

# 一、激素调节的发现

## 案例：促胰液素的发现

### ➤ 学术背景：

在20世纪之前，学术界普遍认为，人和动物体的一切生理活动都是由神经系统调节的。

比如，对“**胰液的分泌是如何调节的**”这一问题，19世纪的学术界普遍认为，胃酸刺激小肠的神经，神经将兴奋传给胰腺，使胰腺分泌胰液。

➤ **沃泰默的实验：**

稀盐酸  $\xrightarrow{\text{注入}}$  狗的上段小肠肠腔  $\xrightarrow{\text{结果}}$  胰腺分泌胰液

稀盐酸  $\xrightarrow{\text{注入}}$  狗的血液中  $\xrightarrow{\text{结果}}$  胰腺不分泌胰液

稀盐酸  $\xrightarrow{\text{注入}}$  狗的上段小肠肠腔  $\xrightarrow{\text{结果}}$  胰腺分泌胰液

切除通向该段小肠的神经，只留下血管

➤ **沃泰默的解释：**

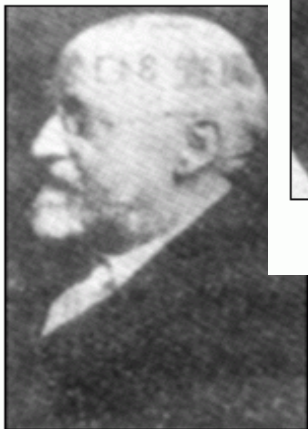
这是由于小肠上微小的神经难以剔除干净的缘故，所以是一个十分顽固的神经反射。

## ➤ 斯他林和贝利斯的假设：

这种实验现象不是神经调节的结果，而是化学调节的结果：在盐酸的作用下，小肠黏膜产生了一种化学物质，这种物质进入血液后，随着血流到达胰腺，引起胰液的分泌。



斯他林 (1866 ~ 1927)



白利斯 (1860 ~ 1924)

如果要证明斯他林和贝利斯的观点，应该如何设计实验？

## ➤ 斯他林和贝利斯的实验：

**实验过程：**

小肠黏膜+稀盐酸+砂子  $\xrightarrow{\text{磨碎}}$  制成提取液  $\xrightarrow{\text{注射}}$  狗静脉

**实验结果** 促进胰腺分泌胰液。

：

**实验结论：** 胰液的分泌是促胰液素化学调节的结果

。

## 思考与讨论

1. 斯他林和贝利斯获得的科学发现包括哪些内容？

- 发现了促胰液素；
- 发现了激素调节。

2. “机遇只偏爱那种有准备的头脑”哪些因素使斯他林和贝利斯抓住了成功的机会？

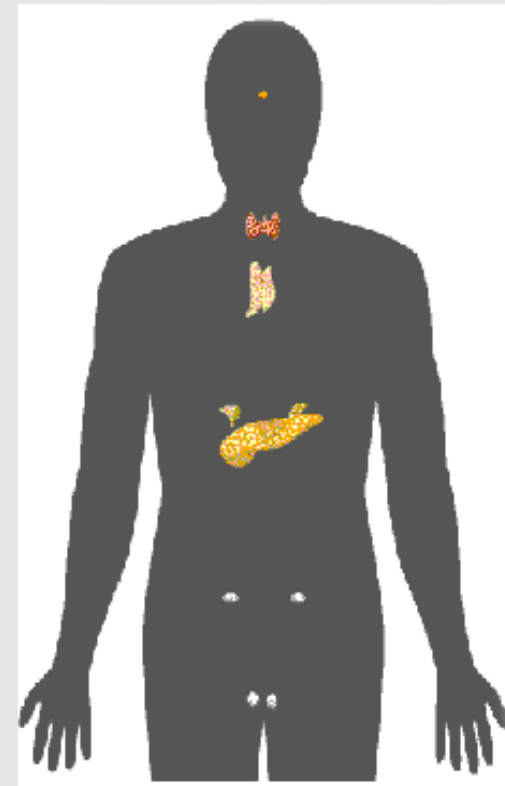
**不迷信权威、创造性思维、严谨的实验设计等**

## 二、 激素调节的概述（回顾）

**概念：**由内分泌器官（或细胞）分泌的化学物质进行的调节。

### ➤ 内分泌系统

由内分泌腺和分散于某些器官组织中的内分泌细胞组成的一个重要的信息传递系统。



人体主要内分泌腺及其分泌的激素

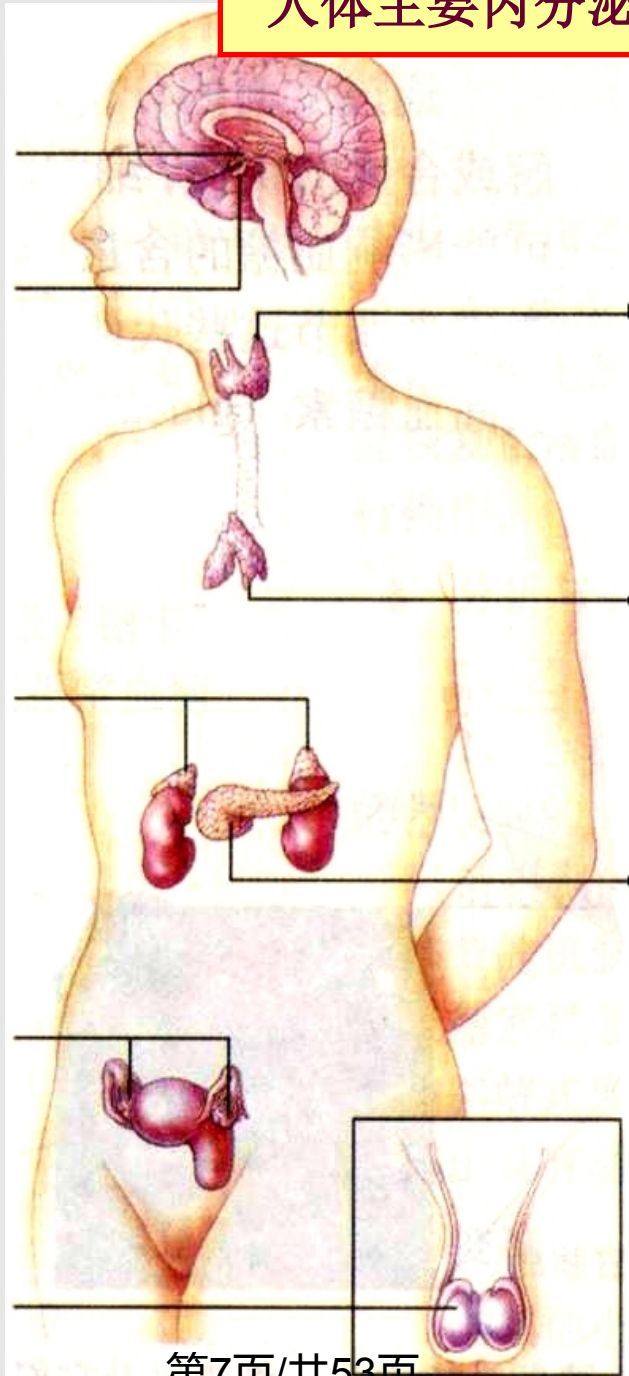
分泌促甲状腺激素释放激素等  
**下丘脑**

分泌生长激素、促甲状腺激素等  
**垂体**

分泌肾上腺素等  
**肾上腺**

分泌雌性激素等  
**卵巢**

分泌雄性激素等  
**睾丸**



分泌甲状腺激素等  
**甲状腺**

分泌胸腺激素等  
**胸腺**

其中的胰岛分泌胰岛素和胰高血糖素等  
**胰腺**

# 激素分泌不足或过多导致的症状：



**侏儒症**幼年时生长激素不足



**巨人症**幼年时生长激素过多



**呆小症**

幼年时甲状腺激素不足身材矮小，智力低下



**甲亢**

甲状腺激素过多



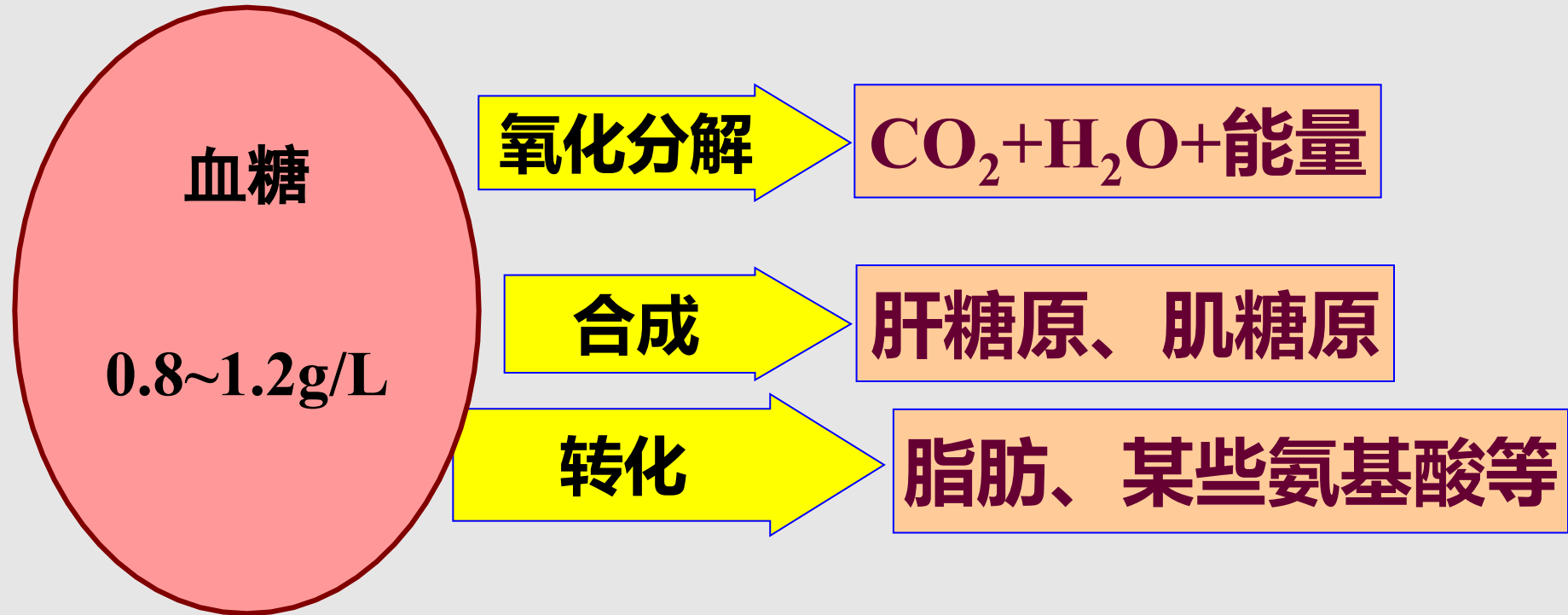
## 三、激素调节的实例

### 实例一：血糖平衡的调节

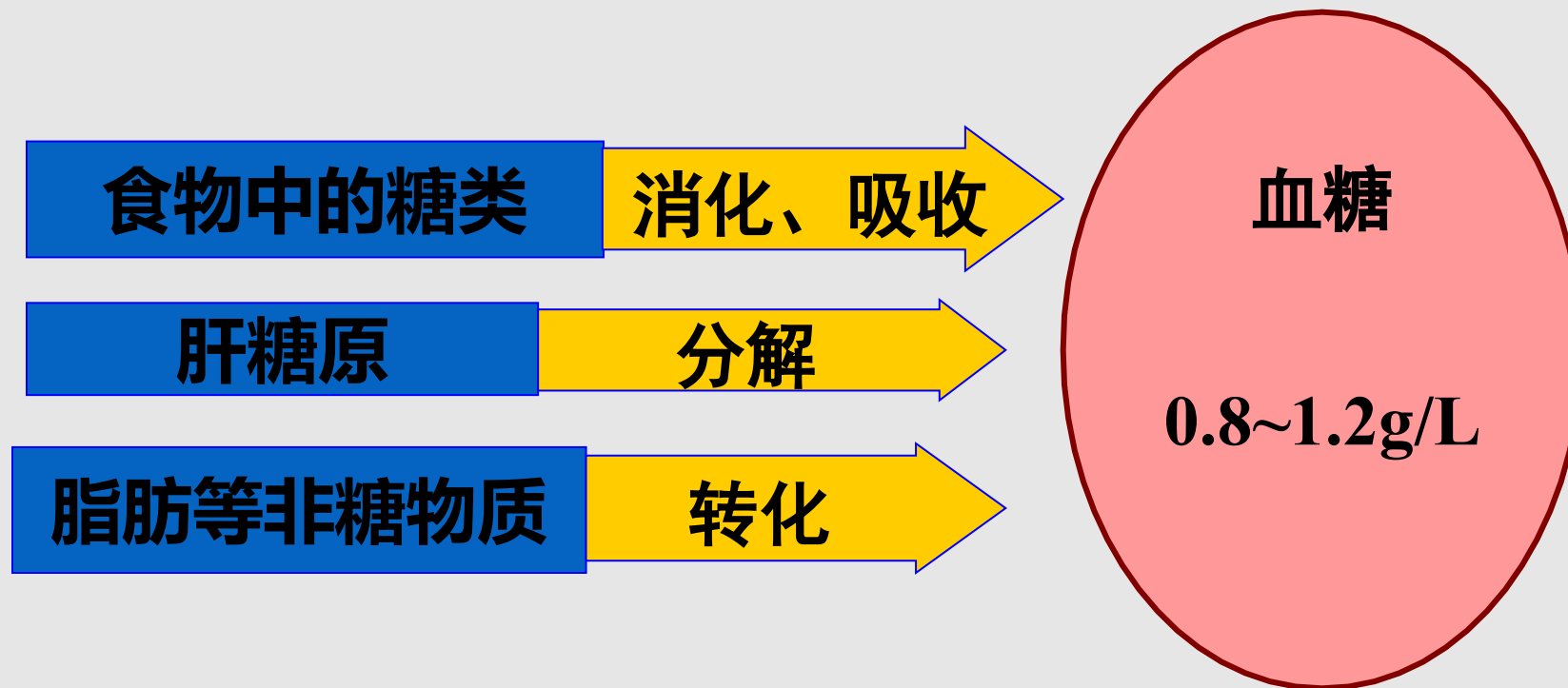
饭后，大量的葡萄糖被吸收到了体内，但是正常人的血糖含量只有短暂的升高，很快就恢复正常，这是为什么？

➤ **思考与讨论1：**

# 总结

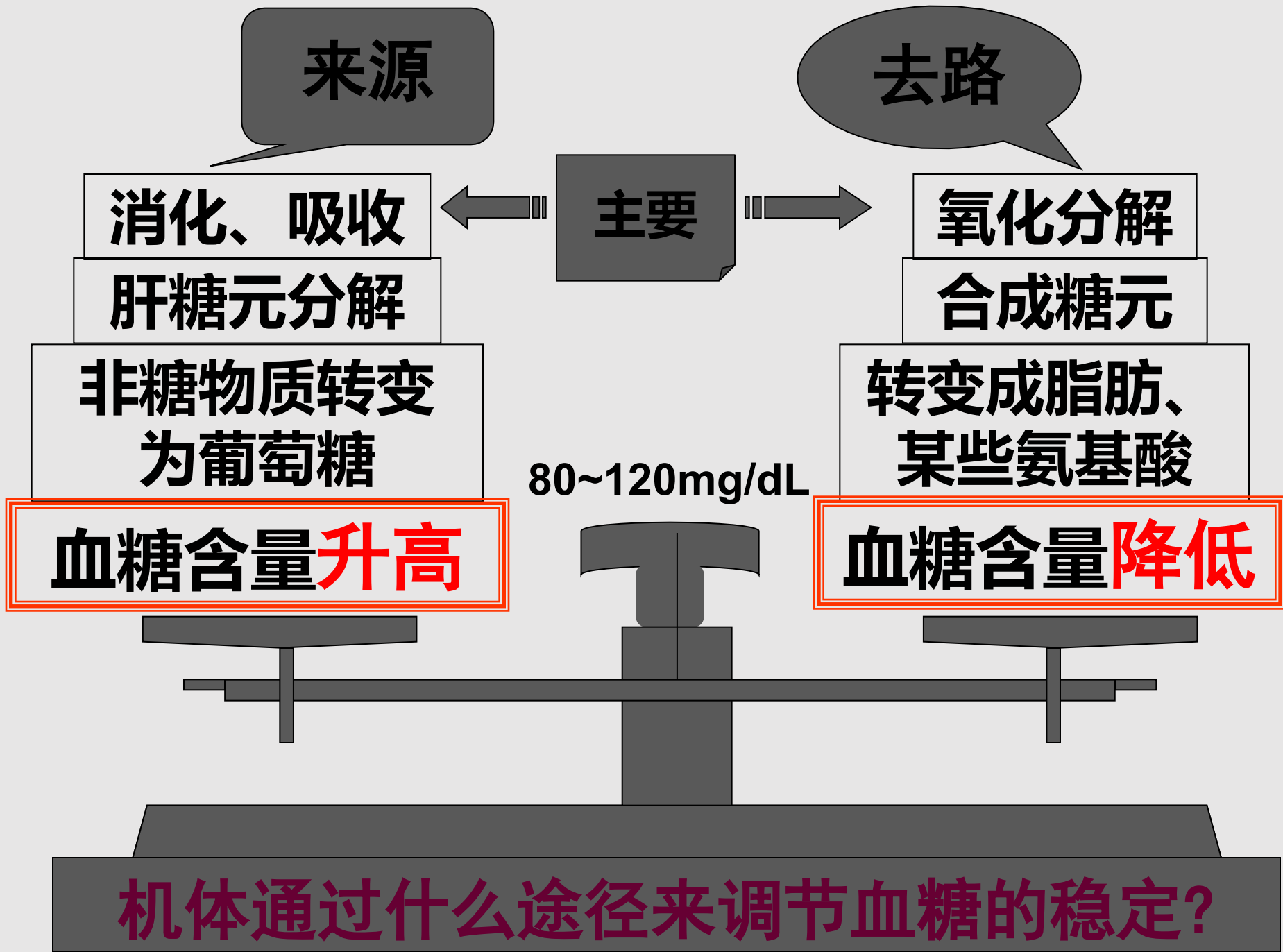


**血糖的去路（正常情况下）**



## 血糖的来源（正常情况下）

马拉松运动员在比赛过程中，血糖不断被消耗，但它的含量仍然稳定在0.9g/L左右。血糖可以通过哪些途径得到补充？



# 血糖平衡的调节

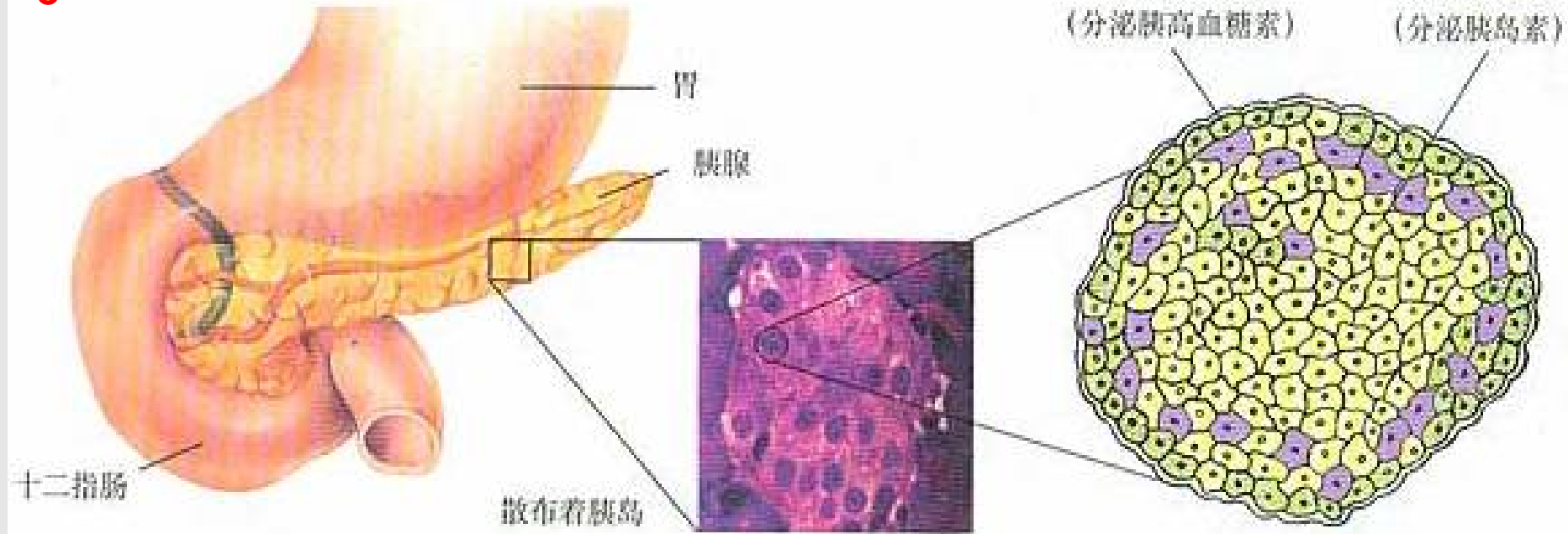
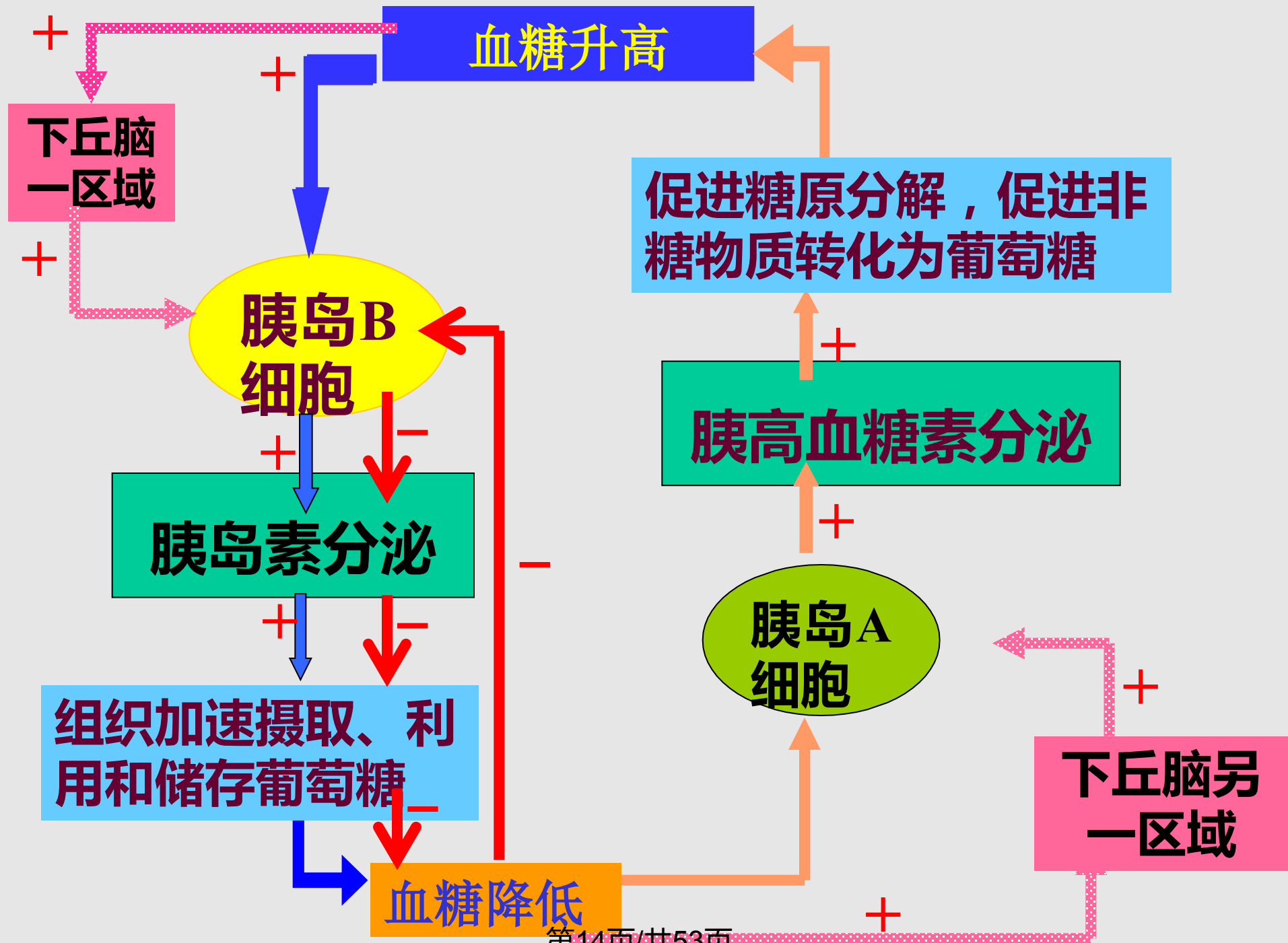


图 2-10 胰岛 A 细胞和 B 细胞以及它们分泌的激素

**胰岛素：（降血糖）** 促进血糖进入组织细胞中，进行氧化分解，合成糖元，转化为脂肪、氨基酸等非糖物质。

**胰高血糖素：（升血糖）** 抑制糖类的氧化分解，促进糖元分解，促进非糖物质转化为葡萄糖。



## 反馈调节

在血糖调节的过程中，胰岛素的作用结果反过来影响胰岛素的分泌，胰高血糖素也如此。

像这样，在一个系统中，系统本身工作的效果，反过来又作为信息调节该系统的工作，这种调节方式叫做**反馈调节**。

反馈调节是生命系统中非常普遍的调节机制，它对于机体维持稳态具有重要意义。

**正反馈：促进原来生命活动**

**负反馈：抑制原来生命活动**

**正反馈：促进激素的分泌**

**负反馈：抑制激素的分泌**



# 模型建构：建立血糖调节的模型

## 一、活动步骤

- 1.模拟吃饭后的反应。
- 2.模拟运动时的反应。

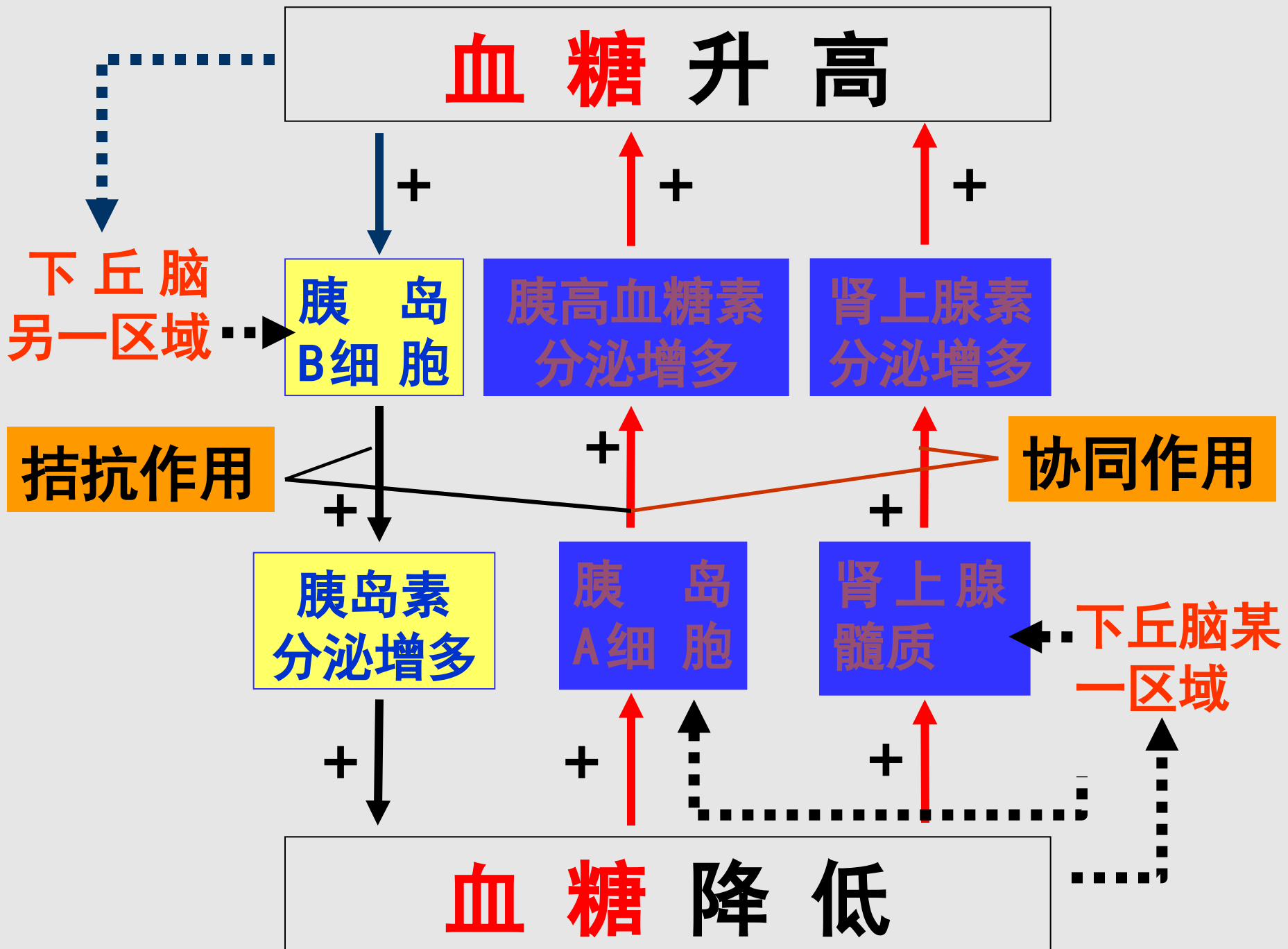
## 二、分析与结论

甲、乙、丙各代表什么？

血糖浓度的变化

胰岛

肝脏



# 三、激素调节的实例

## 实例二：甲状腺激素分泌的分级调节

### ➤ 问题情境：

当你站在寒风中瑟瑟发抖时，你的机体为了抵御寒冷作了哪些反应？这些反应是通过怎样的调节机制实现的？



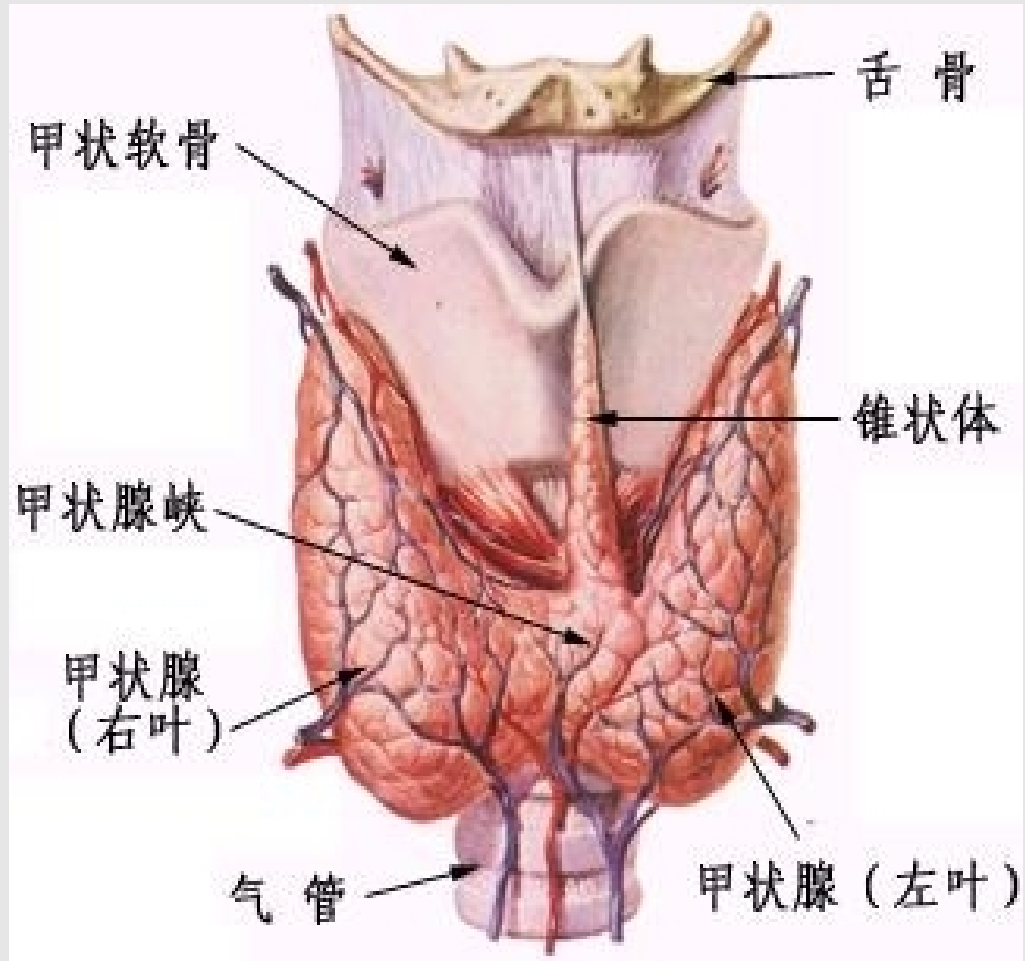
## 思考与讨论

(1) 寒冷刺激会首先作用于什么系统？

(2) 接着在三个层次上会引起什么腺体分泌何种激素？

(3) 甲状腺激素的分泌是否会一直持续下去？体内激素增多时身体如何进行调节？

## 实例二：甲状腺激素的分级调节



1) 促进新陈代谢，使绝大多数组织耗氧量加大，并增加产热。因此，寒冷可刺激甲状腺激素的分泌。

(2) 促进生长发育，对长骨、脑和生殖器官的发育生长至关重要，尤其是婴儿期。此时缺乏甲状腺激素则会患呆小症。

(3) 提高中枢神经系统的兴奋性。

寒冷、过度紧张等刺激

大脑皮层

下丘脑

促甲状腺激素释放激素 (TRH)

垂体

促甲状腺激素 (TSH)

甲状腺

甲状腺激素

新陈代谢，抵御寒冷

抑制

抑制

负反馈

过多时



# 资料分析

## 资料1:

- 美国学者从3t 新鲜的动物甲状腺中才提取出0.23g的甲状腺激素
- 30万头羊脑只能提取生长激素1g
- 人体血液中甲状腺激素的含量只有 $3 \times 10^{-5} \sim 14 \times 10^{-5} \text{mg/mL}$

激素分泌量很少——微量

## 资料分析

### 资料2:

- 正常人每100毫升血液中的生长激素的含量还不到1微克。如果该激素分泌稍微多一点可使生长发育期的青少年成为巨人症的受害者。



- 1mg甲状腺激素可使人体产热增加4200kJ

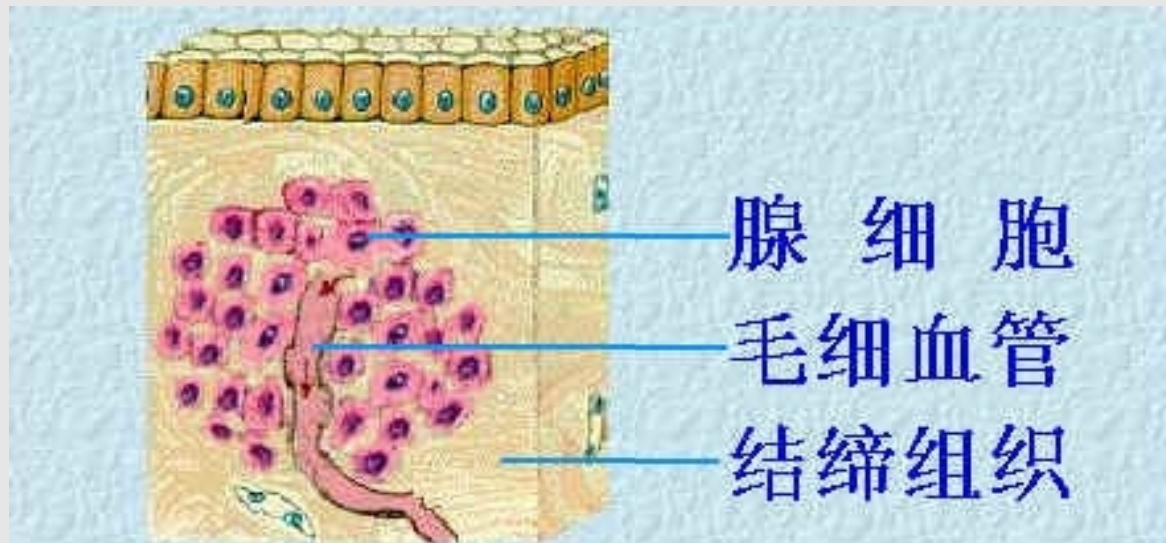
生理作用显著——高效



# 资料分析

## 资料3:

- 临床上常通过抽取血样来检测内分泌系统的疾病。



医院化验单 No. 0069731

姓名: [ ] 性别: [ ] 年龄: [ ]

科室: [ ] 床号: [ ]

Accession #	Result	Units
413 1-4 - 9.4	0.34	ng/ml
476 2-2 - 2.2	1.47	ng/ml
77 3-1 - 2.1	10.4	ng/ml
104 4-4 - 4.4	1.40	ng/ml
114 5-1 - 1.4	7.05	ng/ml

报告日期: [ ] 年 [ ] 月 [ ] 日 报告者: [ ]

通过体液运输

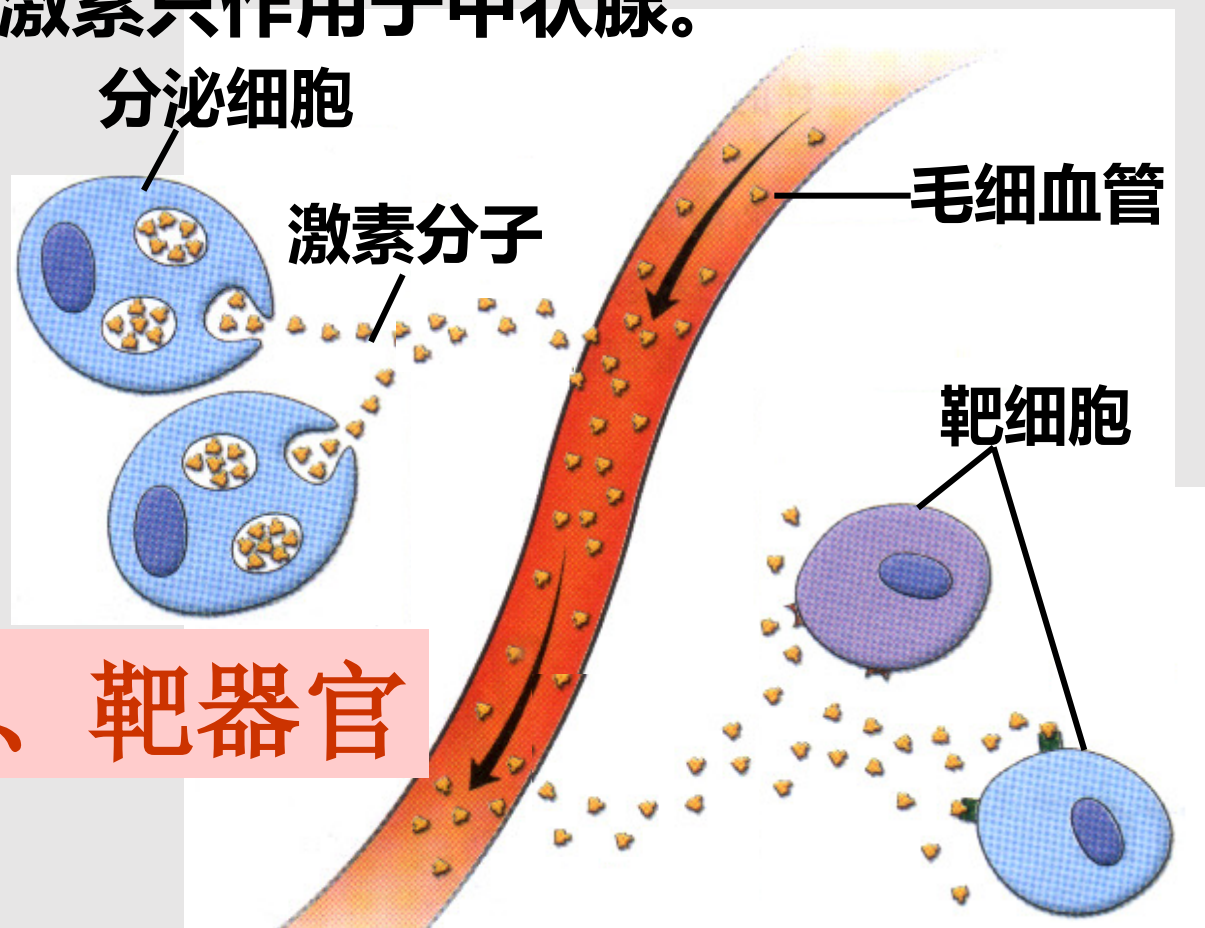
# 资料分析

## 资料4:

研究发现，甲状腺激素几乎对全身细胞都起作用，而促甲状腺激素只作用于甲状腺。

能被特定激素作用的器官、细胞就是该激素的靶器官、靶细胞。

作用于靶细胞、靶器官



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/008052111110006066>