第二章 动物和人体生命活动的调节

第3节 神经调节与体液调节的关系

一、教学目标

知识方面

1、简述神经调节和体液调节的特点。

2、说出神经调节与体液调节间的协调关系。

能力方面

1、描述体温调节、水盐调节。

2、举例说明神经、体液调节在维持稳态中的作用。

情感态度与价值观：认同毒品的危害，远离毒品。

二、教学重点和难点

1.教学重点：神经调节与体液调节的协调。

2.教学难点：人体的体温调节与水盐调节的分析。

三、教学方法：讲授法、对话法、演示法

四、教学用具：

五、课前准备：

六：课时安排：1课时。

七、教学过程

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 内容板书 | 教师组织和引导 | 学生活动 | 教学意图 |
|  | 【讲述】同学们好！在本章的前两节中，我们分别学习了神经调节和激素调节。下面让我们先来看图片【引导阅读问题探讨】玩过山车的图片【讲述】过山车大家玩过吗。在游乐园乘坐过山车，头朝下疾驰时，不少人感到心怦怦直跳，有些人还会狂呼乱叫。如果此时检测血液，发现能使心跳和呼吸加快的肾上腺素含量也明显升高。这一现象我们姑且称之为“过山车现象”。问题探讨：既然知道做过山车是安全的，为什么心跳还会加速呢？这个例子中，人体所做出的反应，那些与神经调节有关？那些与激素调节有关？你能说出两者之间的关系吗？ | 〖留待学完新课后回答〗1.在重力加速度的影响下，全身的血液要进行重新分配，这是一个方面；另一方面，虽然知道坐过山车是安全的，但不免还是有点担心，在这种状态下，内分泌系统分泌出肾上腺素等多种激素，使心跳和呼吸加快，血压上升。2.人由于紧张，会紧握双拳、发出叫喊等，这些反应与神经调节有关；心跳和呼吸加快、血压上升等与激素调节有关。在这种紧张的状态下，肾上腺、垂体等一接到神经系统的信号，就分泌多种激素进行应急。 | 新课导入 |
|  | 按现在同学们所掌握的知识，对“过山车现象”其中的奥妙还很难理解得很透彻。那么，这节课我们就来学习相关的知识，学完了我们再重新来审视这些问题。 | 转折 |
| 第3节 神经调节与体液调节的关系体液调节：激素等化学物质（处激素以外，还有其他调节因子，如CO2等）通过体液传送的方式对生命活动进行的调节。 | 什么是体液调节呢？看到体液调节大家马上能联想到什么？ 为什么有这样的联想呢？这两者有什么关系？所以我们可以说激素调节就属于体液调节。但是，体液调节就完全等同于激素调节吗？ 提示：兔子在CO2浓度过高的环境中呼吸会加快加强，这说明CO2有什么功能呢？CO2在生物体内是通过什么运输的呢？所以，CO2的调节应该属于哪种调节方式？除了CO2以外，还有很多其他非激素类调节因子也在生命活动的调节中起着重要作用。请同学总结什么是体液调节。激素调节是体液调节的主要内容。 | 激素调节。因为我们之前学过，激素调节的第2个特点就是：通过体液运输。这说明CO2也能调节生命活动，它的作用是促进呼吸运动。体液。体液调节。激素和其他调节因子，如CO2等，通过体液传送的方式对生命活动进行调节，称为体液调节。 |  |
| 一、神经调节和体液调节的比较 | 要更好解释“过山车现象”，我们先要把神经调节和体液调节二者各自不同的特点来做个比较。先简单复习一下前两节的相关内容。神经调节的基本方式是什么？其结构基础是什么？兴奋在神经纤维上和神经元之间是以什么方式传递的？它们的速度怎样？激素的分泌有着什么样的调节机制？激素从产生到起作用的大致过程是怎样的？由此，同学们通过讨论，分析神经调节和体液调节的不同点。填下表【板书】

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比较项目 | 神经调节 | 体液调节 |
| 作用途径 |  |  |
| 反应速度 |  |  |
| 作用范围 |  |  |
| 作用时间 |  |  |

 | 1:神经调节是以反射为基本活动方式，其结构基础是反射弧。2：兴奋在神经纤维上以神经冲动的形式传导的，在神经元之间是以神经递质的方式传递的。前者的传递速度非常快，后者要稍慢一些。3：激素调节存在着下丘脑—垂体—内分泌腺的分级调节机制和反馈调节。激素在内分泌腺细胞中合成以后，通过外排作用分泌到体液中，通过体液的传送，作用于靶细胞、靶器官。思考讨论填表 |  |
| 〖精讲〗神经调节是以反射为基本活动方式，其结构基础是反射弧，当然它的作用途径就是反射弧了。体液调节中的激素或其他调节因子都必须靠体液来运输，它的作用途径自然是体液的运输。兴奋在神经纤维上的传导形式是神经冲动，产生原因是形成了局部电流，所以这种运输速度非常快。兴奋在神经元之间的传递虽然有突触延搁的现象存在，但相对来说延搁的时间还是非常短的。而体液体调节需要经过物质的分泌、体液的运输、与靶细胞的受体结合等过程，时间经过得就长了。神经调节中，完成反射的结构基础是反射弧，所以某一刺激引起的反射作用范围就是这条反射弧的效应器，比较准确而局限。体液调节中的激素和其他调节因子广泛弥散在体液中，很多调节因子（如甲状腺激素、CO2）的靶细胞是几乎包括全身所有细胞。即使它有特定的靶器官，它的功能也常常会影响到全身。如胰岛素分泌的不正常会使流遍全身的血液中的葡萄糖含量过高，产生糖尿病。神经调节中因为神经冲动的产生是由于局部电流回路，神经纤维上的膜电位在兴奋后马上回到静息状态，而在两个神经元之间传递信息的神经递质在突触间隙中存在的时间是非常短暂的，很快会受突触间隙中的其他物质的影响而失去功能。所以每次反射产生的时间很快，完成后又马上回到原来状态。而体液调节中激素或是其他调节因子被分泌到体液中后，它能存在较长的时间。 |
|  | 我们通过分析知道，神经调节与体液调节的作用方式和结构基础都是不同的，但两者又是相互协调地发挥作用的。那么两者间有什么关系呢？这两种调节是怎样进行协调的呢？ | 转折 |
| 二、神经调节和体液调节的协调 | 这里我们用两个例子来帮助大家理解这一问题。实例一：体温恒定的调节1.不论是在炎热的环境中，还是在寒冷的环境中，人的体温总是保持恒定的，这种恒定有什么意义？2.一个物体温度的高低取决于什么？人的体温高低又取决于什么？3.人体通过什么途径产生热量？通过什么途径散失热量？【讲述】体温的恒定对人体正常的生命活动至关重要。人体热量的来源主要是细胞中有机物的氧化放能，人体安静时以肝脏放能为主，运动时以骨骼肌为主。热量的三处主要通过汗液的蒸发，皮肤内毛细血管的散热，其次还有呼吸、排尿和排便等。出示图：体液调节图解4.寒冷的环境中，要维持体温的恒定，产热的结构发生什么变化？散热的结构发生什么变化？如果是在炎热的环境中呢？5.在上一节课上我们曾经接触过一种激素，它能在寒冷刺激下调节机体产热增加，是什么激素？6.人体的产热和散热是受什么调节和控制的呢？如何进行调节和控制的？7.在这个实例中，神经调节和体液调节的关系是怎样的？8.人体的体温在任何情况下都能保持恒定吗？哪些情况下可能导致体温失恒？如果环境温度过高或过低，应采取哪些措施才能维持体温的恒定？9.请根据人体体温调节机制简图解释，极地和高温车间工作人员是怎样调节体温的？这种调节能力是有限的，因此还应分别采取哪些措施？10.人体每天都要从饮食中获得水和各种无机盐，同时又要通过多种途径排出一定的水和无机盐，以维持内环境的稳态。水盐排出的主要途径是排尿。关于尿液的形成，我们在初中时已经学过，这里大家来重温这个知识。尿液形成过程中直接影响尿量多少和回到内环境中水盐的量的是在哪里进行的什么过程？11.关于抗利尿激素的功能，我们在第2节练习的题目中接触过了，还记得它的作用吗？【转折】很好。水盐调节的机制非常复杂，涉及多种激素和神经的协调作用。下面仅以抗利尿激素及相关神经调节为例，来探讨水盐平衡的维持。 | 1.人体内的代谢反应是酶促反应，而酶必须在一定的温度条件下才能发挥最大的催化能力。人的体温总是保持恒定，人体内的酶促反应就能稳定的进行，大大提高的人适应变化中的环境的能力。2.物体的温度高低取决于该物体所处的环境的温度。而人的体温高低和环境温度高低没有必然的关系，它取决于人体代谢产生的热量和人体向环境中散失的热量之间的比例。3.人体主要通过呼吸作用产生热量，主要通过体表热辐射散失热量。4.寒冷环境中作为产热结构的肌肉和肝脏代谢旺盛，产热多；作为散热结构的汗腺分泌减少，毛细血管收缩，散热减少。炎热环境中，肌肉和肝脏代谢减弱，产热少，汗腺分泌增加，毛细血管舒张，散热增多。5.甲状腺激素。6.人体的产热和散热是受神经和体液共同调节的。体温变化的刺激被下丘脑感受到后，神经系统通过反射弧产生相应反射，同时体液中如甲状腺激素等能调节体温的激素含量也会发生变化，神经和体液共同调节产热结构和散热结构发生相应变化。7.在这个实例中，首先起作用的是下丘脑的体温感受器，它属于反射弧中的感受器部分，分泌相关激素的内分泌腺就相当于效应器。所以，这个实例中体液体调节受神经调节的控制，它们共同作用完成对产热和散热的控制。8.人体的体温并不是在任何情况下都能保持恒定的。当环境温度持续长时间过高或过低，超出了机体所能调节的限度，就可能导致体温失恒。如果环境温度过高或过低，应采取增减衣物、转移到温度适宜的环境中、物理降温或取暖等措施才能维持体温的恒定。9.极地工作人员通过神经和体液共同作用，肌肉、肝脏细胞代谢非常旺盛，汗腺分泌很少，毛细血管收缩。而在高温车间工作的人则正好相反。因为调节能力是有限的，极地工作的人员要穿很多保暖衣物，喝温水，作室内加热等措施。高温环境工作的人多喝盐开水补充汗液中流失的水分和盐分，室内要通风，准备风扇、室内降温等措施。10.是在肾小管、集合管中完成的水分和盐分的重吸收过程。11.下丘脑分泌的抗利尿激素能提高肾脏集合管对水的通透性，促进水的重吸收。 |  |
| 1、内分泌腺直接或间接地接受中枢神经系统的调节。2、内分泌腺所分泌的激素也可以影响神经系统的发育和功能。 | 实例二：人体水盐平衡的调节示图：水盐平衡调节图解【说明及问题】1.大家根据水盐平衡调节图解，展开分析讨论，然后分别请两位同学来说明当饮水不足和饮水过多的情况下，人体是怎样保持水和无机盐的平衡的。2.在这个实例中，下丘脑及参与了神经调节，又作为内分泌腺参与了体液调节。请同学比较分析实例一和实例二，进一步阐明神经调节和体液调节的关系。【提示】经过分析我们知道，不少内分泌腺直接或间接地接受中枢神经系统的调节，在这种情况下，体液调节可以看作神经调节的一个环节。3.反过来，体液调节对神经系统就没有作用了吗?请举例说明。【讲述】是的。另一方面，内分泌腺所分泌的激素也可以影响神经系统的发育和功能，如幼年时甲状腺激素缺乏，就会影响脑的发育；成年时，甲状腺激素分泌不足会使神经系统的兴奋性降低。 | 1.生1：当人饮水不足、体内失水过多或吃的食物过咸，细胞外液渗透压就会升高，这一情况刺激下丘脑渗透压感受器。使得下丘脑一方面把信息传到大脑皮层感觉中枢，使人产生渴觉而主动饮水，结果就能使细胞外液渗透压下降。这部分属于神经调节。另一方面，下丘脑还分泌抗利尿激素，并由垂体释放到血液中。血液中的抗利尿激素含量增加，就加强了肾小管、集合管对水分的重吸收，使尿量减少了，回到内环境中的水分增加，就会使细胞渗透压下降趋于正常。这属于体液调节。1.生2：当人饮水过多时，细胞外液渗透压就会降低，这一情况刺激下丘脑渗透压感受器。使得下丘脑一方面把信息传到大脑皮层感觉中枢，使人不产生渴觉。另一方面，下丘脑还减少分泌抗利尿激素，垂体释放到血液中的抗利尿激素减少，就减弱了肾小管、集合管对水分的重吸收，回到内环境中的水分减少了，尿量增加了，就会使细胞渗透压升高趋向正常。2.课本P33第一段。3.有的。比如说甲状腺激素的几个功能中有一个就涉及到它能提高神经系统的兴奋性、与神经系统的发育有关。 |  |
|  | 【小结】总之，动物体的各项生命活动常常同时受神经和体液的调节。正是由于这两种调节方式的协调，各器官、系统的活动才能协调一致，内环境的稳态才能得以维持，细胞的各项生命活动才能正常进行，机体才能适应环境的不断变化。 |
|  | 解决 “问题探讨” | 见开头提示 |  |
|  | 最后请同学们阅读课后的文章——拒绝毒品、慎用心理药物。 | 阅读思考谈谈对此的想法。 | 拒绝毒品 |

八、板书设计

第3节 神经调节与体液调节的关系

体液调节：激素等化学物质（处激素以外，还有其他调节因子，如CO2等）通过体液传送的方式对生命活动进行的调节。

一、神经调节和体液调节的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比较项目 | 神经调节 | 体液调节 |
| 作用途径 | 反射弧 | 体液运输 |
| 反应速度 | 迅速 | 较缓慢 |
| 作用范围 | 准确、比较局限 | 较广泛 |
| 作用时间 | 短暂 | 比较长 |

二、神经调节和体液调节的协调

实例一：体温恒定的调节

实例二：人体水盐平衡的调节

1、内分泌腺直接或间接地接受中枢神经系统的调节。

2、内分泌腺所分泌的激素也可以影响神经系统的发育和功能。

九、布置作业

基础题

1.兴奋在神经纤维上的传导是通过膜内外电位的变化产生（ ）

A．电荷 B．局部电场 C．局部电流 D．电势

2.神经冲动在神经细胞间的传递是通过（ ）完成的

A．突触 B．突触小体

C．突触前膜 D．突触后膜

3.决定反射时间的长短的主要因素是（ ）

A．刺激强度的大小 B．感受器的兴奋性

C．中枢突触的数目 D．效应器的兴奋性

4.在1条离体神经纤维的中段施加电刺激，使其兴奋。如下图表示刺激时的膜内外电位变化和所产生的神经冲动传导方向（横向箭头表示传导方向）。其中正确的是

5.在哺乳动物调节体温方面，皮肤作为（ ）

A．感受器 B．效应器 C．感受器和效应器 D．协调中枢

6．关于兴奋的传导叙述正确的是

A．神经纤维兴奋时电位变为“外正内负”

B．神经纤维兴奋时产生的电流是从兴奋部位流向未兴奋部位

C．突触前膜释放递质作用于突触后膜

D．兴奋从一个神经元的树突传至另一神经元的轴突

7．某人能读书看报，也可以写文章，但就是听不懂别人说的话，大脑受损伤的区域是（　　）

A．大脑皮层运动区 B．大脑皮层言语C．大脑内侧面某一特定区域 D．下丘脑

8．人体神经元之间兴奋的传递，通过突触实现。下列对这种传递叙述错误的是( )

Ａ．突触前膜与后膜之间有间隙B．兴奋由电信号转变成化学信号，再变成电信号

C．突触处兴奋是能单向传递的D．突触前后两个神经元兴奋是同步的，没有延搁

9.神经系统的基本结构单位是（ ）

 A．灰质 B．白质 C．神经元 D．轴突

10. 关于反射和反射弧关系的叙述正确的是

A.反射活动并不完全通过反射弧来完成 B.反射活动必须通过反射弧来完成

C.只要反射弧完整必然出现反射活动 D.反射和反射弧在性质上是完全相同的

答案：C A C C C C B D C B

拓展题

11．下图为抗利尿激素作用的示意图，请据图回答：

(1)当食物过咸时，会引起A 升高，使B 受到刺激。

(2)渴觉的产生是由于下丘脑中的B 把兴奋传至 而产生的。

(3)下丘脑神经细胞分泌的并由C 释放的D 促进了肾小管、集合管重吸收水，减少尿的排出。

(4)当人丢失Na盐太多时，E 下降，就会减少对D 的释放。

12．下图是人的神经系统和内分泌系统的部分结构示意图，甲、乙、丙、丁分别表示四种腺体，请分析回答：

(1)人过度紧张时，在大脑皮层相关部位的影响下，下丘脑中的一些细胞能合成并分泌 ，最终促使乙合成并分泌甲状腺激素；当甲状腺激素含量增加到一定程度时，可以抑制下丘脑和甲的分泌活动，这种调节作用称为 调节。

(2)当人体的血糖含量降低时，丙分泌的 和丁分泌的胰高血糖素增加，使血糖浓度升高。

(3)甲分泌的 激素与甲状腺激素在调节机体正常生长发育方向表现为 作用。

(4)某患者体温调节能力下降甚至丧失，图中最可能受损的部位是 。

(5)综上所述，人的各项生命活动受 和 的共同调节。

