**第4章 细胞的物质输入和输出**

**一、章知识网络**

**二、要点总结**

1. 渗透作用

（1）渗透作用：指水分子（或其他溶剂分子）通过半透膜的扩散。

（2）发生渗透作用的条件：一是具有半透膜，二是半透膜两侧具有浓度差。

2. 细胞的吸水和失水（原理：渗透作用）

（1）动物细胞的吸水和失水

　　外界溶液浓度<细胞质浓度时，细胞吸水膨胀

　　外界溶液浓度>细胞质浓度时，细胞失水皱缩

　　外界溶液浓度=细胞质浓度时，水分进出细胞处于动态平衡

（2）植物细胞的吸水和失水

　　细胞内的液体环境主要指的是液泡里面的细胞液。

　　原生质层：细胞膜和液泡膜以及两层膜之间的细胞质。

　　外界溶液浓度>细胞液浓度时，细胞质壁分离

　　外界溶液浓度<细胞液浓度时，细胞质壁分离复原

　　外界溶液浓度=细胞液浓度时，水分进出细胞处于动态平衡

（3）质壁分离产生的条件：

1. 具有大液泡
2. 具有细胞壁
3. 外界溶液浓度>细胞液浓度

（4）质壁分离产生的原因：

　　内因：原生质层伸缩性大于细胞壁伸缩性

　　外因：外界溶液浓度>细胞液浓度

3. 比较几组概念

扩散：物质从高浓度到低浓度的运动叫做扩散（扩散与过膜与否无关）

（如：O2从浓度高的地方向浓度低的地方运动）

渗透：水分子或其他溶剂分子通过半透膜的扩散又称为渗透

（如：细胞的吸水和失水，原生质层相当于半透膜）

半透膜：物质的透过与否取决于半透膜孔隙直径的大小

（如：动物膀胱、玻璃纸、肠衣、鸡蛋的卵壳膜等）

选择透过性膜：细胞膜上具有载体，且不同生物的细胞膜上载体种类和数量不同，构成了对不同物质吸收与否和吸收多少的选择性。（如：细胞膜等各种生物膜）

4. 几种物质运输方式的比较

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运输  方式 | 运输  方向 | 是否需要载体蛋白 | 是否消耗能量 | 图例 | 举例 |
| 自由  扩散 | 高浓度  ↓  低浓度 | 不需要 | 不消耗 | C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\)ZDRED{$Z$O}LV78_CQB([7.jpg | O2、CO2、H2O、甘油、乙醇、苯等 |
| 协助  扩散 | 高浓度  ↓  低浓度 | 需要 | 不消耗 | C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\9NL9EK@XYX`Z(W}7UVILF$Y.jpg | 红细胞吸收葡萄糖 |
| 主动  运输 | 低浓度  ↓  高浓度 | 需要 | 消耗 | C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\EF]S}_}DL6BBEKNXG%~F$}E.jpg | 无机盐、小肠吸收葡萄糖、氨基酸 |

5. 影响主动运输的因素：

（1）载体蛋白：

①载体具有特异性，不同物质的载体不同，不同生物细胞膜上载体的种类和数目也不同；

②载体具有饱和现象，当细胞膜上的载体已经达到饱和，细胞吸收该载体运载的物质的速度不再随物质浓度的增大而增大。

（2）能量

6. 胞吞和胞吐

（1）胞吞：当细胞摄取大分子时，首先是大分子与膜上的蛋白质结合，从而引起这部分细胞膜内陷形成小囊，包围着大分子，然后小囊从细胞膜上分离下来，形成囊泡，进入细胞内部，这种现象叫胞吞。

（2）胞吐：细胞需要外排的大分子，先在细胞内形成囊泡，囊泡移动到细胞膜处，与细胞膜融合，将大分子排出细胞，这种现象叫胞吐。

（3）胞吞和胞吐的结构基础：细胞膜的流动性。

**三、学法指导**

本章内容围绕“物质进出细胞, 维持正常的代谢活动”这一大概念展开。主要包括以下内容：细胞是一个开放的生命系统,，每时每刻都在与外界进行着物质交换；通过对物质进出细胞的控制，细胞得以成为一个有别于外界环境的严整有序的生命系统；细胞严整有序的状态对于细胞生命活动的正常进行起着基础性的作用。

在学习本章内容时，要联系第2章组成细胞的分子第3章细胞的基本结构中的知识。膜的生命属性与其上的蛋白质分子有密切联系，细胞膜是细胞这一生命基本单位的组成部分，并不是独立行使功能的。学习本章要从细胞的整体协作关系，以及结构与功能相适应的角度来理解。

本章的重点为对比几种物质进出细胞方式的异同点，建议可以通过列表的方式对几种方式在不同角度进行对比，如运输物质的分子大小、是否需要转运蛋白的协助、是否需要细胞提供能量等；也可以根据特点的对比用构建概念图的方式将几种物质运输方式进行整合。最后结合习题中的情境对期中的物质运输方式进行判断。

此外要阅读相关的科学史资料，例如：葡萄糖转运蛋白结构的发现、水通道的发现、Na+-K+泵及钙泵结构和作用等，可以作为深入理解被动运输方式的有益补充。学习物质进出细胞的方式，能够运用其中的原理，在日常生产生活中服务于人类，因此在学习过程中要注重发现生活中的现象和问题，分析现象背后的原理，用学到的知识尝试解决问题。