第一章 人体的内环境与稳态

第1节 细胞生活的环境

一、教学目标

知识方面：描述内环境的组成和理化性质。

能力方面：

1.说明内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

2.尝试建构人体细胞与外界环境的物质交换模型。

情感态度价值观：认同内环境是细胞进行正常生命活动的基本条件。

二、教学重点和难点

1.教学重点

（1）内环境的组成和理化性质。

（2）内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

2.教学难点

（1）内环境的理化性质。

（2）内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

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 | 教师组织和引导 | 学生活动 | 教学意图 |
| 章引入 | 让学生阅读章引言并体会内环境的重要性 | 阅读思考 | 引入新课 |
| 〖板书〗第1节 细胞生活的环境问题探讨 | 〔生答师提示〕1.图1中是人体血液中的血细胞，包括红细胞、白细胞等；图2中是单细胞动物草履虫。2.血细胞生活在血浆中。草履虫直接生活在外界水环境中。两者生活环境的相似之处是：都是液体环境；不同之处是：血细胞生活在体内的血浆中，并不直接与外界环境进行物质交换，而草履虫直接生活在外界环境中；与外界环境相比，血浆的理化性质更为稳定，如温度基本恒定等。〖填空式提问〗所有的生命系统都存在于一定的环境中，与环境之间不断进行着物质和能量的交换。细胞作为最基本的生命系统，也是如此。〖问〗单细胞生物是怎样与环境之间不断进行着物质和能量的交换呢？多细胞生物呢？ | 思考回答阅读思考回答 | 创造问题情境，引入新课 |
| 〔板书〕一、体细胞生在细胞外液 | 〖问〗什么是体液？〖引导提示〗体液——不论男性还是女性，体内都含大量以水为基础的液体，这些液体统称为体液。1.体液的成分和组成呢？细胞内液（存在于细胞内，约占2/3）1.体液 血浆细胞外液 组织液（存在于细胞外，约占1/3） 淋巴等2.内环境的组成及相互关系http://www.pep.com.cn/images/200410/pic_213694.jpg | 阅读思考回答 |  |
| 〔思考与讨论1〕〔板书〕内环境——由细胞外液构成的液体环境叫做内环境。 | 〖师提示〗1.细胞外液是指存在于细胞外的体液，包括血浆、组织液和淋巴等。血细胞直接生活在血浆中，体内绝大多数细胞直接生活在组织液中，大量淋巴细胞直接生活在淋巴液中。由此可见，细胞外液是体内细胞直接生活的环境。2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 血浆 | 组织液 | 淋巴 |
| 同 | 它们都属于细胞外液，共同构成人体内环境，基本化学组成相同。 |
| 异 | 存在的部位 | 血管内 | 组织细胞之间 | 淋巴管中 |
| 生活于其中的细胞种类 | 各种血细胞 | 体内各组织细胞 | 淋巴细胞等 |
| 所含的化学成分 | 含有较多的蛋白质 | 蛋白质很少 |

3.当血浆流经毛细血管时，水和一切能够透过毛细血管壁的物质可以在毛细血管动脉端渗出，进入组织细胞间隙而成为组织液，绝大多数的组织液在毛细血管静脉端又可以重新渗入血浆中。少量的组织液还可以渗入毛细淋巴管，形成淋巴，淋巴经淋巴循环由左右锁骨下静脉汇入血浆中。它们之间的关系如下图所示。由此可见，全身的细胞外液是一个有机的整体。http://www.pep.com.cn/images/200410/pic_213694.jpg | 学生讨论后回答 |  |
| 三、细胞外液的成分〔资料分析〕 | 老师提示。1.提示：表中的化学物质可分为无机物和有机物。无机物包括水和无机盐离子（如Na+、K+、Ca2+、Mg2+、Fe2+、Cl-、HPO42-、SO42-、HCO3-）等，有机物包括糖类（如葡萄糖）、蛋白质（如血清白蛋白、血清球蛋白、纤维蛋白原等）、脂质（如各种脂肪酸、脂肪、卵磷脂、胆固醇）、氨基酸氮、尿素氮、其他非蛋白氮和乳酸等。2.还含有气体分子（主要是氧气和二氧化碳）、调节生命活动的各种激素、其他有机物（如维生素）等。3.Na+、Cl-含量较多。它们的作用主要是维持血浆渗透压。4.维持血浆的酸碱平衡。5.提示：如血浆中的葡萄糖主要来源于食物中的糖类。食物中的淀粉经消化系统消化后，分解为葡萄糖，经小肠绒毛吸收后进入血液，通过血液循环运输到全身各处。进入组织细胞后，葡萄糖主要用于氧化分解放能，最终生成二氧化碳和水，并排入内环境中。二氧化碳通过血液循环被运输到肺，通过呼吸系统排出体外，而多余的水主要在肾脏通过形成尿液排出体外。（其他合理答案也可）。 | 分析回答 |  |
| 〔板书〕三、细胞外液的渗透压和酸碱度〔旁栏思考题〕 | 〖提示〗：哺乳动物的生理盐水是质量分数为0.9%的NaCl溶液，这样的溶液所提供的渗透压与血浆等细胞外液的渗透压相同，所以是血浆的等渗溶液。如果输液时使用的NaCl溶液的质量分数低于或高于0.9%，则会造成组织细胞吸水或失水。 | 思考回答 |  |
| 〔板书〕四、内环境是细胞与外环境进行物质交换的媒介〔思考与讨论〕 | 〖师提示〗1．Na+和Cl-等直接来自于食物，不需要经过消化可以直接被吸收。葡萄糖、氨基酸等物质主要来自于食物中的糖类和蛋白质。糖类和蛋白质是两类大分子物质，必须经过消化系统的消化，分解为葡萄糖和氨基酸才能被吸收。上述物质在小肠内经主动运输进入小肠绒毛内的毛细血管中，经血液循环运输到全身各处的毛细血管中，再通过物质交换过程进入组织液和淋巴。2．细胞代谢产生的CO2与H2O结合，在碳酸酐酶作用下，发生下列反应：CO2+H2OH2CO3H+ + HCO3-。HCO3-通过与细胞外的阴离子交换到达细胞外液，即组织液、血浆或淋巴中。主要与呼吸系统有关。3．人体具有体温调节机制以保持细胞外液温度的恒定。详细内容可参考教材第2章关于人体体温调节的内容。参与体温调节的器官和系统有皮肤、肝脏、骨骼肌、神经系统、内分泌系统、呼吸系统等。4．提示：体内细胞产生的代谢废物主要通过皮肤分泌汗液，泌尿系统形成、排出尿液和呼吸系统的呼气这三条途径来排出，其中以泌尿系统和呼吸系统的排泄途径为主。例如，血浆中的尿素主要通过肾脏形成的尿液排出体外。血浆中的CO2通过肺动脉进入肺泡周围的毛细血管，由于血液中的CO2分压大于肺泡中CO2的分压，CO2就从血液中向肺泡扩散，再通过呼气运动将其排出体外。 | 思考讨论回答 |  |
| 〔小结〕略。 |  |  |  |

八、板书设计

第1节 细胞生活的环境

一、体细胞生活在细胞外液

体液——人体内含有的大量以水为基础的液体。

细胞内液（存在于细胞内，约占2/3）

体液 血浆

细胞外液（存在于细胞外，约占1/3 ） 组织液

淋巴等

二、内环境

1、概念：由细胞外液构成的液体环境叫做内环境。

2、组成：血浆、组织液、淋巴、脑脊液、精液等。

* 呼吸道、肺泡壁、尿道、消化道、生殖道属于外环境。
* 汗液、尿液、泪液、消化液等不属于体液。
* 细胞中的各种成分不属于内环境，如血红蛋白。

3、人体细胞的内环境

（1）血细胞：血浆

（2）组织细胞：组织液

（3）淋巴细胞：淋巴液

（4）毛细血管壁细胞：血浆、组织液

（5）毛细淋巴管壁细胞：淋巴、组织液

4、成分

（1）相同：水、无机盐、蛋白质、葡萄糖等营养物质，各种代谢废物、气体、激素等。

（2）不同：血浆中含较多蛋白质，组织液和淋巴中蛋白质含量很少。

5、三者的联系：



三、细胞外液的理化性质

1、渗透压：溶液中溶质微粒对水的吸引力。

* 特点：溶液浓度越高，溶液渗透压越高。
* 关键因素：1、血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关。2、细胞外液渗透压的90%以上来自于钠离子与氯离子。3、37℃时，血浆渗透压约为770千帕，相当于细胞内液渗透压。

2、酸碱度

（1）正常人的血浆近中性，PH为7.35～7.45。

（2）维持稳定：与缓冲物质有关，如H2CO3/NaHCO3、NaH2PO4/NaHPO4等。

3、温度：维持在37℃左右。

四、内环境的生理意义：是细胞与外环境进行物质交换的媒介。

五、构建模型



九、布置作业

基础题

1．细胞外液的主要阳离子是（ ）

A．Fe2+ B．K+ C．Na+ D．Ca2+

2．下列哪项不是由人体内环境成分明显变化引起的病症（ ）

A．浮肿 B．手足抽搐 C．贫血 D．尿毒症

3．正常情况下，动物组织细胞从组织液中吸收氧气的数量主要取决于（ ）

A．组织中氧气的浓度 B．细胞膜上氧气载体的数量

C．细胞液中二氧化碳的浓度 D．细胞中ATP的数量

4．下列物质中，可在血浆中找到的有（ ）

A．甲状腺激素、氧、尿素、小分子蛋白质

B．氨基酸、麦芽糖、二氧化碳、钠离子

C．蛋白酶、钙离子、脂肪、葡萄糖

D．呼吸酶、脂肪酸、尿酸、胆固醇

5．人体内环境必须保持相对稳定状态，才能保证组织细胞正常的生命活动。下列各项生理活动中，与内环境的相对稳定无直接关系的是（ ）

A．尿液和汗液的排出 B．血液中二氧化碳浓度升高使呼吸加快

C．血液运输养料和废物 D．食物残渣形成粪便排出体外

6．在下列物质中，不参与人体内环境组成成分的是（ 　 ）

A．血红蛋白 　B．葡萄糖 　C．二氧化碳和氧 　D．氨基酸

7．血浆中水的来源是（ 　　）

A．组织液 　　 B．消化道、组织液、淋巴

C．淋巴和组织液 D．消化道和组织液

８．血细胞、肌细胞，和淋巴细胞所处的内环境依次是：（   ）

A．血浆、体液和体液     B．血液、体液和淋巴

C．血浆、组织液和淋巴    D．血液、细胞外液和体液

拓展题

9．右图是人的体温变化简图，请据图回答：

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

0C 死亡

体温过高

中暑

体温过低

死亡

低温疗法

发热

肌肉运动

静息范围

低温麻醉

 （1）当人受到寒冷刺激时，可通过神经和激素的调节来

维持正常的体温，此时体内分泌量明显上升的激素有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

 （2）当肌肉运动时，体温迅速升高，最高可达\_\_\_\_\_\_℃，此时，机体可通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_，使散热量大增，从而维持体温的恒定。

 （3）由于体温过高，引起死亡的原因主要是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

10．人在剧烈运动时，骨骼肌产生了大量的乳酸。请回答下列的问题：

（1）从电离的角度看，此代谢的反应物、生成物各属于什么物质？

（2）乳酸进入血液后，会与血液中的H2CO3/NaHCO3这对缓冲物质中的NaHCO3发生作用生成乳酸钠和碳酸。这一反应会使乳酸原有的电离平衡发生什么变化？

（3）这些变化具有什么生理意义？你做出这一结论的理由是什么？

１．Ｃ　２．Ｃ　３．Ａ　４．Ａ　５．Ｄ　６．Ａ　７．Ｂ　８．Ｃ 9．1)甲状腺激素；肾上腺素 2)40；皮肤血管舒张 汗液的分泌增多 3)体温过高，酶活性丧失，新陈代谢停止，造成机体死亡10．（１）葡萄糖作为反应物属于非电解质，生成物乳酸为电解质（２）使乳酸的电离平衡向右移动（３）上述变化使得血液中pＨ改变较小，从而使内环境维持在相对稳定状态；由于生成大量的乳酸钠和碳酸使氢离子浓度减小；由于乳酸是一种弱酸，可以分解为二氧化碳和水，所以对血液中的酸碱度影响不大