

专题五 生命活动的调节

第一讲 人和动物生命活动的调节

1 Step One 主干知识 回扣

一、人体神经调节的结构基础

1.神经元：是神经系统的结构和功能的基本单位。

结构：包括细胞体和突起。

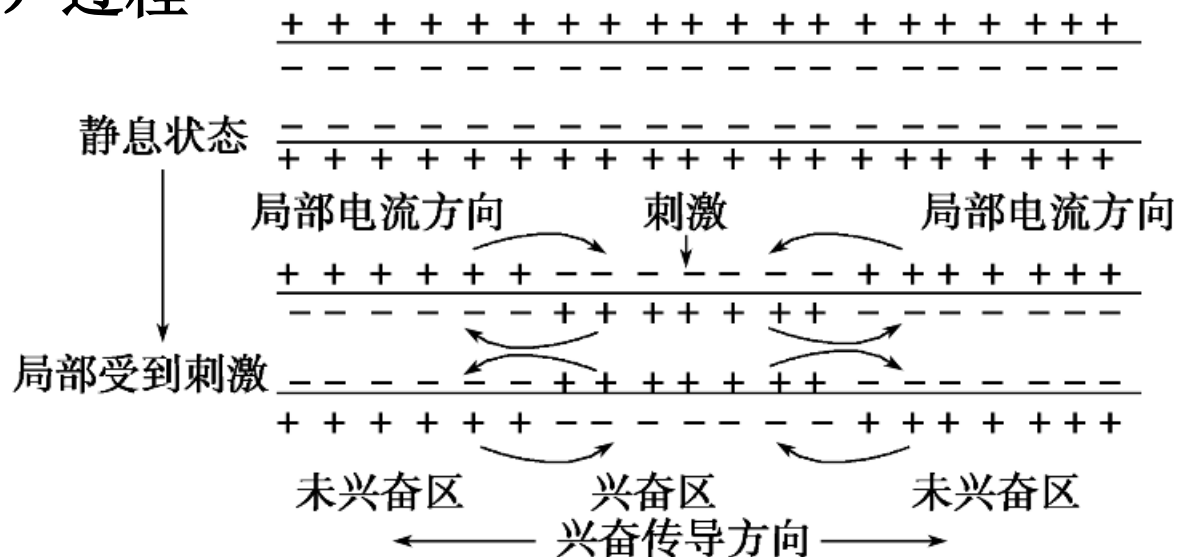
功能：接受刺激、产生兴奋、传导兴奋。

2.神经调节的基本方式是反射。完成神经调节的结构基础是反射弧，它由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器组成。

二、人体神经调节过程

1. 兴奋在神经纤维上的产生和传导

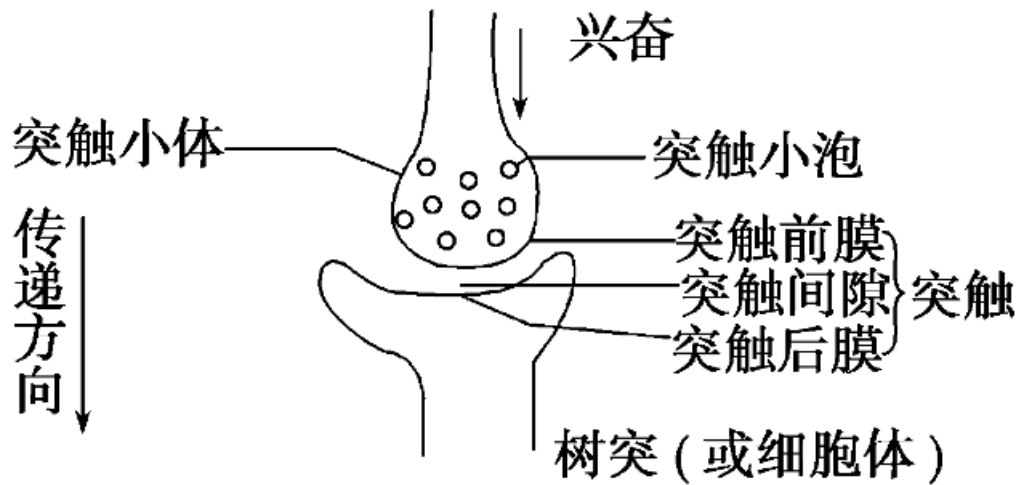
(1) 过程



(2) 特点：兴奋在神经纤维上的传导是双向的。

2. 兴奋在神经元间的产生和传递

(1) 过程兴奋在神经元间是通过突触进行传递的。



(2) 传递特点：兴奋在神经元间的传递是单向的。

三、人脑的高级功能

1.位置：位于大脑皮层。

2.功能

(1) 感知外部世界。

(2) 控制机体的反射活动。

(3) 具有语言、学习、记忆和思维等方面的高级功

能，控制这些功能的区域称为言语区。
言语区是人和动物生命活动的调节

四、动物激素的调节

1.调节方式：有两种，一是反馈调节，二是分级调节。

2.调节特点：微量高效；通过体液运输；作用于靶器官、靶细胞。与神经调节相比，反应速度较慢，作用范围较广，作用时间较长。

考点一 神经系统的结构和功能的相关内容分析

1. 反射弧的结构及功能分析

兴奋传导	反射弧结构	结构特点	功能	结构破坏对功能的影响
感受器 ↓	感受器	感觉神经末梢的特殊结构	将内外界刺激的信息转变为神经兴奋	既无感觉又无效应
传入神经 ↓	传入神经	由感觉神经纤维构成	将兴奋由感受器传入神经中枢	既无感觉又无效应
神经中枢 ↓	神经中枢	调节某一特定生理功能的神经元细胞群	对传入的兴奋进行分析与综合	既无感觉又无效应
传出神经 ↓	传出神经	由运动神经纤维构成	将兴奋由神经中枢传出至效应器	只有感觉而无效应
效应器	效应器	运动神经末梢和它所支配的肌肉或腺体	对内外界刺激发生相应的应答	只有感觉而无效应
相互联系	反射弧中任何一个环节中断，反射即不能发生，必须保证反射弧结构的完整性 <small>2010生物二轮复习：人和动物生命活动的调节</small>			

(1) 神经元具有接受刺激、产生兴奋并传导兴奋的作用，有些神经元（如下丘脑某些神经细胞）还具有内分泌功能。

(2) 感受器、传入神经和神经中枢破坏后，产生的结果相同，但机理不同：①感受器破坏无法产生兴奋；②传入神经破坏兴奋无法传导；③神经中枢破坏，无法对兴奋进行分析综合。

2.兴奋的传导特点及分析

(1) 兴奋在神经纤维上传导和在神经元间传递的比较

	过程
神经纤维	刺激→电位差→局部电流→局部电流回路（兴奋区）→未兴奋区
神经元间	突触小泡→递质→突触（突触前膜→突触间隙→突触后膜） <small>10生物二轮复习活动的调节</small> 神经细胞体或树突

(2) 兴奋传导方向与特点的比较

①在神经纤维上：由兴奋部位→未兴奋部位，双向传导

a.在膜外，兴奋传导的方向与局部电流方向相反；

b.在膜内，兴奋传导的方向与局部电流方向相同。

②在神经元之间：由突触前膜→突触后膜，单向传递


a.是由电信号→化学信号→电信号的转换过程。

b.由于突触的单向传递，使得整个神经系统的活动能够有规律地进行。

3.突触与递质

(1) 突触的类型

①轴突—树突型突触：

②轴突—胞体型突触：

(2) 递质

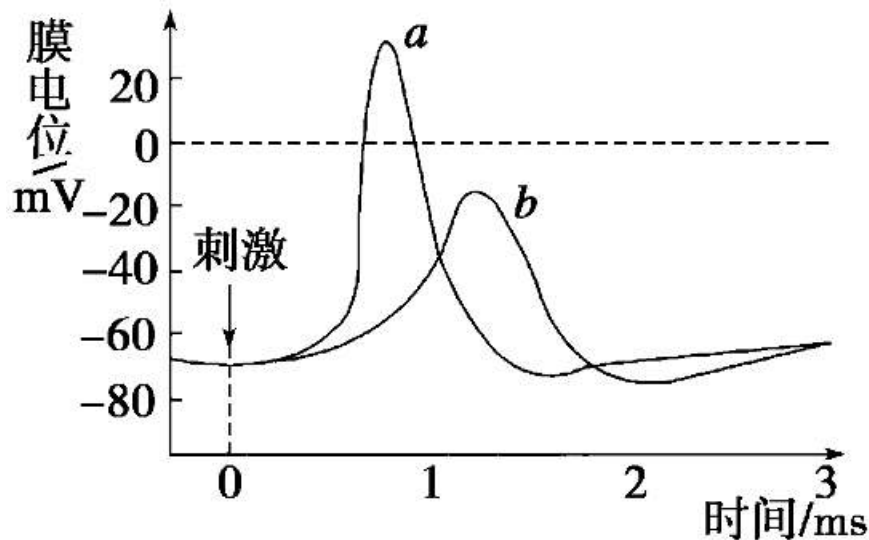
- ①概念：递质是神经细胞产生的一种化学物质，对有相应受体的神经细胞产生特异性反应（兴奋或抑制）。
- ②供体：轴突末端突触小体内的突触小泡。
- ③传递：突触前膜→突触间隙→突触后膜。
- ④受体：与轴突相邻的另一神经元的树突膜或细胞体膜上的糖蛋白。
- ⑤作用：使另一个神经元兴奋或抑制。
- ⑥种类：包括兴奋性递质（如乙酰胆碱等）和抑制性递质（如谷氨酸等）。

(3) 传递方向

- ①神经元内：树突→胞体→轴突。
- ②突触：上一个神经元的轴突→下一个神经元的细胞体或树突。

训练1 (09·山东卷) 下图表示枪乌贼离体神经纤维在 Na^+

浓度不同的两种海水中受刺激后的膜电位变化情况。下列描述错误的是 ()



- A. 曲线a代表正常海水中膜电位的变化
- B. 两种海水中神经纤维的静息电位相同
- C. 低 Na^+ 海水中神经纤维静息时，膜内 Na^+ 浓度高于膜外
- D. 正常海水中神经纤维受刺激时，膜外 Na^+ 浓度高于膜内

解析 本题通过图示的方式显示了钠离子的内流引发了动作电位的原理。未刺激时电位相同，所以两种海水中神经纤维的静息电位相同，**B**选项正确；在两种海水中，均是膜外的 Na^+ 浓度高于膜内，只是在正常海水中，膜外和膜内的 Na^+ 浓度差较低 Na^+ 海水中的大，所以**D**正确，**C**错误；在受到刺激后，由于正常海水中膜外和膜内的 Na^+ 浓度差较大，所以钠离子迅速内流引发较大的动作电位，对应于曲线**a**，所以曲线**a**代表正常海水中膜电位的变化，**A**正确。

答案 C

训练2 (09·上海卷) 在牛蛙的脊髓反射实验中, 若要证明感受器是完成曲腿反射必不可少的环节, 下列操作不合适的是 (B)

- A. 环割后肢脚趾趾尖的皮肤 B. 用探针破坏牛蛙的脊髓
C. 用0.5% HCl溶液刺激趾尖 D. 剪去牛蛙的脑

解析 牛蛙的曲腿反射属于低级反射活动, 其低级神经中枢位于脊髓, 因此应剪去牛蛙的脑, 以免对脊髓的反射造成干扰。由题意知, 该实验的目的是证明感受器是完成曲腿反射必不可少的环节, 则需设置破坏感受器的实验组 (A) 和保留感受器的对照组 (C) 进行实验。

考点二 激素的生理功能及激素分泌的调节

1.激素的生理功能

性质	激素	体内来源	主要功能
氨基酸衍生物	甲状腺激素	甲状腺	促进新陈代谢、生长发育，提高神经系统兴奋性，加速体内物质氧化分解
	肾上腺素	肾上腺髓质	增强心脏活动，使血管收缩，血压上升，促进糖原分解，使血糖升高
肽和蛋白质类激素	生长激素	垂体	促进生长，影响代谢
	胰岛素	胰岛（B细胞）	促进血糖合成糖原，加速血糖分解，降低血糖浓度
	胰高血糖素	胰岛（A细胞）	加速肝糖原分解，使血糖浓度升高
	促甲状腺激素	垂体	促进甲状腺的正常生长发育，调节甲状腺合成和分泌甲状腺激素

2.研究激素生理作用的常用方法

(1) 切除法：将所研究的或怀疑有分泌激素功能的器官或组织切除，观察因此而出现的症状。

(2) 移植法：将另一种动物的同样器官或组织移植到被切除这一器官或组织的动物体内，观察动物所出现的症状能否消失，如果症状消失，动物恢复了正常，就说明该器官或组织有内分泌功能。

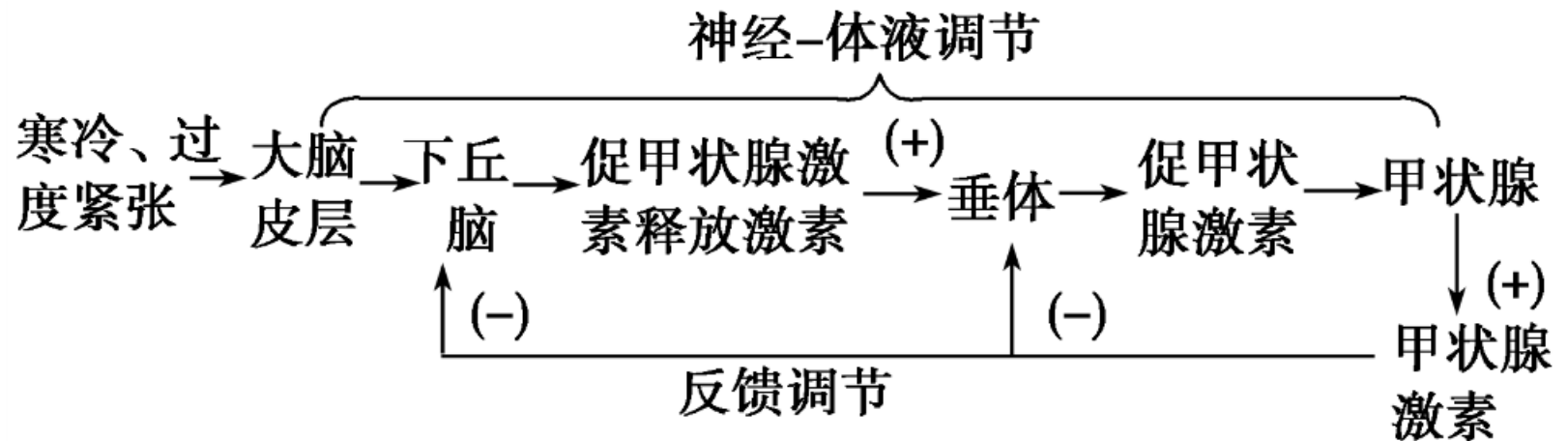
(3) 注射法：从该器官或组织中分离出化学物质，注射到被切除了这一器官或组织的动物体内，如果症状消失，即说明该化学物质是激素。

(4) 饲喂法：用含有动物激素的饲料喂养小动物，观察变化。但必须注意，饲喂实验一般适用于能被动物

直接吸收的一类激素，如甲状腺激素（氨基酸的衍生物）、性激素（固醇类）；注射实验一般适用于不能被动物直接吸收的一类激素，如胰岛素（蛋白质）、生长激素（蛋白质），如果进行饲喂实验，会被消化分解，不能发挥作用。

(5) 临床观察法：在临床上观察内分泌腺分泌激素过多和不足的患者，研究相关激素的生理功能。

例如：甲状腺激素分泌的调节



(+)表示促进作用 (-)表示抑制作用

活动的调节

训练3 (09·四川卷) 下列关于高等动物神经调节和体液调节的叙述, 正确的是 ()

- A. 寒冷环境中肾上腺素分泌量增加, 将引起骨骼肌不自主战栗
- B. 刺激大脑皮层中央前回的底部, 可以引起上肢的运动
- C. 垂体通过下丘脑分泌的相关激素调控甲状腺、性腺等内分泌腺的活动
- D. 神经元受刺激产生的兴奋, 沿轴突传递给下一个细胞只能是单向的

解析 寒冷环境中骨骼肌不自主战栗是神经调节的结果, 肾上腺素的调节为体液调节, 当其分泌量增加, 只能促进细胞代谢增强, 增加产热量, A选项错误; 大脑

皮层代表区的位置与躯体各部分的关系是倒置的，刺激大脑皮层中央前回的底部会引起头面部肌肉的运动，**B**选项错误；下丘脑分泌促激素释放激素作用于垂体，垂体再分泌促激素作用于各内分泌腺，**C**选项错误；兴奋在两神经元间的传递是单向的，只能由上一个神经元的轴突传向下一个神经元的树突或细胞体，**D**选项正确。

答案 D

(08·四川卷) 将蛙的卵巢放入含有蛙脑垂体提取液

训练4

的培养液中，同时检测某种激素的含量。经过一段时间培养后，再检测培养液中该激素的含量，发现该激素含量增加了，这种激素是 ()

D

A. 促性腺激素释放激素

B. 促性腺激素

C. 促甲状腺激素

D. 雌激素

解析 垂体能分泌促激素，可促进相应器官卵巢的激素分泌，分析各个选项，与此相符的是D。

例1 (09·杭州五校联考) 为了研究胰腺的分泌活动的调节机制, 研究人员对实验动物做了下列实验。

实验	处理方法	胰液分泌量
①	用适宜的电流刺激通向胰腺的神经	增加
②	切断通向胰腺的所有神经, 食物经胃进入十二指肠中	增加
③	切断通向胰腺的所有神经, 从另一些动物的胃中取出少量部分被消化了的食物, 导入十二指肠中	大量增加
④	切断通向胰腺的所有神经, 把一些相同成分的食物不经过胃而直接引入十二指肠中	不增加

根据以上实验，下列推断最合理的是 ()

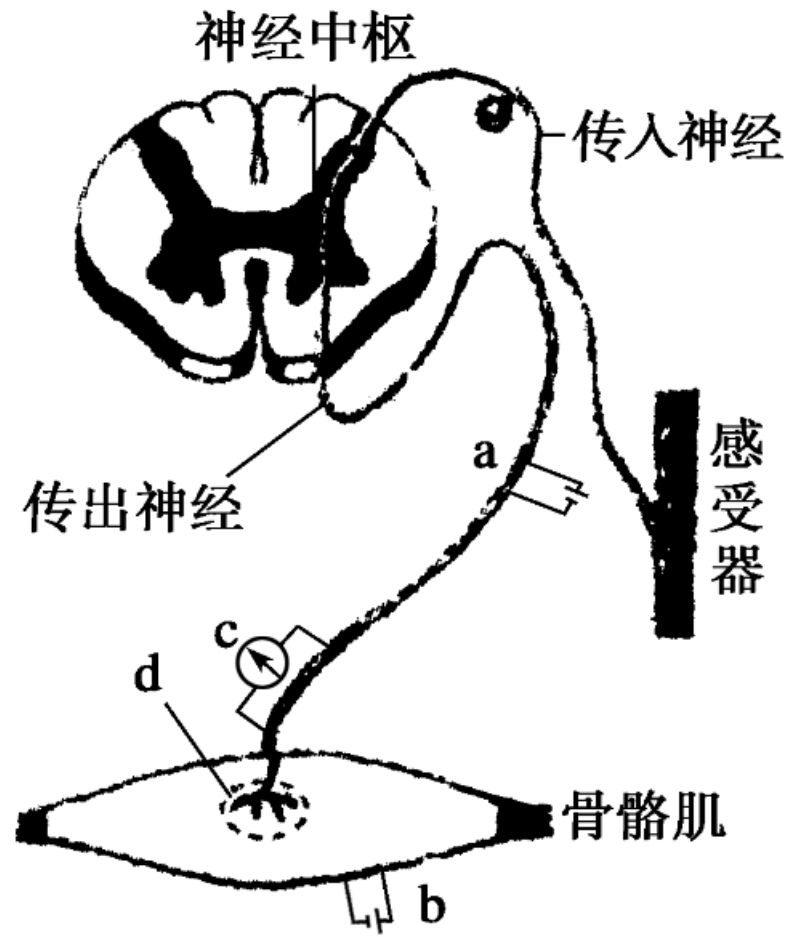
- A. 胰液的分泌既受神经支配又受体液调节
- B. 胃内消化的食物直接刺激胰腺分泌胰液
- C. 引起胰液分泌量增加的物质是盐酸
- D. 胃酸刺激神经，使胰腺分泌量增加

解析 由实验①和④对比可得出胰腺的分泌活动受神经支配的结论。通过实验②、③和实验④对比可知食物经过胃以后，刺激胃分泌一种物质，通过体液调节的方式引起胰液的大量分泌。所以，胰液的分泌既受神经调节的控制，又受体液调节的控制。

答案 A

方法技巧 分析生理性实验常采用分组对照的方法，通过不同的对照得出相应结论，在解决这类问题时，选择对照组别是关键，只确定发生单一条件变化的两组相互比较才能得出正确结论。

例2（09·重庆卷）下图是反射弧结构模式图。a、b分别是放置在传出神经和骨骼肌上的电极，用于刺激神经和骨骼肌；c是放置在传出神经上的电位计，用于记录神经兴奋电位；d为神经与肌细胞接头部位，是一种突触。



2010生物二轮复习：人和动物生命活动的调节

(1) 用a刺激神经，产生的兴奋传到骨骼肌引起的收缩
_____（属于或不属于）反射。

(2) 用b刺激骨骼肌，_____（能或不能）在c处
记录到电位。

(3) 正常时，用a刺激神经会引起骨骼肌收缩；传出部
分的某处受损时，用a刺激神经，骨骼肌不再收缩。根
据本题条件，完成下列判断实验：

①如果_____，表明传出神经受损。

②如果_____，表明骨骼肌受损。

③如果_____，表明部位d受损。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/428104002052007011>