运动纤维	支配上睑提肌、上直肌、下直肌、内直肌、下斜肌的运动 支配瞳孔括约肌和睫状肌的运动
IV 滑车神经 trochlear nerve	中脑·滑车神经核	一般躯体运动纤维	支配上斜肌运动
VI 展神经 abducent nerve	脑桥·展神经核	一般躯体运动纤维	支配外直肌运动
VIII 前庭蜗神经 vestibulocochlear nerve	脑桥 前庭神经核 蜗神经核	特殊躯体感觉纤维	分布于耳蜗螺旋器, 传导听觉冲动 分布于内耳位置觉感受器传导位觉冲动
XI 副神经 accessory nerve	延髓·副神经核(脊髓根)和疑核(脑根)	特殊内脏运动纤维	①脊髓根纤维支配胸锁乳突肌和斜方肌的运动 ②脑根纤维支配咽喉肌运动
XII 舌下神经 hypoglossal nerve	延髓·舌下神经核	一般躯体运动纤维	支配舌内、外肌的运动

二) 混合性脑神经(共 4 对)

1. V. 三叉神经(trigeminal nerve)

(1) 所含的纤维成分、与脑神经核的联系及其概要功能

① 三叉神经感觉核←— 一般躯体感觉纤维—管理头面部皮肤、黏膜(口腔、鼻腔、眶腔)以及眼球、牙齿的感觉。

② 三叉神经运动核→ 特殊内脏运动纤维——支配咀嚼肌的运动。

(2) 相关神经节

● 三叉神经节(半月节)(trigeminal ganglion)——为感觉性神经节, 位于颅中窝颞岩尖端的三叉神经压迹处。由假单极神经元组成, 其中枢突组成三叉神经感觉根连于脑桥, 其周围突组成三叉神经的三大分支。

(3) 分支分布

- | | | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------------|---|------------------|--|
| 1) 眼神经
(ophthalmic
nerve) | { | ① 额神经(frontal n.) | { 眶上神经
滑车上神经 } | 分布于额顶部、上睑和鼻背的皮肤。 | |
| | | ② 泪腺神经(lacrimonal n.) | ——分布于上睑外侧部皮肤和泪腺 | | |
| | | ③ 鼻睫神经
(nasociliary n.) | { 滑车下神经——分布于鼻背、下睑、泪囊
筛前、后神经——分布于筛窦, 鼻腔前部黏膜、硬脑膜
睫状长神经——分布于眼球(角膜、虹膜等) | | |

● 眼神经分布小结:

- 额顶部、上睑、鼻背的皮肤
- 鼻腔前部、筛窦的黏膜, 硬脑膜
- 眼球、结膜

- | | | | | |
|------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------|--|
| 2) 上颌神经
(maxillary nerve) | { | ① 眶下神经(infraorbital n.) | (发出上牙槽前、中神经)——睑裂与口裂之间的皮肤 | |
| | | ② 颧神经(zygomatic n.) | ——分布于颧、颞部皮肤 | |
| | | ③ 上牙槽神经(superior alveolar n.) | ——分布于上颌的牙齿、牙龈及上颌窦黏膜 | |
| | | ④ 翼腭神经(pterygopalatine n.) | (神经节支)——分布于鼻、腭部的黏膜 | |

● 上颌神经分布小结:

- 睑裂与口裂之间的皮肤
- 鼻腔、腭部黏膜、上颌窦黏膜, 硬脑膜
- 上颌牙齿和牙龈

- | | | | | |
|----------------------------------|---|--|---|--|
| 3) 下颌神经
(mandibular
nerve) | { | ① 耳颞神经(auriculotemporal n.) | ——分布于颞区皮肤 | |
| | | ② 颊神经(buccal n.) | ——颊部的皮肤及黏膜 | |
| | | ③ 舌神经(lingual n.) | ——分布于口底及舌前 2/3 黏膜 | |
| | | ④ 下牙槽神经(inferior alveolar n.) | (经下颌孔→下颌管→颏孔)→颏神经
——分布于下颌牙齿, 牙龈及颏部皮肤 | |
| | | ⑤ 咀嚼肌神经(nerves of masticatory muscles) | ——支配咀嚼肌运动 | |

另外下颌神经还有肌支分布于下颌舌骨肌、二腹肌前腹、鼓膜张肌和腭帆张肌。

● 下颌神经分布小结:

- 耳颞区和口裂以下的面部皮肤
- 舌前 2/3 和口底黏膜, 硬脑膜
- 下颌牙齿和牙龈
- 支配咀嚼肌的运动

2. VII. 面神经(facial nerve)

(1)所含纤维成分、与脑神经核的联系及其概要功能

- ①脑桥·面神经核→**特殊内脏运动纤维**→支配面部表情肌运动
- ②脑桥·上涎核→**一般内脏运动纤维**(副交感纤维)→支配泪腺、下颌下腺和舌下腺的分泌活动
- ③延髓·孤束核←**特殊内脏感觉纤维**→分布于舌前 2/3 的味蕾
- ④延髓·三叉神经脊束核←**一般躯体感觉纤维**→耳部皮肤的感觉以及表情肌的躯体感觉

(2)分支分布

●颅外分支(特殊内脏运动纤维)

面神经经内耳门行于面神经管,从茎乳孔出颅,再穿腮腺,在其前缘分为以下 5 支:

- ① 颞支(temporal branches)
 - ② 颧支(zygomatic branches)
 - ③ 颊支(buccal branches)
 - ④ 下颌缘支(marginal mandibular branch)
 - ⑤ 颈支(cervical branch)→支配颈阔肌的运动
- } 支配面部表情肌运动

●面神经管内(颅内)分支

①岩大神经(greater petrosal n.)(副交感纤维)→翼腭神经节(换元)→分布于泪腺,鼻、腭黏膜的腺体。

②鼓索 { 特殊内脏感觉纤维→分布于舌前 2/3 黏膜的味蕾
(chorda tympani) { 副交感纤维→下颌下神经节(换元)→分布于舌下腺、下颌下腺

③镫骨肌神经→支配镫骨肌

(3)相关神经节:

●翼腭神经节(pterygopalatine ganglion)→为副交感神经节,位于翼腭窝上部,其上方通过几条短的翼腭神经(感觉根)与上颌神经相连,来自岩大神经的副交感纤维在节内换元,其节后纤维分布于泪腺,鼻、腭黏膜的小腺体。

●下颌下神经节(submandibular ganglion)→为副交感神经节,位于下颌下腺与舌神经之间,来自鼓索的副交感纤维在此节内换元,其节后纤维分布于下颌下腺和舌下腺,司二腺体的分泌。

●膝神经节(geniculate ganglion) 属特殊内脏感觉性神经节,假单极神经元胞体集聚处。其周围突分布于舌前 2/3 黏膜(味蕾)、中枢突入脑干孤束核(上端)。

3. IX. 舌咽神经(glossopharyngeal nerve)

(1)所含纤维成分、与脑神经核的联系及其概要功能

- ①延髓·疑核→**特殊内脏运动纤维**→支配茎突咽肌
- ②延髓·下涎核→**一般内脏运动纤维**(副交感纤维)→支配腮腺分泌
- ③延髓·孤束核←**一般内脏感觉纤维**→管理咽部、舌后 1/3、鼓室、咽鼓管等处黏膜的感觉,传导颈动脉窦和颈动脉小球的冲动。

④延髓·孤束核←**特殊内脏感觉纤维**→舌后 1/3 的味觉⑤延髓·三叉神经脊束核←**一般躯体感觉纤维**→耳后皮肤的感觉

(2)分支分布

①鼓室神经(tympanic n.) { 副交感纤维→岩小神经→耳神经节→分布于腮腺
{ 内脏感觉纤维→分布于中耳鼓室、咽鼓管等处黏膜

②咽支(pharyngeal br.)→分布于咽壁,参与咽丛组成,管理咽黏膜感觉。所含特殊内脏运动纤维支配部分咽肌(茎突咽肌等)。

③舌支(lingual br.)→分布于舌后 1/3 黏膜和味蕾,传导一般感觉和味觉。

④ 颈动脉窦支(carotid sinus br.)—分布于颈动脉窦和颈动脉小球, 传递血压和二氧化碳浓度变化的冲动。

(3) 相关神经节:

●耳神经节(otic ganglion)——副交感神经节, 位于卵圆孔下方, 来自岩小神经的副交感纤维在节内的换元, 节后纤维随耳颞神经至腮腺, 司腮腺分泌。

●上神经节——为躯体感觉性神经节, 位于颈静脉孔上方。

●下神经节——为内脏感觉性神经节, 位于颈静脉孔下方。

4. X. 迷走神经(vagus nerve)

(1) 所含纤维成分、与脑神经核的联系及其概要功能:

①延髓·迷走神经背核——一般内脏运动纤维(副交感纤维)——支配颈、胸、腹各脏器的运动和腺体的分泌

②延髓·孤束核——一般内脏感觉纤维——传导颈、胸、腹各器官的一般感觉冲动

③延髓·疑核——特殊内脏运动纤维——支配咽、喉肌

④延髓·三叉神经脊束核——一般躯体感觉纤维——传导耳廓、外耳道皮肤以及硬脑膜的感觉。

(2) 迷走神经主干的经行:

自颈静脉孔出颅——在颈部行于颈总动脉和颈内静脉二者之间的后方——锁骨下动、静脉之间入胸腔——经肺根后方——达食管表面形成食管前丛和食管后丛——继而合成迷走神经前、后干——穿膈食管裂孔——至腹腔

(3) 迷走神经的分支分布

1) 颈部分支:

① 喉上神经(superior laryngeal n.) $\left\{ \begin{array}{l} \text{内支—声门裂以上喉黏膜} \\ \text{外支—支配环甲肌运动} \end{array} \right.$

② 颈心支(cervical cardiac br.)——加入心丛, 调节心脏活动

③ 咽支(pharyngeal br.)——加入咽丛, 分布于咽腭肌及咽黏膜

④ 耳支(auricular br.)——分布于耳廓后面及外耳道皮肤

⑤ 脑膜支(meningeal br.)——分布于颅后窝硬脑膜

2) 胸部分支

① 喉返神经(recurrent laryngeal n.) $\left\{ \begin{array}{l} \text{左侧绕主动脉弓} \\ \text{右侧绕右锁骨下动脉} \end{array} \right. \text{沿气管食管沟上行至喉}$

——分布于声门裂以下的黏膜, 支配除环甲肌外的喉内肌运动。

② 胸心支(thoracic cardiac br.) $\left\{ \begin{array}{l} \text{构成心丛、肺丛、食管丛, 分布于以上胸腔器官,} \\ \text{支配其平滑肌运动和腺体分泌, 并传导内脏感觉。} \end{array} \right.$

③ 支气管支(bronchial br.)

④ 食管支(esophageal br.)

3) 腹部分支

迷走神经前干 $\left\{ \begin{array}{l} \text{①胃前支(anterior gastric br.)——发出4~6条胃支分布于胃前壁, 最终以“鸦爪”} \\ \text{分布于幽门前壁} \\ \text{②肝支(hepatic br.)——分布肝、胆} \end{array} \right.$

迷走神经后干 $\left\{ \begin{array}{l} \text{③胃后支(posterior gastric br.)——与“胃前支”同样形式分布于胃后壁和幽门后部。} \\ \text{④腹腔支(cealic br.)——加入腹腔神经丛, 伴随腹腔干、肾动脉和肠系膜上动脉分} \\ \text{布于肝、胆、胰、脾、肾及结肠左曲以上的腹部消化管, 支配其平滑肌运动、腺} \\ \text{体分泌, 同时也传导内脏感觉。} \end{array} \right.$

二) 交感神经周围部

- 交感神经节
- 交感干
- 交感神经分支
- 交感神经丛

1. 交感神经节：分为椎旁节(paravertebral ganglia)和椎前节(prevertebral ganglia)

(1) 椎旁节(交感干神经节)——位于脊柱两旁，每侧约 19 ~ 24 个，其中颈部 3 ~ 4 个，胸部 10 ~ 12 个，腰部 3 ~ 5 个，骶部 3 ~ 4 个，尾部 1 个(奇节)。交感干神经节借节间支连成左、右两条交感干。

(2) 椎前节——位于脊柱前方，腹主动脉脏支的根部。

包括：腹腔神经节(celiac ganglia)、主动脉肾节(aorticorenal ganglia)、肠系膜上节(superior mesenteric gan.)、肠系膜下节(inferior mesenteric gan.)。

2. 交感干(sympathetic trunk)——由椎旁节和节间支连接而成，呈串珠状，左右各一条位于脊柱两旁，上起颅底，下至尾骨的前方两干借奇节相连。交感干神经节借交通支与相应脊神经相连。

3. 交通支(communicating branches)

分白交通支和灰交通支两种：

(1) 白交通支——由脊髓侧角细胞发出的有髓鞘的节前纤维，经脊神经前根、脊神经，再离开脊神经进入交感干神经节，连于脊神经与交感干间的这一段节前纤维称白交通支，因有髓鞘，色亮白。白交通支只存在于 $T_1 \sim L_3$ 脊神经和相应交感干神经节之间，共有 15 对。

●白交通支内的节前纤维，进入交感干后有三种去向：

- ① 终于相应的椎旁节，并交换神经元。
- ② 在交感干内上升或下降，再终于颈部或腰骶部的椎旁节换元。
- ③ 穿过椎旁节，至椎前节换元。

(2) 灰交通支——由交感干神经节细胞发出的无髓鞘的节后纤维返至脊神经所组成，因纤维无髓鞘，色灰暗。灰交通支存在于所有的 31 对脊神经与相应椎旁节之间。

●交感干神经节发出的节后纤维也有三种去向：

- ① 经灰交通支返回脊神经，随脊神经分支分布于躯干、四肢的血管、汗腺和竖毛肌。
- ② 攀附于动脉表面形成神经丛，并随动脉的分支分布至所支配的器官。
- ③ 由交感干神经节直接发支(节后纤维)到达所支配的器官。

三)交感神经的分布

1. 颈部

(1) 颈交感干神经节：3 ~ 4 对(颈上节、颈中节、颈下节)，位于颈椎横突前方。

(2) 颈交感干神经节的分支(均为节后纤维)：

- ① 灰交通支——随颈神经分布于头颈和上肢的血管、汗腺和竖毛肌。
- ② 颈动脉支——形成动脉丛，分布于头颈部的腺体、平滑肌(如瞳孔开大肌)和血管。
- ③ 心神经(心上神经、心中神经、心下神经)——加入心丛。

2. 胸部：

(1) 胸交感干神经节：10 ~ 12 对，位于肋小头前方

(2) 胸交感干神经节的分支：

- ① 灰交通支——随胸神经分布于胸、腹壁的血管、汗腺和竖毛肌。
- ② 心支、肺支、主动脉支、食管支(自上 5 个胸交感干神经节发出的节后纤维)——参加心丛、肺丛、主动脉丛和食管丛等，分布于以上胸腔脏器。

③ 内脏大神经(从第 6 ~ 9 胸交感干神经节穿出的节前纤维)

(greater splanchnic n.) ——穿膈脚，终于腹腔神经节和主动脉肾节。

④ 内脏小神经(从第 10 ~ 12 胸交感干神经节穿出的节前纤维)

(lesser splanchnic n.) ——穿膈脚，终于主动脉肾节和肠系膜上节。

由腹腔节、主动脉肾节和肠系膜上节发出的节后纤维分布于肝、脾、肾等实质性脏器和结肠左曲以上消化管。

3. 腰部

(1) 腰交感干神经节：3 ~ 5 对，腰椎体前外侧与腰大肌内缘之间。

神经节发出的心上、心中和心下神经和胸交感干 1 ~ 4 节发出的心支以及迷走神经的心支共同组成, 分布于心肌(调节心脏运动)

2. **肺丛(pulmonary plexus)**——位于肺根前后方。由交感干胸 2 ~ 5 节的分支和迷走神经的支气管支组成, 分布于支气管和肺。

3. **腹腔丛(celiac plexus)**——位于腹腔干和肠系膜上动脉根部周围, 是最大的内脏神经丛, 丛内有腹腔神经节、主动脉肾节和肠系膜上节。该丛由胸交感干发出的内脏大、小神经和迷走神经后干的腹腔支等共同构成, 分布于肝、脾、肾等脏器和结肠左曲以上的消化管。

4. **腹主动脉丛(abdominal aortic plexus)**——位于腹主动脉两侧及前面。是腹腔丛沿腹主动脉表面下延的部分, 并接受腰内脏神经的节前纤维, 此丛又分出肠系膜下丛, 分布于结肠左曲以下肠管及下肢的血管、汗腺和竖毛肌。

5. **腹下丛(hypogastric plexus)**——可分为上腹下丛和下腹下丛。上腹下丛位于第 5 腰椎体前面, 由腹主动脉丛向下延续部分和下位二腰交感干神经节发出的分支组成。下腹下丛(盆丛 pelvic plexus)位于直肠两侧, 由上腹下丛部分纤维、骶交感干的节后纤维和副交感的盆内脏神经(pelvic splanchnic n.)共同组成, 分布于盆腔诸器官。

(五) 交感神经与副交感神经的主要区别

表 11-4 交感神经与副交感神经的区别

	交感神经	副交感神经
低级中枢	脊髓 T ₁ ~ L ₃ 节段侧角(胸腰段)	脑干内副交感神经核和脊髓 S ₂₋₄ 节段骶副交感核(脑骶段)
周围神经节	椎旁节、椎前节	器官旁节、壁内节
节前纤维和节后纤维	节前纤维短, 节后纤维长 一个节前神经元可以与许多节后神经元形成突触	节前纤维长, 节后纤维短 节前神经元只能与少数节后神经元形成突触
分布范围	广泛。全身的血管、腺体和竖毛肌以及头颈、胸、腹的脏器	较为局限。只分布于脏器和一般腺体, 而大部分血管、汗腺、竖毛肌和肾上腺髓质均无副交感分布
功能	应急, 应对体内、外环境的剧烈变化, 耗能	一般处于平静状态下, 建设、恢复体力, 储能

(六) 内脏感觉神经

一) 内脏感觉的特点

1. 正常的内脏活动一般不引起主观感觉, 但内脏活动较强烈时可产生感觉, 如饥饿感, 便意感等。
2. 痛阈较高, 一般强度刺激不引起感觉, 在病理情况或强烈刺激下则产生痛觉。
3. 对切、割或电烧灼内脏时不敏感, 但对牵拉、膨胀或冷热刺激反应强烈。
4. 内脏对刺激的感觉定位不准确, 内脏痛往往是弥散的。

二) 牵涉性痛

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, 这种现象称牵涉性痛。