

必修三第二章第二节 通过激素的调节

通过激素的调节



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

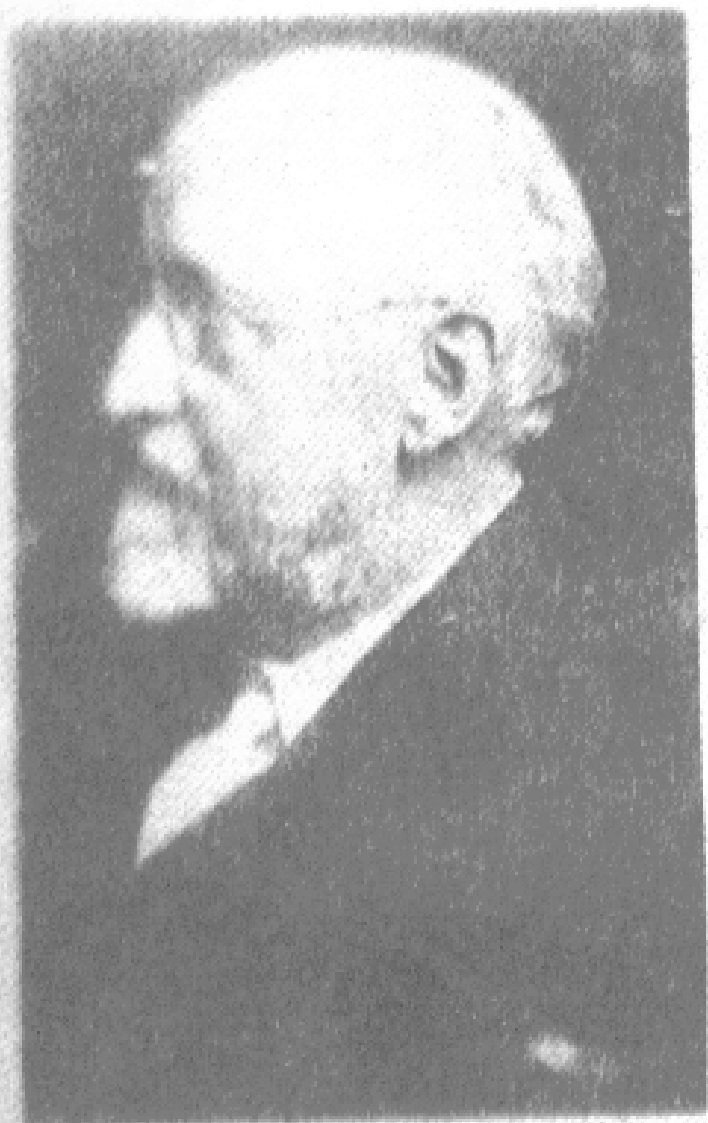
稀盐酸 $\xrightarrow{\text{注入}}$ 狗的血液中 $\xrightarrow{\text{结果}}$ 胰腺不分泌胰液

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

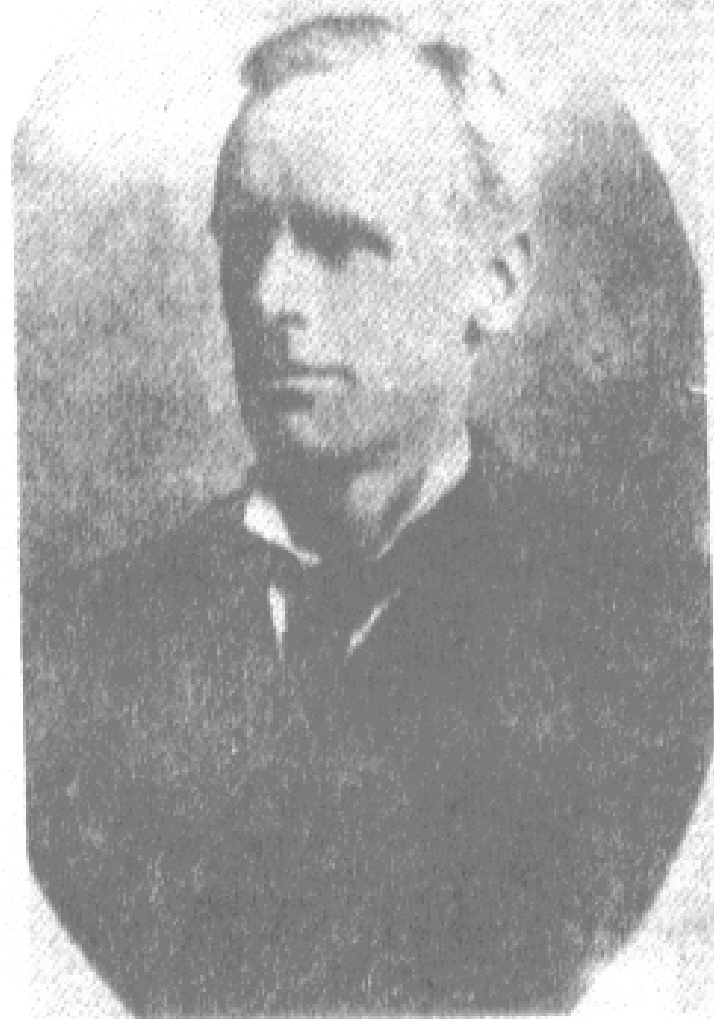
切除通向该段小肠的神经，只留下血管

➤ 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。



贝利斯 (1860 ~ 1924)



斯他林 (1866 ~ 1927) 4

➤ 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。

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。

激素的概念和作用特点

概念：生物体内合成的,由产生部位运输到特定的作用部位.并且对生命活动产生显著的调节作用的微量有机物.

作用特点：

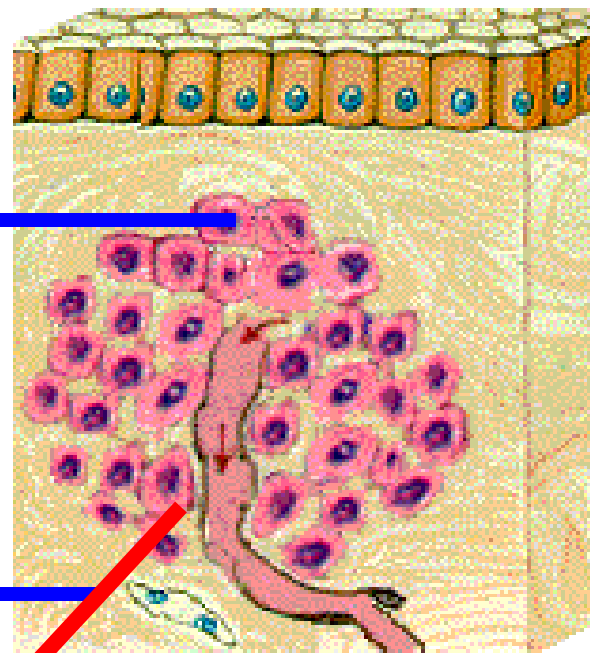
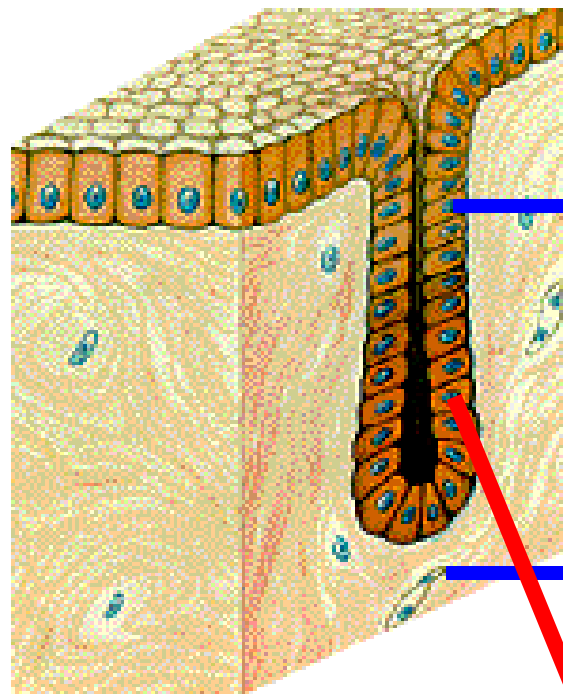
- 1.微量高效.并不提供能量和物质.只是提供调节活动的化学信息.通过调节细胞的代谢来完成.
- 2.通过体液运输：内分泌腺没有导管，激素弥散到体液中，由血液运输。
- 3.调节作用的特异性.选择性的作用于它的靶细胞(靶细胞的细胞膜上或细胞内有发生特异性结合的受体).
- 4.激素在体内不断地发生代谢失活。

分泌腺分类

- 外分泌腺：**分泌物通过导管排出，如皮脂腺、汗腺、唾液腺
- 内分泌腺：**没有导管，分泌物直接进入腺体内的毛细血管里。
(分泌激素)

腺体类别	导 管	分泌物输送方式
内分泌腺	无导管	直接进入腺体内的毛细血管
外分泌腺	有导管	通过导管排出

人体的腺体



腺细胞

结缔组织

导管

血管

外分泌腺

分泌物通过导管排出。
如：皮脂腺、汗腺、唾液腺、消化腺

内分泌腺

没有导管，分泌物直接进入腺体内的毛细血管里。

激素调节的概念

概念

人和动物体的生命活动，除了受神经系统的调节外，还存在着另一种调节方式——由内分泌器官（或细胞）分泌的化学物质进行调节，这就是激素调节。

分泌促甲状腺激素释放激素等

下丘脑

垂体

分泌生长激素、促甲状腺激素等

肾上腺

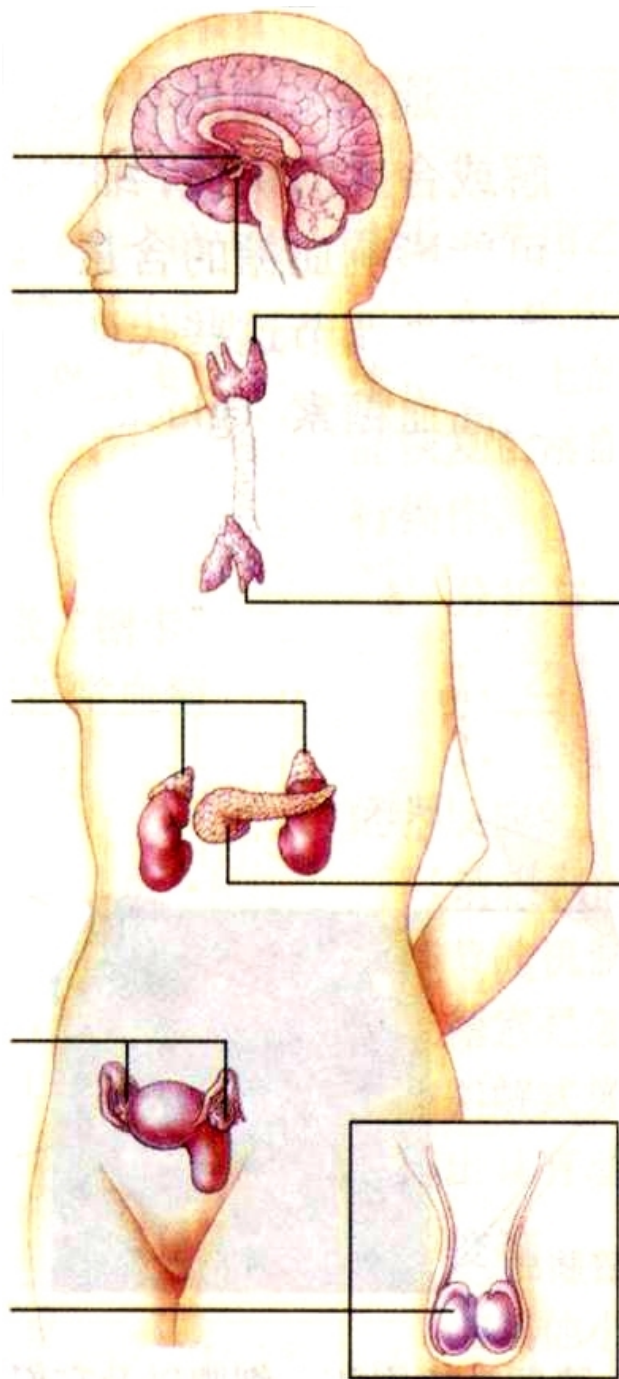
分泌肾上腺素等

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

胸腺

分泌胸腺激素等

胰腺

其中的胰岛分泌胰岛素和胰高血糖素等

几种激素分泌失调症

吉祥

激素	分泌异常	
	过多	不足
甲状腺激素	甲亢	呆小症（幼）
胰岛素	低血糖	糖尿病
生长激素	巨人症（幼） 肢端肥大症（成）	侏儒症（幼）
性激素		第二性征不明显或 消退，性周期不正 常

吉祥

吉祥

吉祥

吉祥



吉祥

甲亢



呆小症



地方性甲状腺肿



吉祥 巨人症



侏儒症



肢端肥大症



1941年



1949年



1956年

图N-99 肢端肥大症

(由1941年的正常面容, 逐渐转变为1956年的典型肢端肥大症面容)

一些山区流传这样的说法：一代
肿、二代傻、三代四代断根芽。
请结合本课的学习给出合理的解
释。



生长激素

[问题情境]

- ①切除垂体后，幼年动物的生长立即停止；
- ②上述动物如果每天注射生长素，过几天之后便又逐渐生长。

问题讨论：

1、产生生长激素的内分泌腺是什么？

垂体

2、研究生长激素生理作用的方法有哪些？

切除腺体或注射激素

3、生长激素有什么作用？

促进生长，主要是促进蛋白质的合成和骨的生长



垂体

返回

甲状腺激素

问题情境:

- 1、用含有甲状腺激素的饲料喂蝌蚪，或在蝌蚪生活的水中加入甲状腺激素，蝌蚪能在短时间内长成一只小型青蛙；
- 2、摘除成年狗的甲状腺，狗会变得身体臃肿、行动呆笨、精神萎靡、食欲不振；
- 3、摘除小狗的甲状腺，小狗除发生上述症状外，还出现身体发育停止。

返回



讨论问题:

1、甲状腺激素产生于哪个部位?

甲状腺是分泌甲状腺激素的内分泌腺

2、研究甲状腺激素生理作用的方法是什么?

研究方法有：①饲喂甲状腺激素制剂②摘除腺体（用幼年狗做实验，更能说明甲状腺激素对生长发育的作用）

3、你能总结出甲状腺有哪些生理作用吗?

促进新陈代谢，加速体内物质的氧化分解，促进动物个体的生长发育，提高动物个体神经系统的兴奋性。

胰岛素



问题情境:

1、摘除胰脏的狗，狗尿中会有葡萄糖；

2、胰管堵塞，胰腺萎缩的狗，其血糖正常，尿中无糖

3、患糖尿病的人，可用注射胰岛素的方法治疗





讨论问题:

1、产生胰岛素的内分泌腺是什么？

胰岛

2、研究胰岛素生理作用的方法有哪些？

(摘除腺体、注射激素、通过病例进行研究)

3、胰岛素的生理作用？

调节糖类代谢，降低血糖浓度的作用。

性激素

请你设计一个
实验方案



1



2

1. 正常的公鸡 2. 阉割后的公鸡



1



2



3

1. 正常的母鸡 2. 阉割后的母鸡 3. 阉割后又施用睾酮的母鸡

有关结论:

1、性激素有雄性激素、雌性激素和孕激素;

2、雄性激素主要由睾丸产生, 肾上腺皮质也能产生少量雄性激素; 雌性激素主要由卵巢产生的, 胎盘、肾上腺、以至睾丸内都有雌性激素类的物质; 孕激素是由卵巢产生的。

3、研究性激素的生理作用的方法有摘除腺体和移植腺体等方法。

雄性激素的主要生理功能是促进雄性生殖器官的发育和精子的形成，激发并维持雄性的第二性征。

雌性激素的主要功能是促进雌性生殖器官的发育和卵子的生成，激发并维持雌性的第二性征和正常的性周期；

孕激素主要是促进子宫内膜和乳腺的生长发育，为受精卵着床和泌乳准备条件。

返回

激素名称	内分泌腺名称	激素的主要生理作用
促甲状腺激素释放激素	下丘脑	促进垂体合成和分泌促甲状腺激素
促性腺激素释放激素	下丘脑	促进垂体合成和分泌促性腺激素
肾上腺素	肾上腺	增强心脏活动，使血管收缩，血压上升，促进糖元分解，使血糖升高
胸腺激素	胸腺	促进T细胞的分化、成熟，增强T细胞的功能
催乳素	垂体	调控动物对幼仔的照顾行为，刺激乳汁分泌

(续上表)

激素名称	内分泌腺名称	激素的主要生理作用
生长激素	垂体	促进生长、主要是促进蛋白质的合成和骨的生长
促甲状腺激素	垂体	促进甲状腺的生长发育，调节甲状腺激素的合成和分泌
促性腺激素	垂体	促进性腺的生长发育，调节性激素的合成和分泌等
甲状腺激素	甲状腺	促进新陈代谢和生长发育，提高神经系统的兴奋性

(续上表)

激素名称		内分泌腺名称	激素的主要生理作用
胰岛素		胰腺中的胰岛	调节糖类代谢，促进血糖合成为糖元，抑制非糖物质转化为葡萄糖，使血糖含量降低
胰高血糖素			促进糖元分解和非糖类物质转化为葡萄糖，从而使血糖升高
性激素	雄激素	主要是睾丸	分别促进雌雄生殖器官的发育和生殖细胞的生成，激发和维持各自的第二性征；雌激素能激发和维持雌性正常的性周期
	雌激素	主要是卵巢	
	孕激素	卵巢	

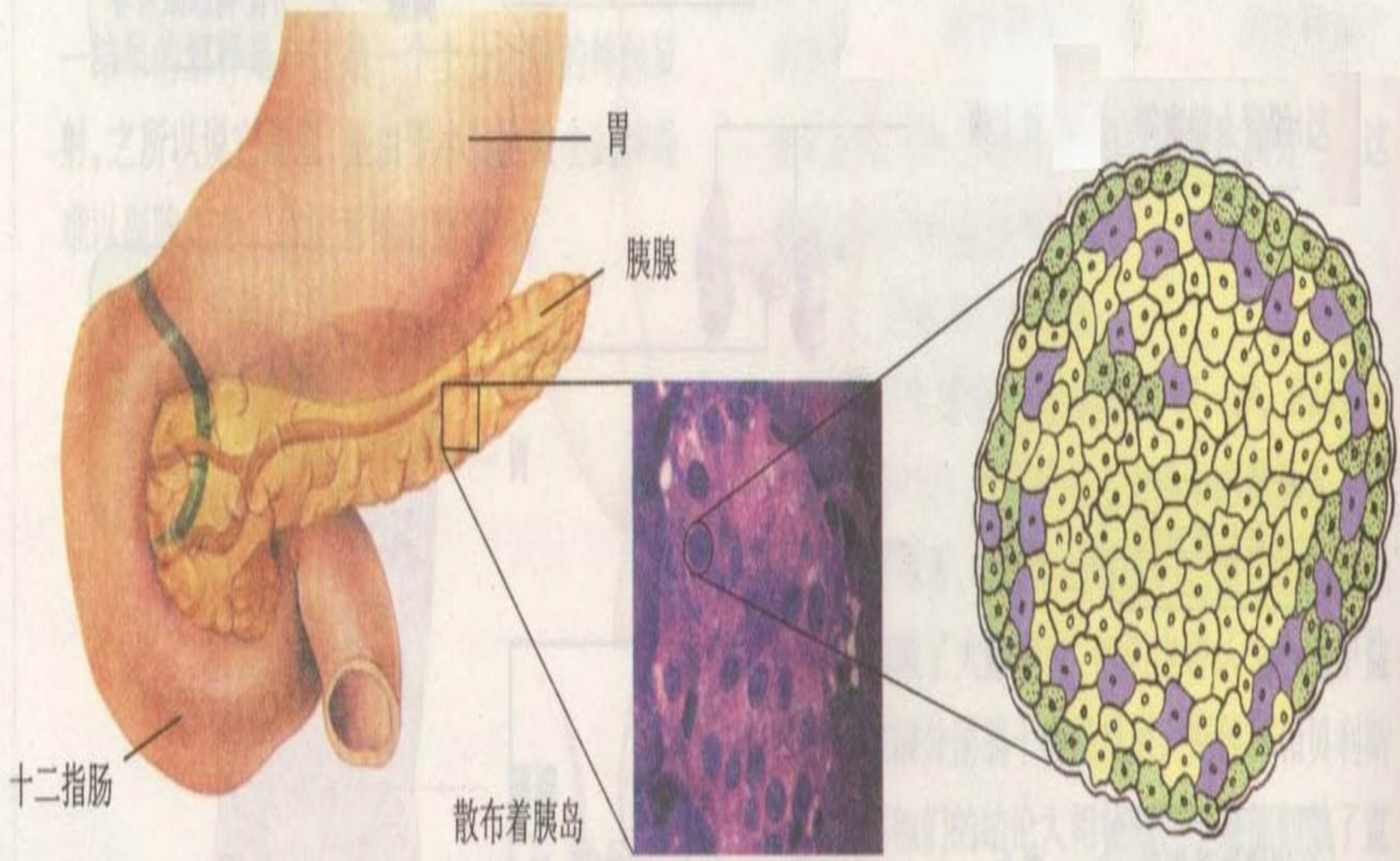


图 2-10 胰岛 A 细胞和 B 细胞以及它们分泌的激素

人体内的一些主要激素分类、产生部位及主要生理作用

激素名称	化学本质	内分泌腺名称	主要生理作用
促甲状腺激素释放激素	肽类	下丘脑	促进垂体合成和释放促甲状腺激素
促性腺激素释放激素	肽类	下丘脑	促进垂体合成和释放促性腺激素
促甲状腺激素	肽类	垂体	促进甲状腺的生长发育和甲状腺激素的合成与分泌
促性腺激素	肽类	垂体	促进性腺的生长发育和性激素的合成与分泌

激素名称	化学本质	产生激素的 内分泌腺名称	激素的主要生 理作用
生长激素	蛋白质	垂体	促进生长.....
甲状腺激素	氨基酸衍生物	甲状腺	促进新陈代谢和生长发育.....
胰岛素	蛋白质	胰岛 B 细胞	降低血糖浓度.....
性 激 素	雄激素	类固醇(甾酮)	主要是 睾丸 促进.....
	雌激素	类固醇	主要是 卵巢
	孕激素	类固醇(甾酮)	卵巢 促进.....

激素与酶的比较:

	激素	酶
性质	有些是蛋白质， 有些是固醇类	绝大多数是蛋白质， 少数是 RNA
产生	内分泌细胞	机体内所有的活细胞
作用部位	随血液循环到达相应的组织器官，调节其生理活动	在细胞内或分泌到细胞外催化特定的反应
作用条件	与神经系统密切联系	更受 pH 、温度等因素的制约

典型例题讲解:

- 体重近似、发育正常的A、B、C、D四只雄性小狗，A不做处理，B、C、D分别做手术处理。几个月后，得到如下表所示结果（单位：毫克/100毫升血液），请回答：
- 不同实验条件下小狗体内激素的变化情况：

	A	B	C	D
雄性激素	4	3.8	3.6	0.8
甲状腺激素	3	0.1	2.8	3
生长激素	6	5.8	0.1	5.5

(1)A狗在实验中的作用是对照。

(2) B狗被切除了甲状腺。

(3)C狗被切除了垂体。

(4)D狗被切除了睾丸。

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/298063007056006072>