

内环境与稳态

周华瑞

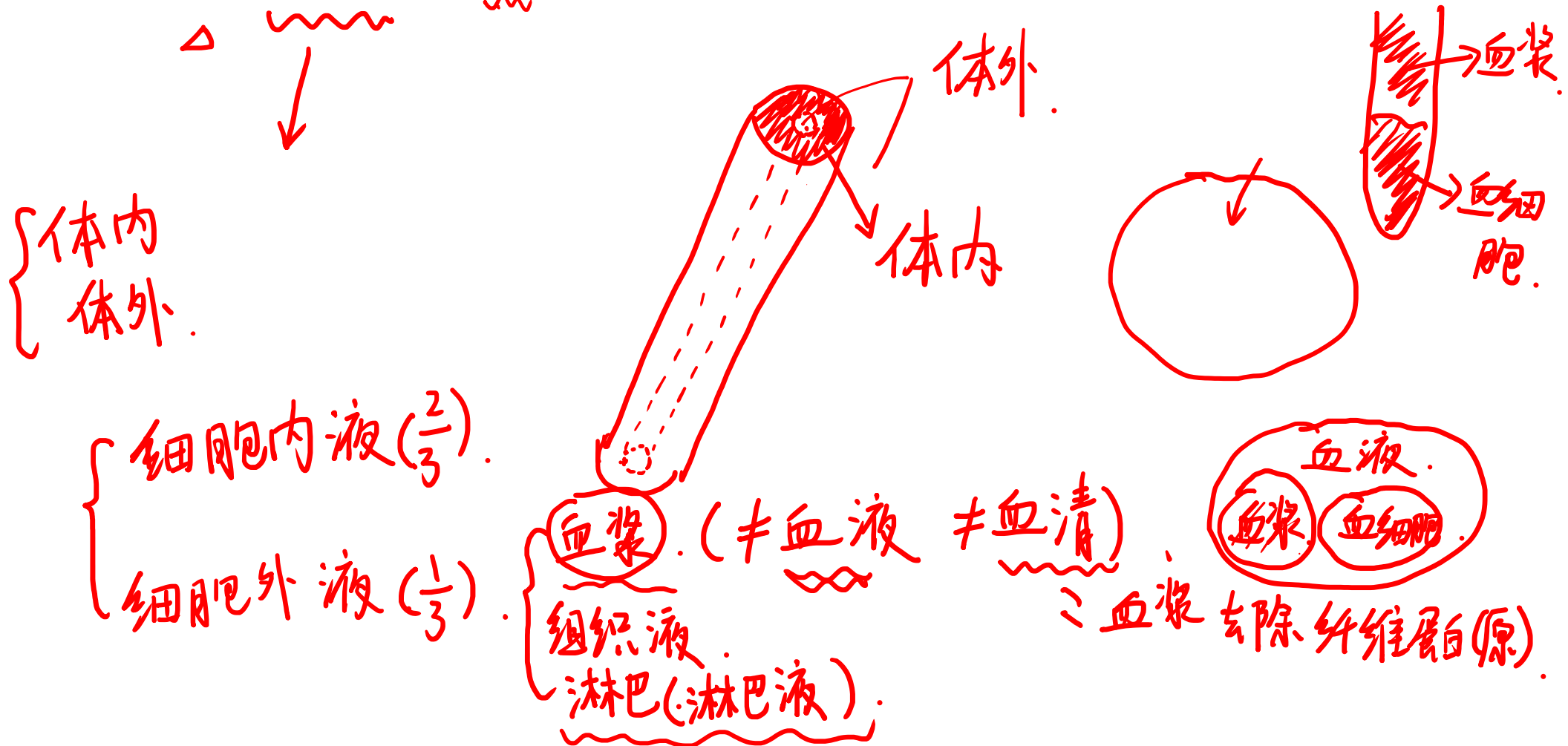
创知路教育有限公司

2021年2月16日

内环境.

生理学.

体液: 人体内以水为基础的液体.



血浆: 血细胞生活.

红细胞
白细胞
血小板

⇒ 血管.

组织液: 组织细胞.

⇒ 组织细胞间隙

淋巴:

淋巴细胞、吞噬细胞. ⇒ 淋巴管.

(组织间隙中的盲管系统另一端
开口于静脉血管).

心脏泵出的血, 血流较快.

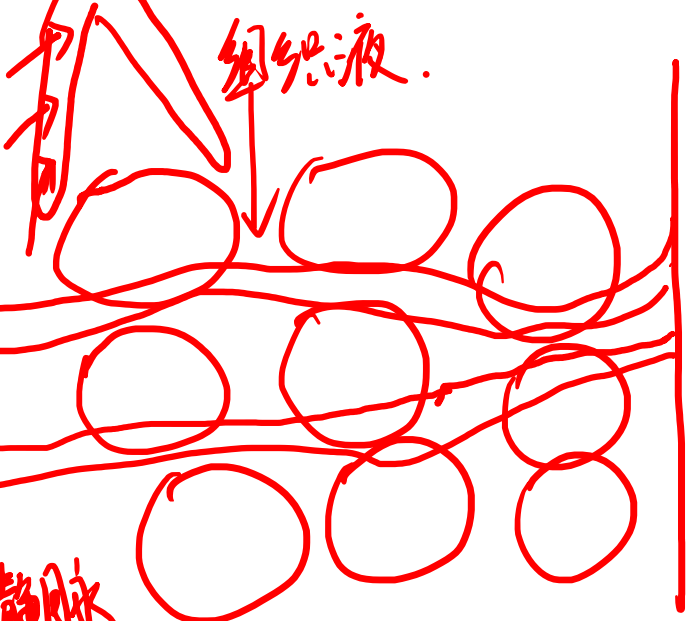
富含 O_2 : 体动脉.
肺静脉.

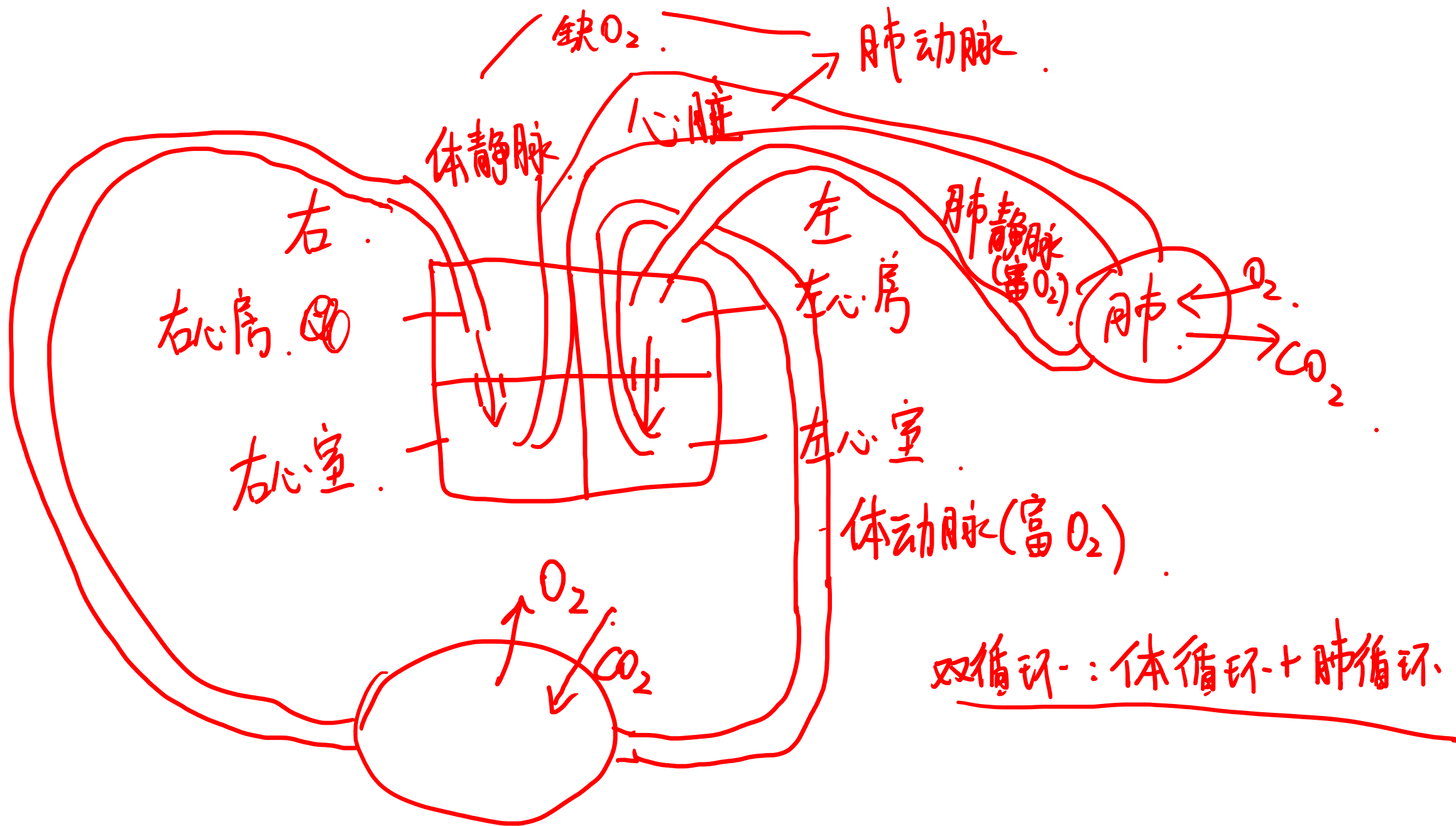
缺乏 O_2 : 体静脉,
肺动脉.

回心的血.
血流较慢.

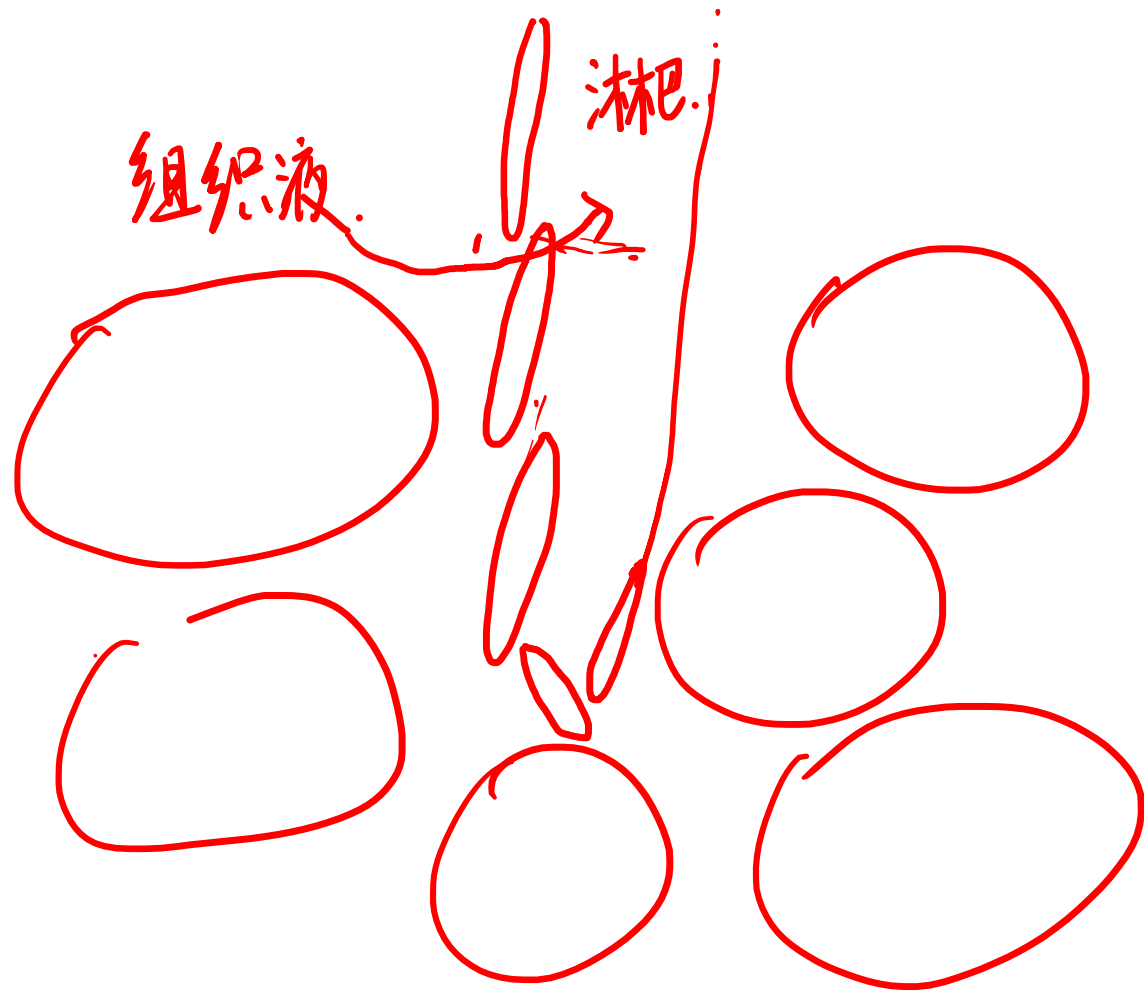
微静脉.

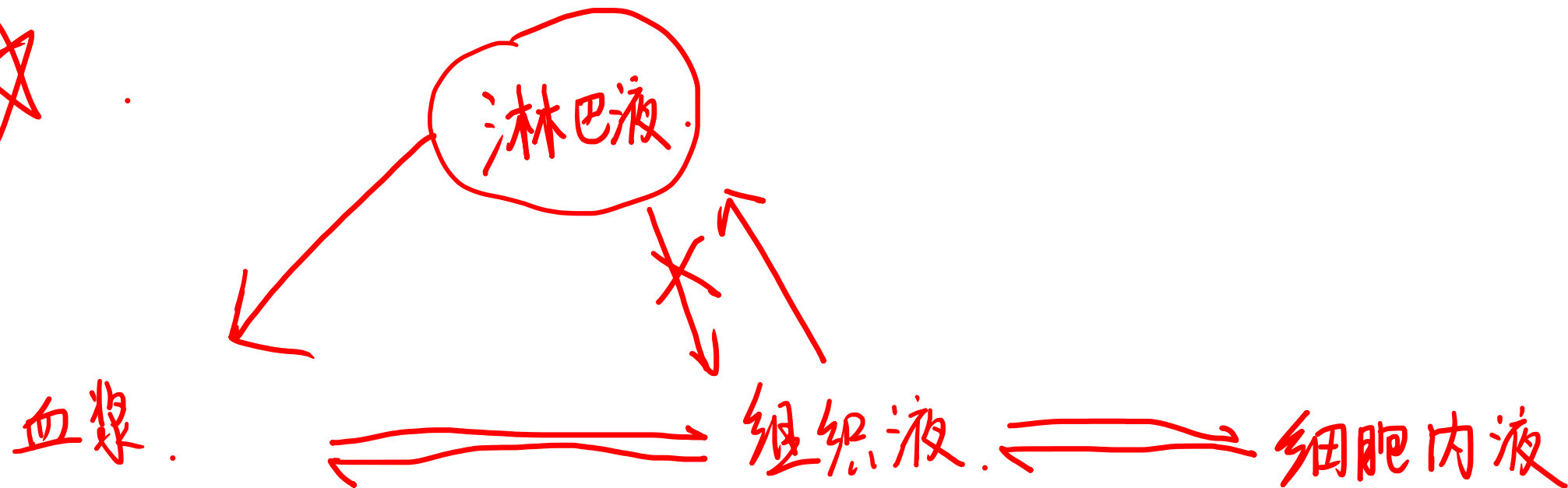
微动脉





双循环: 体循环 + 肺循环

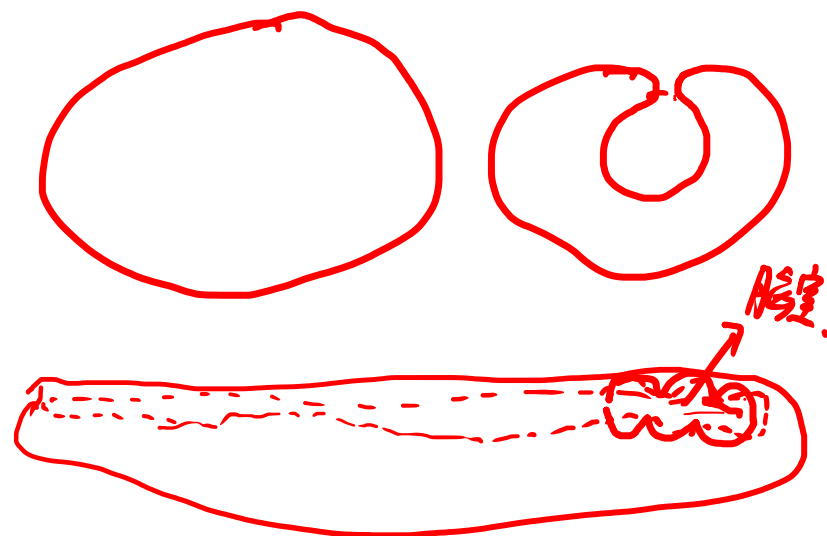




内环境: 由细胞外液构成的液体环境

脑脊液

(体外的液体不算细胞外液: 消化液, 汗液, 泪液, 尿液)



细胞外液 成份.

大多数是 水.

蛋白质.

无机盐.

葡萄糖等营养物质

代谢废物: CO_2 , 尿素.

(爬行类, 鸟类: 尿酸).

血浆含较多的蛋白质.

组织液, 淋巴液含蛋白质较少.



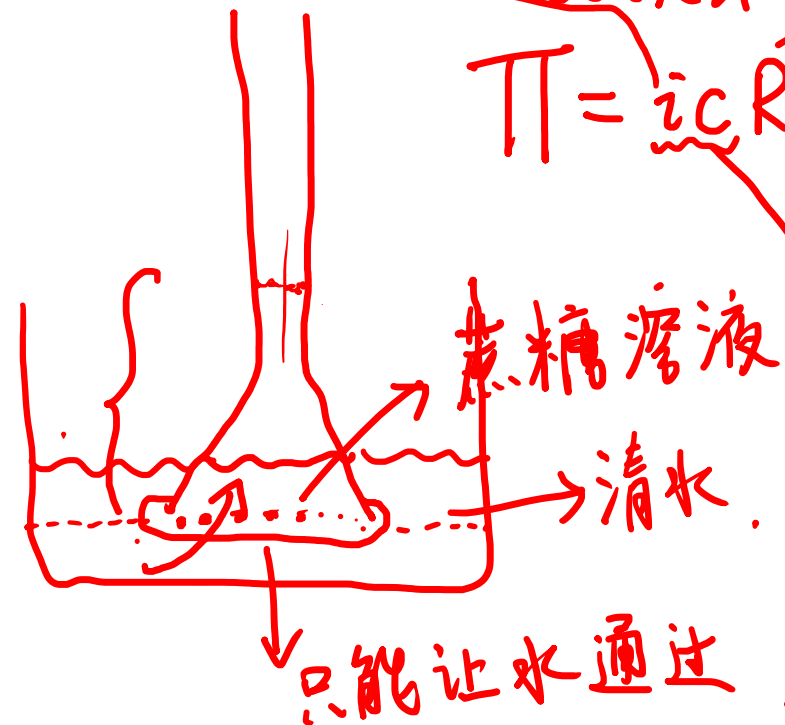
组织水肿.

细胞外液的理化特性.

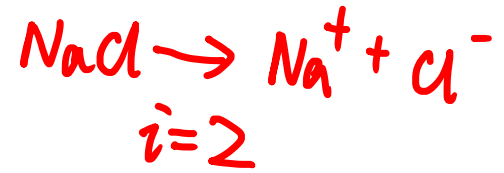
- ① 渗透压: 溶液中溶质微粒对水的吸引力.
- ② 酸碱度.
- ③ 温度.



渗透作用.



范托夫常数



范托夫公式.

$$\Pi = iCRT$$

→ 理想气体常数.
→ 开尔文温度.
 $t(^{\circ}\text{C}) + 273.15 \text{ K}$
物质的量浓度.

{ 生理盐水 . 0.9% NaCl .
 5% 葡萄糖 .
 质量分数 . } 渗透压相同 .

100g 0.9g NaCl . 58.5 g/mol .

$$0.9 \div 58.5 = \underline{0.0154 \text{ mol}}$$

实际 .
 $\bar{i} = 1.8$

← $\bar{i} = 2$.
 $2 \times 0.0154 \text{ mol}$. 葡萄糖 .

$$2 \times 0.0154 \text{ mol} \times 180 \text{ g/mol} = \underline{5.5 \text{ g}}$$

渗透压.

① 血浆: 无机盐和蛋白质.

②. 无机盐中又以 Cl^- 和 Na^+ 为主.

└→ 细胞外.

而 K^+ 在细胞内

酸碱度. (pH值).

$$pH = -\lg[H^+]$$

血浆 pH 7.35 ~ 7.45.

$[H^+]$ 表示 H^+ 物质的量浓度.



形成缓冲对.



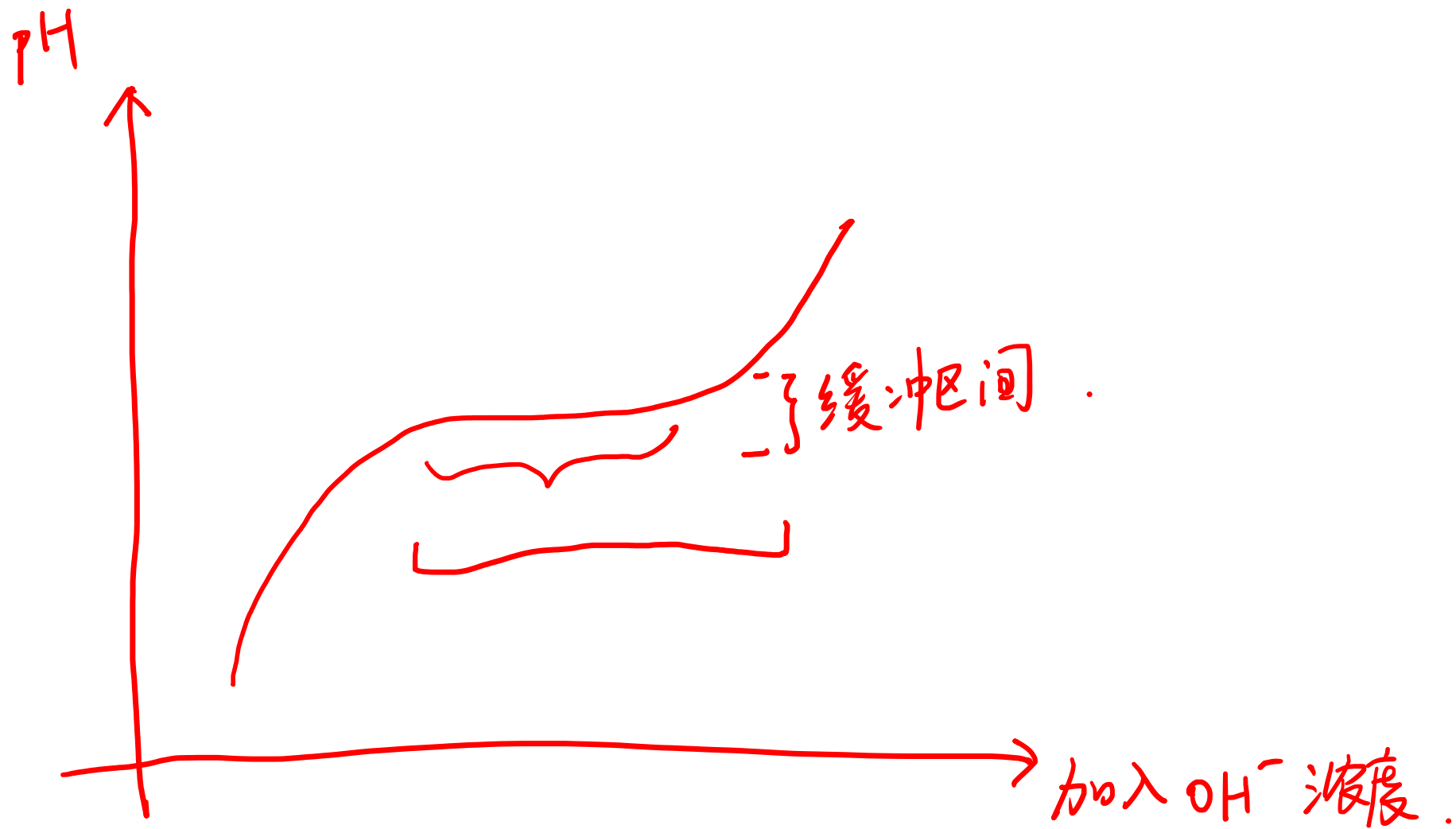
常数.

$K_a = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$

加酸, 反应向左

加碱, 反应向右进行.

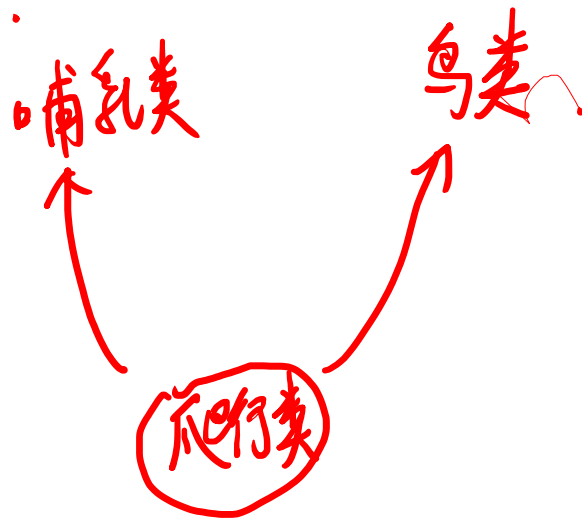




温度, 37°C .

(退烧药: 阿司匹林 (水杨酸))

哺乳类, 鸟类: 恒温.



细菌分泌一些
热原.

发烧. 38°C .

→ 设定温度提高.

⇓
产热 = 散热.

温度调节中心: 下丘脑.

维持在特定温度,

→ 设定一个标准温度 T_0 .

散热 = 产热.

$T_{\text{实}} > T_0$
 $T_{\text{实}} < T_0$

散热 > 产热

散热 < 产热

组织水肿：组织间隙中累积过多的组织液。

① 血浆渗透压下降。

血... 渗... 压 < 组织液渗... 压

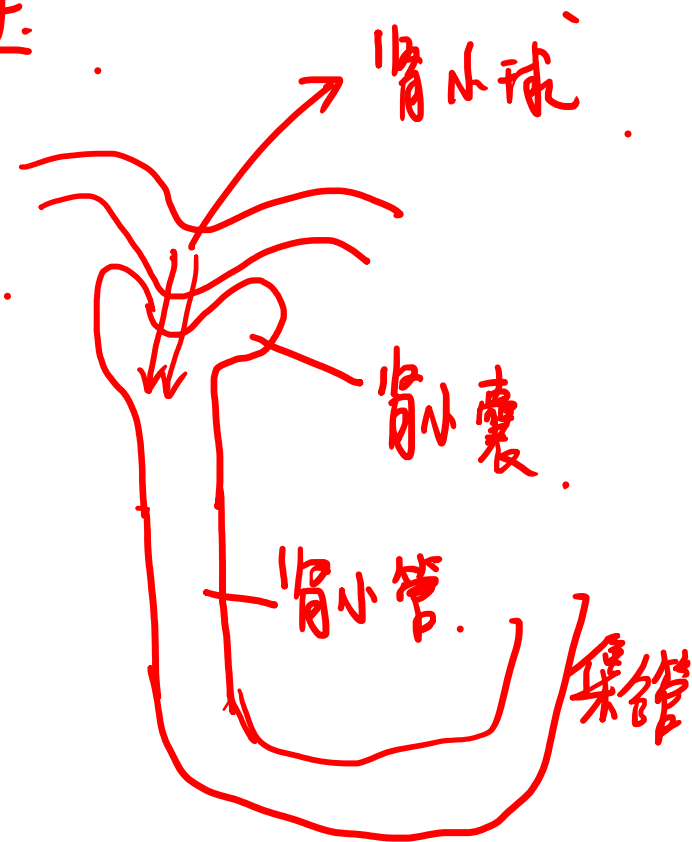


水从低渗向高渗环境流动



组织液↑

营养不良
肝功能受损
肾功能受损(蛋白尿)



② 组织液渗透压升高.

组... 渗透压 > 血浆渗透压



水从低渗向高渗流动.



组织液↑ $\Rightarrow$ 水肿.

i). 组织损伤.
(组织细胞破损).

ii). 过敏反应.
(组胺).

iii). 淋巴循环受阻.

稳态: 正常机体 通过调节作用, 使各个器官、系统协调活动.

神经-体液-免疫调节

共同维持内环境的相对稳定状态.

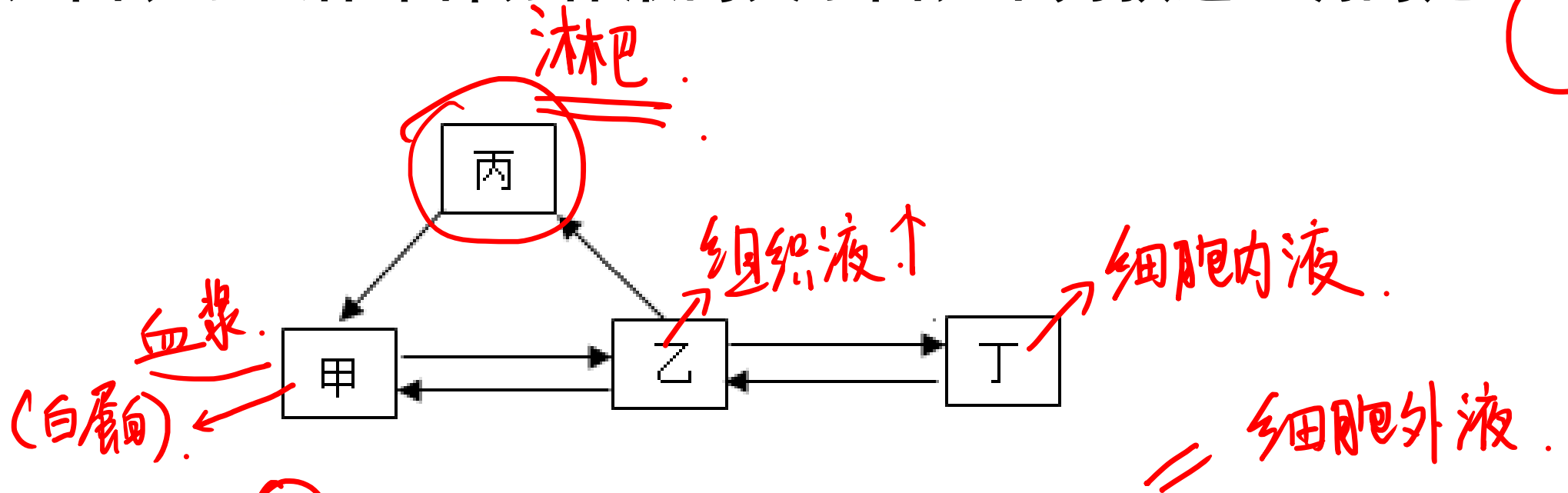
渗透压
酸碱度,
温度.

{ 循环系统.
泌尿系统.

呼吸系统.

消化系统: (肝脏可以把废物以胆汁形式排放).

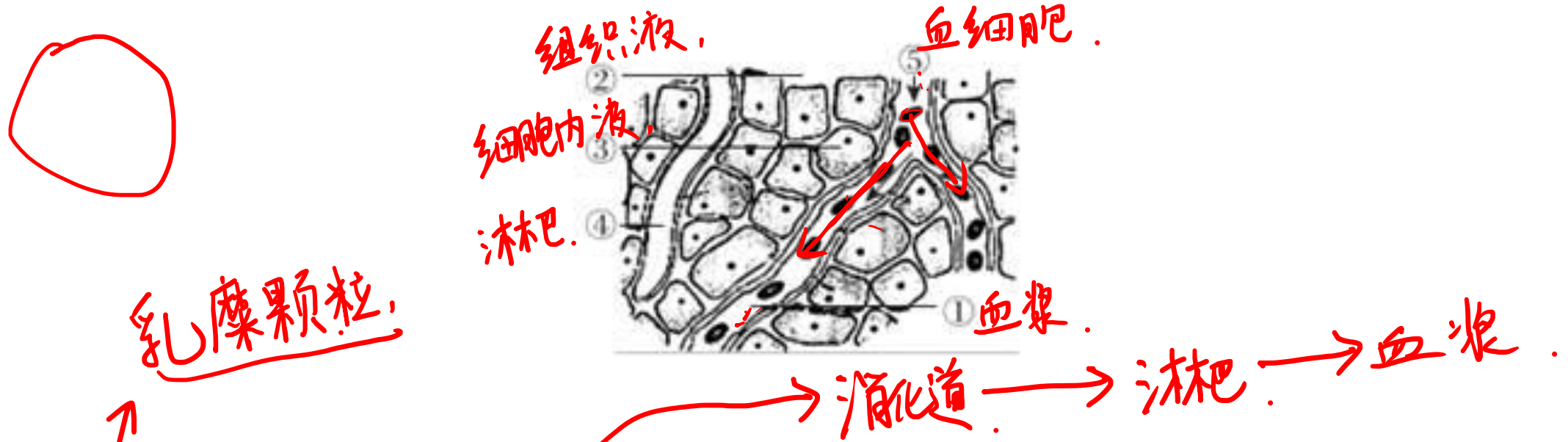
例题：如图表示人体中部分体液的关系图，下列叙述正确的是 ()



- A. 甲、乙、丙、丁共同构成了人体细胞生存的内环境
- B. 当人体较长时间对蛋白质摄入不足时，乙液会变少多
- C. T淋巴细胞和B淋巴细胞可以生活在甲液和丙液中
- D. 甲液和乙液在组成上的主要差别是无机盐含量的多少

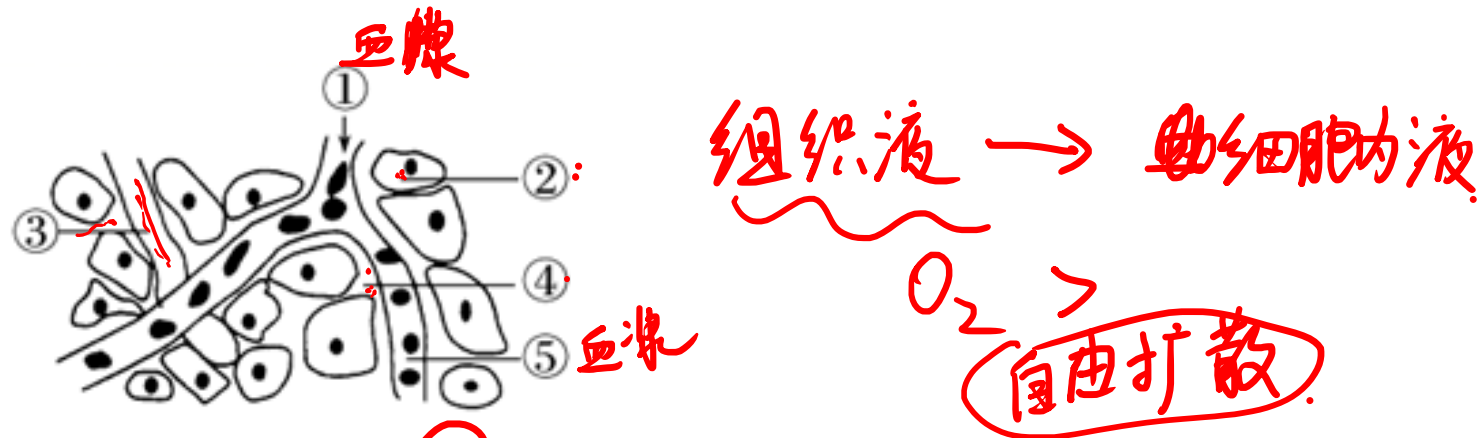
蛋白少

例题：若该图表示人体局部细胞及其周围的生存环境(图中箭头表示液体流动方向)，下列有关内环境及其变化叙述，错误的是（ ）



- A. 若人体皮肤烫伤后，出现水泡，水泡中的液体主要是②
- B. 油脂、磷脂、胆固醇三种脂质不会都出现在①和⑤中
- C. 若图中③为肝脏细胞，则饥饿状态下①处的血糖浓度可能高于⑤处
- D. 若图中③为胰腺细胞，则其分泌的胰蛋白酶不可能出现在①或④中
- 肝糖原 → 葡萄糖
- 位于消化液(体外).

例题：下图是肝细胞与内环境进行物质交换的示意图（①处的箭头表示血液流动的方向）。请回答下列问题：



(1) 图中不属于人体内环境组成的液体是 ② (填数字序号)，毛细淋巴管壁细胞生活的具体内环境是 ③④ (填数字序号)。

(2) 正常情况下，液体④处的 O_2 浓度 > (填“>”“<”或“=”) 液体②处，液体④处的 CO_2 浓度 < (填“>”“<”或“=”) 液体②处。

(3) 某人因营养不良，⑤内的蛋白质减少，从而使 组织液 的量增多导致组织水肿。

(4) 内环境稳态是机体进行 正常生命活动 的必要条件。与内环境稳态直接相关的4个系统包括消化、呼吸、循环 和 泌尿(排泄) 系统。

(5) 下列物质属于内环境的成分的是： ③。

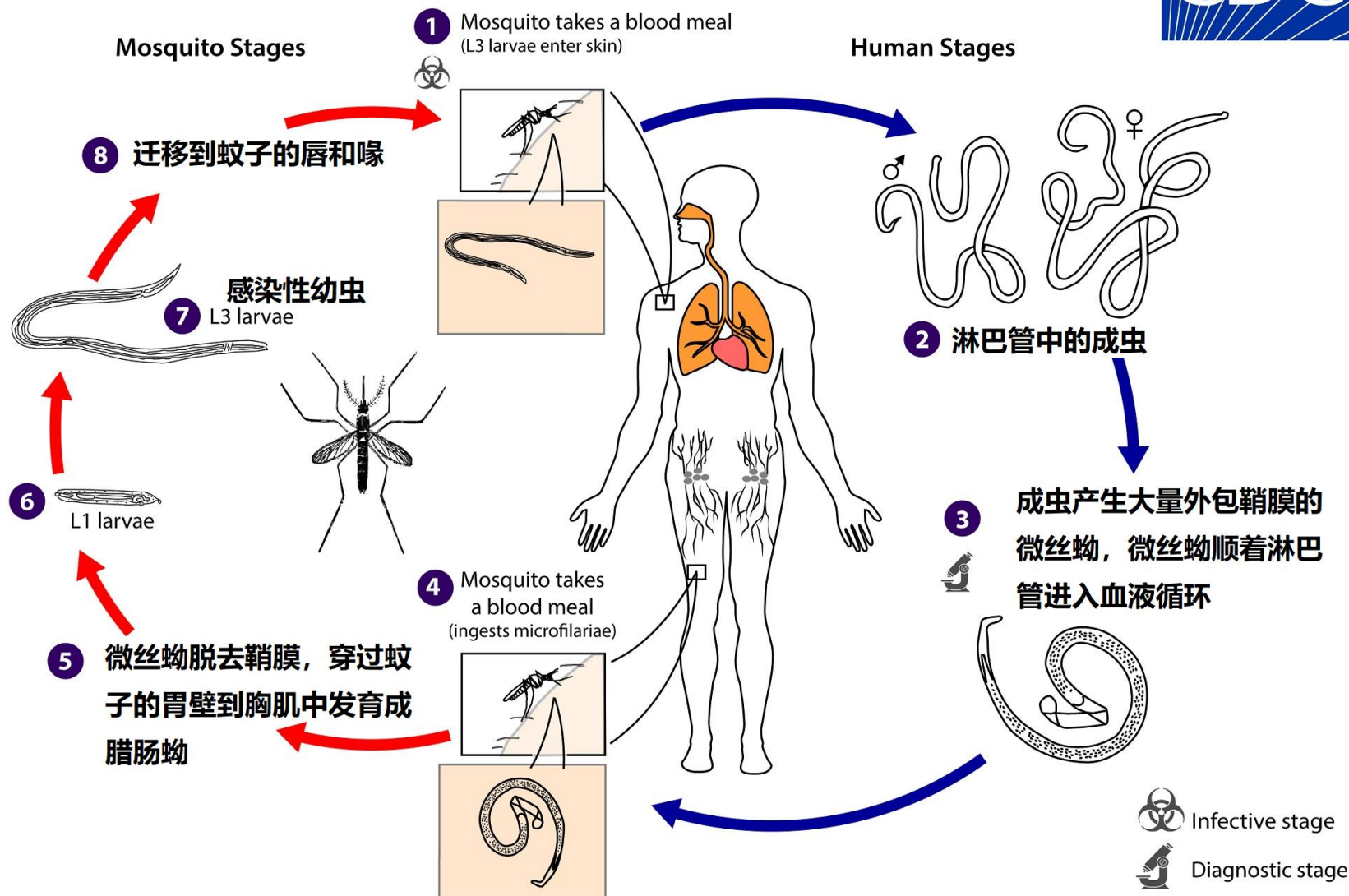
①血红蛋白 ②胃蛋白酶 ③尿素 ④ATP合成酶 ⑤载体蛋白 ⑥溶酶体酶

丝虫

- 雌雄异体，
- 成虫寄生在下半身淋巴管中
- 导致水肿(象皮病)



Wuchereria bancrofti



思考：丝虫病患者为什么会出现橡皮肿？

