第一章 人体的内环境与稳态

第2节 内环境稳态的重要性

一、教学目标

知识方面

1、说明内环境稳态及其生理意义；

2、简述稳态的调节机制。

能力方面：尝试解释生物体维持pH稳定的机制。

情感态度价值观：关注内环境稳态与健康的关系。

二、教学重点和难点：内环境稳态及其生理意义。

三、教学方法：讲述与学生练习、讨论相结合

四、教学用具：幻灯片

五、课前准备：

六、课时安排：2课时

七、教学过程

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 老师组织和引导 | 学生活动 | 教学意图 |
| “问题探讨” | 〔生答师提示〕1.血浆生化指标指的是血浆中各种化学成分的含量，其中包括机体多种代谢产物的含量。健康机体的生化指标一般都处于正常范围内。当机体某项生理功能出现障碍时，势必影响其代谢产物的含量，因此血浆的生化指标可以反映机体的健康状况，并可以作为诊断疾病的依据。 例如，正常情况下，转氨酶主要分布在各种组织的细胞内，以心脏和肝脏的活性最高，在血浆中的活性很低。当某种原因使细胞膜通透性增高时，或因组织坏死细胞破裂后，可有大量转氨酶进入血浆，引起血浆中转氨酶活性升高。2.这说明（1）内环境中各种化学成分的含量不是恒定不变的，而是在一定范围内波动，内环境的稳定是一种动态的相对稳定； （2）不同个体存在一定差异。3.（1）肌酐含量超标，肌酐是有毒的代谢废物，积累过多会影响健康。这表明肾脏的排泄功能有障碍。 （2）葡萄糖含量超标，血糖含量过高可并发酮症酸中毒、糖尿病的心血管合并症等。 （3）甘油三脂超标，可引起高脂血症，易并发冠心病、动脉粥样硬化等。〖问〗随着外界环境因素的变化和体细胞代谢活动的进行，内环境的各种化学成分和理化性质在不断发生变化。内环境会因此而剧烈变动吗？ | 思考回答 |  |
| 〔板书〕一、内环境的动态变化 | 〖思考〗在非典时期，我们每天都要测好几次体温，早上、中午、晚上的体温是否相同？你周围的同学的体温是否相同？大致相差多少？何为稳态？健康人的内环境的每一种成分和理化性质都处于动态平衡中。这种动态平衡是通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_来实现的。生理学家把正常机体通过\_调节作用\_，使各个器官、系统\_协调活动\_，共同维持内环境的\_相对稳定状态\_叫做稳态（Homeostasis）。 |  |  |
| 二、对稳态调节机制的认识〖思考与讨论〗〔社会联系〕 |  〖思考〗机体内各个器官、系统为什么能保持协调一致？内环境的稳态会不会出现失调的情形？目前普遍认为，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_是机体维持稳态的主要调节机制。人体维持稳态的调节能力是有一定限度的，当外界环境的变化过于剧烈，或人体自身的调节功能\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时，内环境的稳态就会遭到破坏。神经——体液——免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制〖师引导提示〗1.绝大多数人都有过发高烧的经历，可以让同学先谈谈自己发高烧时的感受。正常的体温是体内细胞进行各种生化反应最适宜的温度。在发高烧的状态下，由于内环境发生一系列变化，导致体内的各种反应出现紊乱，于是机体功能发生异常。发热时的主要症状大部分集中在中枢神经系统，病人感觉不适、头疼、头晕、嗜睡等，同时常有食欲不振、厌食、恶心的表现。发热时机体处于一种明显的分解代谢过旺的状态，持续高热必定引起器官的功能负荷加重，有可能诱发器官功能不全或引起组织损伤。孕妇发热可能导致胎儿发育障碍，是一个重要的致畸因子。对于6个月至4岁的幼儿来说，持续高热容易发生惊厥，相当数量的患儿由此造成脑损伤，如智力落后，甚至癫痫，因此应注意及时采用物理方法或服用药物来退烧降温。2.内环境渗透压会变小。当内环境渗透压变小时，内环境中的水将较多地通过渗透作用进入细胞内，造成细胞吸水肿胀，进一步导致细胞代谢和功能紊乱。严重时会出现疲倦、周身不适、表情淡漠、恶心、食欲减退、皮下组织肿胀等症状。3.因为高原空气稀薄，大气压和氧分压低，易造成体内缺氧。这说明外界环境的变化势必影响内环境的稳态。若外界环境变化不甚剧烈，并且机体代偿机制良好，内环境的波动较小，仍能维持稳态；若外界环境变化剧烈，机体代偿机制不好，内环境稳态将受到破坏，就会影响身体健康。〖师提示、讲解〗夏天时，空调房间与室外的温差较大，如果经常进出空调房间，就会出现咳嗽、头痛、流鼻涕等感冒症状。如果在温度较低的空调房间呆的时间过长，就会引起关节酸痛或颈僵背硬、腰沉臀重、肢痛足麻、头晕脑胀等。如果呆得太久，由于空气不好，容易使人头晕目眩。这些症状就是空调综合征，俗称空调病。空调病的主要表现为：感冒、过敏、风湿痛、黏膜干燥、紧张、烦躁、注意力难以集中、头痛，等等。据分析，空调对人的影响主要在于：空调风使人体表面水分蒸发量加大，毛孔收缩，不能正常排汗，也会引起内分泌的紊乱；空调房间里，气流方向经常变换，气流速度增加，空气热量不断变动等因素干扰了人体的嗅觉，削弱了人体对空气中病菌、过敏原和异味的反应；房间内湿度太低，会对眼、鼻等处的黏膜产生不利作用，导致黏膜病；室内空气与外界几乎隔绝，干燥而又温度适宜，空气中有害细菌含量快速上升。 | 学生思考与讨论生思考回答 |  |
| 〔板书〕三、内环境稳态的重要意义 | 思考：在什么情况下葡萄糖才能够正常分解提供能量？在何种情况下酶才能正常发挥催化作用？内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。 | 思考回答 |  |
| 〔实验并讨论〕 | 〖师提示〗1.生物材料加入HCl或NaOH后pH的变化更像缓冲液。2.提示：缓冲液加入少量酸碱后，pH变化不明显。原因是磷酸缓冲液中含有NaH2PO4/Na2HPO4，其中NaH2PO4溶液呈酸性，当加入少量NaOH时，可以中和OH-；Na2HPO4溶液呈碱性，当加入少量HCl时，可以中和H+。水溶液则不同，因而加入酸碱后，pH变化明显。3.提示：生物材料中含有缓冲对NaH2PO4/Na2HPO4、H2CO3/NaHCO3等，它们能够对酸碱度的变化起缓冲作用。此外，机体还可以通过对生理活动进行调节来维持pH稳定。例如，当机体剧烈运动时，肌肉中会产生大量的乳酸和碳酸。乳酸进入血液后，可与血液中的碳酸氢钠发生作用，生成乳酸钠和碳酸。碳酸是一种弱酸，可以分解成C02和水。血液中的C02增多会刺激呼吸中枢，使呼吸运动增强，增加通气量，从而将C02排出体外，所以对血液的pH影响不大。当乳酸钠进入血液后，与血液中的碳酸发生作用，形成碳酸氢盐，过多的碳酸氢盐可以由肾脏排出。这样由于血液中缓冲物质的调节作用，以及机体的调节作用，可以使血液的酸碱度维持相对稳定。 | 看或做实验，思考 |  |
| 〔小结〕 | 略（黑体字部分）。 | 学生小结 |  |

八、板书设计

第2节 内环境稳态的重要性

一、内环境的动态变化

Homeostasis：正常机体通过调节作用，使各个器官、系统协调活动，共同维持内环境的相对稳定状态叫做稳态。

二、对稳态调节机制的认识

神经——体液——免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制

三、内环境稳态的重要意义

内环境稳态是机体进行正常生活的必要条件。

九、布置作业

典型例题

例1、从事养殖业的人员都知道这样一个常识：大多数海产鱼类不能在淡水中生存，因为在淡水中（ ）

A．氧浓度较低

B．不能维持体内水分平衡

C．缺少食用的动、植物

D．二氧化碳浓度较高

解析：海水的浓度高，海产鱼类长期适应环境，细胞内无机盐浓度与海水浓度是相当的，如在淡水中生活，细胞就会吸水，不能维持体内水分平衡。

答案：B

例２、（２００３年上海）某人患急性肠胃炎引起腹泻，医生给予生理盐水，其首要目的是（　　）

Ａ．提供能量　　Ｂ．供给营养 Ｃ．维持水分代谢的平衡　　Ｄ．维持无机盐代谢的平衡

解析：水是人体内含量最多的物质，人体内的各项生命活动都离不开水．患肠胃炎的病人，典型的症状是腹泻，此时消化道吸收水分的能力降低，导致人体内缺水，因此要给病人输液补充水分，输液时要给病人输生理盐水，以维持体内渗透压的平衡。

●基础题

1．下列各项中不属于影响稳态的因素是（ ）

Ａ．温度　 Ｂ．酶　 Ｃ．pＨ Ｄ．渗透压

2．下列哪项叙述适于描述稳态的生理意义（ ）

Ａ．使体温维持相对稳定

Ｂ．使体液的ＰＨ值维持相对稳定

Ｃ．使内环境的渗透压维持相对平衡

Ｄ．是机体进行正常生命活动的必要条件

3．下列关于内环境稳态的叙述，错误的是（ ）

Ａ．内环境的理化性质是相对稳定的

Ｂ．内环境稳态是由体内各种调节机制所维持的

Ｃ．内环境的理化性质是恒定不变的

Ｄ．内环境稳态不能维持，机体生命活动就会受到威胁

4．下列有关稳态生理意义的叙述错误的是（ ）

Ａ．稳态有利于酶促反应的正常进行

Ｂ．稳态是机体进行正常生命活动的必要条件

Ｃ．当稳态遭到破坏时，可导致疾病发生

Ｄ．当血液成分稳定时，人一定不会发生疾病

5、“人类不能生活在纯氧的环境中”，这一叙述是（　　）

A、不对的，因为身体细胞需要氧，以氧化有机物获得能量

B、不对的，因为人体所吸收的纯氧经呼吸道进入血液时，已有许多CO2产生，不影响呼吸的调节。

C、对的，因为血液中应有适量的CO2作为调节呼吸作用的物质

D、对的，因为纯氧会使身体细胞的氧化作用太剧烈，而无法维持恒定性

6、组织液大量积累在组织间隙会导致组织水肿，下列各项不引起组织水肿的是

Ａ、营养不良，血浆蛋白含量减少 B、花粉过敏引起毛细血管通透性增加

C、肾小球肾炎导致蛋白尿 D、食物过咸导致血浆渗透压增高

7、关于水盐平衡调节的叙述中，正确的是

A、肾小管在吸收水的同时吸收盐

B、渴的时候体内水绝对少

C、肾小管对盐的重吸收要消耗能量

D、抗利尿激素和醛固酮有拮抗作用

8 、下列关于生命活动的调节叙述正确的是 （ ）

A、生长素可以加快新陈代谢，因而生长素是种高效的酶

B、生长素总是从高处向低处运输

C、CO 2可以有效刺激呼吸中枢，从而使呼吸加深加快，因而CO2也可以调节生命活动， 属于体液调节

D．胰岛素和胰高血糖素共同调节血糖，让血糖浓度稳定在一定范围内，因而胰岛素和胰高血糖素之间表现为协同作用

●拓展题

9、帕金森氏症的主要症状表现为运动时不自主地震颤，患者十分痛苦。瑞典科学家卡尔松的研究表明，神经末梢中的“多巴胺”缺乏是帕金森氏症的病因，并找到了“多巴”作为缓解该病的有效药物，卡尔松因此获得2000年诺贝尔生理学医学奖。现在已知“多巴”可以在人体内转化成“多巴胺”；而一种名为“利血平”的药物可耗竭神经末梢中的多巴胺。为了验证“多巴胺缺乏是引起运动震颤的原因”，请你依据所给的材料和用品来补充和完善实验设计的方法步骤，并预测实验结果。

（一）主要实验材料和用品：小鼠、生理盐水、用生理盐水配制的一定浓度的利血平溶液、用生理盐水配制的一定浓度的多巴溶液等。

（二）实验步骤：

　　（1）把生长发育状况相同的健康小鼠分为数量相等的A、B两组。

　　（2）A组注射一定浓度的利血平溶液，B组注射等量的生理盐水。随后在相同的条件下饲养，观察并记录小鼠的运动状况。

　　（3）继续实验：A组\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，B组\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。继续饲养，观察并记录小鼠的运动状况。

（三）预测实验结果：

　　A组鼠：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

B组鼠：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

10、某同学设计了一个验证“幼嫩叶片可以产生生长素，生长素能阻止叶柄脱落”的结论实验。

**A**

叶柄

**叶片**

**C**

**B**

材料：如图所示健康植物若干，不含（或含）生长素的羊毛脂，剪刀等

步骤：第一步：取两盆长势相同的植物，去除顶芽，分别标号甲、乙。

第二步：用剪刀剪去甲盆植物叶片C在叶柄断口敷上不含生长素的羊毛脂；乙不作处理。

第三步：甲乙两植物置于相同条件下培养一段时间，观察叶柄C的情况。问题：

⑴实验中去掉顶芽有无道理？为什么？

该同学用叶片C作研究对象有无不当？为什么？

⑵如对不当之处作了修改，该同学可能得到的实验现象是

⑶如果让你参与实验，你准备如何完善设计？

参考答案：

1. Ｂ　２．Ｄ　３．Ｃ　４．Ｄ　5、C 6、D 7、C 8、C
2. 9．（3）注射一定浓度的多巴溶液　注射等量的生量盐水

（三）注射利血平后出现运动震颤（1分），注射多巴后运动恢复正常（1分）

实验过程中始终运动正常

10、⑴有，避免顶芽产生生长素的影响 有不当，应选用A作研究对象，如选C还有AB叶片产生的生长素的影响 ⑵叶柄脱落 不能 ⑶另设第三组丙 去掉A叶片 在叶柄断口敷上含生长素的羊毛脂 叶柄A不脱落。