

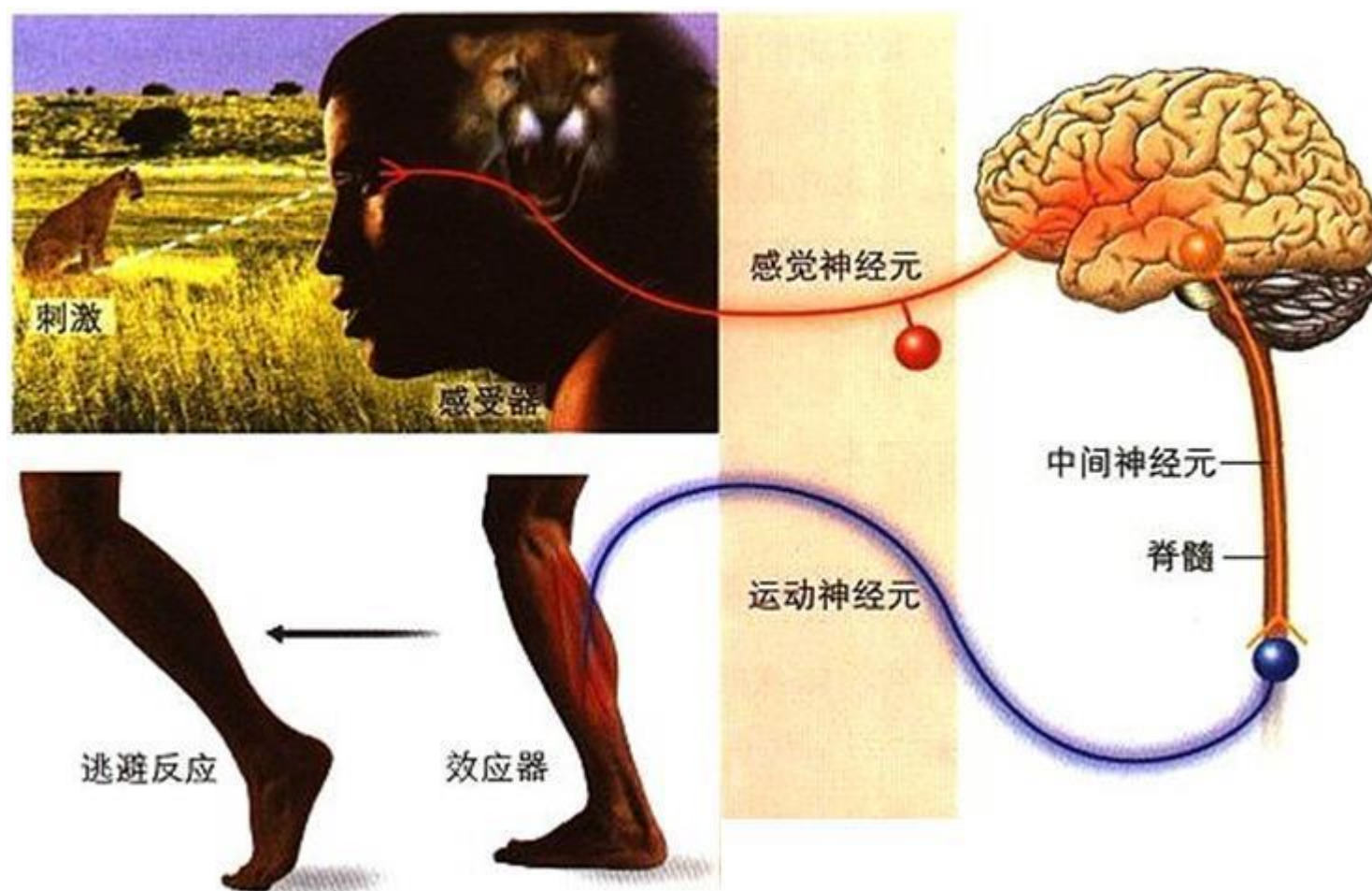


(新苏教版)

# 第一章 人体稳态维持的 生理基础

## 第1节 神经调节

### 第一讲 神经调节的结构基础

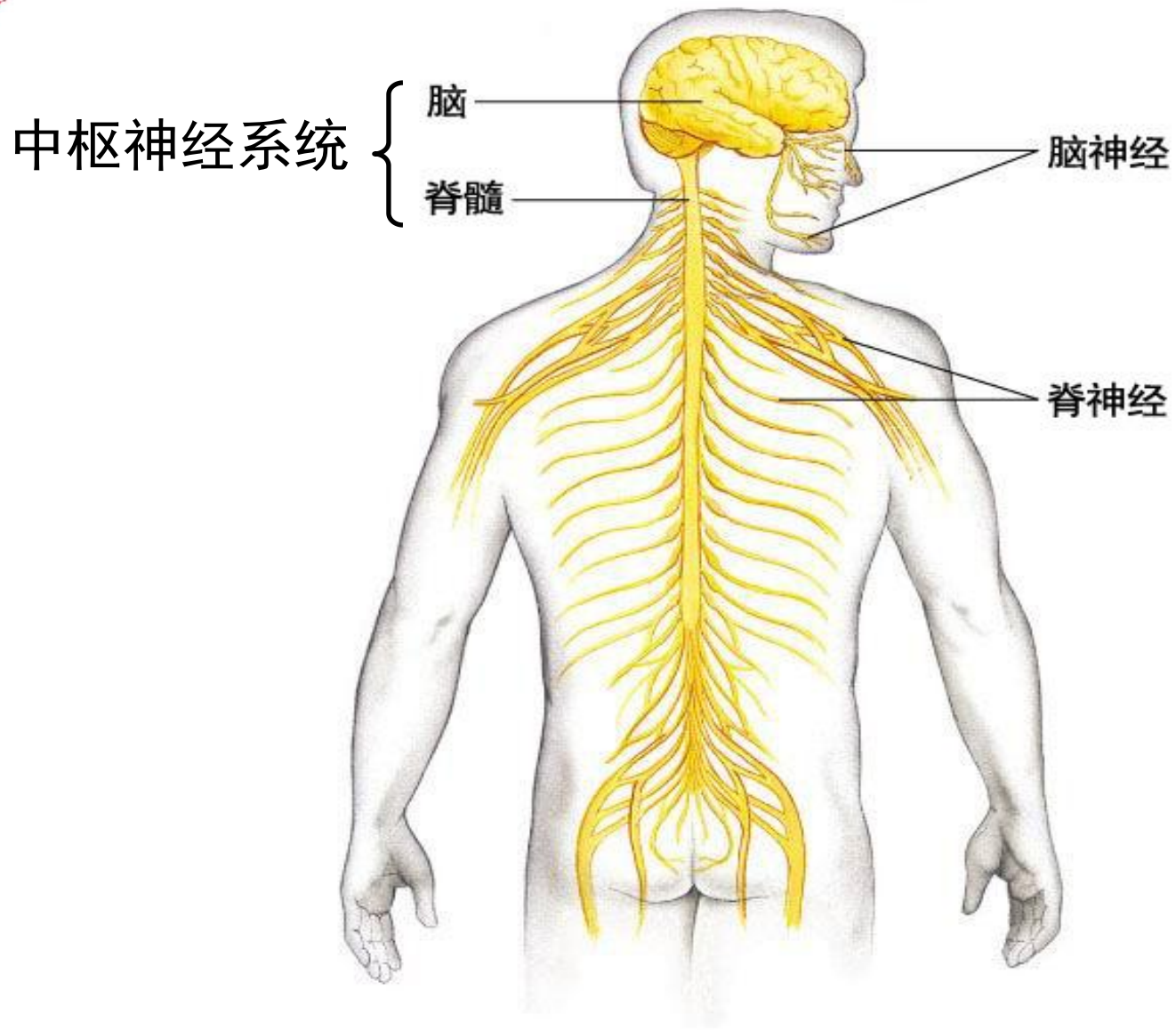


当你眼睛发现那个可怕动物的那一瞬间，你整个身体都调整成了战斗模式。由大脑发出的神经信号给整个躯体了一个初始警告。脑垂体将激素释放进入血液进而激活肾上腺分泌皮质醇、肾上腺素以及去甲肾上腺素。这些物质带来了第二次警告：是时候开始飞奔啦！脂肪细胞、肌肉细胞、肝、心脏、肺以及血管都马上开始响应。血液里开始充满糖和脂肪，支气管开始扩张，心跳也开始加速——这些都是为了让你的肌肉能够获得更多的能量以及氧气。其目的是让你竭尽所能跑到最快而获得一条生路。这个过程中，**神经系统扮演了主要角色**。

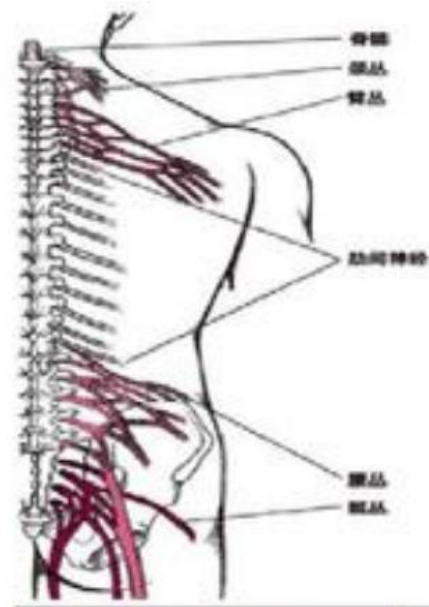




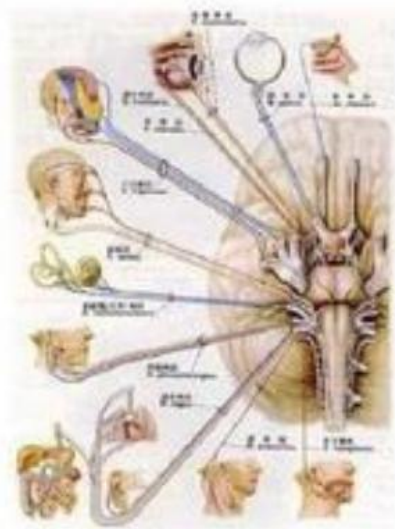
# 积极思维：人体神经系统是由哪些部分组成的？



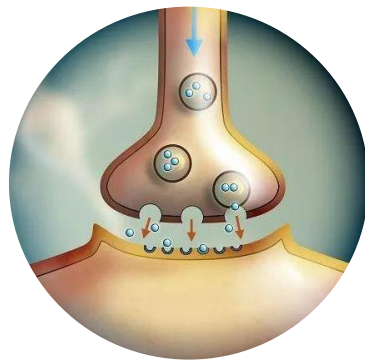
周围神经系统 { 脑神经 12对 脊神经 31对



脊神经



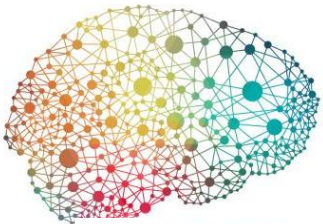
脑神经



01

---

# 神经调节的结构基础



# 中枢神经系统

## 大脑

包括左右两个大脑半球，表面是大脑皮层；大脑皮层是调节机体活动的最高级中枢。

## 下丘脑

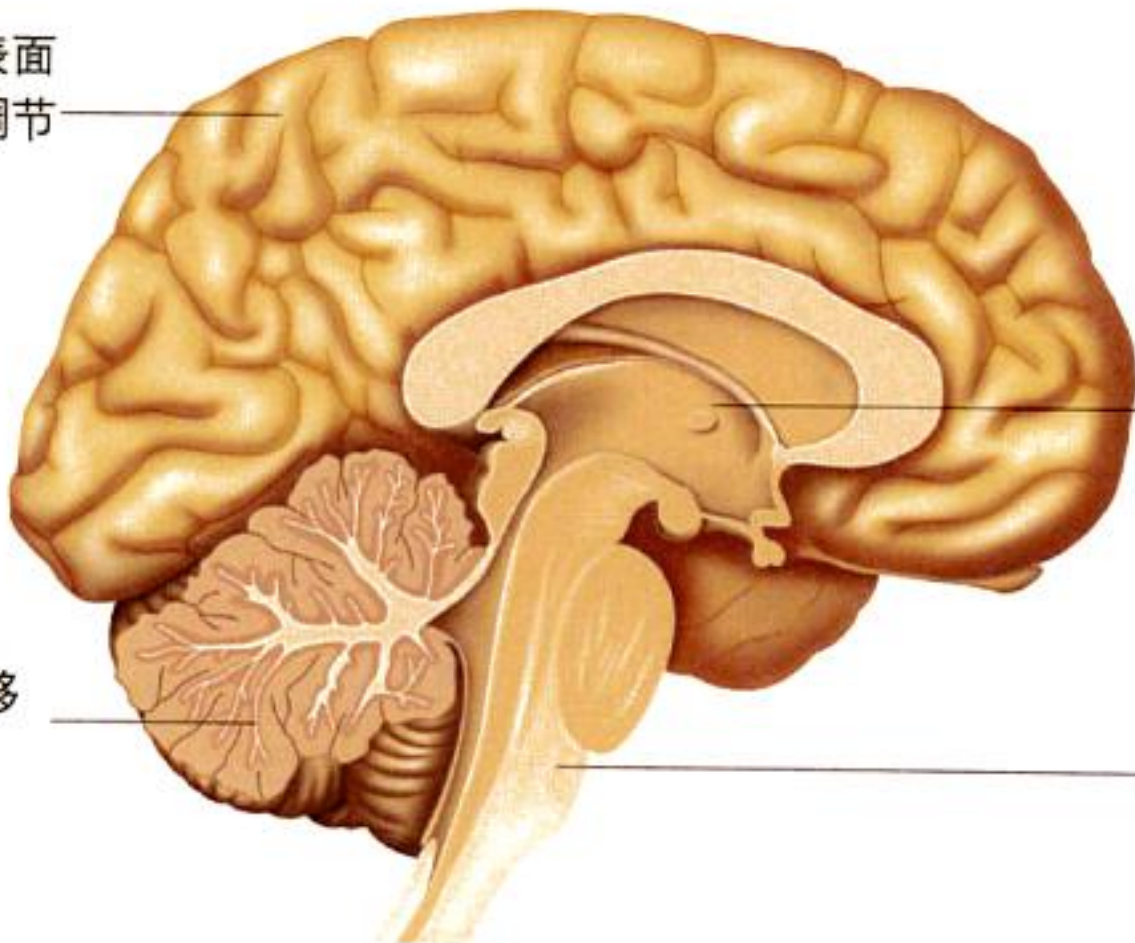
脑的重要组成部分，其中有体温调节中枢、水平衡的调节中枢等，还与生物节律等的控制有关。

## 小脑

位于大脑的后下方，它能够协调运动，维持身体平衡。

## 脑干

是连接脊髓和脑其他部分的重要通路，有许多维持生命的必要中枢，如调节呼吸、心脏功能的基本活动中枢。







## 周围神经系统

(1) 组成：包括脑发出的 脑神经 和由脊髓发出的 脊神经。

脑神经有12对，主要分布在头面部，脊神经有31对，主要分布在躯干、四肢。它们共同负责躯体的感觉和运动。

脑神经和脊神经中都有支配内脏器官的神经。

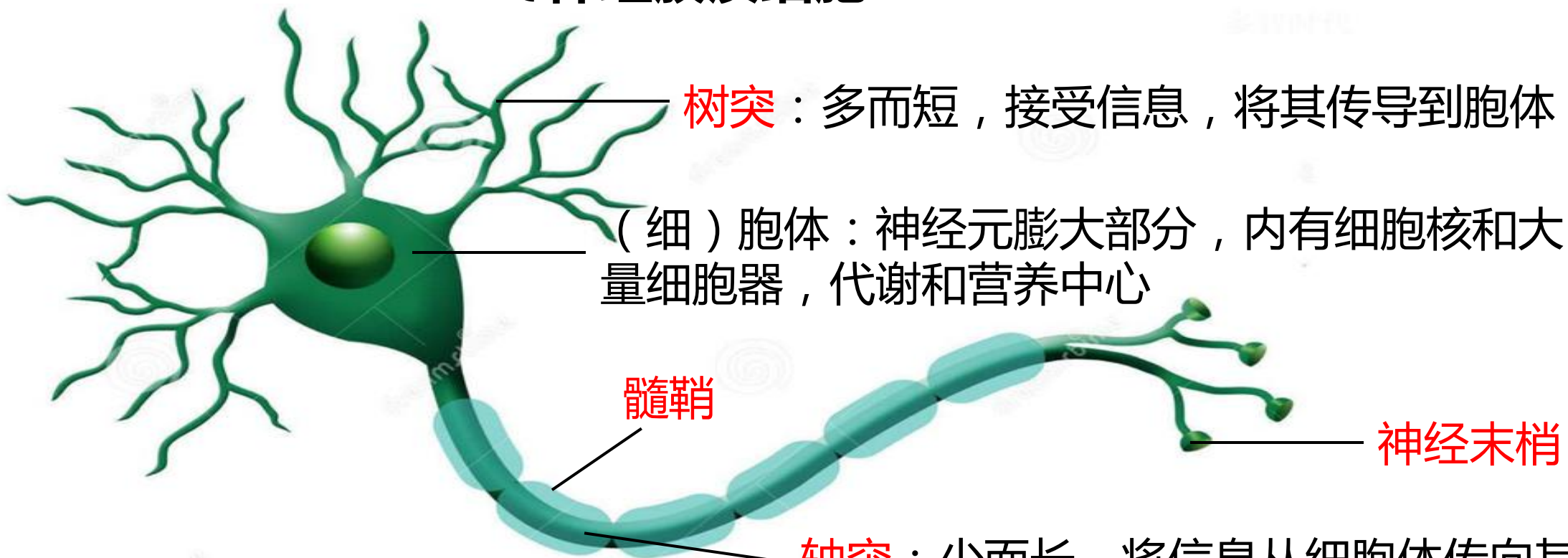
(2) 分布：分布于 全身各处。

(3) 功能：①把脑和脊髓与全身器官、系统联系起来；②使中枢神经系统既能感受机体 内、外环境 的变化，又能 调节 机体各种功能。



# 神经系统的基本结构和功能单位是神经细胞

组成神经系统的细胞 { **神经细胞（神经元）**  
**神经胶质细胞**



**树突**：多而短，接受信息，将其传导到胞体

**（细）胞体**：神经元膨大部分，内有细胞核和大量细胞器，代谢和营养中心

**髓鞘**

**神经末梢**

**轴突**：少而长，将信息从细胞体传向其他神经元、肌肉或腺体

神经细胞（神经元）的结构



# 神经细胞（神经元）

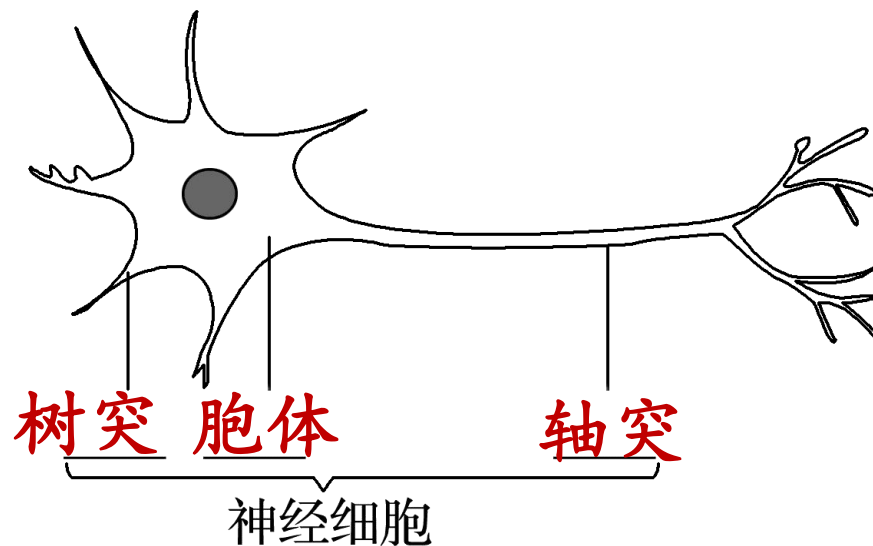
(1) 组成：包括 神经细胞（神经元）和 神经胶质细胞。

(2) 神经细胞

①地位：神经细胞是人体神经系统的基本结构和功能 单位。

②功能：神经细胞能 接受 信息，并对信息进行 整合，再将结果 传递 给相关效应器。

③结构示意图如下：

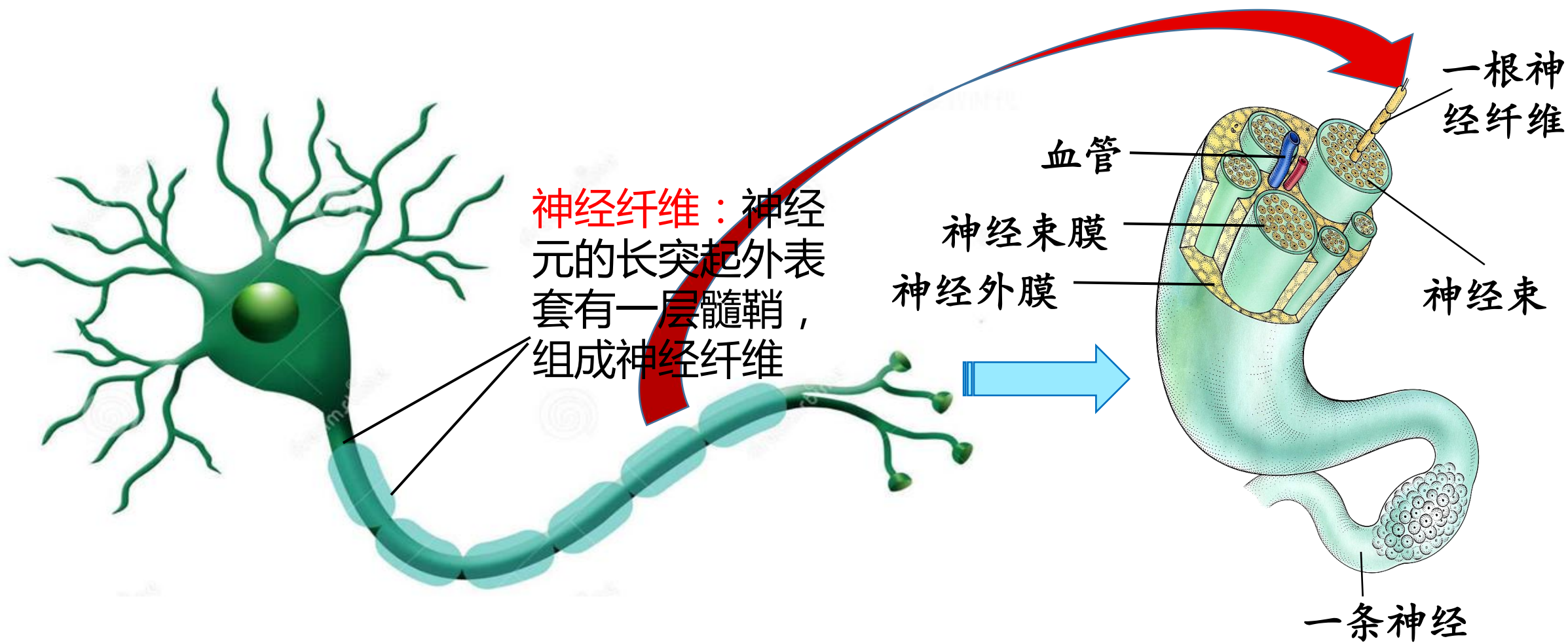


④结构特点：多数神经细胞有一个 长的轴突 和多个 短的树突，部分神经细胞有一个 长的树突 和一个 短的轴突。





# 神经纤维与神经





# 神经纤维与神经

## 神经纤维

①概念：一般把神经细胞胞体发出的长突起（轴突或长树突）称为神经纤维。

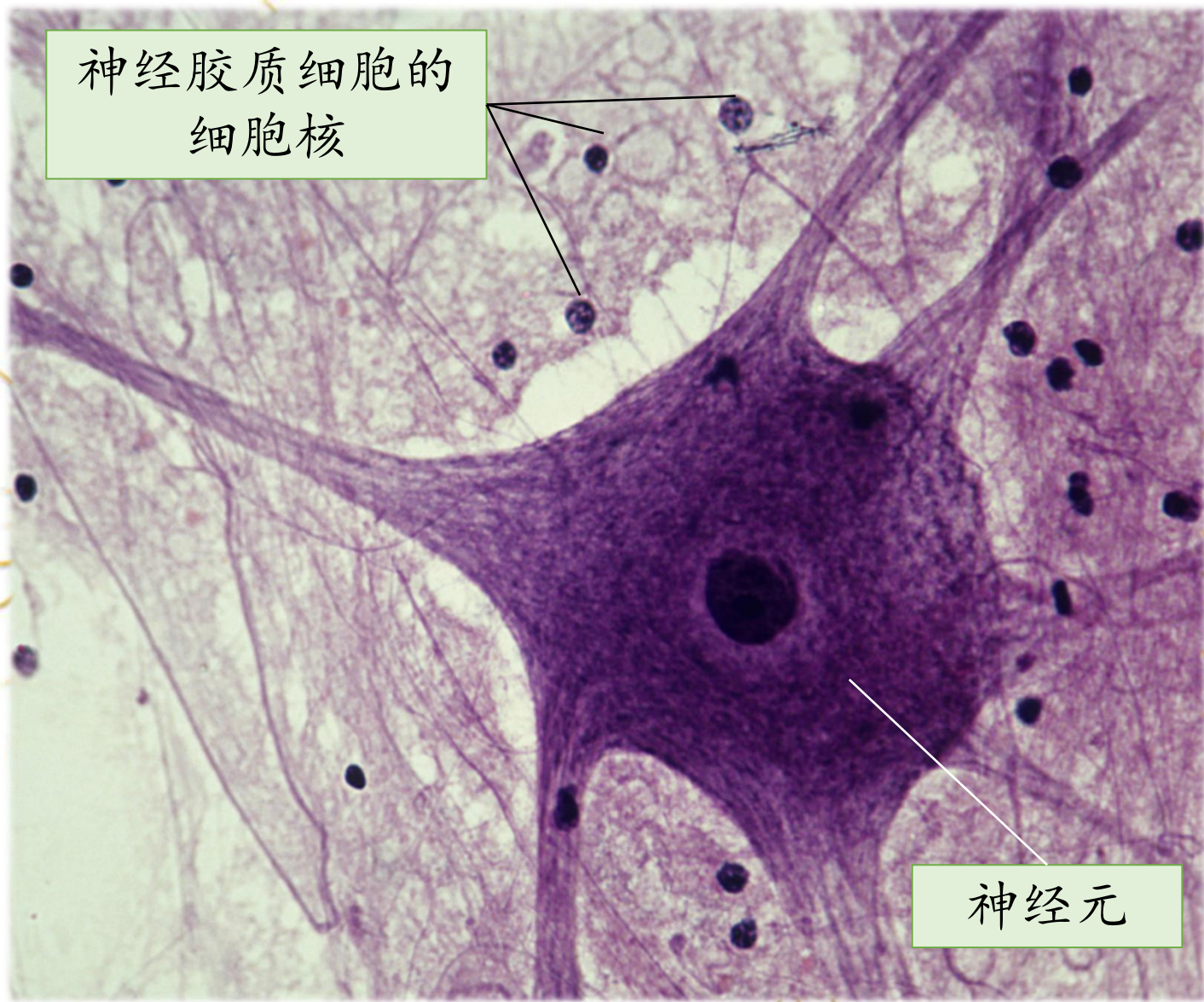
②种类：分为有髓神经纤维和无髓神经纤维。

神经：多条神经纤维常由神经束膜包被形成神经束。多条神经束又由神经外膜包被，形成神经。



# 神经胶质细胞

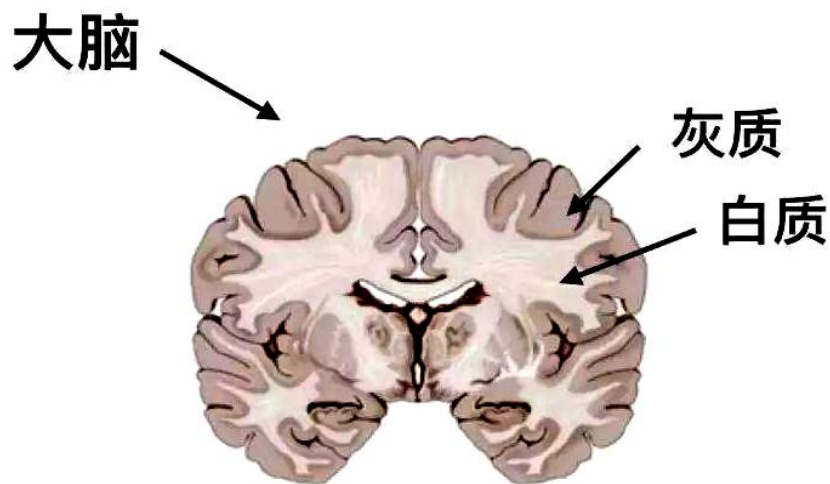
- ①分布：广泛分布在  
中枢神经系统 和  
周围神经系统中。
- ②功能：对神经细胞  
有 支持、保护、  
修复 和 营养 等作用。



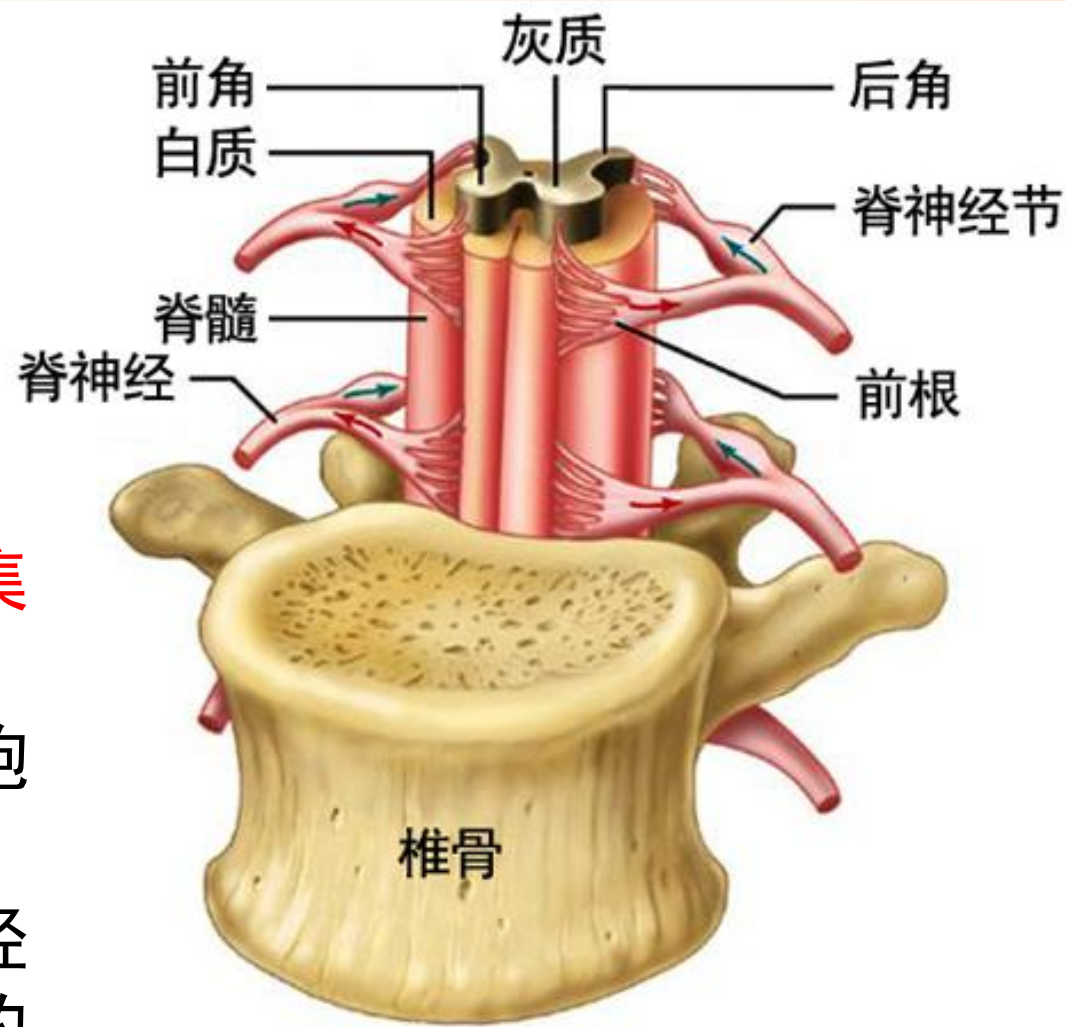




# 灰质与白质



- 脊髓和脑的灰质都是神经细胞胞体聚集的部位，构成了神经系统的各级中枢
- 周围神经系统的特定部位，神经细胞胞体聚集形成神经节
- 由各种不同功能的神经纤维在中枢神经系统内聚集而成。由于神经纤维表面的髓鞘含有类脂质，色泽亮白而称白质





# 周围神经系统功能分类——感觉神经和运动神经

## 感觉神经

- ①概念：周围神经系统的 传入神经 由感觉神经细胞发出的神经纤维组成，也称为感觉神经。
- ②种类：包括 躯体 感觉神经和 内脏 感觉神经。
- ③功能：感受体内外的 刺激，将信息传输到神经中枢。

## 运动神经

- ①概念： 传出神经 由运动神经细胞发出的神经纤维组成，称为运动神经。
- ②种类：包括 躯体 运动神经和 内脏 运动神经（自主神经）。
- ③功能：分别调节躯体和内脏的活动。



# 感觉神经和运动神经的相互联系

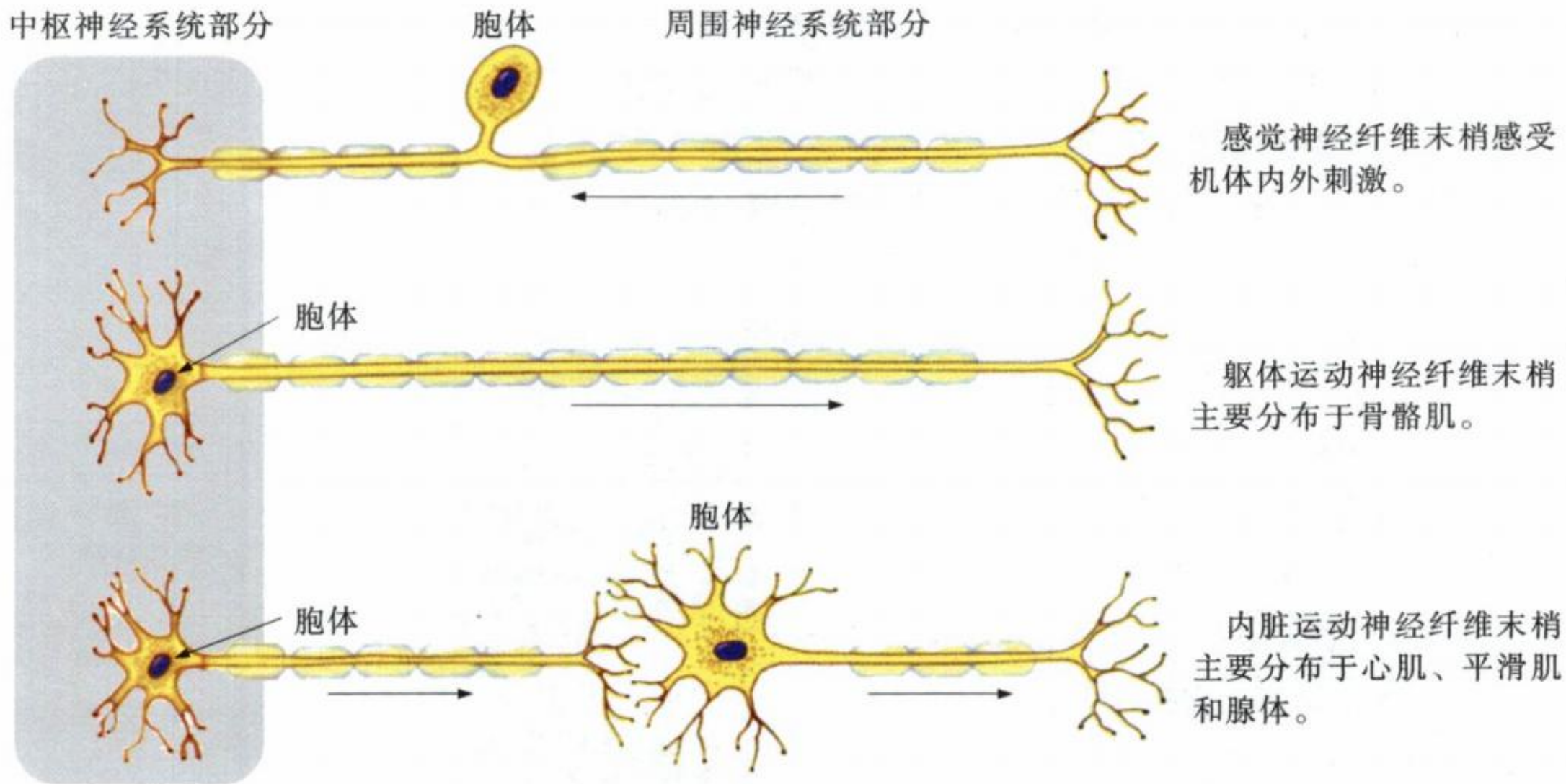


图 1-1-5 周围神经系统的神经细胞及其主要分布示意图





## 特别提醒

### 中枢神经系统和神经中枢的区别

- (1) **中枢神经系统包括脑和脊髓**，它接受全身各处传入的信息，经它整合加工后成为协调运动的指令信息，或者贮存在中枢神经系统内成为学习、记忆的基础。
- (2) **神经中枢是指在脑和脊髓中，大量神经细胞聚集在一起（灰质部分）**，形成不同的神经中枢，分别负责调控某一特定的生理功能，如水盐平衡神经中枢、血糖平衡神经中枢等。



## 问题探讨1

有些神经元树突很多，并且轴突很长，如人体脊髓前角运动神经细胞的轴突长达1米多。请从结构和功能相适应的角度分析，这有什么意义呢？

有些神经元的轴突很长，这有利于将信息输送到远距离的支配器官；树突很多有利于充分接收信息。



## 课内判断1

- (1)中枢神经系统就是指脑和脑神经( × )
- (2)神经细胞包括神经元和神经胶质细胞( × )
- (3)神经细胞都含有一个长的轴突和多个短的树突( × )
- (4)神经纤维是由轴突和髓鞘构成的( × )
- (5)神经纤维就是神经( × )
- (6)脊髓和脑的灰质是神经细胞胞体聚集的部位，构成了神经中枢( ✓ )
- (7)脊神经全部是混合神经( ✓ )





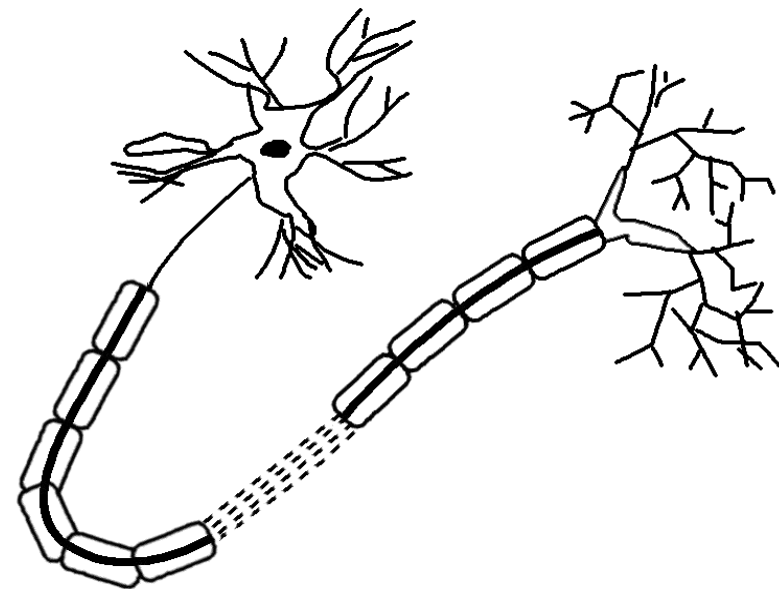
## 课内练习1

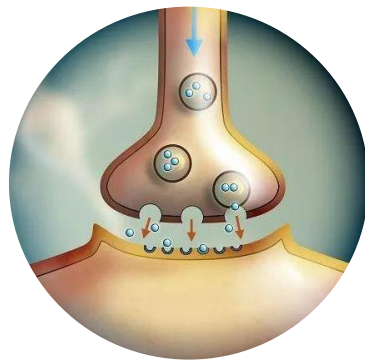
1. 下列关于神经系统组成的叙述中，不正确的是 **C**

- A. 神经系统是由脑、脊髓和它们发出的神经组成的
- B. 脑神经和脊神经是神经系统的周围部分，组成周围神经系统
- C. 脑和它所发出的神经构成中枢神经系统
- D. 神经细胞与神经胶质细胞一起共同完成神经系统的调节功能

2. 我们身体的某些结构中含有如图所示的 **D** 细胞，关于这种细胞，下列叙述错误的是

- A. 大脑和脊髓主要由该种细胞构成
- B. 这种细胞包括胞体和突起两部分
- C. 这种细胞具有接受和传导信息的功能
- D. 该细胞长的突起能够为神经胶质细胞运送营养



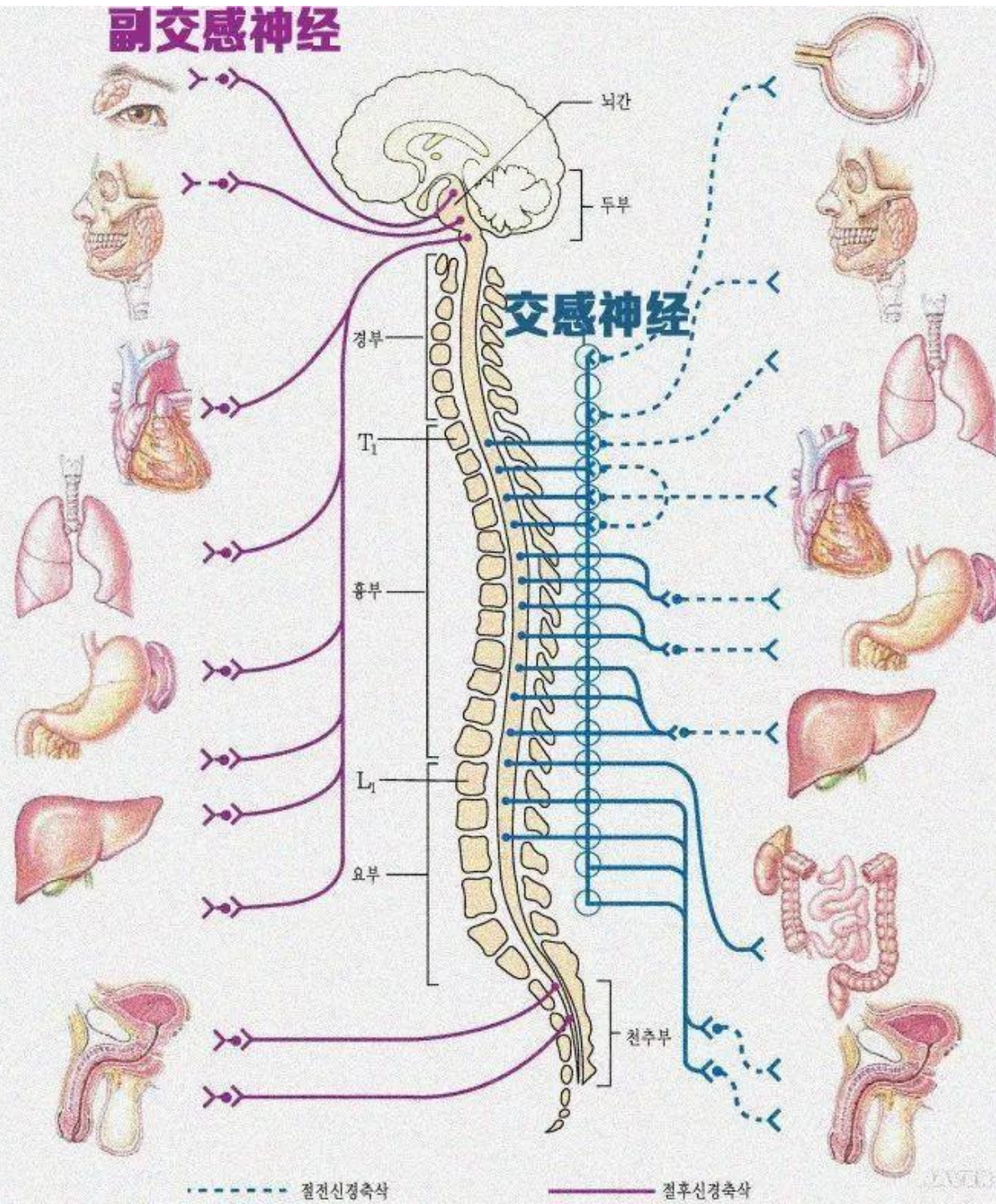


02

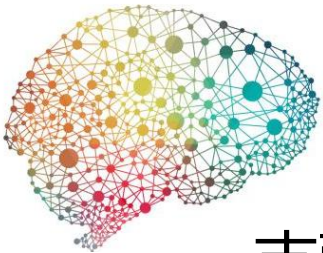
---

## 自主神経

# 副交感神经







# 自主神经系统

支配内脏、血管和腺体的传出神经，它们的活动不受意识支配，称为**自主神经系统**。

自主神经系统由**交感神经**和**副交感神经**两部分组成。

两种神经对同一器官的**生理作用一般是相反对立的（拮抗作用）**。使器官做出反应活动更精确，更能适应外界环境的变化。

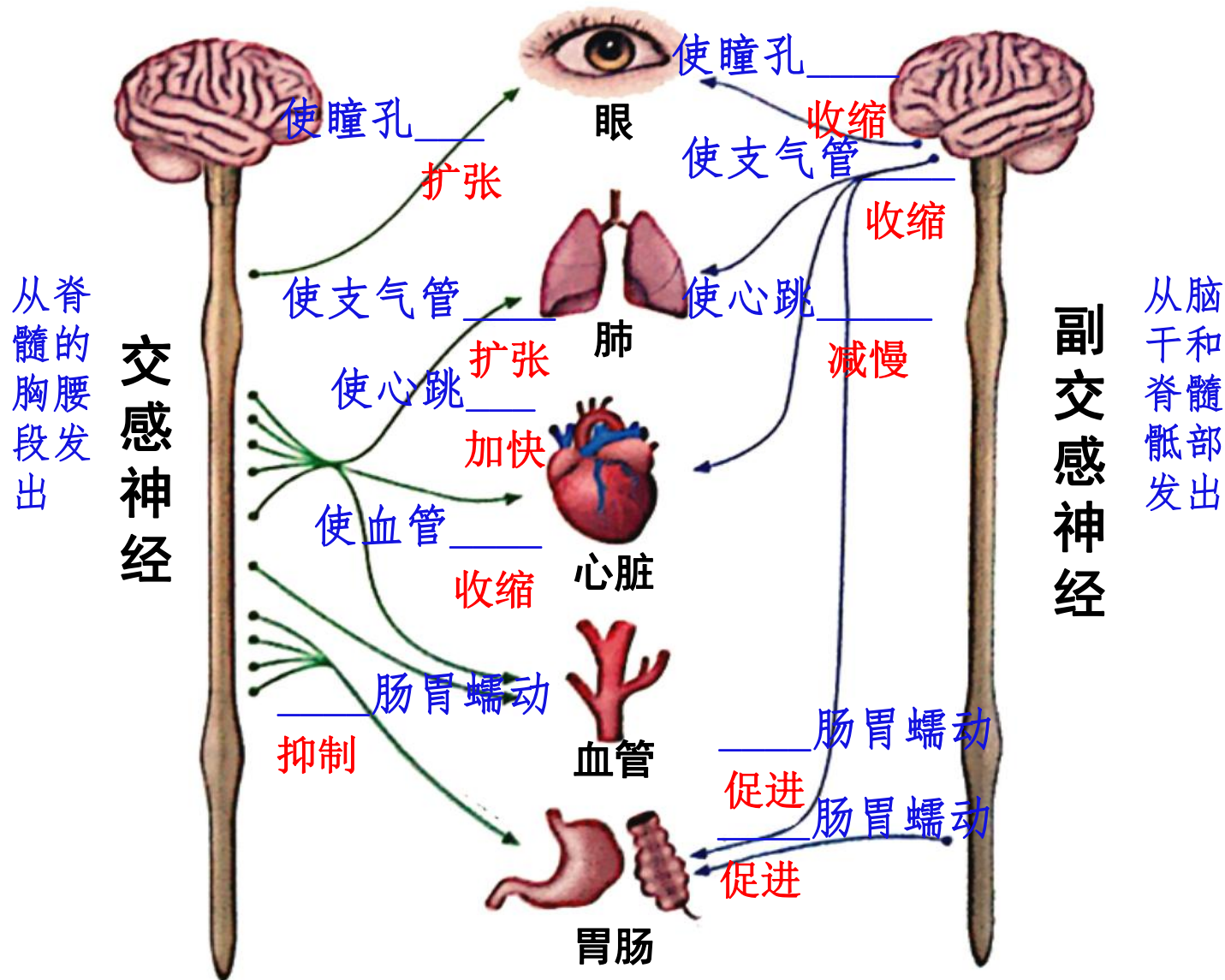




表 1-1-1 自主神经的主要功能

| 器 官     | 交感神经                                            | 副交感神经                                   |
|---------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 心脏、血管   | 心率加快;腹腔内脏血管、皮肤血管以及分布于唾液腺与外生殖器官的血管均收缩;骨骼肌血管收缩或舒张 | 心率减慢,心房收缩减弱;部分血管(如软脑膜动脉与分布于外生殖器官的血管等)舒张 |
| 呼吸器官    | 支气管平滑肌舒张                                        | 支气管平滑肌收缩,黏膜腺分泌                          |
| 消化器官    | 分泌少量黏稠唾液,抑制胃肠运动,促进括约肌收缩,抑制胆囊活动                  | 分泌大量稀薄唾液,促进胃液、胰液分泌,促进胃肠运动和使括约肌舒张,促进胆囊收缩 |
| 泌尿、生殖器官 | 使逼尿肌舒张和尿道内括约肌收缩;使有孕子宫收缩,无孕子宫舒张                  | 使逼尿肌收缩和尿道内括约肌舒张                         |
| 眼       | 使虹膜辐射状肌收缩,瞳孔扩大;使睫状体辐射状肌收缩,睫状体环增大;使上眼睑平滑肌收缩      | 使虹膜环形肌收缩,瞳孔缩小;使睫状体环形肌收缩,睫状体环缩小;促进泪腺分泌   |
| 皮肤      | 竖毛肌收缩,汗腺分泌                                      |                                         |



# 自主神经

1. **概念：**自主神经主要包括交感神经和副交感神经，它们的主要功能是调节内脏活动。大多数情况下，它们的活动不受人的意志控制。
2. **结构特点：**自主神经先从中枢发出神经纤维并进入外周神经节，交换神经元后再发出神经纤维抵达效应器。
3. **主要功能**
  - (1) 交感神经的主要功能：使心率加快，支气管平滑肌舒张，分泌少量黏稠唾液，抑制胃肠运动等。
  - (2) 副交感神经的主要功能：使心率减慢，支气管平滑肌收缩，分泌大量稀薄唾液，促进胃肠运动等。



# 自主神经

## 4. 功能特点

- (1) 很多情况下，交感神经和副交感神经的作用常常是相互拮抗的。
- (2) 有时，交感神经和副交感神经具有相互协同的作用。
- (3) 自主神经调节的活动也受大脑皮层高级中枢的控制。自主神经的“自主”是相对的。

## 5. 神经系统对内脏活动的调节

- (1) 大脑、下丘脑、脑干、脊髓，都存在调节内脏活动的部位。
- (2) 较简单的内脏反射通过脊髓调节即可完成，而较为复杂的内脏反射活动需要脑干以上的中枢参与。





## 课内判断2

- (1)自主神经系统是脊神经的一部分，包括交感神经和副交感神经( ☒ )
- (2)交感神经使内脏器官的活动加强，副交感神经使内脏器官的活动减弱  
( ☒ )
- (3)大多数内脏器官同时受到交感神经和副交感神经的双重支配，两者的作用常常是相互拮抗的( ☒ )
- (4)自主神经的“自主”是相对的( ☒ )



## 问题探讨2

根据以下资料，思考并回答问题：

**资料1** 当人体处于兴奋状态时，交感神经活动占据优势，心跳加快，支气管扩张，但胃肠的蠕动和消化腺的分泌活动减弱；而当人处于安静状态时，副交感神经活动则占据优势，此时，心跳减慢，但胃肠的蠕动和消化液的分泌会加强，有利于食物的消化和营养物质的吸收。

**资料2** 交感神经和副交感神经对唾液腺都起促进其分泌的兴奋作用，但分泌的唾液的性质却不一样：刺激交感神经所分泌的唾液，水分少而酶多；刺激副交感神经，则分泌水分多而酶少的唾液。含酶较多的唾液，有利于消化；而水分多的唾液，则有利于润滑食物，便于吞咽。



(1) 资料1说明交感神经和副交感神经的作用之间是什么关系？

资料1说明交感神经和副交感神经的作用是相互拮抗的。

(2) 据资料1分析，饭后适不适合做剧烈运动？原因是什么？

不适合；剧烈运动后，交感神经兴奋，胃肠蠕动减慢，因此饭后剧烈运动，不利于食物的消化。

(3) 资料2说明交感神经和副交感神经的作用之间是什么关系？你还能举出其他实例吗？

资料2说明交感神经和副交感神经具有相互协同的作用。

其他实例：交感神经和副交感神经通过协同作用，控制虹膜的不同肌肉来调节瞳孔的大小。



## 课内练习2

3. 下列关于自主神经的叙述错误的是 **D**

- A. 内脏运动神经又被称为自主神经，主要包括交感神经和副交感神经
- B. 大多数器官和组织同时受交感神经和副交感神经的双重支配
- C. 大多数情况下，交感神经和副交感神经的作用是相互拮抗的
- D. 自主神经的调节是不受大脑皮层高级中枢的调控的

4. 下列不属于交感神经兴奋引起的生理反应的是 **B**

- A. 促使竖毛肌收缩，汗腺分泌
- B. 支气管平滑肌收缩，通气量减少
- C. 使有孕子宫收缩，无孕子宫舒张
- D. 使虹膜辐射状肌收缩，瞳孔扩大





## 课堂小结

