

第1章 人体的内环境与稳态

人体的内环境与稳态

第1节 细胞生活的环境

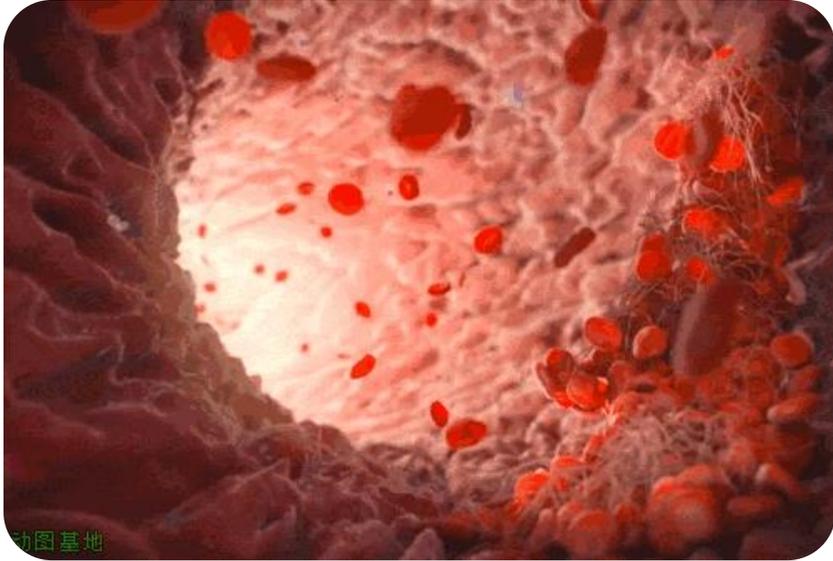
第2节 内环境稳态的重要性

第1节 细胞生活的环境

本节聚焦

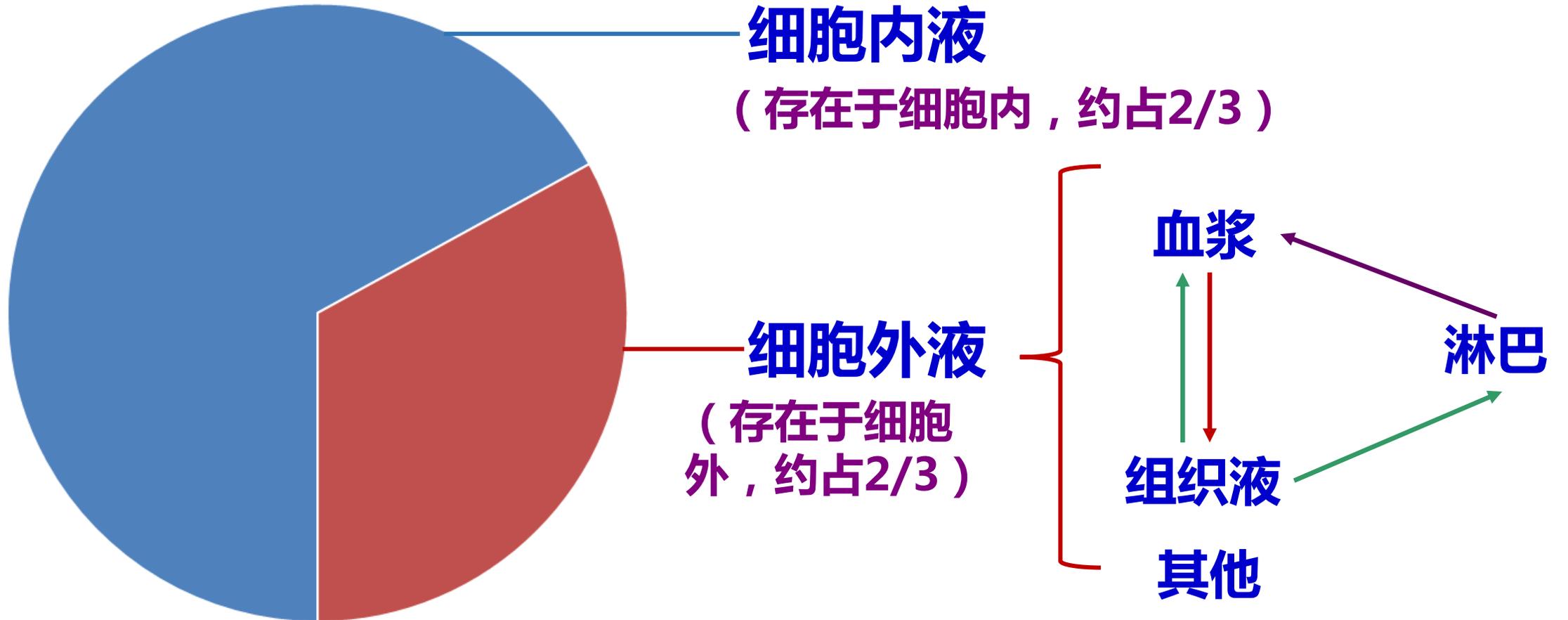
- 1/什么是内环境？
- 2/内环境具有哪些理化特性？
- 3/人体细胞如何与外界环境进行物质交换？

问题探讨



- 1、上面左右两图中各是什么细胞？请说出细胞的名称。
- 2、它们分别生活在什么样的环境中？两者的生活环境有何差异？

体细胞生活在细胞外液中



体细胞生活在细胞外液中

组织细胞

血浆中物质
进入组织液

组织液中物
质返回血浆

毛细血管

组织液中
物质进入
淋巴管

血浆

淋巴

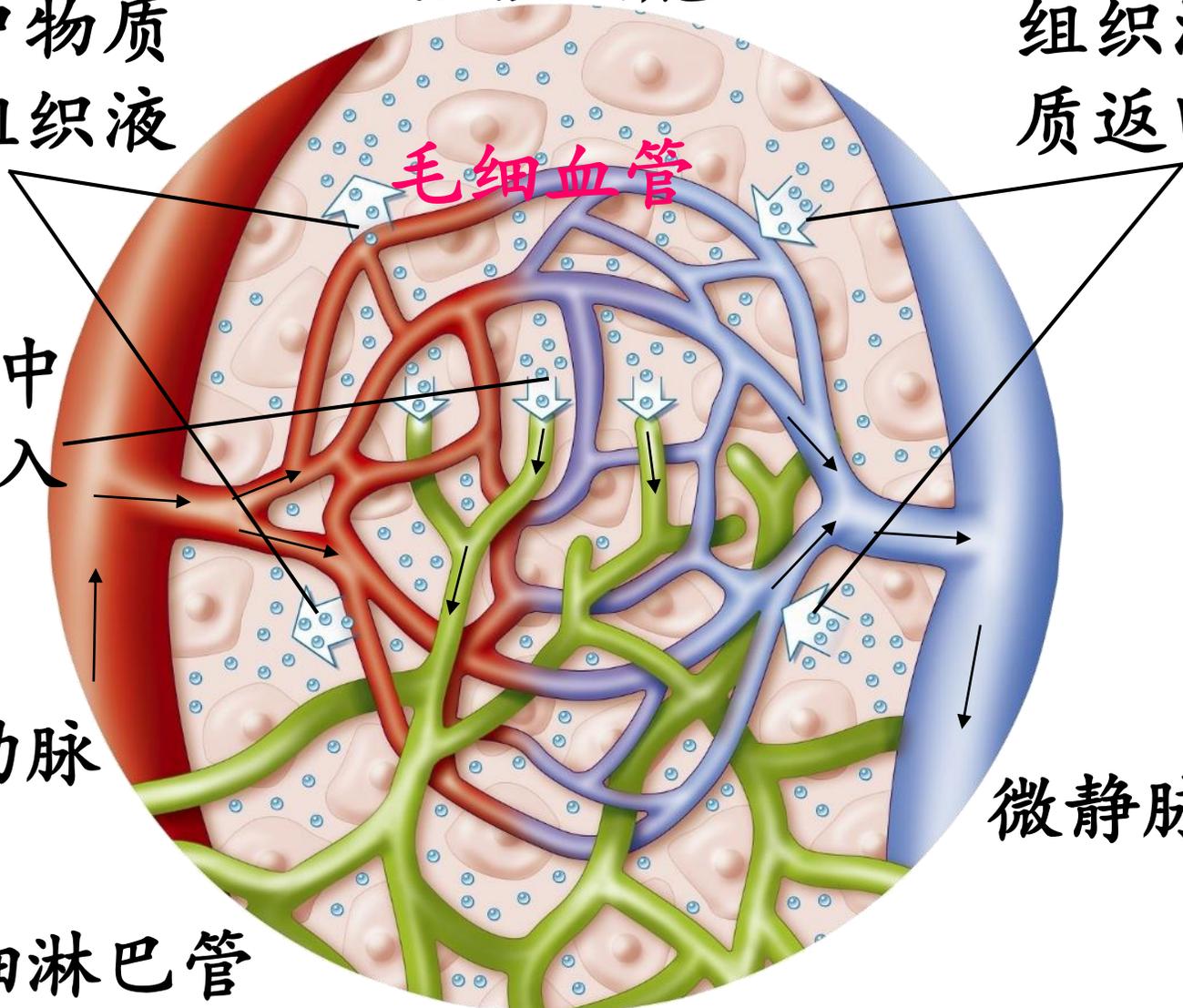
微动脉

微静脉

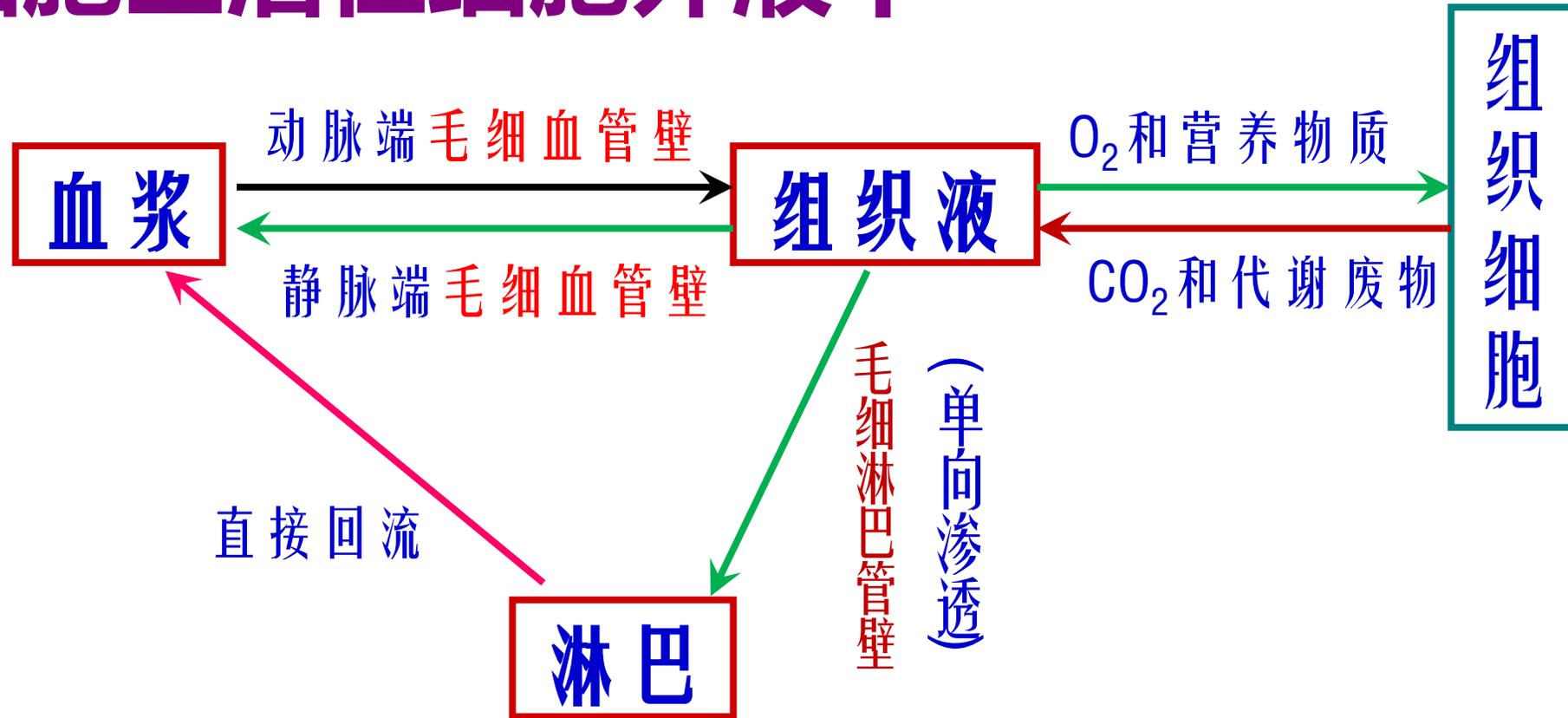
组织液

其他

毛细淋巴管



体细胞生活在细胞外液中



- 1、血细胞生活在什么细胞外液中？组织细胞呢？淋巴细胞呢？
- 2、毛细血管壁细胞生活在什么细胞外液中？毛细淋巴管壁细胞呢？
- 3、液体流动的方向与什么有关？



思考*讨论

1、为什么说细胞外液是细胞生活的直接环境？

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。

2、组织液、血浆和淋巴有什么异同？

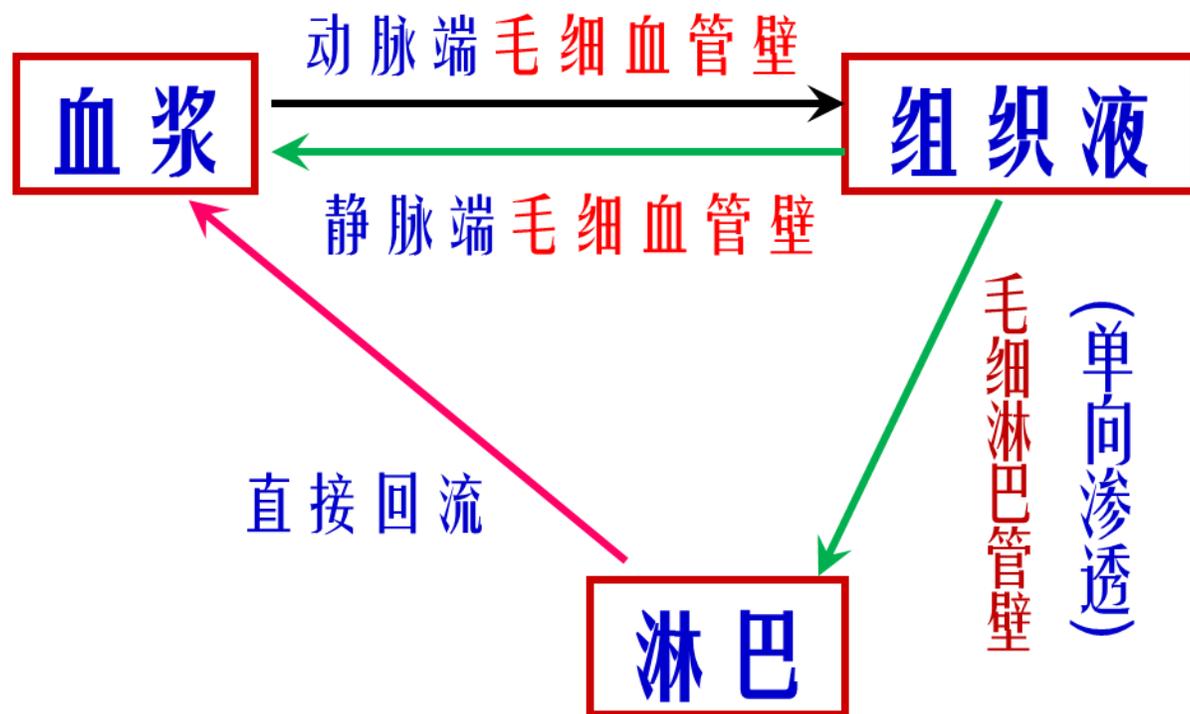
相同点：都属于细胞外液，共同构成人体内环境，基本化学组成相同。

不同点：（1）在人体内存在的部位不同；
（2）生活于其中的细胞种类不同；
（3）所含的化学成分有差异；



思考*讨论

3、组织液、血浆和淋巴之间有什么内在联系？能不能说全身的细胞外液是一个有机整体？



体细胞生活在细胞外液中

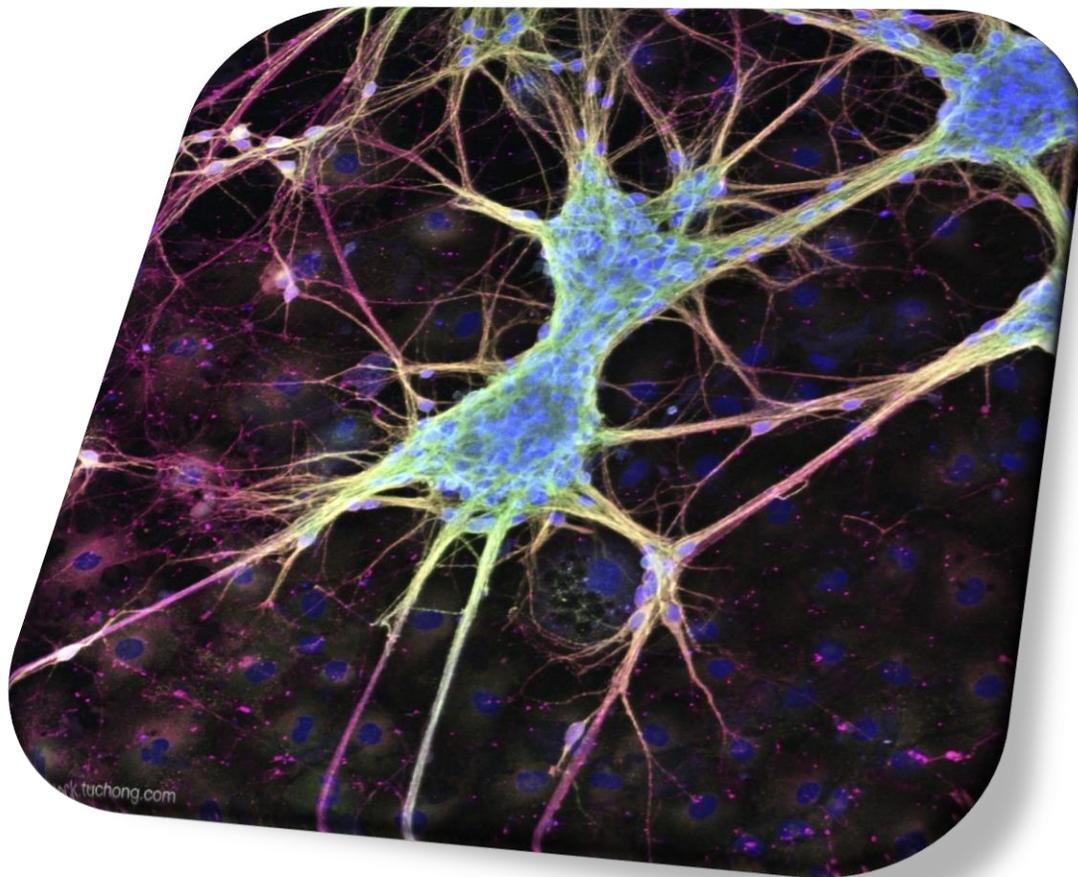
1、什么是内环境？

由细胞外液构成的液体环境叫做内环境；

2、内环境与外界环境由哪些差异？

内环境:液体不在细胞内也不与外界接触,所以内环境就是人体内所有不在细胞中的液体,包括血浆、淋巴液(淋巴)、组织液...

外界环境就是人体外和可与外界相通的管道中的一切,大气中的氧气,二氧化碳,还有像阳光等..



**什么样的内环境才能保障细胞进行正常的生命活动？
或者说细胞需要什么样的内环境？**

什么样的食物可以满足你的需求？

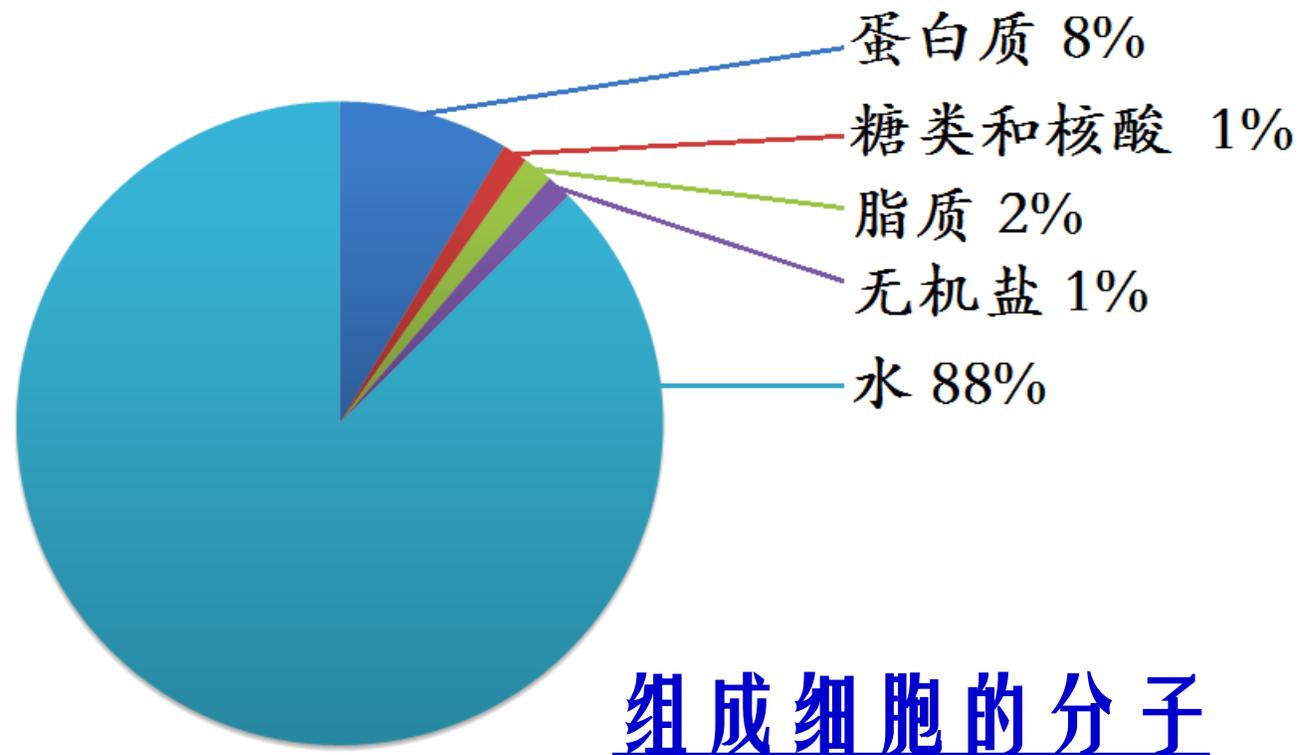


民以食为天.....



居民膳食结构图

- 1、人为什么要摄入这些食物？
- 2、这些食物从何处获取？



细胞从何处获取所需的物质？

细胞外液的成分

血浆的化学组成

| 成分 | 含量 | 成分 | 含量 |
|--------|-------|---------------------|--------|
| 水 | 90.7 | 卵磷脂 | 0.2 |
| 血清白蛋白 | 4.4 | 胆固醇 | 0.22 |
| 血清球蛋白 | 2.1 | Na^+ | 0.38 |
| 纤维蛋白原 | 0.4 | K^+ | 0.02 |
| 氨基酸氮 | 0.005 | Ca^+ | 0.01 |
| 尿素氮 | 0.012 | Mg^+ | 0.0035 |
| 其他非蛋白氮 | 0.025 | Fe^{2+} | 0.0001 |
| 葡萄糖 | 0.08 | Cl^- | 0.36 |
| 乳酸 | 0.025 | HPO_4^{2-} | 0.01 |
| 各种脂肪酸 | 0.38 | SO_4^{2-} | 0.001 |
| 脂肪 | 0.14 | HCO_3^- | 0.17 |

注：非蛋白氮是非蛋白质类含氮化合物的总称，是蛋白质代谢的产物，包括尿素、肌酸、肌酐、氨基酸、多肽、胆红素和氨等。



思考*讨论

1、如何将表中物质按化学性质进行归类？

提示：表中的化学物质可分为无机物和有机物。

2、除表中成分外，血浆中还可能含有哪些物质？

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、在组成血浆的离子中，哪些离子的含量较多？它们可能起什么作用？

Na^+ 、 Cl^- 含量较多。它们的作用主要是维持血浆渗透压；



思考*讨论

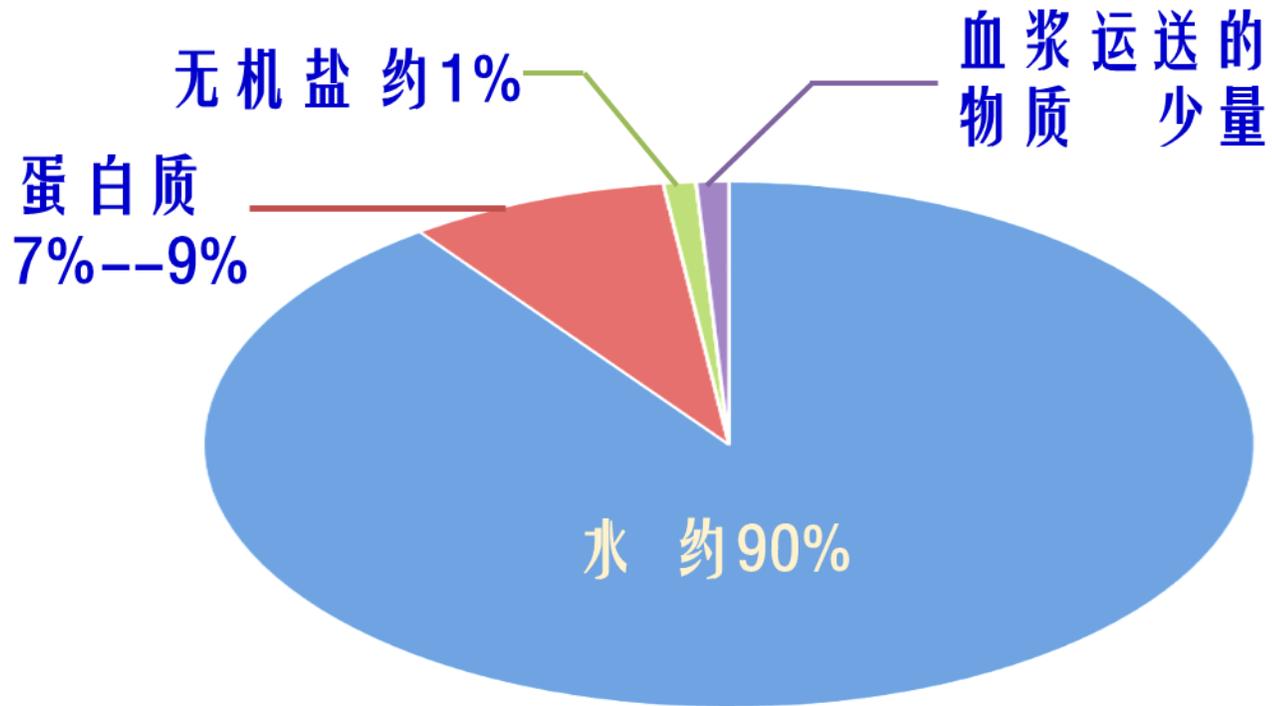
4、 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 可能起什么作用？

维持血浆的酸碱平衡；

5、任选其中一种成分，分析它的来源和去路，并说明这与人体的哪些系统有关？

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。

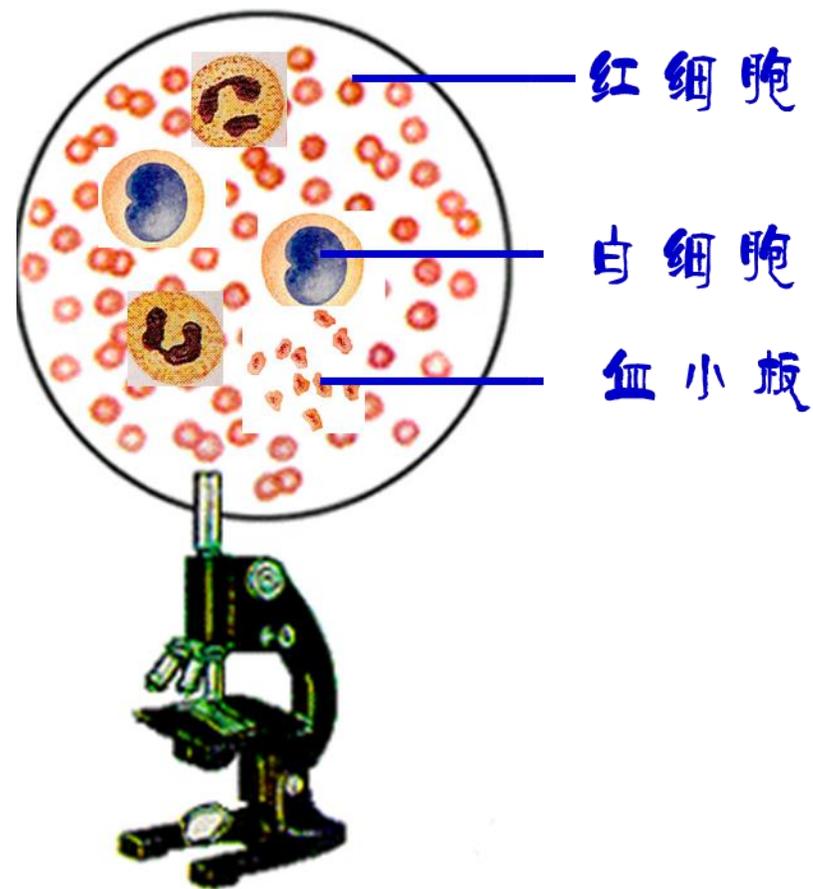
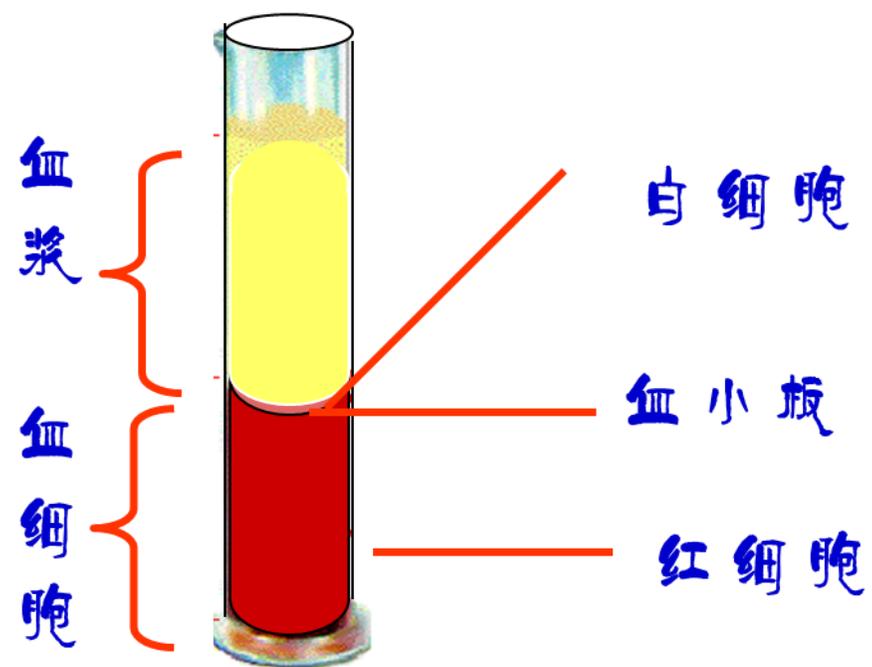
细胞外液的成分



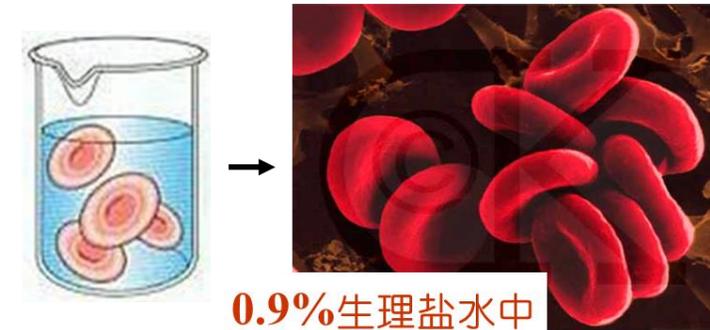
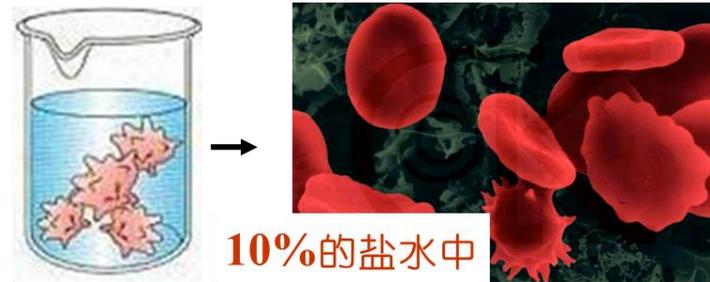
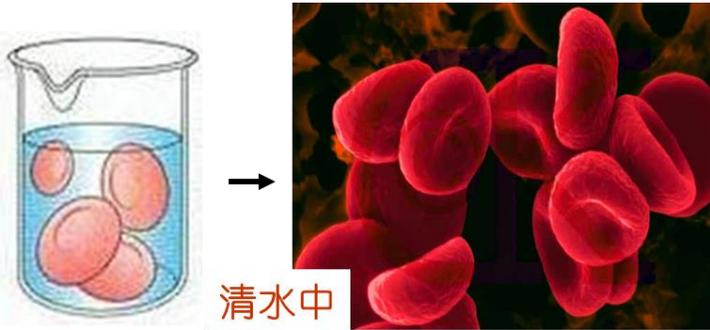
血浆的主要成分

主要差别：
血浆中含较多蛋白质，
组织液和淋巴中蛋白质
含量很少。

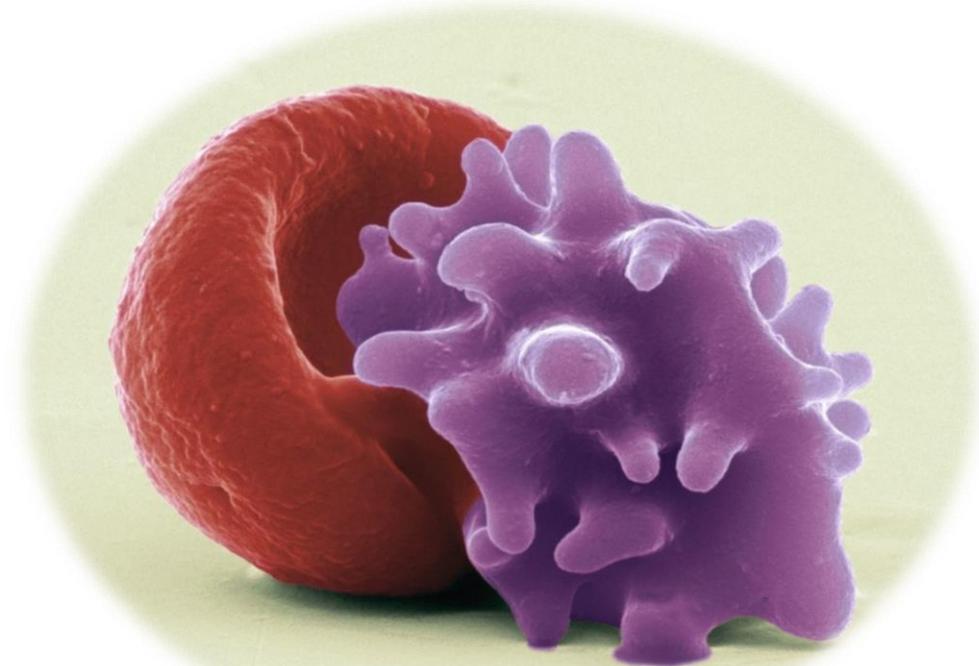
血液的组成



细胞外液要有合适的渗透压



细胞在内环境中也会如此吗？



扫描电镜下的皱缩扭曲的红细胞

细胞外液的渗透压

1、什么是渗透压？

是指溶液中溶质微粒对水的吸引力。

溶液渗透压大小取决于单位体积中溶质微粒的数目，其数目与渗透压成正比。

2、血浆的渗透压主要来源于什么溶质微粒？

主要来源于无机盐（以 Na^+ 、 Cl^- 为主）、蛋白质；

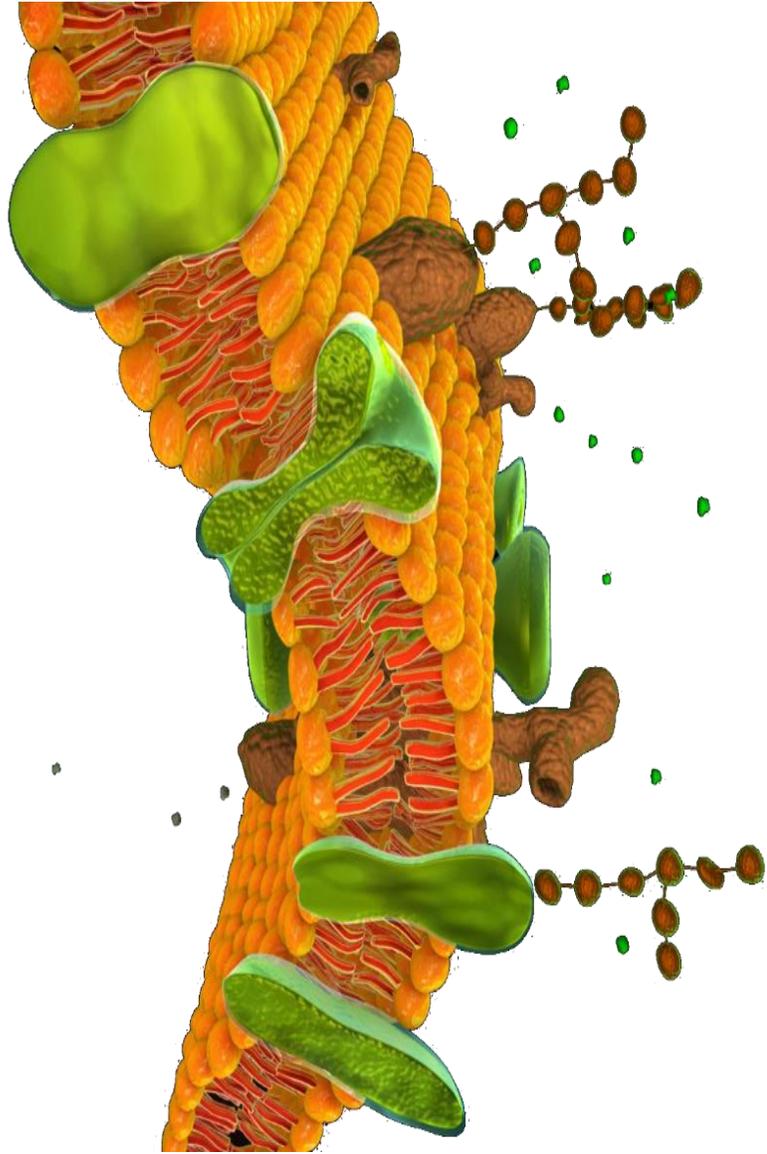
血浆中有较多蛋白质，则营养不良是会导致渗透压下降，水分子过多进入组织液，形成浮肿；

细胞外液的渗透压

3、生理盐水的浓度是多少？为什么医院里给病人输液是必修使用生理盐水？

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。

细胞外液要有合适的酸碱度和温度



——细胞膜的功能之一：
控制物质进出细胞；
膜上蛋白质起至关重要的作用；

细胞的体积越大，相对表面积越小，
细胞物质运输的效率就越低。

细胞外液要有合适的酸碱度和温度

1、正常人的血浆酸碱度有什么特点？

接近中性，PH为7.35—7.45。

2、正常人的血浆酸碱度如何维持？

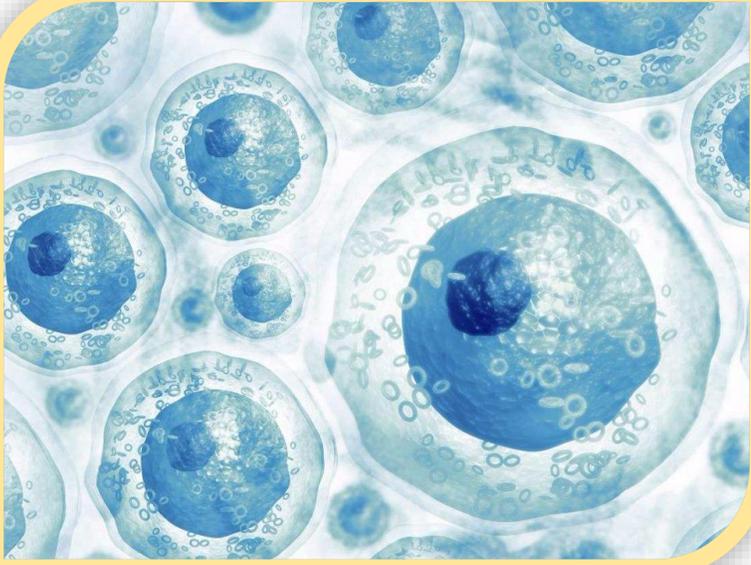
通过 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等缓冲物质进行调节。

3、疫情期间，人的体温为什么不能超过 37.3°C ？

细胞外液的温度一般维持在 37°C 左右。

超过 37.3°C 有发烧的风险——感染新冠的几率升高。

内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介



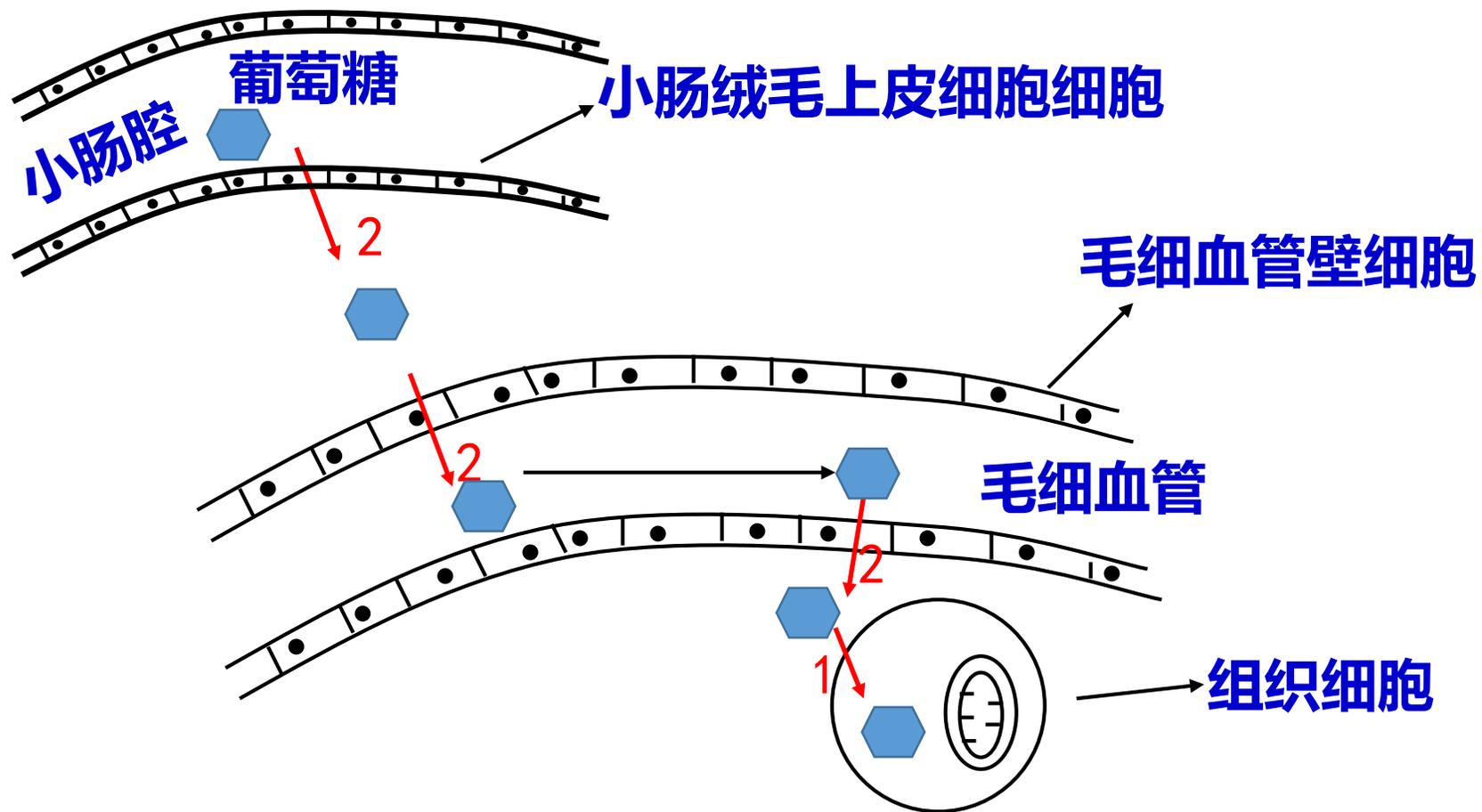
1、细胞如何从外界获取呼吸作用所需的葡萄糖？

人摄取淀粉的在消化道中消化、吸收进入血浆，随血浆到达组织，进入组织液，经主动运输进入细胞进行代谢。

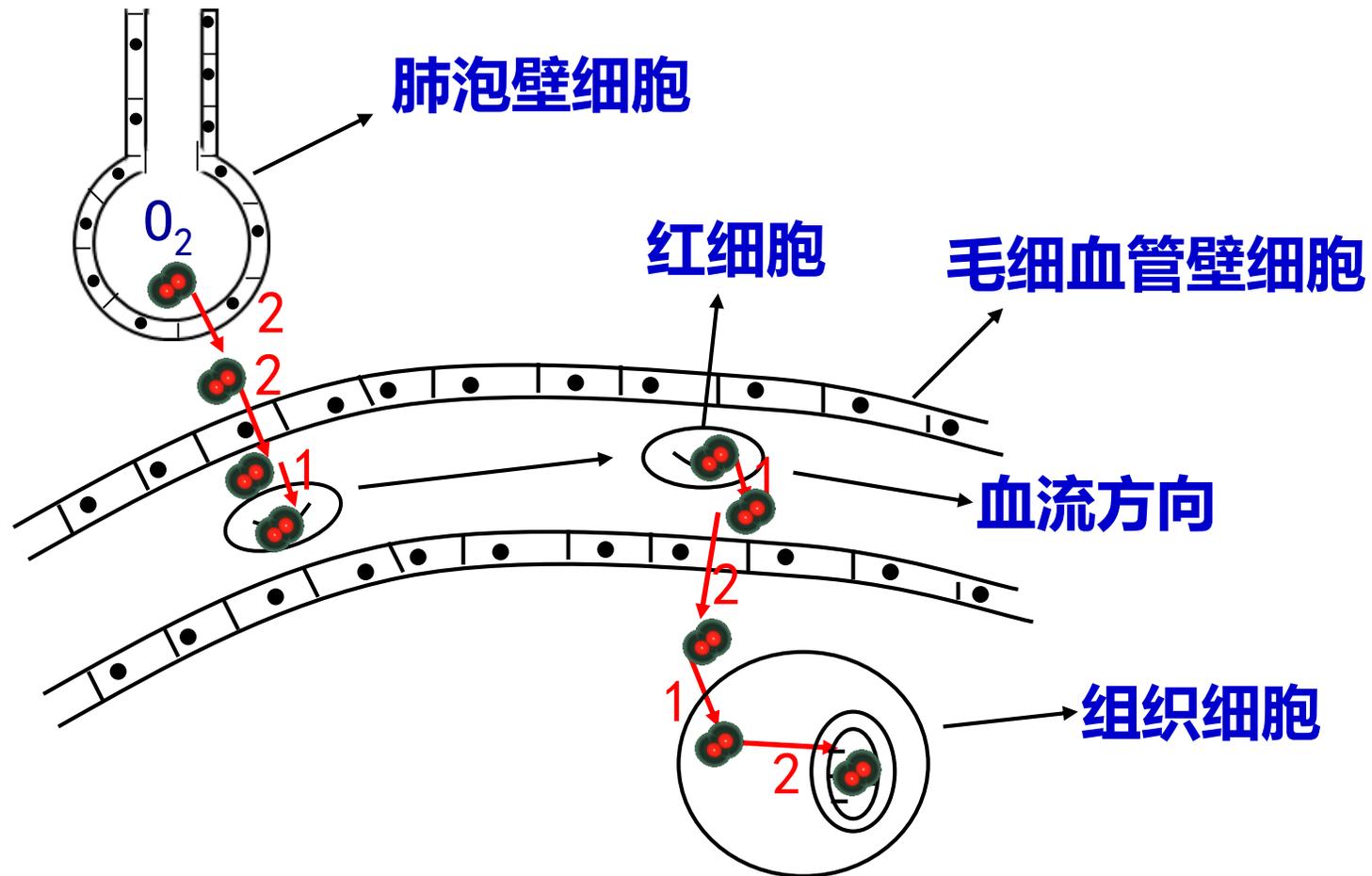
2、细胞如何将呼吸作用产生的CO₂排到外部环境？

为细胞有氧呼吸的产物，经自由扩散进入组织液到达血浆，运送至肺部进入肺泡，经呼吸送至外部环境。

葡萄糖从外界到被组织细胞利用穿透膜的层数



氧气从外界到被组织细胞利用穿透膜的层数





思考*讨论

1、维持渗透压的 Na^+ 和 Cl^- 以及葡萄糖、氨基酸等物质是经过哪些途径进入内环境的？

Na^+ 和 Cl^- 等直接来自于食物，不需要经过消化就可以直接被吸收。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，再通过物质交换过程进入组织液和淋巴。



思考*讨论

2、参与维持pH的 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 是怎样形成的？这与体内哪些系统的活动有关？

细胞代谢产生的 CO_2 与 H_2O 结合，在碳酸酐酶作用下，发生下列反应：



HCO_3^- 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。



思考*讨论

3、细胞外液的温度能够保持稳定的根本原因是什么？试推测哪些器官和系统参与了体温的维持？

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。



思考*讨论

4、体内细胞产生的代谢废物，如尿素和 CO_2 是怎样从内环境排到体外的？

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 CO_2 通过肺动脉进入肺泡周围的毛细血管，由于血液中的 CO_2 分压大于肺泡中 CO_2 的分压， CO_2 就从血液中向肺泡扩散，再通过呼气运动排出体外。

