

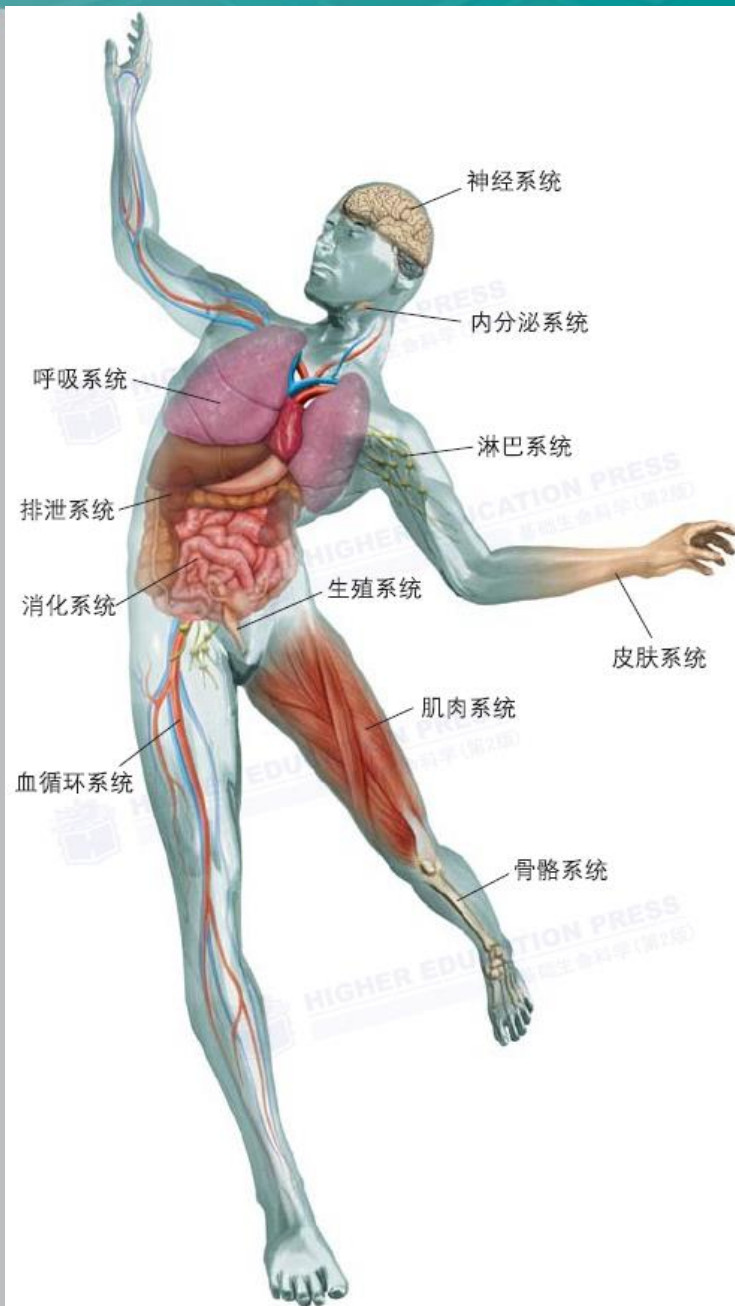
# 第十一章 人体健康与重大疾病预防

- 第一节 人体免疫与防御系统
- 第二节 主要致病因素和病原体
- 第三节 几种重大疾病简介及其预防
- 第四节 保持身体健康，提高生命质量

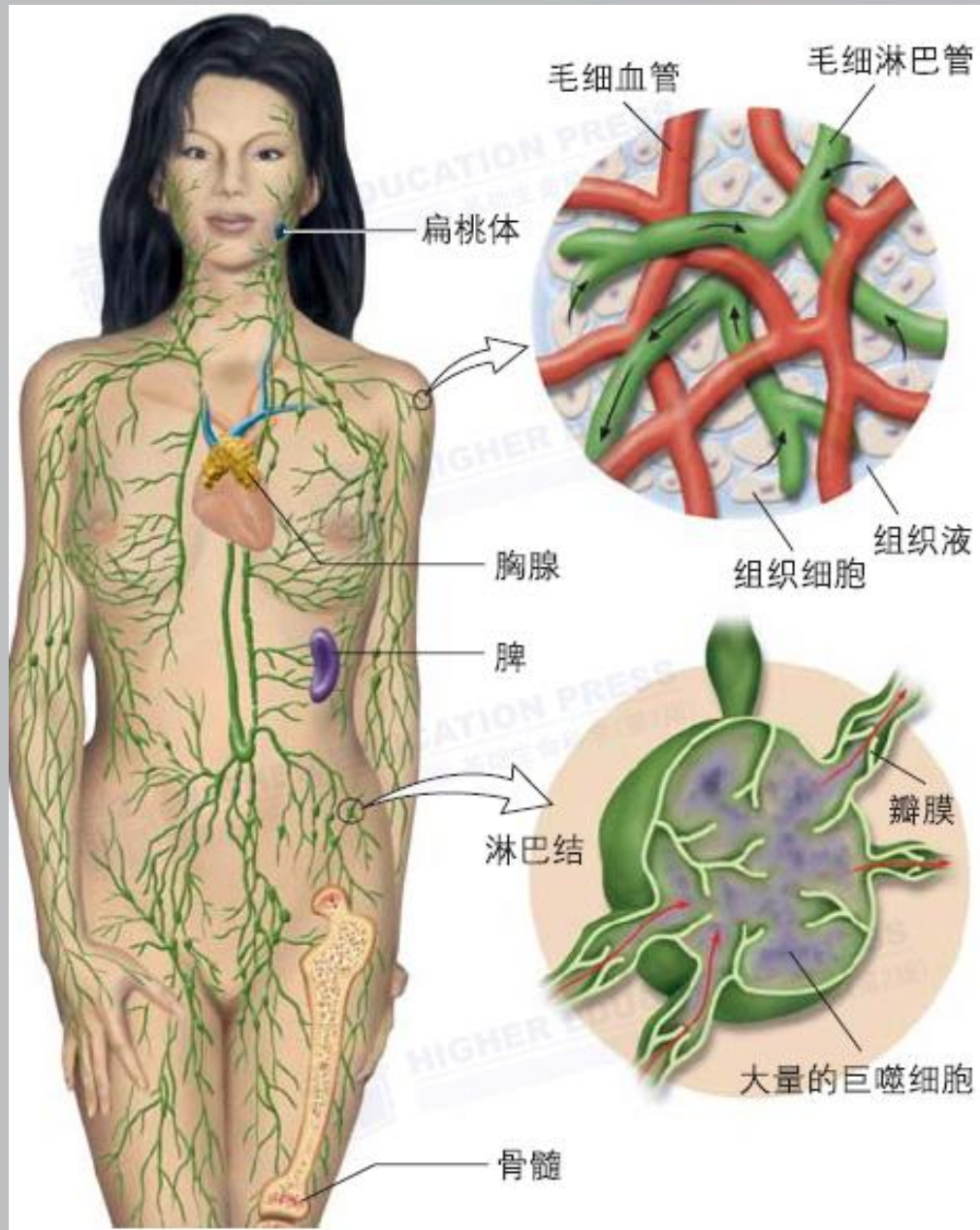
# 第一节 人体免疫与防御系统

## 一、非特异性防御及淋巴系统

- **器官**是由多种组织构成的特定形态结构，每一种器官完成与其形态特征相适应的生理功能。
- 在功能上相关联的一些器官联合在一起，分工合作完成某种生命必需的功能，这种比器官更高层次的结构单元称为系统或**器官系统**。



- 在长期的进化过程中，哺乳动物特别是人体对病原性微生物的侵害形成了特殊的防御机制，这种抵制疾病的机制称为**免疫**，相应的防御系统就是**免疫系统**。
- 人体对病原体侵害的防御共设置了三道防线。
- 皮肤、口腔、鼻腔、消化管与呼吸道中的黏膜及其分泌物等构成了第一道防线（非特异性防御）。
- 吞噬作用、抗菌蛋白和炎症反应等构成了人体抵御病原体入侵的第二道防线（非特异性防御）。
  - 这些特殊的免疫细胞与化学成分一般都是**淋巴系统**的组成部分。
  - **巨噬细胞**、中性粒细胞和自然杀伤细胞是3种具有非特异性防御作用的白细胞。
  - 在人体非特异性防御系统中还有一类抗菌蛋白或抗病毒蛋白，可以直接攻击细菌和病毒，阻碍其复制。如**干扰素**。
  - **炎症反应**

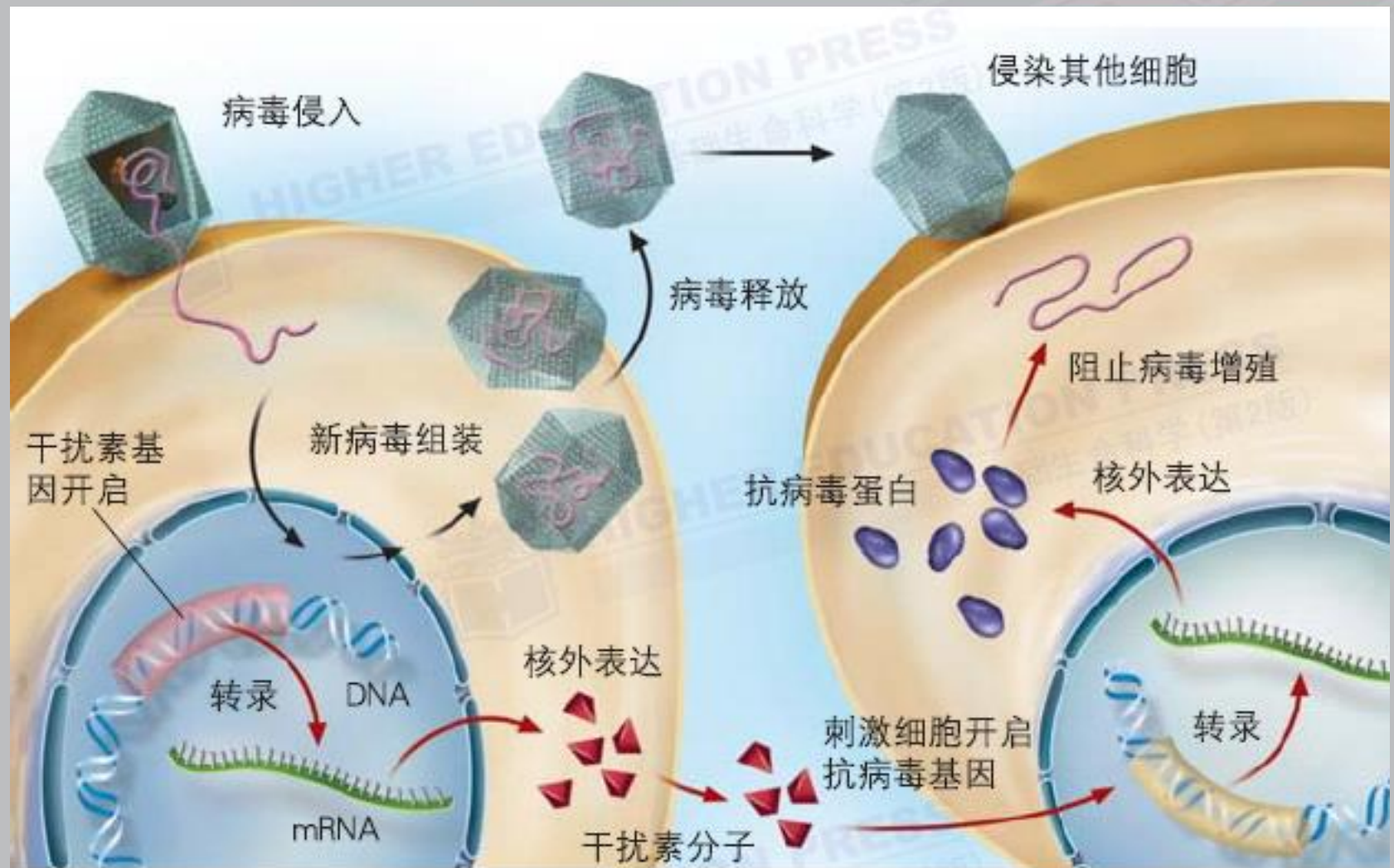


**人体的淋巴系统**  
淋巴系统是各种免疫细胞协同作用的网状系统，它们由淋巴管、淋巴结和包括胸腺、骨髓、脾和扁桃体等器官共同组成。



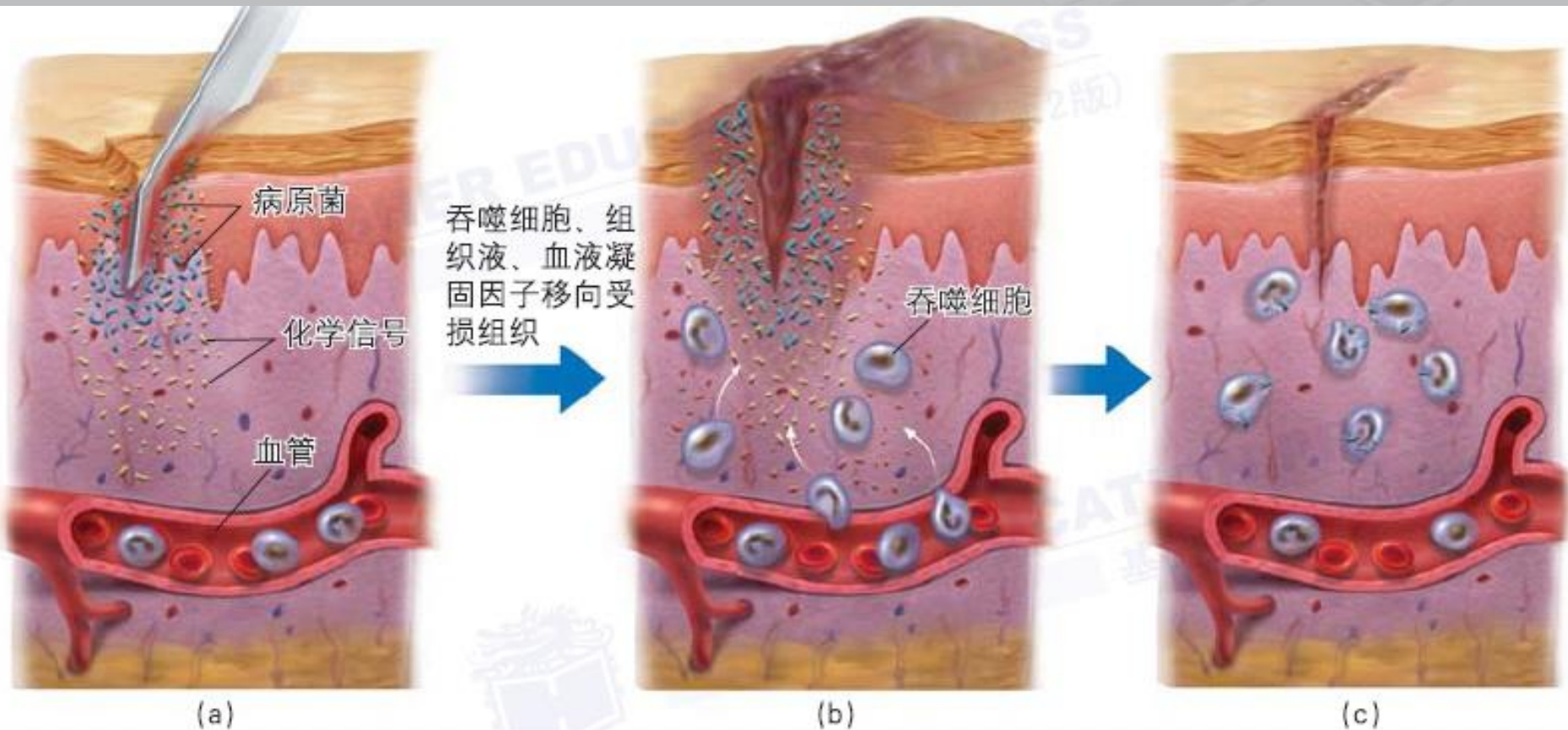


巨噬细胞可以通过其伸展出的伪足捕捉细菌。



干扰素的作用机制示意图





炎症反应也是一种非特异性防御现象。  
炎症反应的结果使受伤组织减弱或消除了细菌的感染，  
同时吞噬攻击细菌后的白细胞也与细菌同归于尽。

[返回](#)

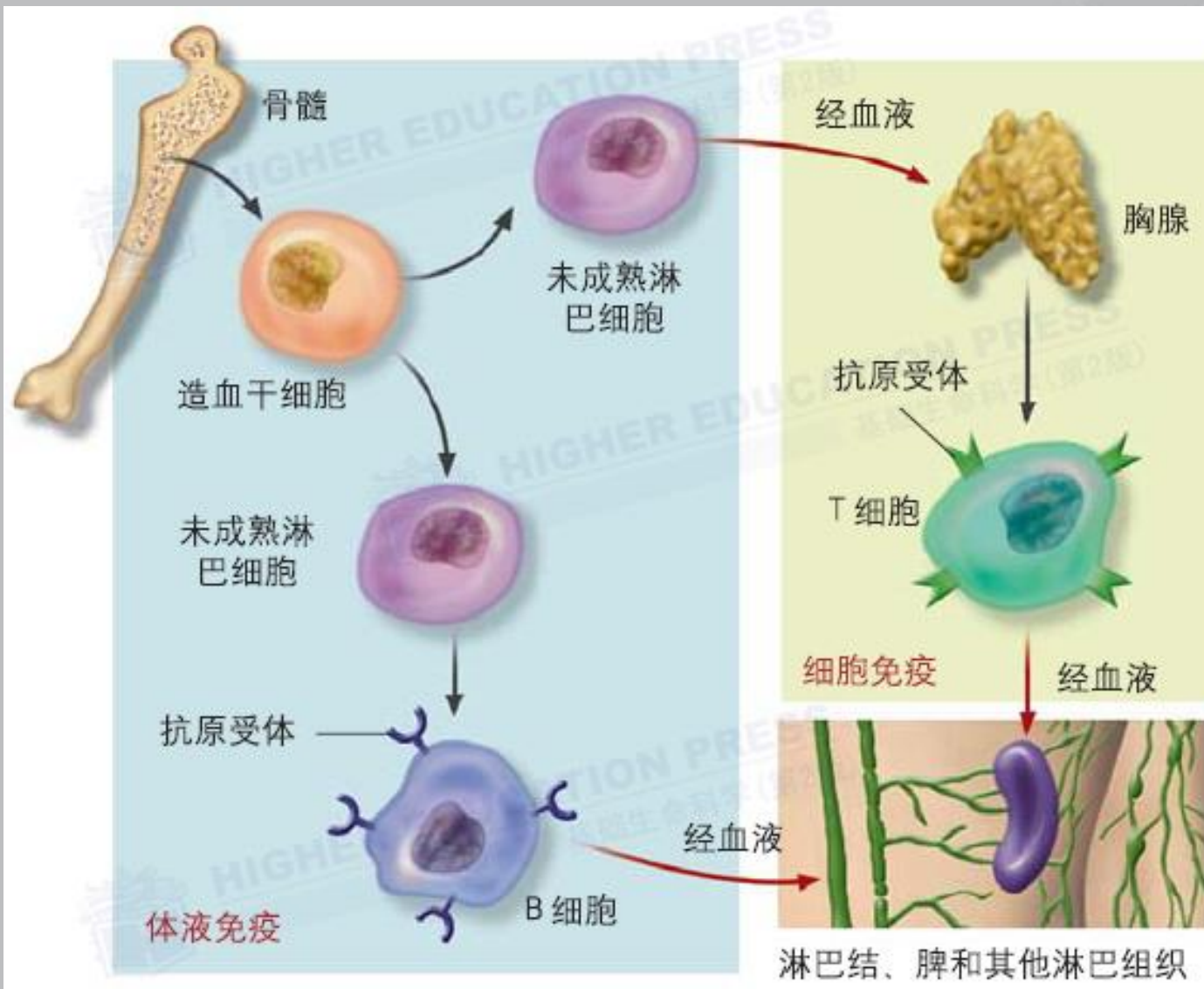
## 二、特异性防御与抗原识别

■ 人体除了具有非特异性防御疾病的第一和第二道防线外，还具有特异性免疫的第三道防线。

- 1796年，英国乡村医生Jenner发现，牛奶厂的女工们常和患牛痘的乳牛接触，手上被感染便出现了牛痘脓泡，但在天花流行和爆发时她们都没有受到天花感染。
- Jenner做了一项大胆的实验，他用针尖蘸上感染了牛痘的女工手上的痘脓，划到一个小孩的皮肤上。2个月后，他又给这个孩子接种天花的病原体，结果这个小孩没有被天花感染。
- Jenner对伦敦的市民实施接种牛痘的免疫预防疗法，结果伦敦市民的天花发病率下降了70%多。
- 19世纪后期，Pasteur的实验研究证实，弱化的病原体失去致病能力的同时可以使寄主获得免疫即抵抗这种病原体的能力。据此理论，Pasteur成功地治疗了禽霍乱和狂犬病。



- 可以引起人或动物体内免疫应答的特殊外来物质称为**抗原**。抗原大多数是蛋白质，一些复杂的多糖分子和外来的细胞或组织器官也会引起人体对它们产生排斥性的免疫应答。
- 人体和其他哺乳动物对不同的抗原具有特殊的识别能力，并能立即作出相应的反应，释放出许多直接攻击入侵抗原的白细胞，或者通过另一类细胞制造出相应的具有识别抗原功能的防御性蛋白质，我们把这些特异性的蛋白质称为**抗体**。
- 人体中既有依靠B细胞产生抗体实现的免疫（**体液免疫**），也有针对病原体产生出一种称为T细胞的淋巴细胞直接对病原体进行攻击的免疫方式（**细胞免疫**）。
- **B细胞和T细胞是两类不同的淋巴细胞**，都产生于造血干细胞。未成熟的淋巴细胞在骨髓中分化成为B细胞，在胸腺中分化成为T细胞。

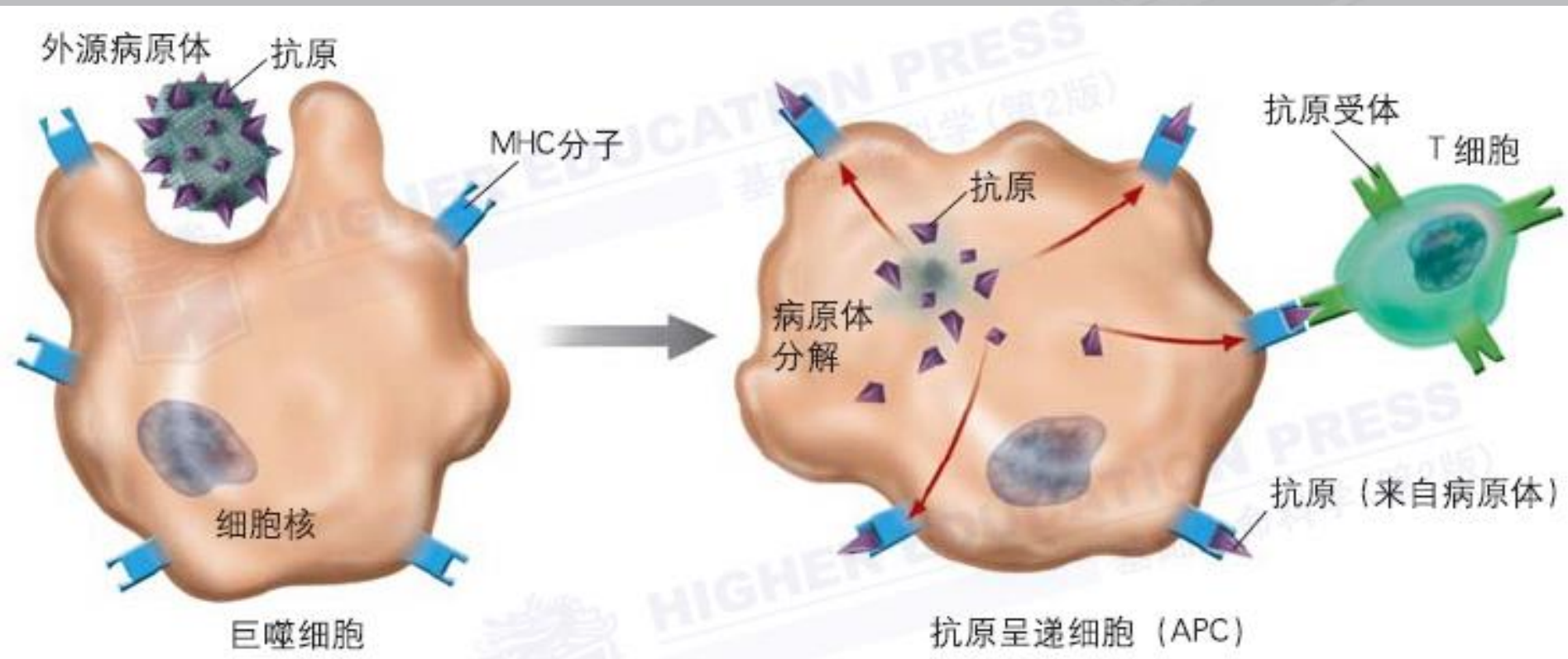


## B细胞和T细胞的来源和分化

## 特异性免疫是如何识别抗原性病原体和启动免疫应答反应的？

- 当一种病毒或细菌突破了非特异性防御的第一和第二道防线，巨噬细胞便会立即启动免疫应答反应。
- 首先巨噬细胞对它所遇到的所有细胞表面都进行识别性检查。大多数哺乳动物和人类有核细胞的表面都具有一些**组织相容性复合体**（MHC）糖蛋白，MHC种类极多，构象千变万化，每个人的MHC也各不相同。
- 当入侵人体细胞的外源病毒、细菌被巨噬细胞吞噬后被分解或消化，病原体的一些抗原分子可穿过细胞膜与细胞表面的MHC分子嵌合，形成**抗原呈递细胞**（APC），进一步激活了细胞毒性T细胞，最终杀死被病毒和细菌感染的细胞。
- 人体中的MHC蛋白有两种类型：MHC-I和MHC-II型。细胞毒素T细胞利用CD8辅助受体与MHC-I型嵌合抗原相互作用，而辅助性T细胞利用其CD4受体与MHC-II型嵌合抗原相互作用。

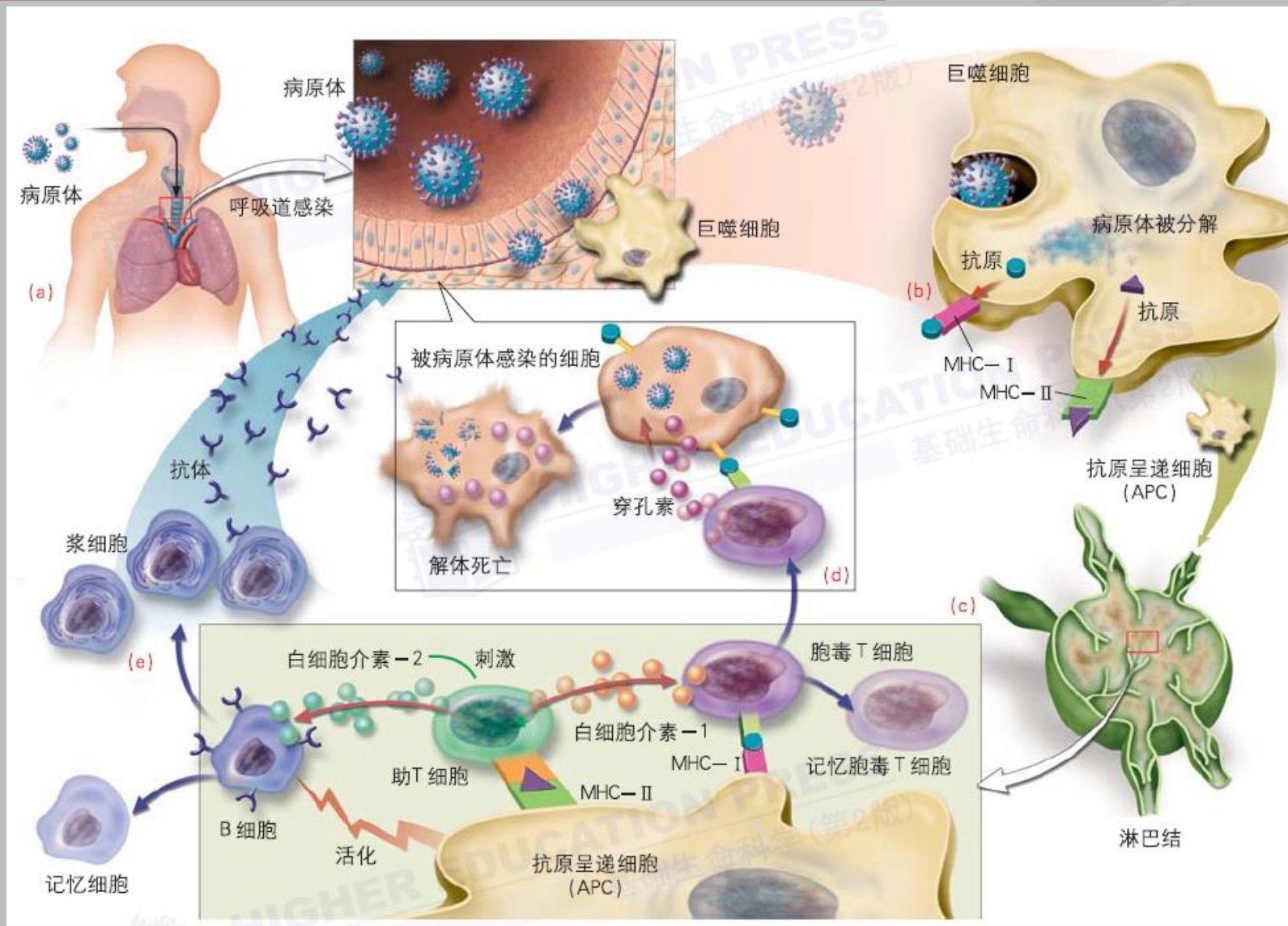




在抗原呈递细胞中抗原分子与MHC分子嵌合

返回

### 三、T细胞及细胞介导的免疫应答



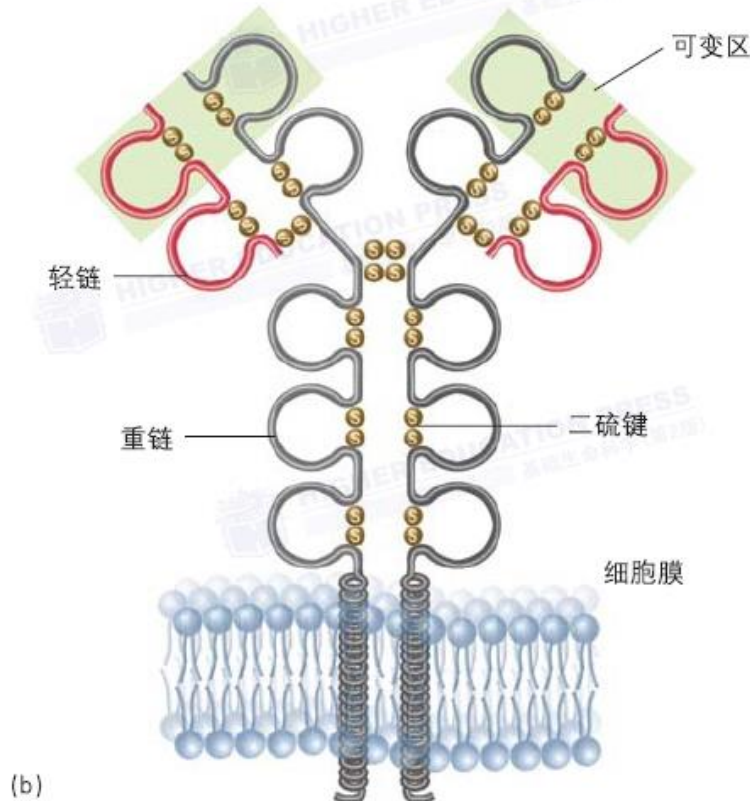
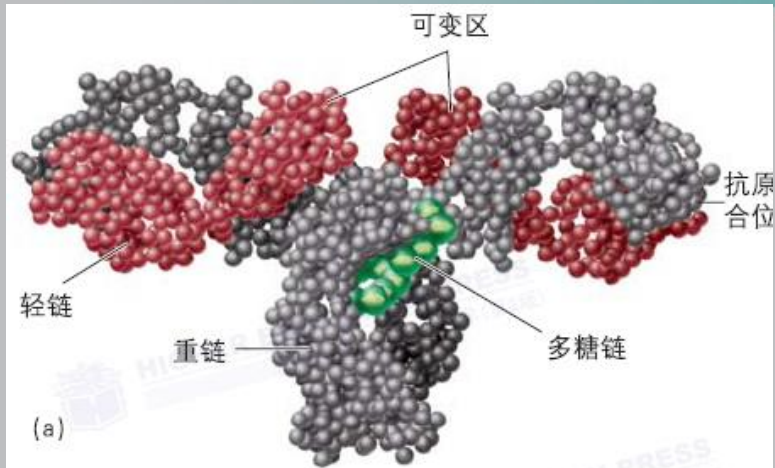
## 四、B细胞及体液介导的免疫应答

- 当细菌和病毒等病原体入侵到我们的血液、淋巴或组织液中时，由B细胞介导的体液免疫起着关键的作用。通常B细胞表面具有抗原受体和MHC- II 分子。
- 首先，病原体表面抗原分子的决定簇与互补的B细胞受体结合，触发了被结合B细胞的生长、分裂和分化，克隆出更多的B细胞。
- 许多经过发育和分化的B细胞克隆成为浆细胞，浆细胞内含有丰富的粗面内质网，可以制造出大量的抗体。还有一些B细胞分化发育成为记忆细胞。B细胞与抗原结合后的分化发育还需要巨噬细胞和T细胞的参与。
- 由助T细胞分泌的白细胞介素-2可以进一步刺激体液免疫的B细胞，使之迅速分裂和分化。



## 四、B细胞及体液介导的免疫应答

- 体液免疫应答反应的结果，一方面产生了高效并短命的浆细胞，浆细胞可以制造分泌出大量抗体以清除抗原（初级免疫应答）；另一方面产生了寿命较长的记忆细胞，这些记忆细胞在血液和淋巴液中随时巡查，如果遇到同样的抗原，便立即发动更快更高效的免疫应答（次级免疫应答）消灭入侵的病原体。
- 在体液免疫中，抗体是攻击病原体的分子级武器，它是一种  $\gamma$ -球蛋白(Ig)，或称为免疫球蛋白。
- B细胞可以制造出 $10^6 \sim 10^9$ 个不同的抗体分子。多种多样的抗体为识别众多不同抗原提供了可能。
- 按照抗体的结构与功能的差别，它们被分成IgM, IgG, IgD, IgA, IgE5类。



免疫球蛋白 (Ig) 的结构  
每一个分子都由4条肽链组成，其中两条相同的短链称为轻链，另两条相同的长链称为重链，各链内和各链之间以二硫键 ( $-S-S-$ ) 相结合，形成一个“Y”型的四链分子。在免疫球蛋白分子上还结合了少量的糖类基团。

按照抗体的结构与功能差别可以分为五大类：

**IgM**：初次免疫应答，淋巴细胞表面受体，促进细菌凝聚溶解。

**IgG**：刺激免疫应答，体液免疫主要抗体形式。

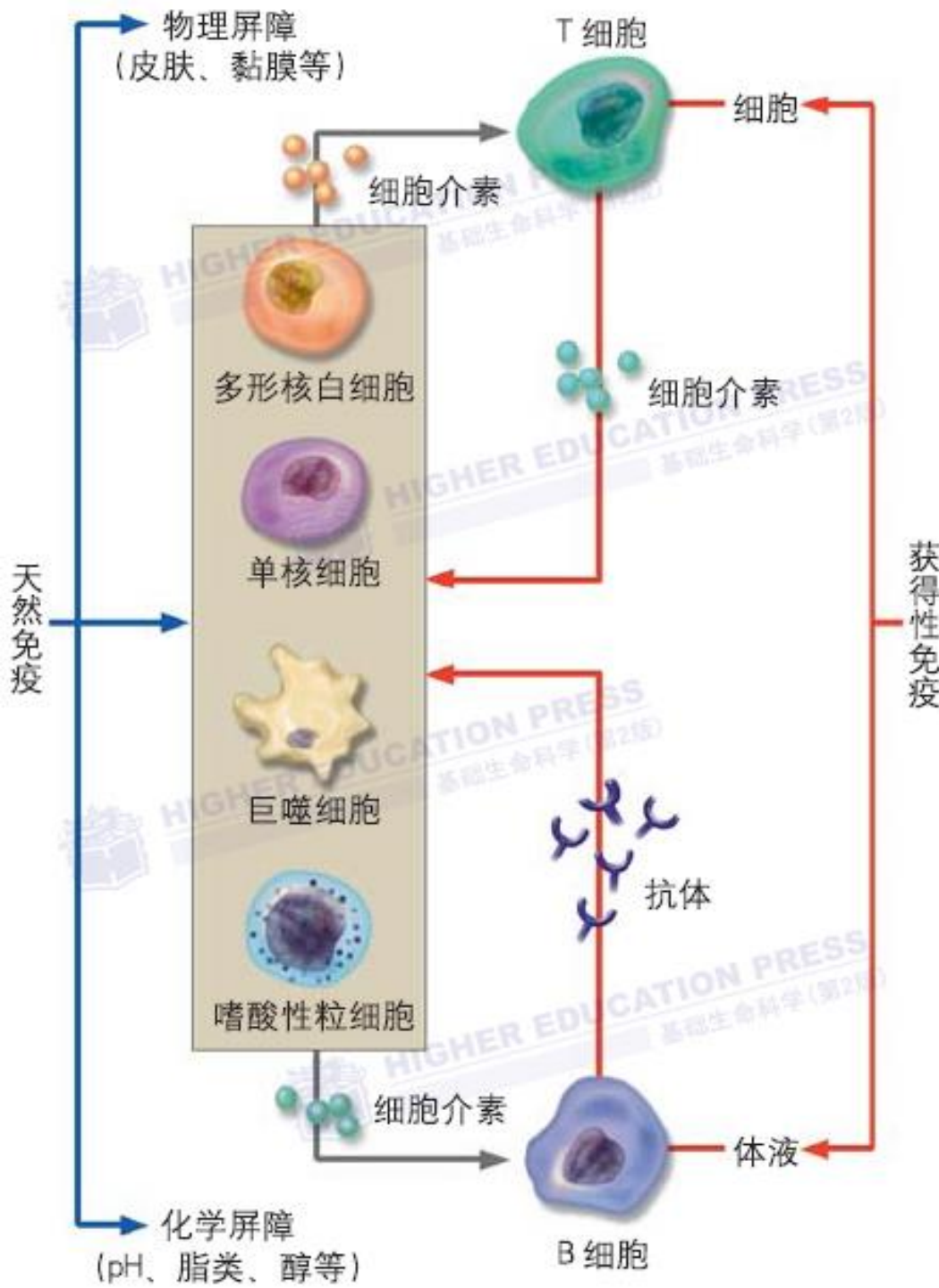
**IgD**：B细胞表面受体，功能尚不清楚。

**IgA**：血清，体外分泌物，如眼泪、初乳中抗体形式。为婴儿提供重要的保护。

**IgE**：促进组胺和其它攻击病原体因子设防的主要抗体，也是引起过敏反应和发热现象的主要抗体。



- 多种多样的抗体具有与特定抗原结合的部位，抗体通过与抗原的互补性结合，清除抗原分子。
- 抗体本身并不直接杀死入侵的病原体，它是通过活化互补的蛋白系统和作为分子标记而使病原体成为巨噬细胞攻击的目标，最终使病原体分解。
- 人体具有的免疫性就是保护机体免受外来侵害的特性，它包括天然免疫和获得性免疫。
- **天然免疫**是机体先天就有并始终存在的防御机制，如组成第一道防线的皮肤、黏膜、分泌物、酶类等。
- **获得性免疫**是当机体与外来病原体接触后获得的免疫特性，组成机体第二道防线和第三道防线的白细胞、巨噬细胞、B细胞、T细胞等都在获得性免疫过程中发挥了重要的作用。



## 天然免疫和获得性免疫

返回

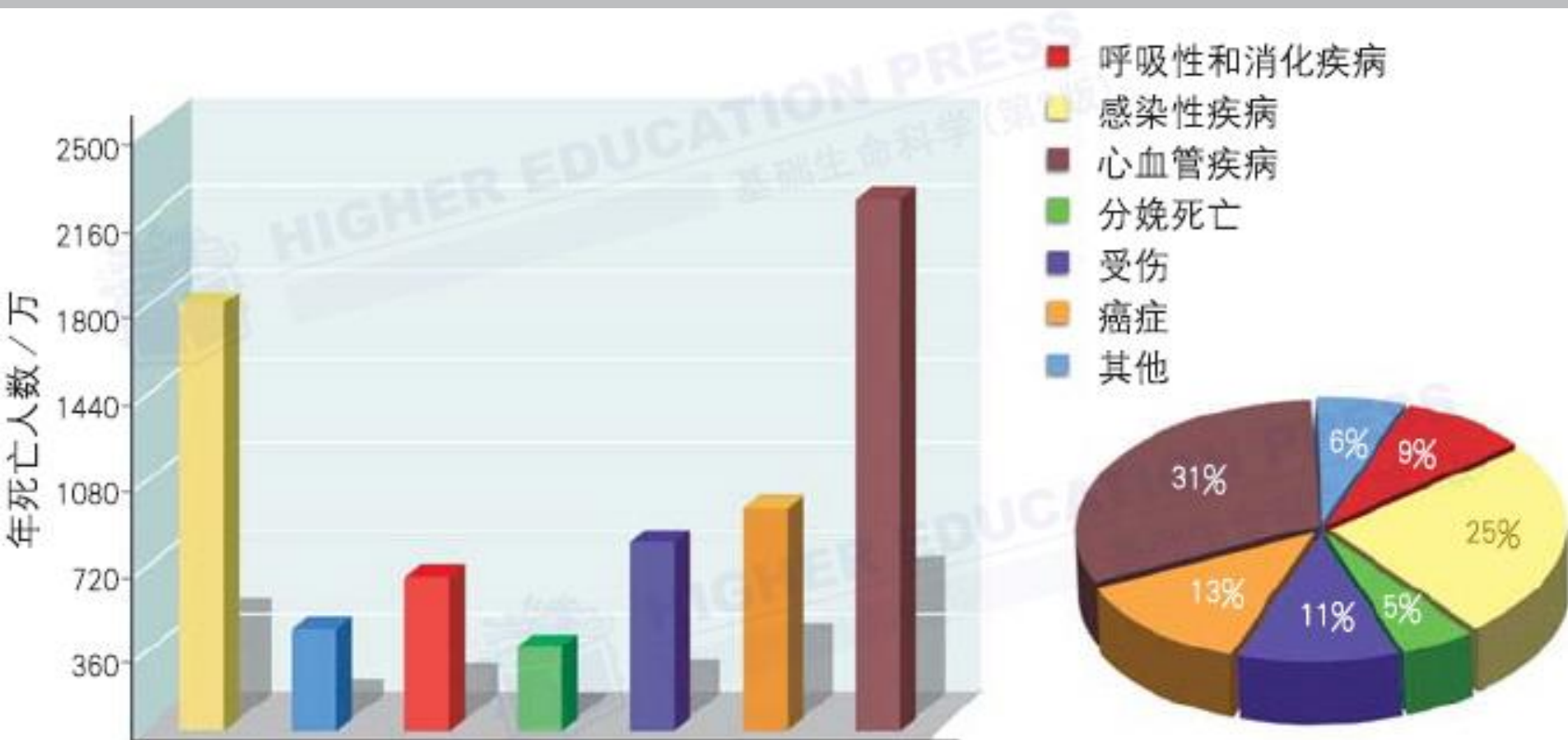
## 第二节 主要致病因素和病原体

### 一、疾病的概念和发生原因

- 一般传统的观点认为，**疾病**是由致病因素作用于机体后，机体的稳态被破坏，导致代谢、功能和结构的损伤，同时引起机体的抗损伤反应的过程。
- 一些现代分子医学的观点认为，疾病是细胞中的基因通过细胞受体和细胞转导途径对致病信号做出应答，导致特定蛋白质结构或功能发生变异的结果。基因及其调控是否正常决定了人体健康或疾病的基础。
- 引起疾病的原因很多，主要包括生物感染性因素、遗传性因素、免疫性因素、物理性因素、化学性因素和精神性因素等。



## 导致死亡的几种主要原因统计



致病微生物等病原体对人体的感染是最主要和最常见的致病因素。

- 感染性病原体种类很多，最主要的病原体有细菌、病毒、真菌、支原体、原生动物等。
- 病原微生物的致病力主要取决于它们的侵袭力和毒力。**侵袭力**是病原微生物穿过机体保护屏障在体内散布、蔓延的能力，**毒力**则是它们在体内产生毒素和造成细胞或组织损伤的能力。另外，机体的防御和抵抗力下降时则有利于病原微生物的致病作用。
- 感染性疾病的特点包括：①有具生命特征的病原体。②有感染性或传染性。③有流行性、地方性和季节性。④有免疫原性，病原体侵入机体后会激活机体的防御性抵抗。⑤有爆发性。

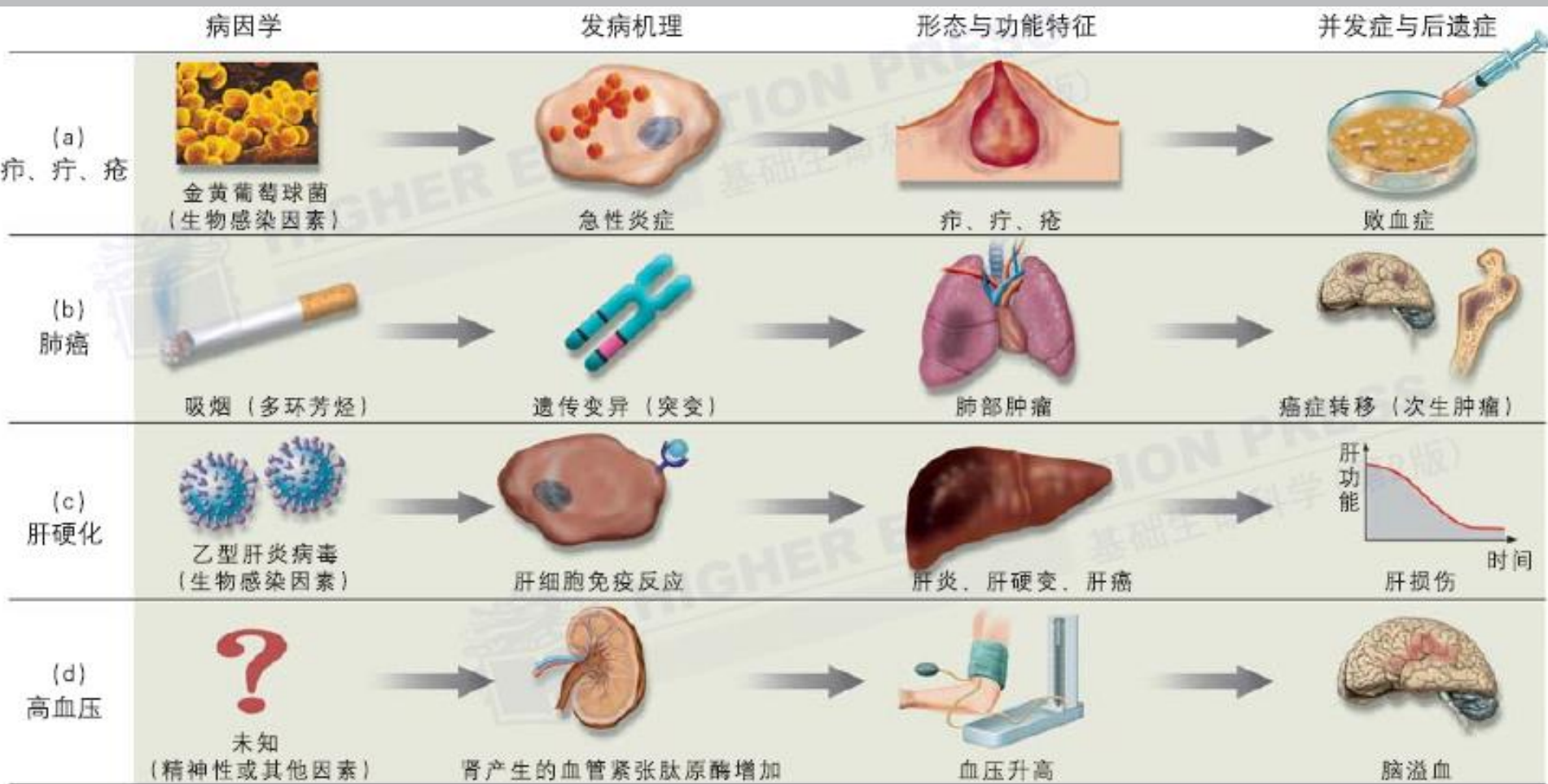
- 染色体畸变和基因突变等可直接引起遗传性疾病。
  - 染色体畸变，如先天愚型、镰形细胞贫血症等。
  - 由基因突变引起的遗传性疾病可分为单基因病和多基因病，某些遗传病还会受到环境的影响或诱导。
  - 某种遗传缺陷或基因多态性变异的个体容易发生某种疾病的特征称为遗传易感性。
- 人类由于免疫性因素产生的疾病主要有以下3类：① 免疫缺陷疾病。②自身免疫病。③过敏症。
- 物理性致病因素：暴力、交通事故、自然灾害、工伤事故、极端温度或气压、噪声、电流、紫外线、激光、辐射等。
- 化学性致病因素：强酸、强碱、化学毒物、生物毒物、非正常的药物、环境中的有毒有害物质等。



正常红细胞与镰形红细胞

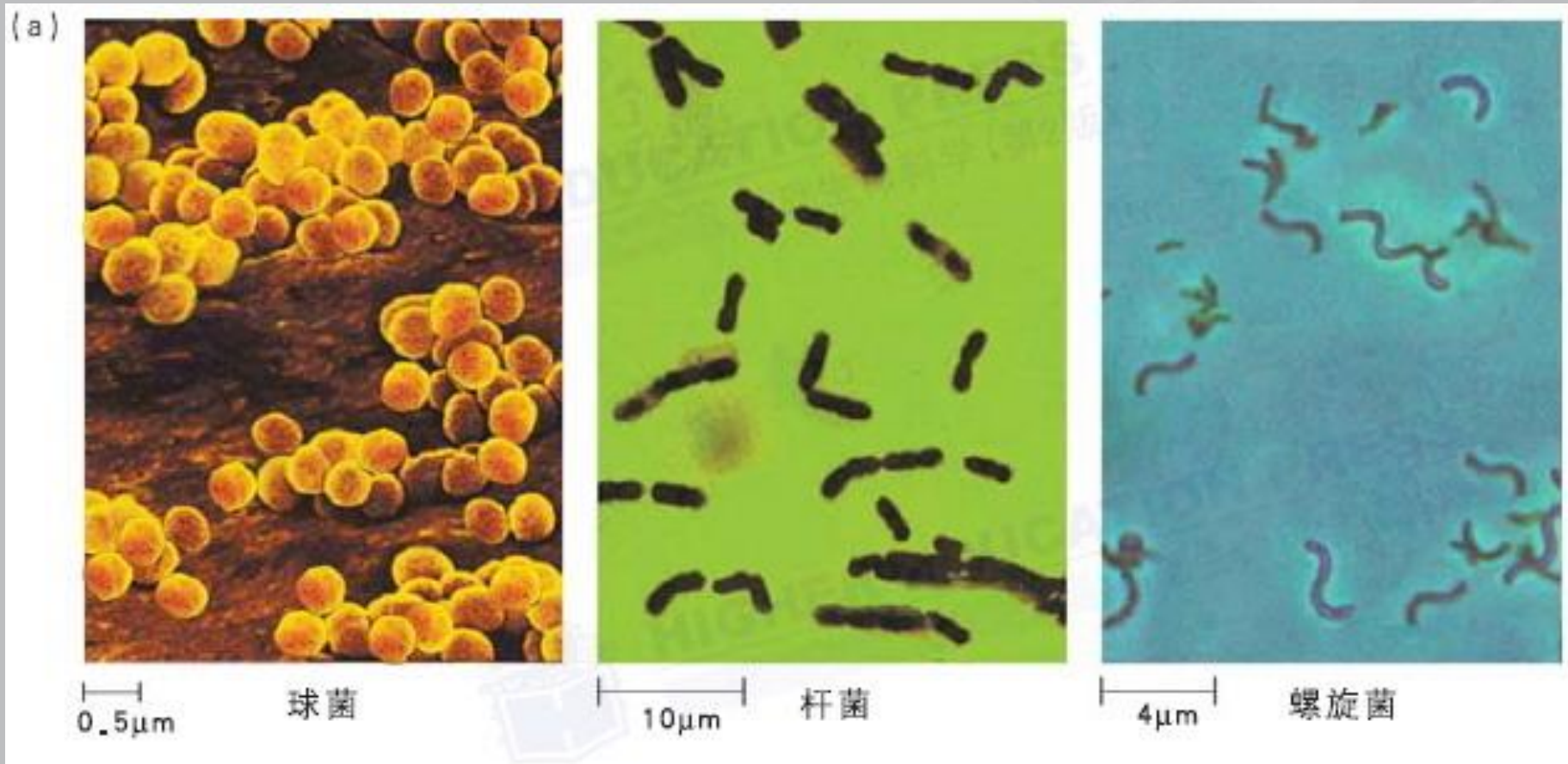


各种疾病一般都有其发生的原因、发病的机制、发病期的症状，有的还伴随并发症或后遗症，这些构成了疾病的基本特征。疾病的最后阶段称为归转期，疾病的归转有完全康复、不完全康复和死亡3种形式。



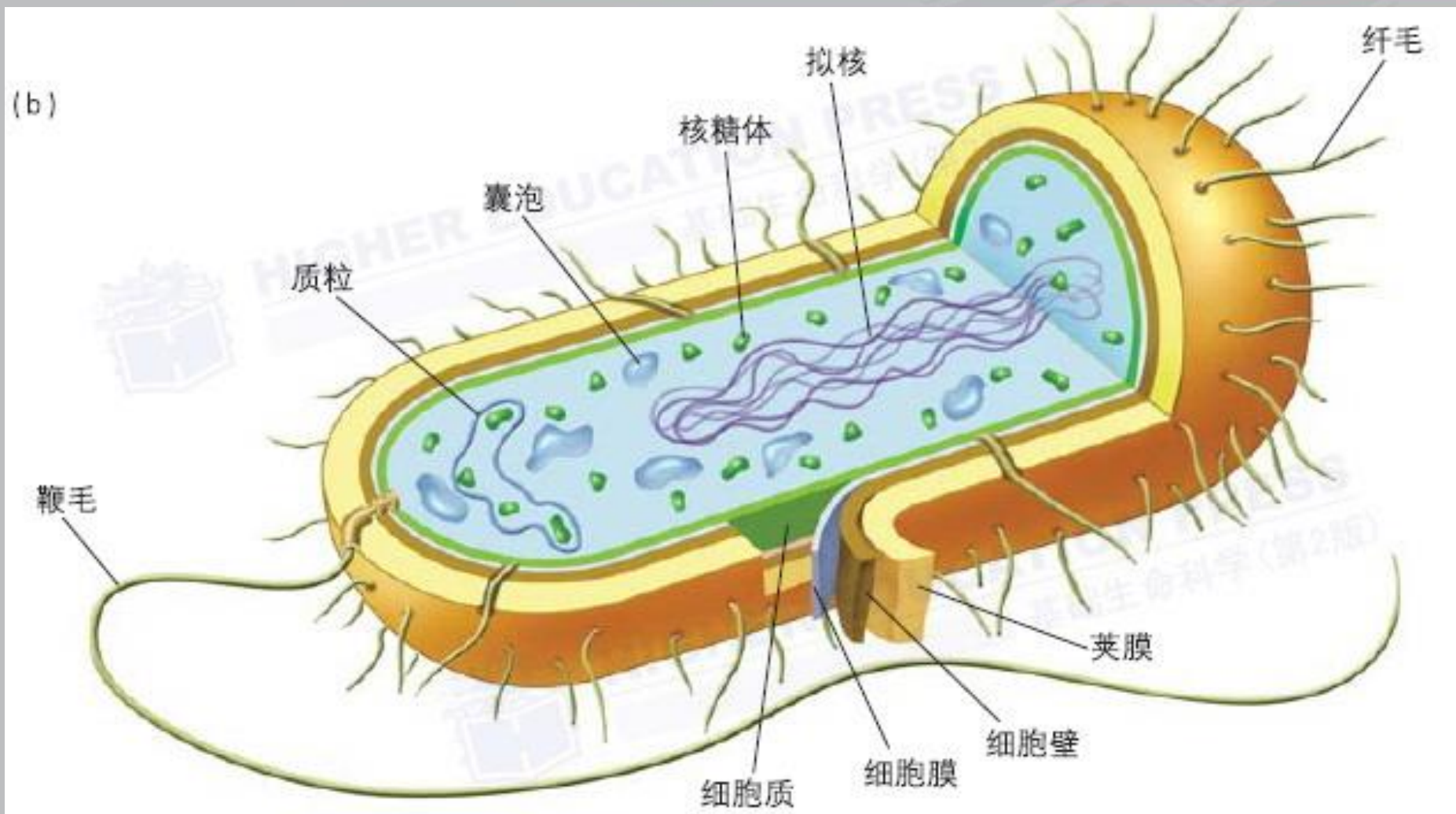
## 二、细菌

- 细菌是一类个体微小、结构简单的原核单细胞生物，根据其外形分为球菌、杆菌和螺旋菌三大类。
- 球菌按照分裂方向和分裂后相互黏附程度还分为双球菌、链球菌和葡萄球菌。
- 细菌细胞的基本结构包括细胞壁、细胞膜、细胞质和核质等几部分，有些细菌还有荚膜、鞭毛、菌毛、芽孢等特殊结构。
- 细菌最外层是细胞壁，主要成分为肽聚糖，它由 $N$ -乙酰葡萄糖胺和 $N$ -乙酰胞壁酸通过短肽交替连接形成网状结构。
- 根据细胞壁化学成分和结构的差异，Christian Gram创立了革兰氏染色法把细菌分为革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌。



## 细菌的形态



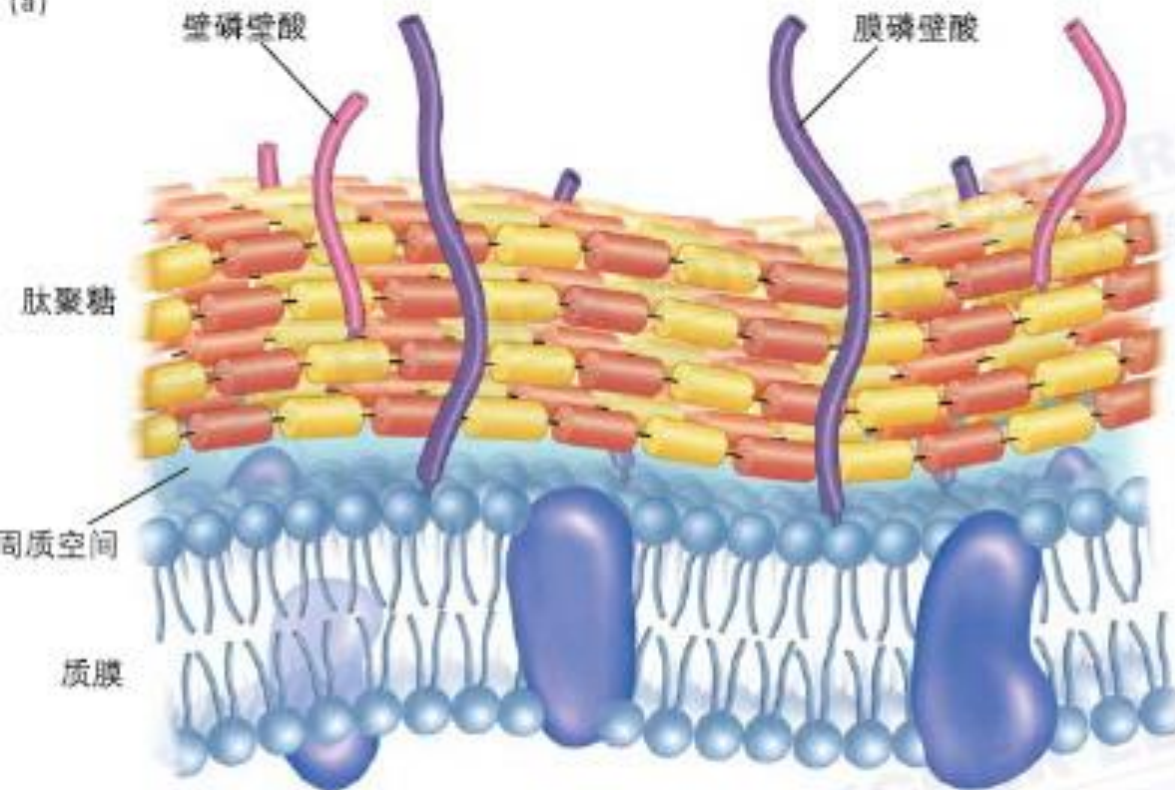


细菌的结构模式图

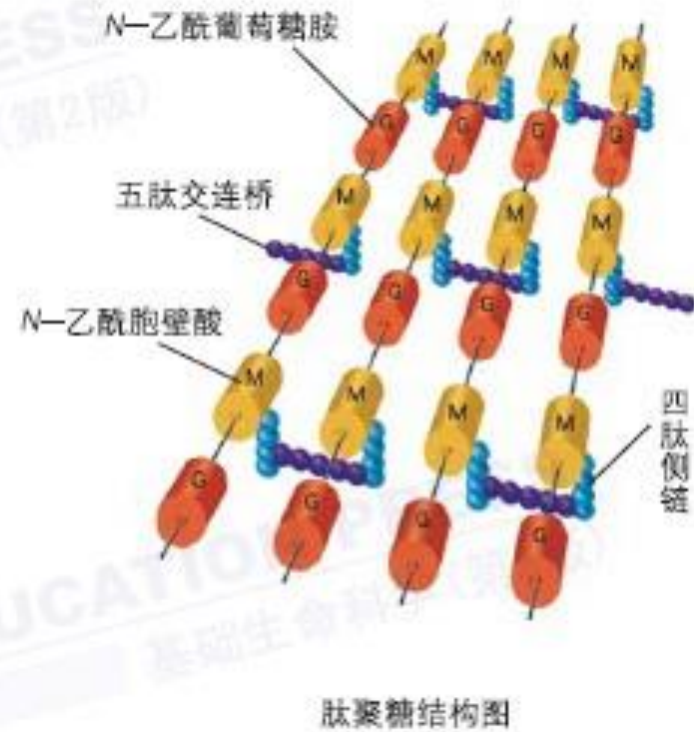


- 细菌细胞先被结晶紫和碘液染涂，用乙醇冲洗后再经红色染料复染，紫色者为革兰氏阳性菌（以 $G^+$ 表示），红色者为革兰氏阴性菌（以 $G^-$ 表示）。
- $G^+$ 菌细胞壁较厚，含大量肽聚糖和磷壁酸（包括壁磷壁酸和膜磷壁酸两类）侧链，网格编织紧密。
- $G^-$ 菌细胞壁较薄，含肽聚糖较少，网格编织疏散，在其肽聚糖外还有脂多糖和脂蛋白组成的外壁层。
- 细胞壁使细菌具有固定的外形和坚韧性，控制细胞内外物质的交换，还决定细菌的抗原性、致病力和对噬菌体的敏感性等。
- 有些细菌荚膜作为细胞壁外的一层黏液性物质则具有黏附、抗吞噬和抗药物或化学物伤害的作用。

(a)



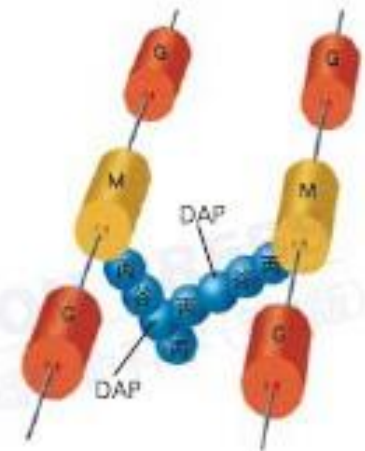
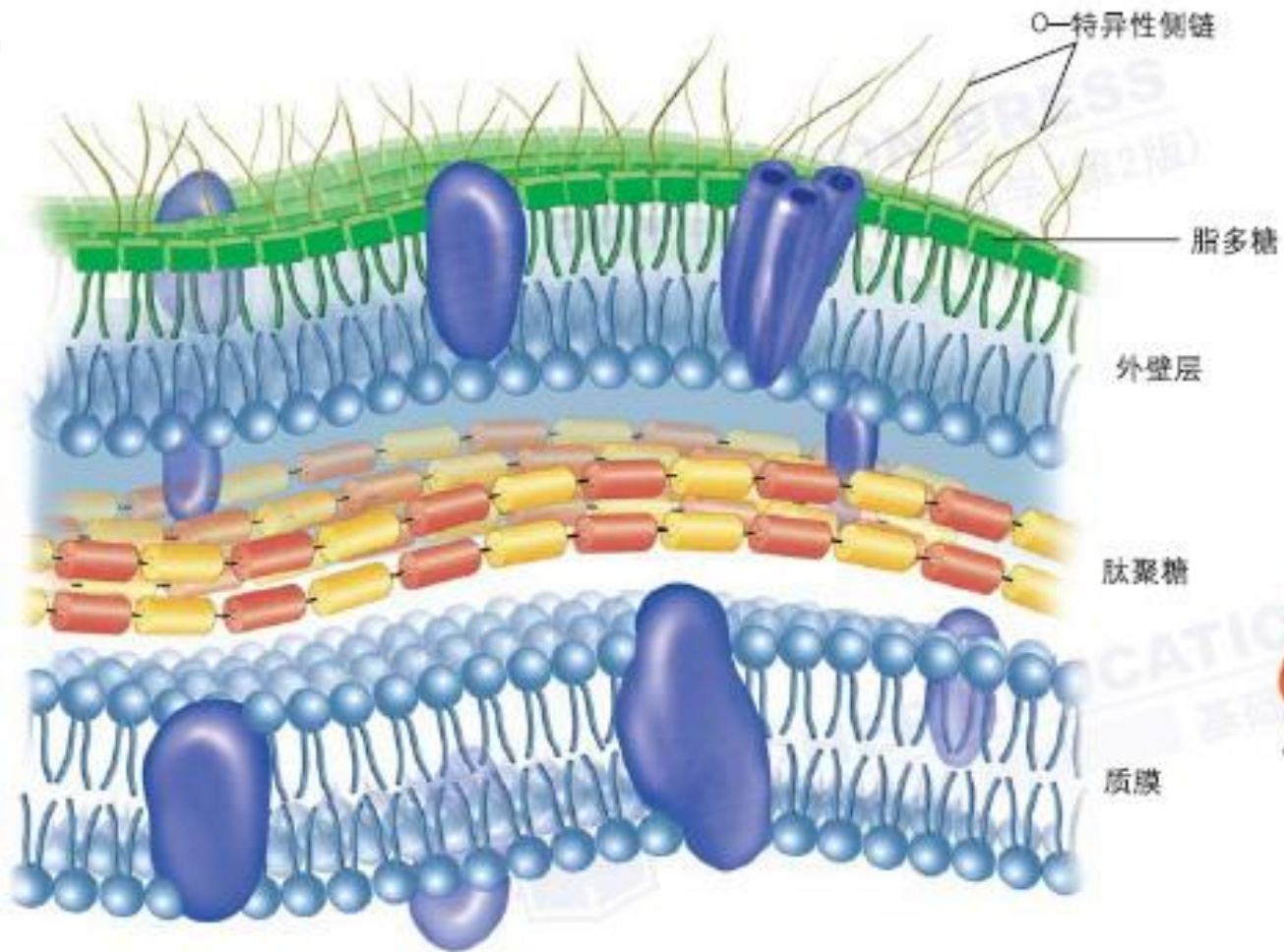
革兰氏阳性菌



## 革兰氏阳性菌细胞壁的结构

返回

(b)



肽聚糖结构图

革兰氏阴性菌

## 革兰氏阴性菌细胞壁的结构

返回

## ■ 细菌的营养方式

- 化能异养型：通过消耗有机物来获取能量和碳源。
- 光能自养型：利用光能以 $\text{CO}_2$ 为碳源来合成有机质并获得能量。
- 光能异养型：吸收光能并以有机物为碳源。

## ■ 细菌靠细胞分裂来繁殖。繁殖迅速是其重要特点。

## ■ 一般细菌都可以人工培养。细菌的人工培养在科学研究和工业生产上应用广泛。

## ■ 细菌在自然界分布广泛。

## ■ 通过感染引起机体生理功能失常的细菌称为致病菌。细菌的致病性因宿主而异。致病菌在感染机体的同时，能激发宿主产生免疫反应与之对抗，人体免疫力的强弱决定了致病菌感染和致病的程度。



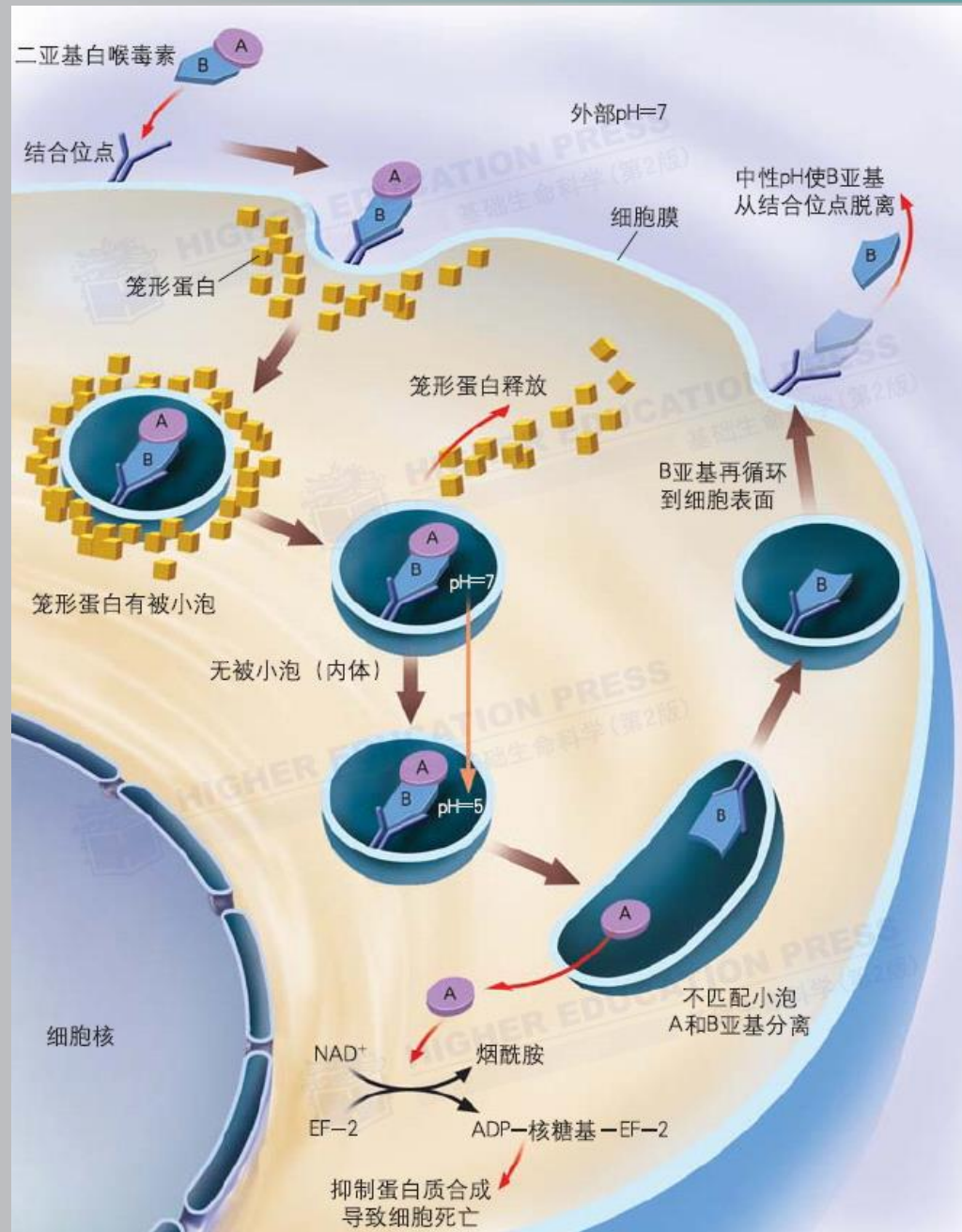


## 细菌的人工培养

[返回](#)

细菌产生的一些对机体具有毒害作用的物质称为细菌毒素，包括外毒素和内毒素两类。

- **外毒素**：主要是由革兰氏阳性菌和部分革兰氏阴性菌分泌的蛋白质，一般都由两种亚基组成。外毒素对机体的器官和组织有选择性毒害效应，毒性较强。如白喉毒素、破伤风毒素、炭疽毒素等。
- **内毒素**：革兰氏阴性菌细胞壁中的脂多糖组分，一般x相对分子质量都大于10万，通常由O—特异性多糖、非特异核心多糖和脂质A三部分组成，耐热性强，一般需160 °C加热2~4 h才能灭活。内毒素的毒性作用较弱，一般都会引起发热、白细胞增多、休克和凝血反应。



白喉毒素的运输和作用机制示意图

■ 致病菌感染人体的途径主要包括：

（1）经空气传播和呼吸道感染。

（2）消化管感染。

（3）接触感染。

（4）创伤感染。

（5）还有些致病菌可通过以上多种途径进行感染。

■ 一般利用化学药剂进行擦洗或喷洒来杀死物体表面病原菌的过程称为消毒。

■ 用剧烈的物理方法杀灭物体上所有细菌（包括芽孢）称为灭菌。



### 三、病毒

- 病毒是一类个体十分微小、结构简单、仅由蛋白质包裹单一核酸的“寄生性化学颗粒”。它们没有细胞结构，不能独立繁殖后代，但它们能在宿主细胞内以复制的方式增殖。
- 不同病毒的外形和大小差别很大。
- 从结构上看，病毒颗粒的基本结构都比较类似，即核酸内核外包裹着蛋白质衣壳。每一种病毒只含有一种核酸，或者是DNA，或者是RNA。病毒基因组可以是线状的，也可以是环状的；可以是单链，也可以是双链。
- 病毒不能单独地进行自我增殖，它们只有进入宿主细胞后，利用宿主细胞的分子遗传机制才能进行增殖。
- 一种病毒只能侵染其特异性的宿主，以细菌为宿主的病毒特称为噬菌体。

(a)



牛痘病毒



流感病毒



噬菌体

100 nm  


疱疹病毒



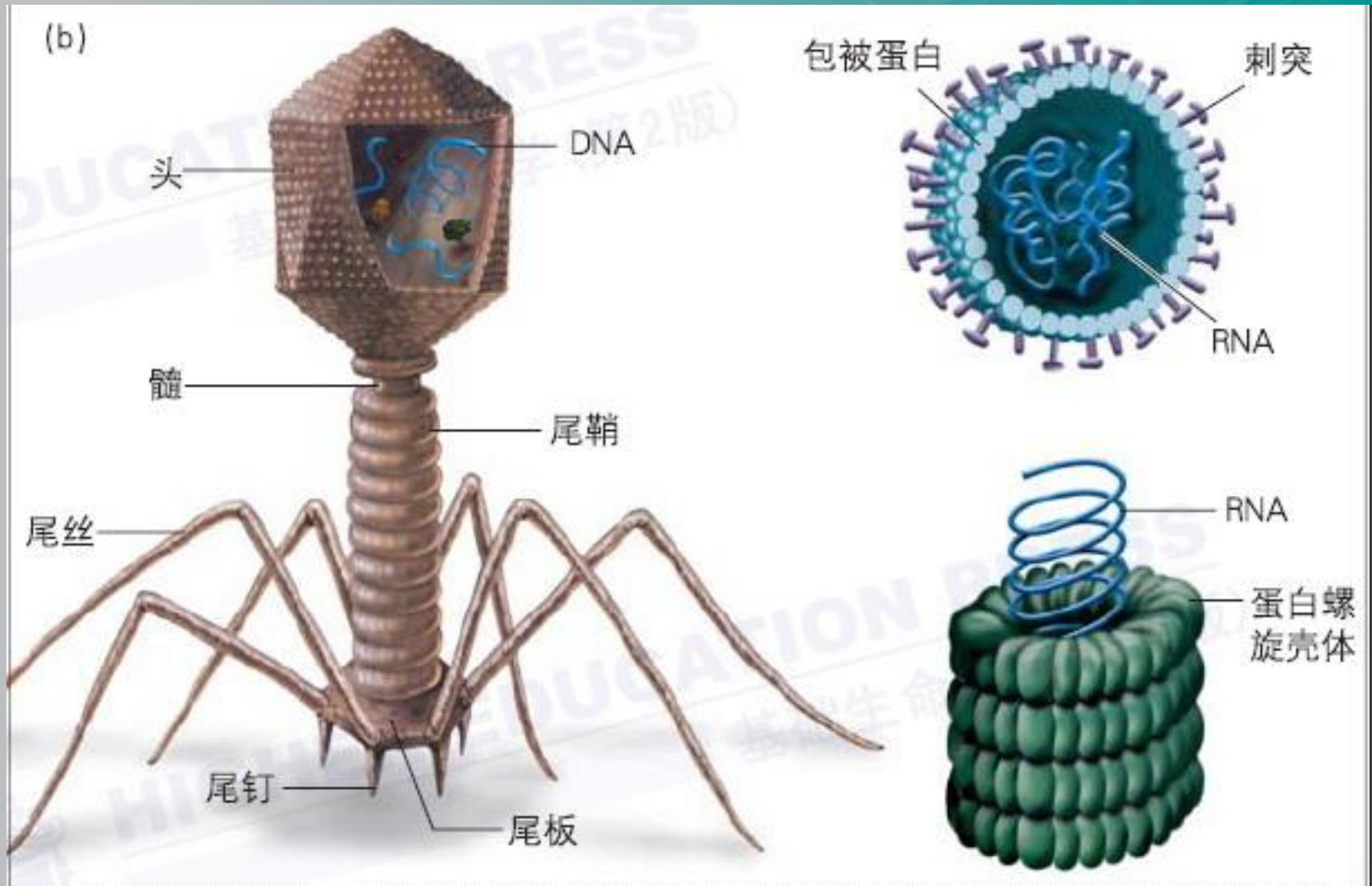
腺病毒



烟草花叶病毒

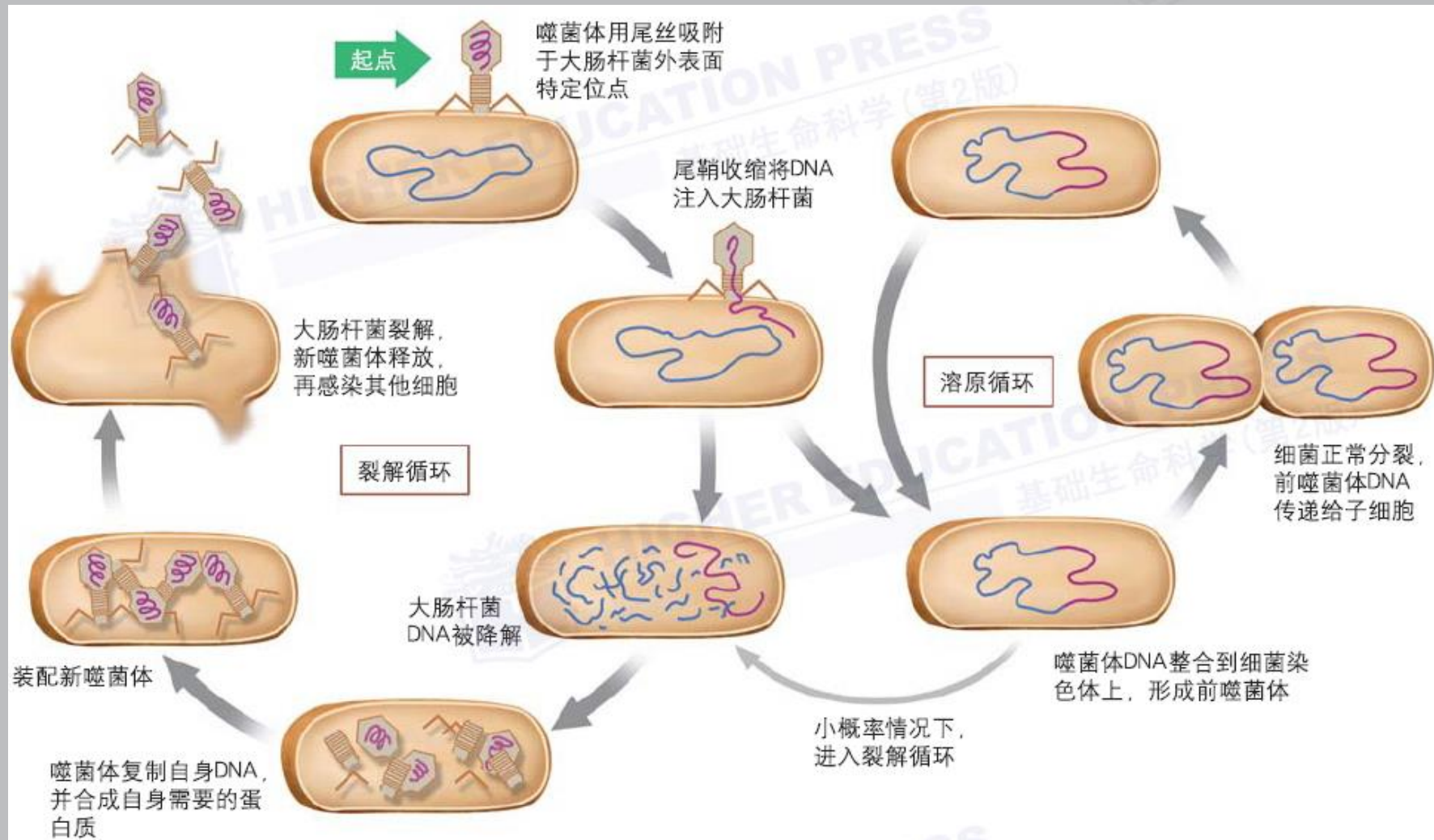
## 病毒的形态

返回



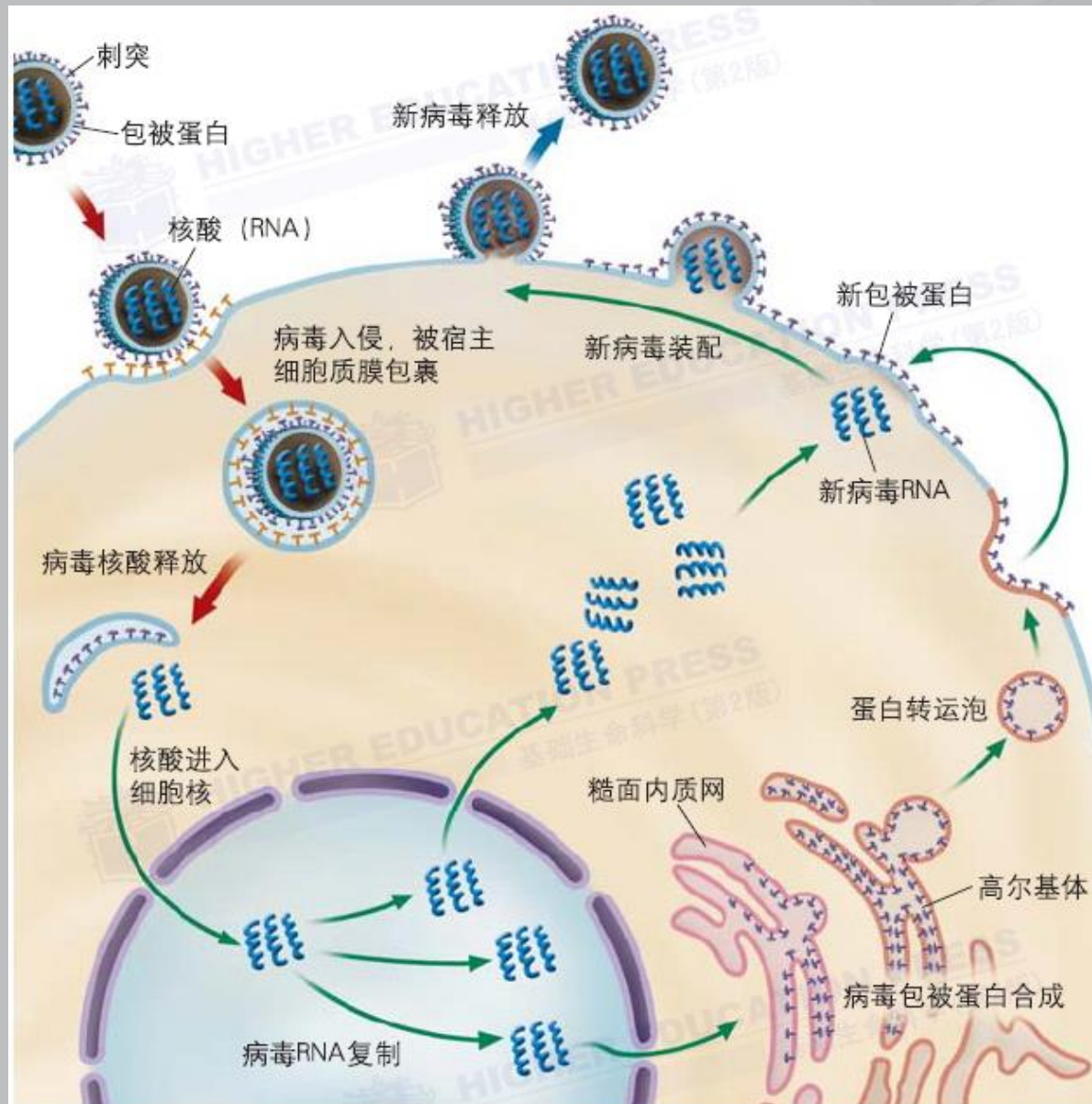
以细菌、动物和植物为宿主的3种病毒的结构模式图

## T4噬菌体的增殖过程

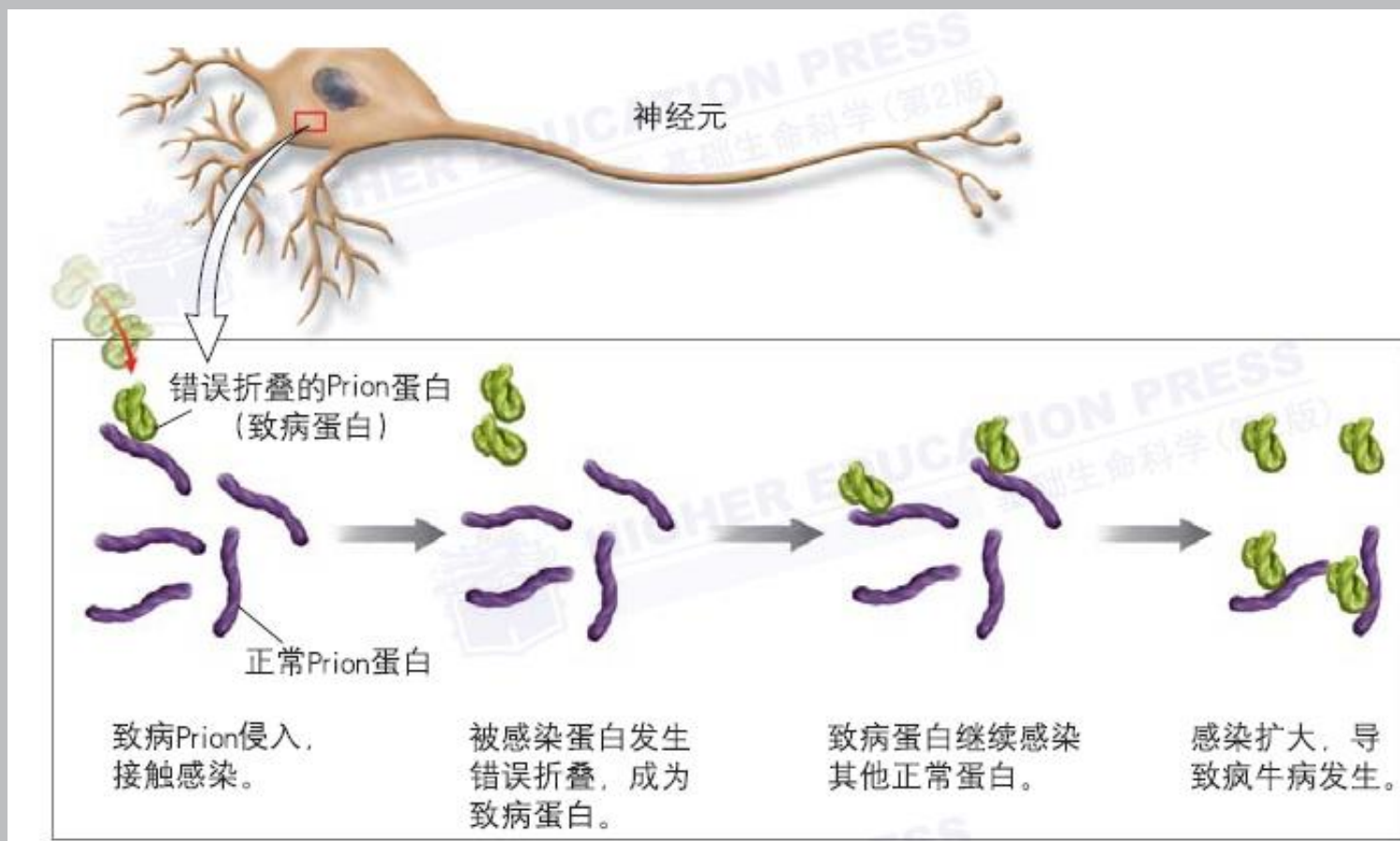




## 流感病毒的增殖过程并不造成宿主细胞的裂解。



- 类病毒：仅是一条RNA链，没有蛋白质衣壳的包裹。目前已发现的类病毒大部分以植物细胞为宿主，可造成多种经济植物的病害。
- 朊病毒：蛋白质类的感染颗粒，又名Prion(普列昂)。



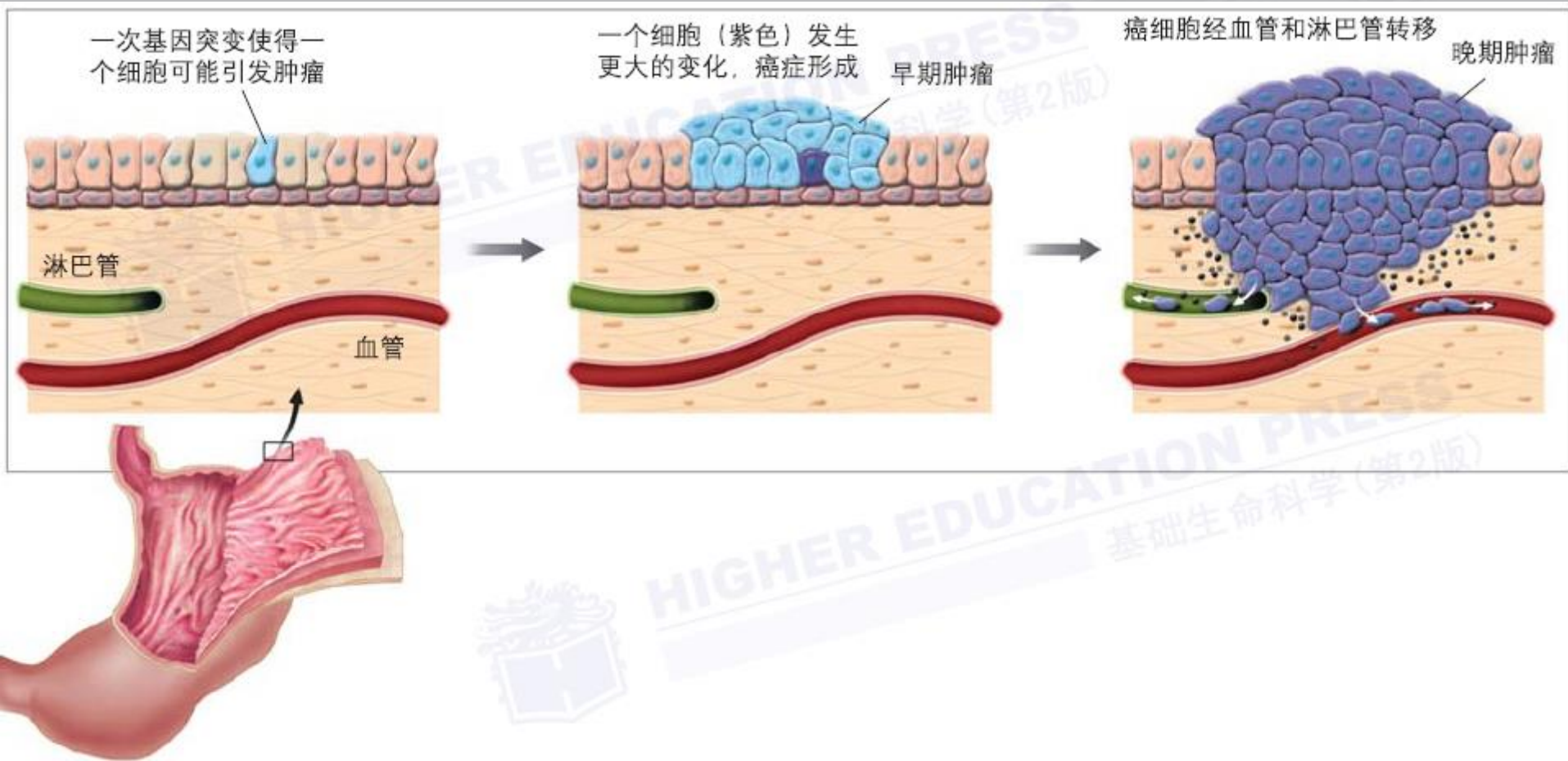
- 病毒的致病机制较复杂，裂解作用强的病毒通过在宿主细胞内增殖引起细胞溶解死亡，还可以破坏宿主细胞蛋白质的合成过程而导致宿主细胞的死亡。有些病毒感染细胞时，可以使相邻细胞的细胞膜相互融合，病毒的侵染还可能改变细胞表面的抗原，损害细胞的正常功能。在病毒增殖的溶原循环过程中，整合到宿主细胞染色体上的DNA片段也可以使细胞遗传性状发生较大的癌变，使细胞的生长和分裂失控，导致肿瘤的发生。
- 作为病原体，病毒侵入机体的途径包括呼吸道感染、消化道感染、昆虫或其他动物叮咬感染、接触感染、血液（输血）感染、经胎盘或产道感染、性接触感染等。
- 病毒感染后一般情况下可以诱导机体产生抗病毒的免疫应答反应。

## 第三节 几种重大疾病简介及其预防

### 一、癌症

- 癌症又称恶性肿瘤,是正常细胞生长与分裂失控,导致异常分裂的细胞团即肿瘤不断增大。
- 肿瘤细胞分裂产生的子代细胞也是肿瘤细胞,肿瘤细胞还能通过淋巴管和血管等**扩散和转移**到机体其他部位,形成新的肿瘤。肿瘤增大和转移的结果严重地损害组织和器官的结构与功能,最终导致机体的死亡。
- 根据最初的发生部位,癌症被分成多种类型,在我国发病率最高的几类癌症有胃癌、肝癌、肺癌和食管癌等。
- 环境中的化学致癌物质、放射性物质、病毒等是导致癌症发生最主要的因素。这些环境因素都能直接或间接地作用于细胞内的遗传物质,使之结构、功能异常,从而诱发细胞癌变。



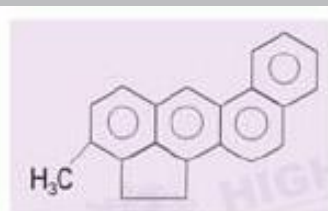


## 胃癌的发生模型

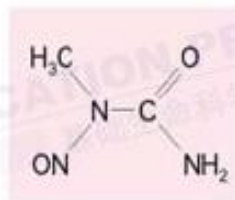
[返回](#)

- **化学致癌物质**是指能引起人或动物形成肿瘤的化学物质，所引发的癌症约占人类癌症病因的80%以上。
- 化学致癌物质引发肿瘤发生的主要原因在于它们可直接或间接地作用于细胞内DNA、RNA和蛋白质等生物大分子，最终改变细胞遗传物质的特性。

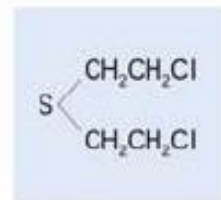
化学致癌物质大部分是一些有机化合物，它们主要包括多环芳烃类、亚硝基化合物、烷化剂类、芳香胺类、偶氮染料、生物毒素等。



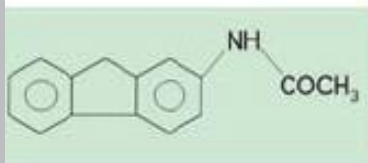
3-甲基胆蒎  
(多环芳烃类)



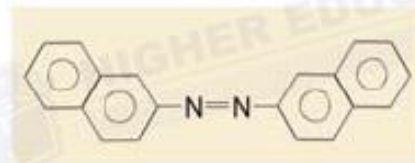
甲基亚硝基脲  
(亚硝基化合物)



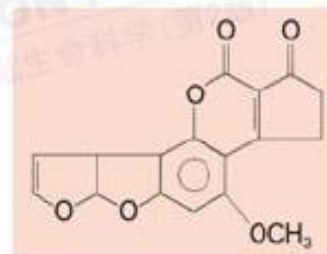
芥子气(烷化剂类)



2-乙酰氨基苈  
(芳香胺类)



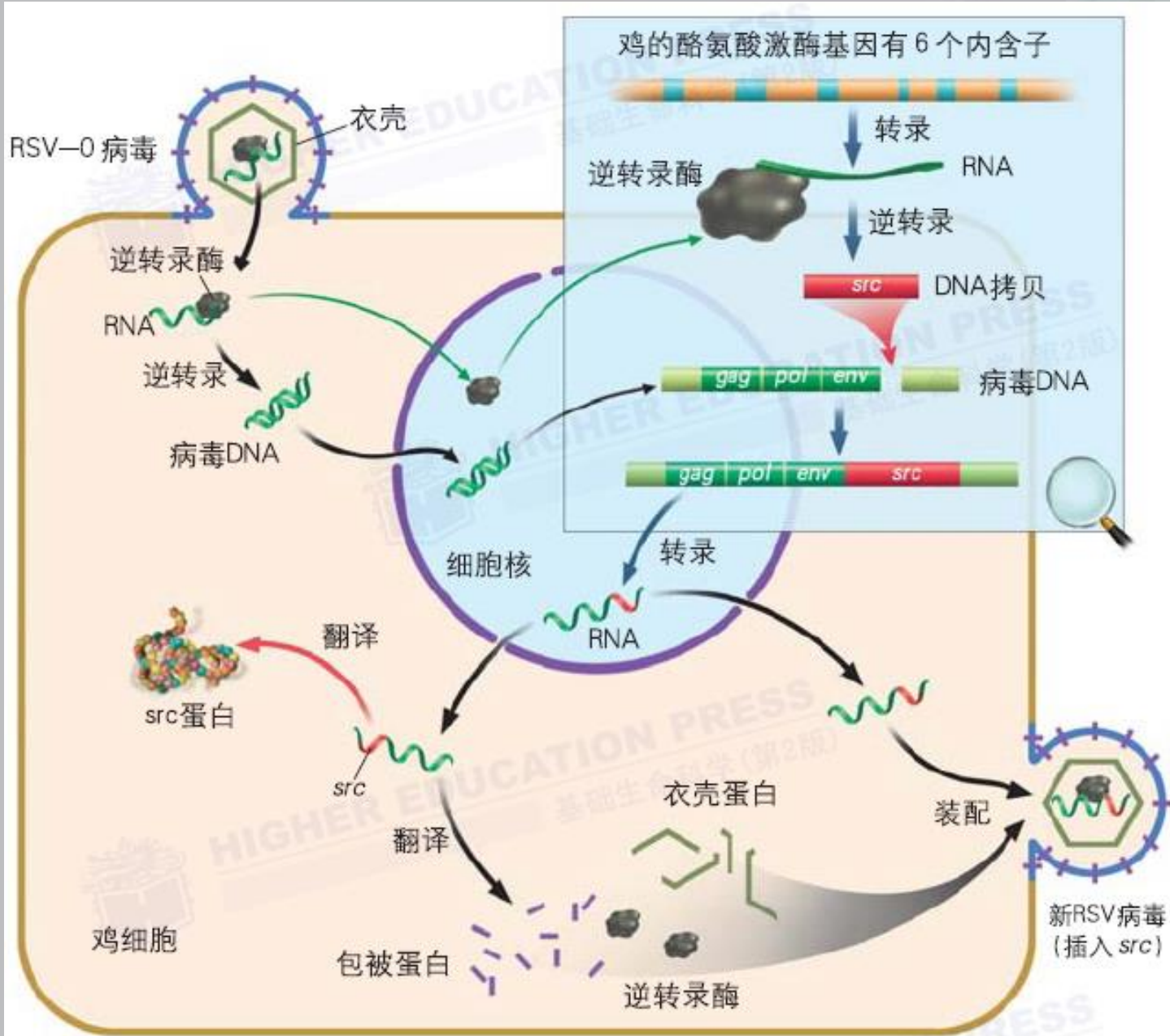
偶氮苯(偶氮类)



黄曲霉毒素  
(生物毒素类)

## ■ 一些肿瘤的发生与病毒感染有关。

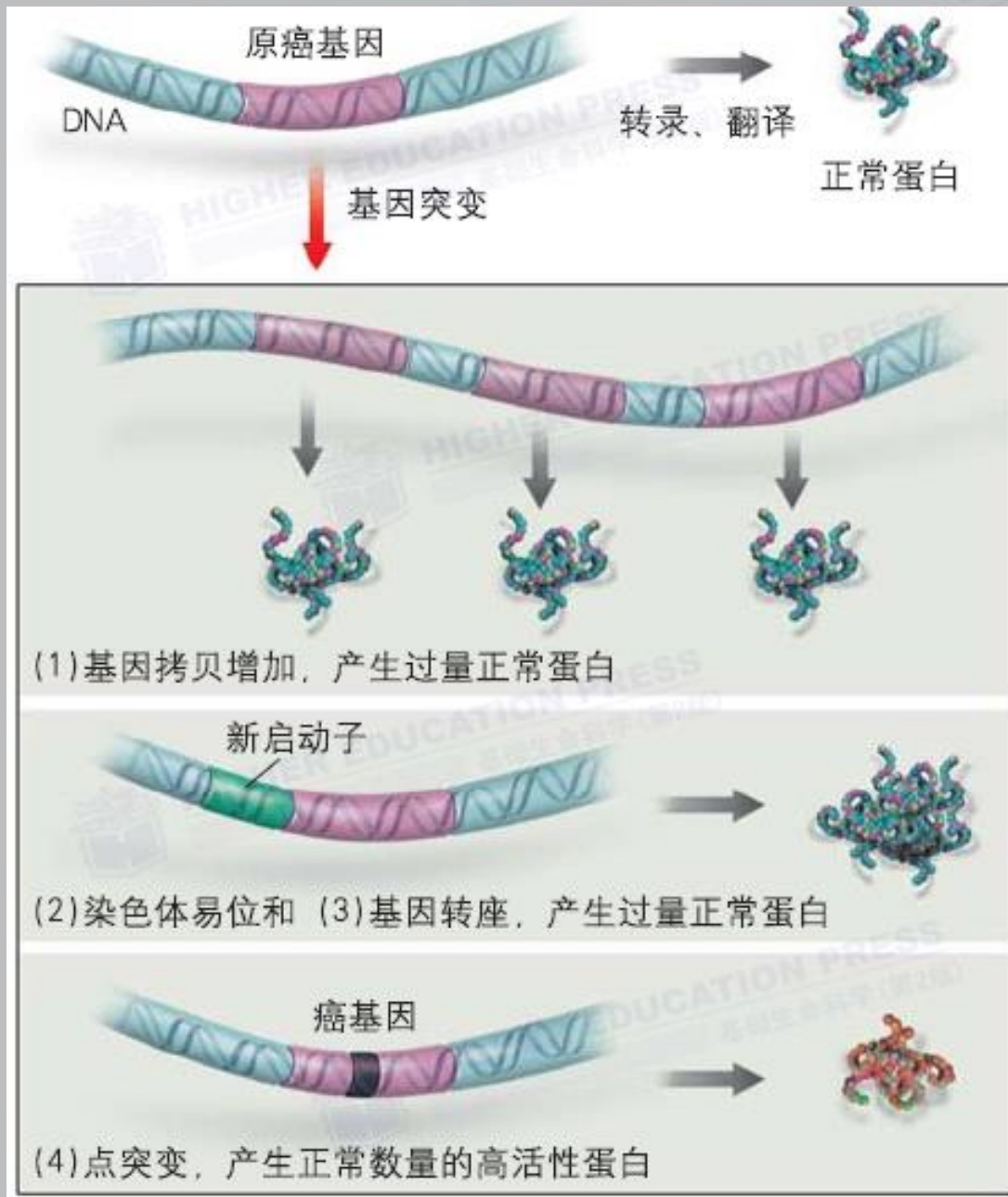
- 1911年，发现Rous肉瘤病毒（RSV）可以诱发小鸡成纤维细胞形成肿瘤（1966年度诺贝尔奖）。
- RSV是一种逆转录病毒（RNA病毒）。
- 20世纪70年代，发现RSV中的一个基因*src*能使正常鸡细胞转化为恶性癌细胞，这是发现的第一个癌基因。
- 1977年，Bishop和Varmus分离获得*src*蛋白，揭示出鸡细胞中原来就有能引起肿瘤的*src*基因。一种RAV-0病毒通过感染鸡细胞和逆转录过程，从宿主鸡细胞中获得了*src*基因，从而形成了能诱发肿瘤的逆转录病毒RSV（1987年度诺贝尔奖）。
- RSV中*src*基因编码产生的*src*蛋白即酪氨酸激酶活性大大强于正常的*src*，因此才具有致癌作用。



RSV中  
*src*基因来  
源于鸡细  
胞中正常  
的酪氨酸  
激酶基因。

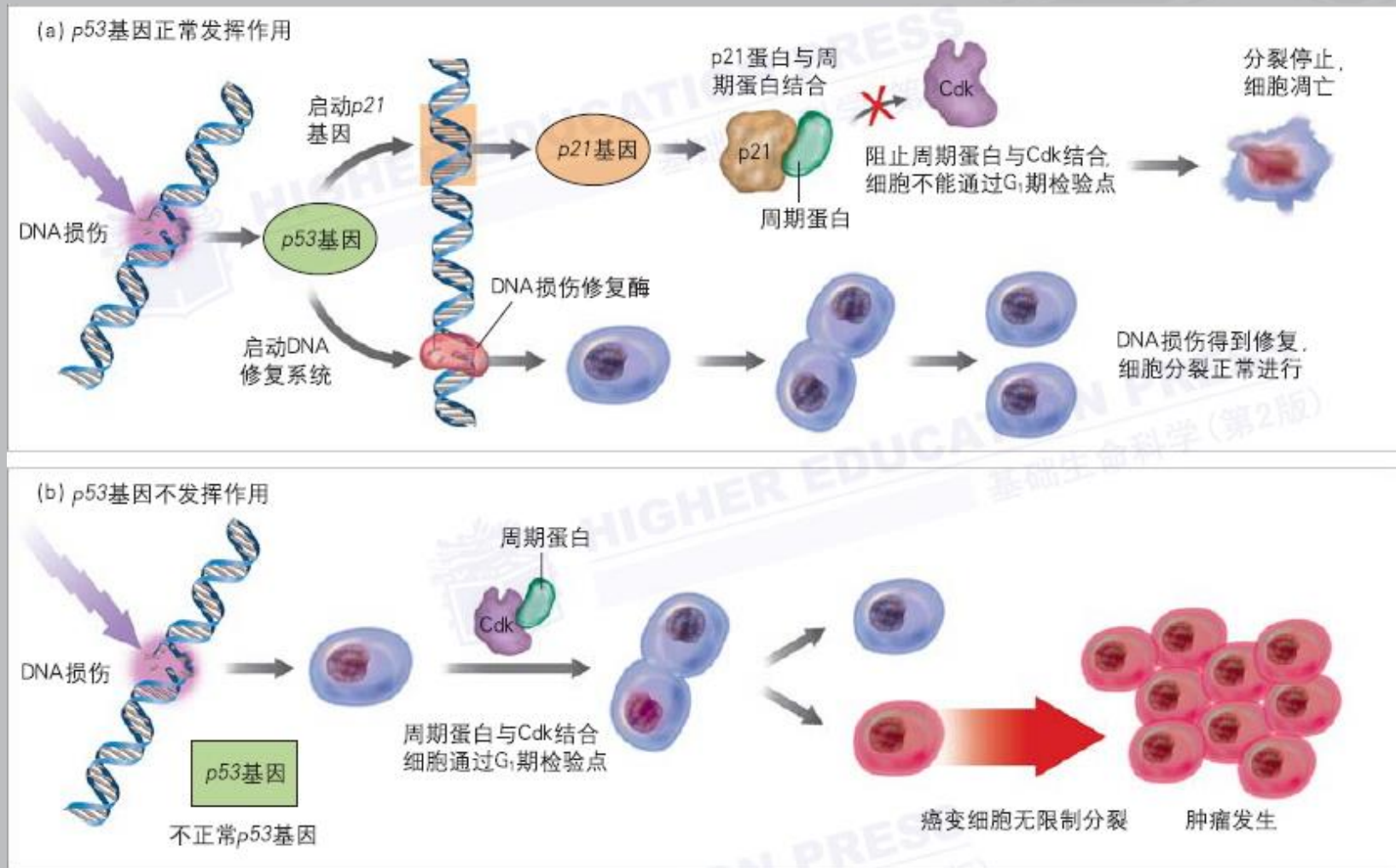


- 人类和其他动物细胞中的**癌基因**起源于原癌基因。**原癌基因**是一些与调节和控制细胞生长、分裂和细胞周期相关的基因。
- 有**4种类型的突变**可以将原癌基因转变为癌基因：①基因扩增和增强。②染色体易位。③基因转座。④点突变。这些突变都会增加细胞生长调节蛋白的活性，使得细胞的生长和分裂失控。
- 编码防止细胞无节制分裂的蛋白的基因称为**抑癌基因**或**肿瘤抑制基因**。使抑癌基因失活或减少表达的突变可能导致癌的发生。**p53基因**是1979年发现的第一个抑癌基因。
- 癌的发生是多因素的，与癌基因、抑癌基因、细胞凋亡基因等多个基因的活化或突变密切相关。癌的发生往往是一个多次突变积累的复杂过程。



4种类型的基因突变可以将原癌基因转变为癌基因。

返回



p53肿瘤抑制基因在细胞周期中调控细胞分裂的作用

返回

## 癌症的遗传

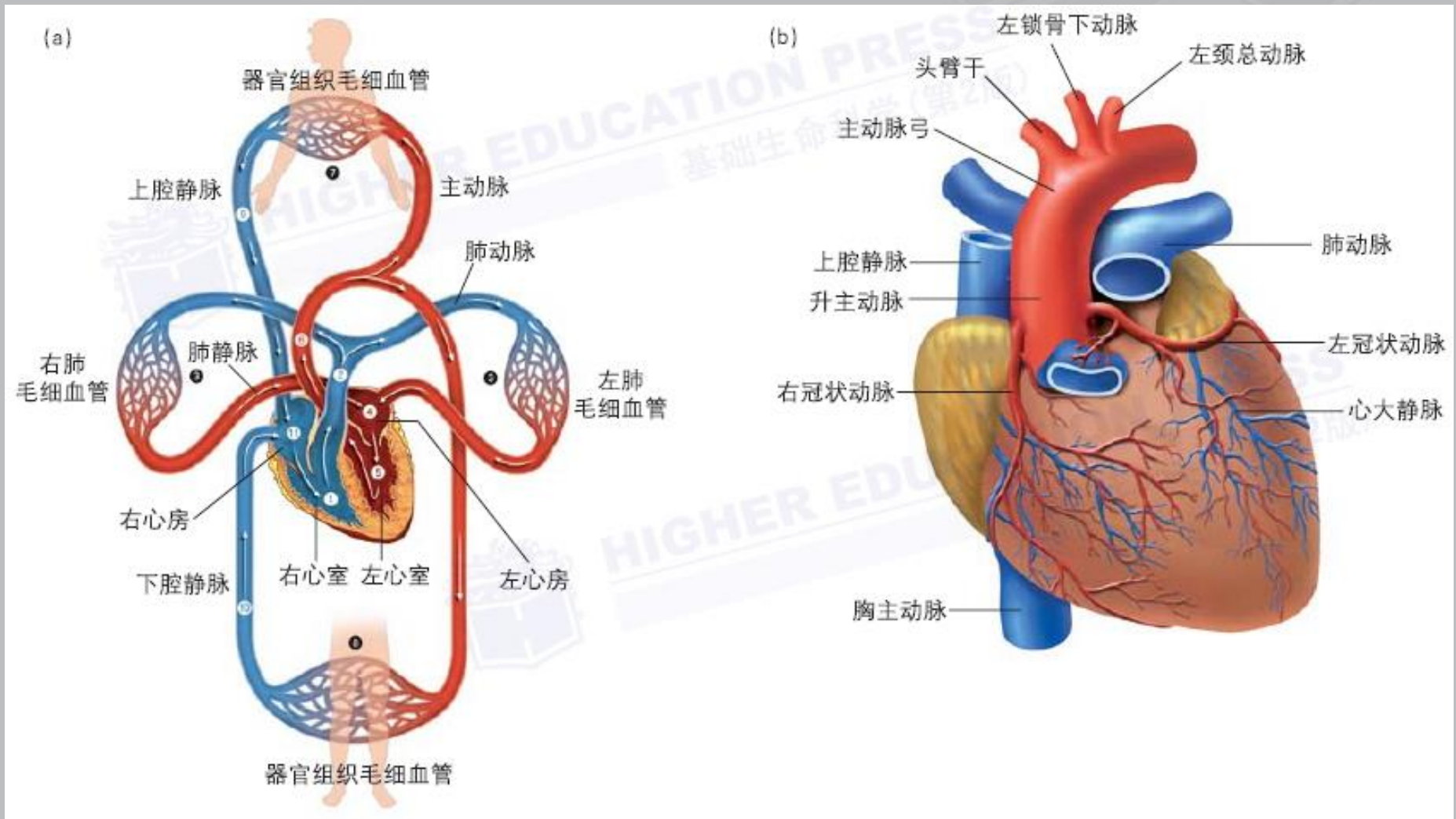


癌症的遗传妈妈给她遗传了突变的BRCA1基因，因此患乳腺癌和卵巢癌的几率要比较高，分别是87%和50%。切除后乳腺癌的几率从87%下降到5%以下



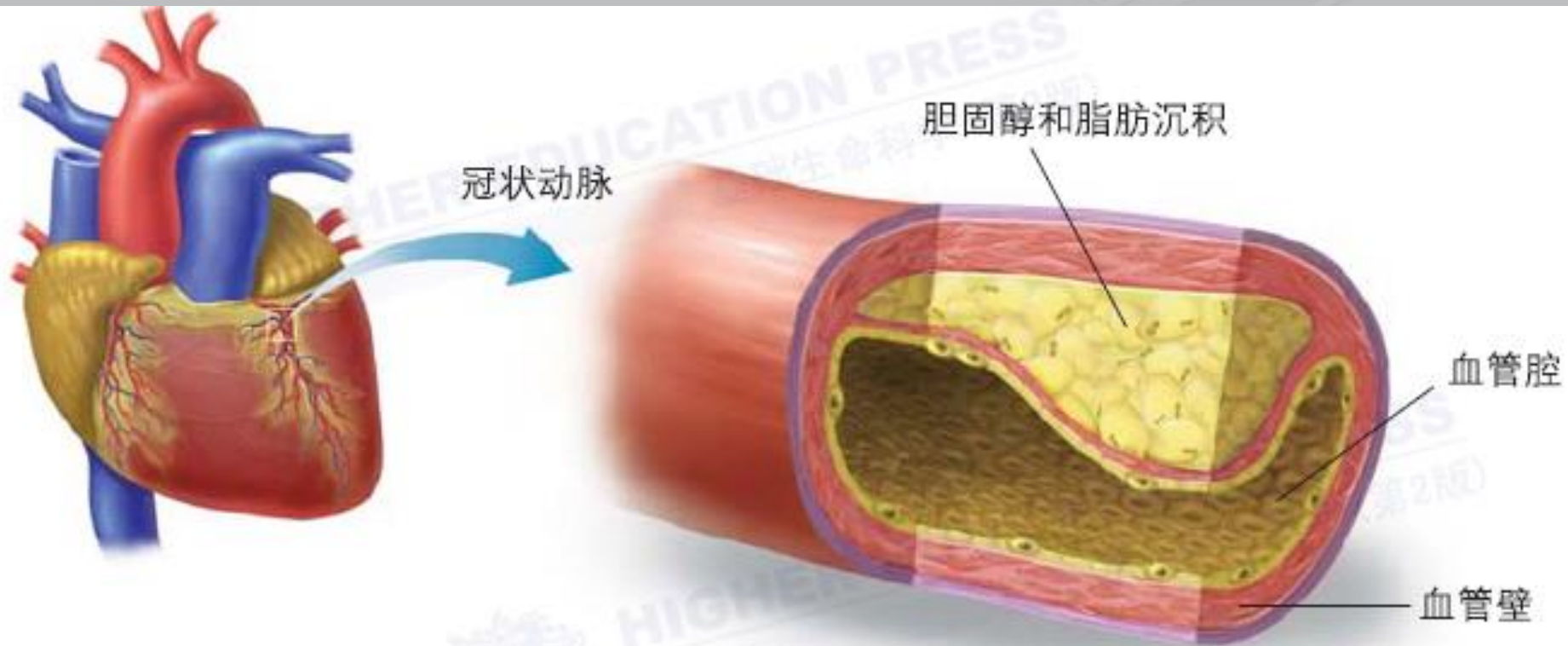
## 二、心血管疾病

- 心脏和血管组成了**人体的循环系统**。心脏的血流主要靠冠状动脉供给，与心脏相连接的血管分为动脉、静脉和毛细血管三部分。
- 以高血压和动脉粥样硬化为主的心血管疾病仍然是全世界最常见和最严重的疾病。
- **高血压**病是一种以动脉血压增高为主要表现的心血管疾病。心脏收缩时的血压最高值（即大动脉血管内的血液对血管壁的侧压力）称为收缩压，心脏舒张时的血压最低值为舒张压。一般正常人的收缩压不高于140 mmHg，舒张压不高于95 mmHg。高于这一标准便是高血压。高血压可以引起多种严重的并发症。



人体的心血管循环系统

- **动脉粥样硬化**：随着年龄的增长，如果再受到多种有害因素的影响，血液中的脂质就会在动脉某些部位的内膜处沉积，造成平滑肌细胞堆积和纤维基质成分增殖，逐渐形成隆起的**动脉粥样硬化性斑块**。动脉粥样硬化最常见于心脏部位的冠状动脉，又称为缺血性心脏病或简称为冠心病。
- 血液中血脂和胆固醇浓度增高、肥胖、高血压等与冠心病的发生有直接的关系。
- 合理的饮食即控制总的食物摄入量、减低动物性食物和油脂在食物中的比例、多运动等是预防冠心病的有效途径。



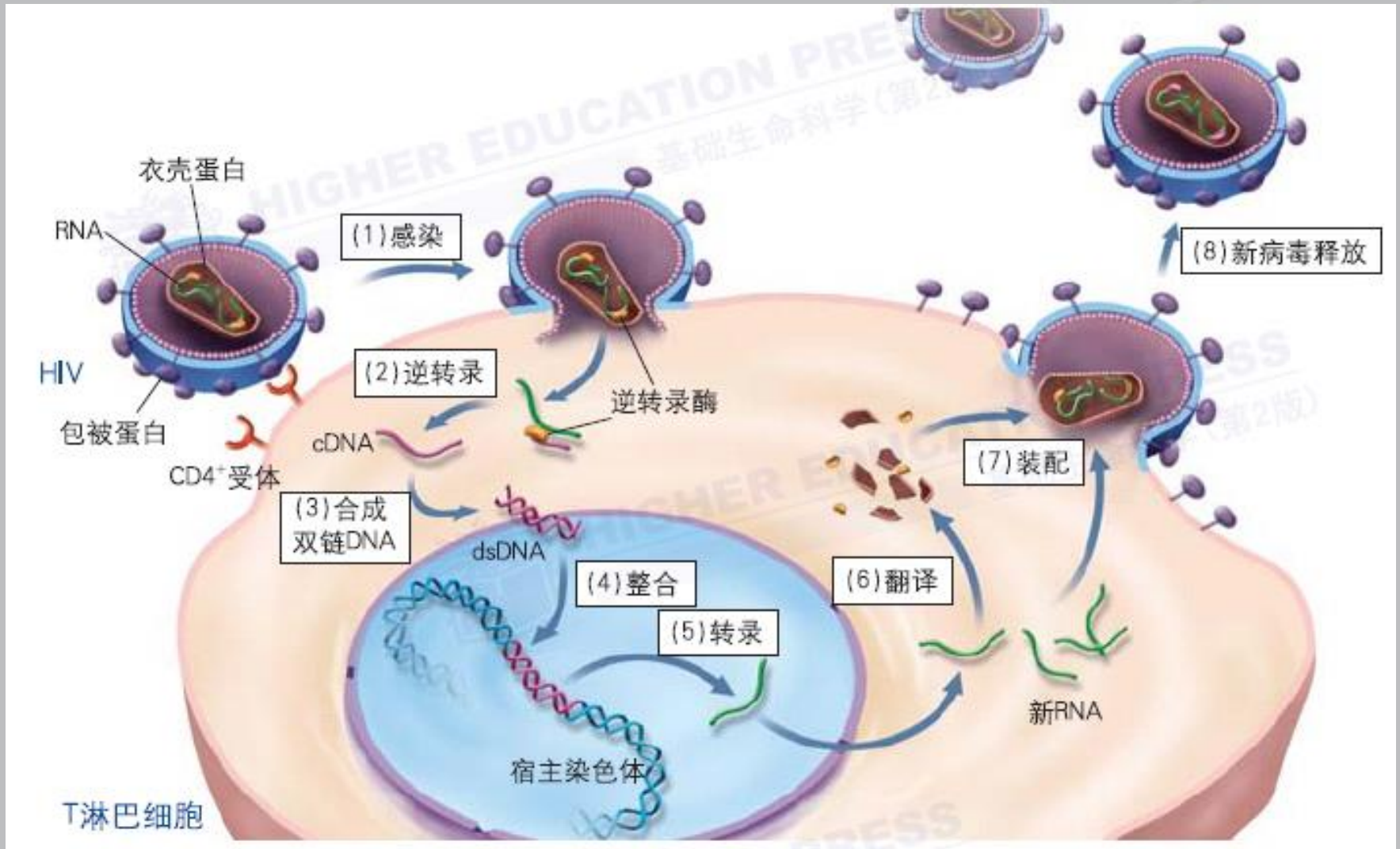
冠心病患者冠状动脉壁粥样硬化性斑块



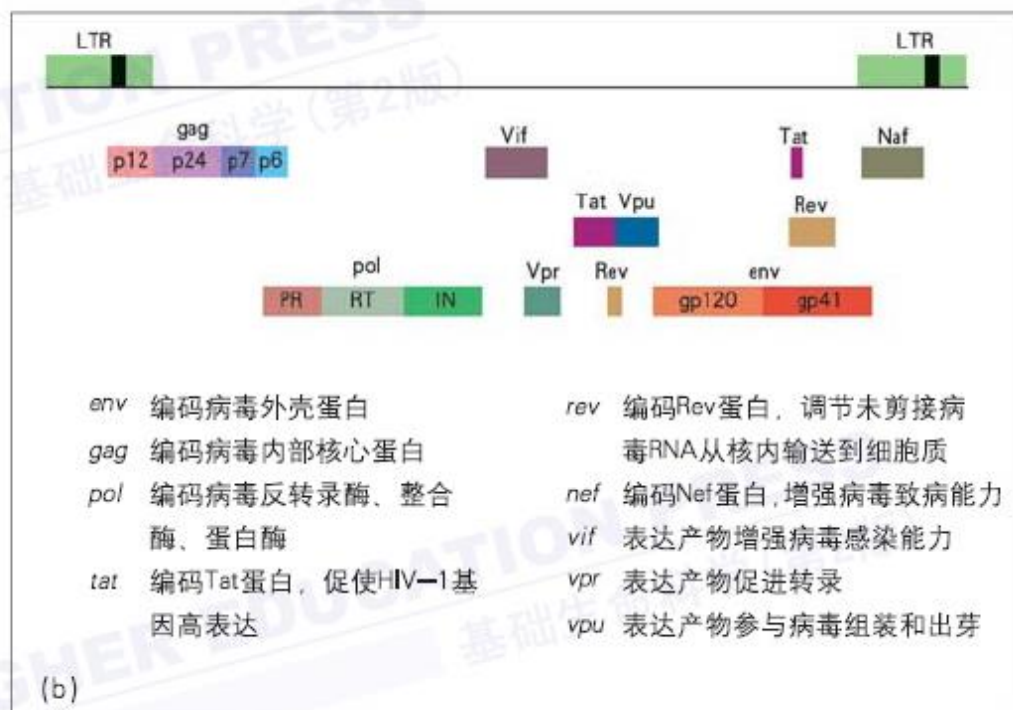
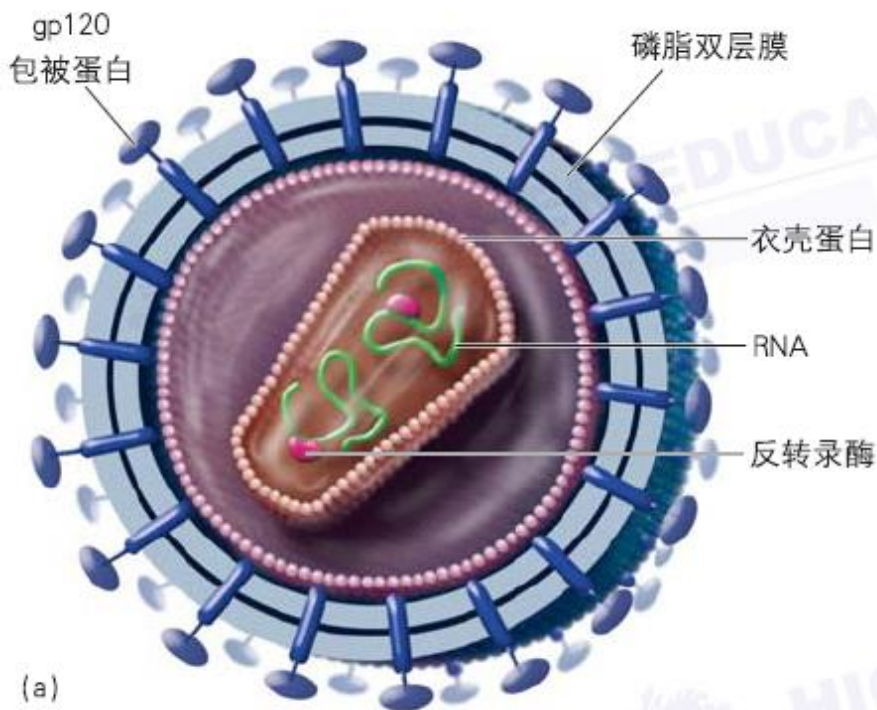
### 三、艾滋病

- 1981年首例艾滋病（AIDS，获得性免疫缺陷综合征）被确认。
- 全球有近6 000万艾滋病病毒感染者，其中约2 000万人已经死亡，我国目前约有近100万感染者。
- 艾滋病感染和传播迅速，目前还没有有效的治疗方法，是人类健康的重大威胁者。
- 1988年1月，世界卫生组织（WHO）确定每年的12月1日为“世界艾滋病日”，以红丝带为警醒标记。
- 艾滋病是由人类免疫缺陷病毒（HIV）引起的获得性免疫缺陷综合征。HIV是一种逆转录病毒，可特异性地感染CD4<sup>+</sup> T细胞，破坏人体细胞免疫功能。

## HIV感染T淋巴细胞的过程。

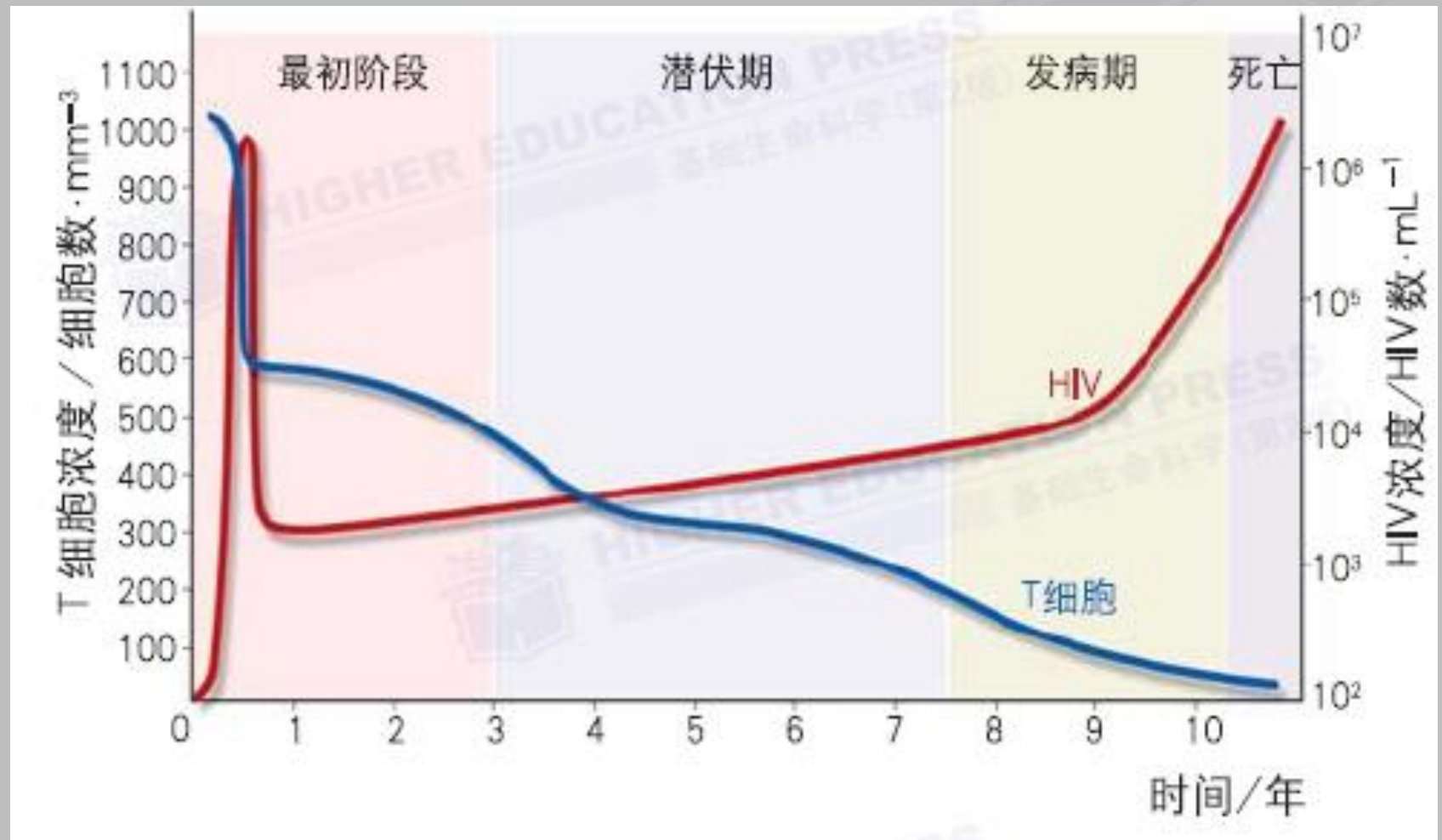


HIV原病毒基因组分析揭示其DNA两端具有包含增强子和启动子的相同的长末端重复序列（LTR）。与大多数逆转录病毒一样，HIV基因组中有 *gag*, *pol* 和 *env* 3个编码区。除此以外，基因组中的几个重要调节基因和辅助调节基因体现了HIV基因组的遗传复杂性。



- 艾滋病的感染源是HIV携带者和艾滋病患者，他们的血液、精液、阴道分泌物、乳汁和骨髓等都含有HIV。HIV主要通过血液和体液（如精液）传播，因此，传播感染途径包括血液传播、性传播、母婴传播。
- 在成年人感染HIV的几种传播途径中，性行为占75%~85%，吸毒占5%~10%，血液制品占3%~5%。在感染HIV的儿童中，通过母婴传染的占90%。
- 艾滋病患者的发病过程。
- 目前还没有能够根本治愈艾滋病的有效药物。
- 加强教育宣传，切断传播途径，切实做好预防工作。
- 除了HIV外，还有一些其他免疫源性疾病：自身免疫病（如风湿性心脏病、类风湿性关节炎、风湿热、溶血性贫血、红斑狼疮等）、重症联合免疫缺陷、过敏症等。



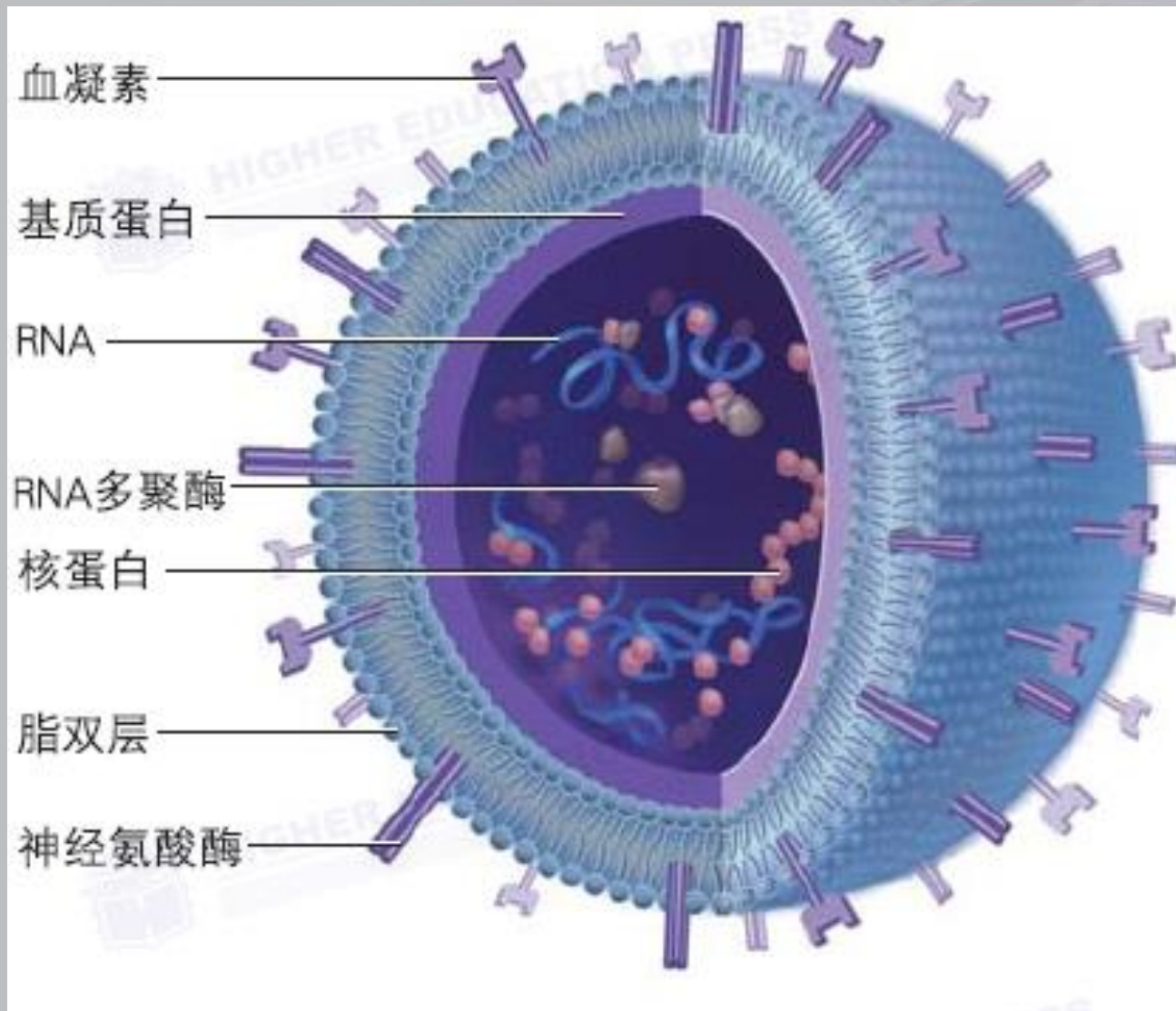


艾滋病患者的发病过程

返回

## 四、传染性疾病

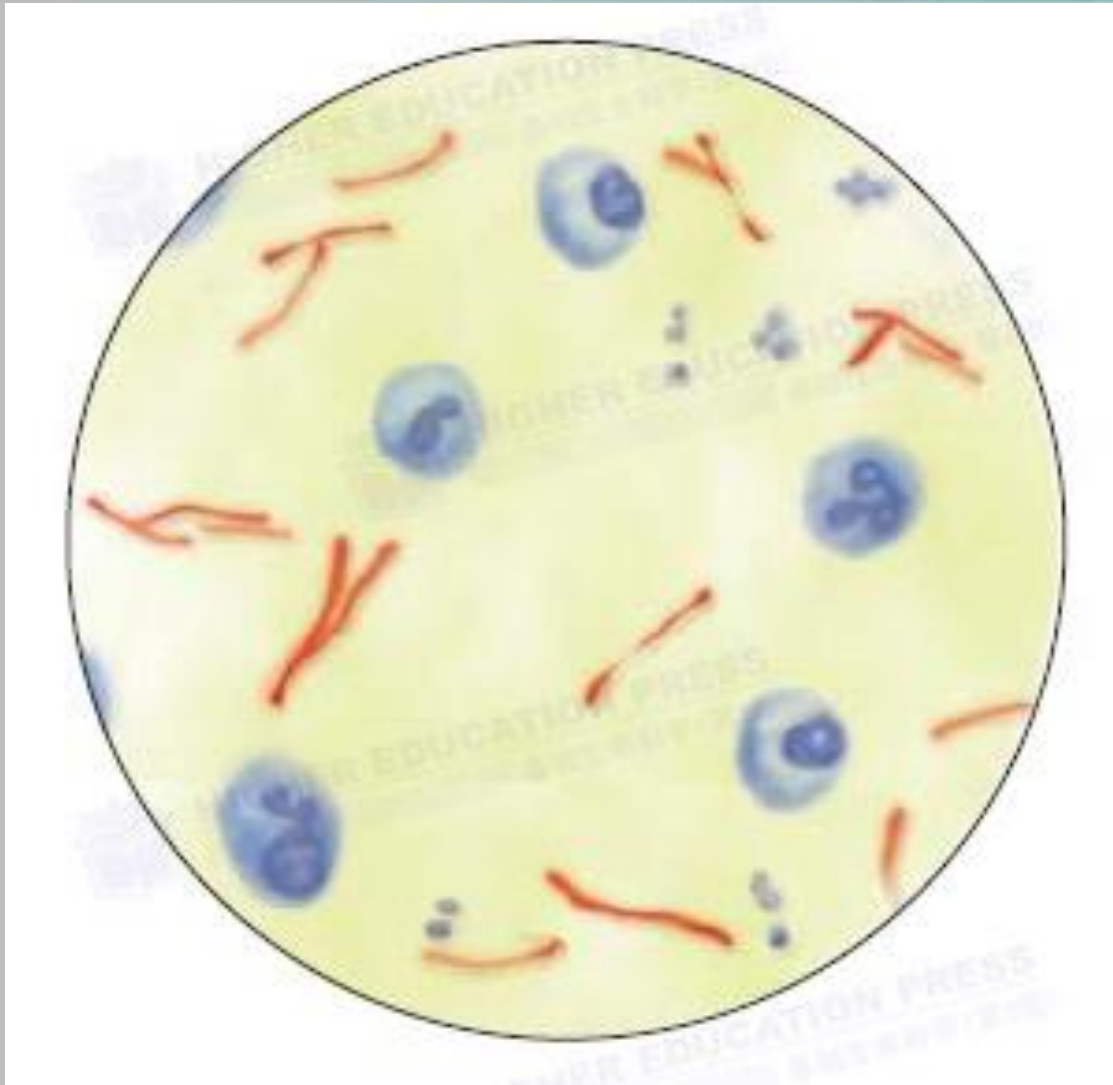
- 流感：流行性感冒的简称，一种急性上呼吸道传染病，它发病率高，传染性强，传播快，潜伏期短。
  - 流感病毒是引起流感的病原体，分甲、乙、丙三种类型。其中甲型经常发生变异。
  - 多数流感病毒为球型，也有的呈杆状或丝状。球状病毒的结构分为核心、基质蛋白和包膜三部分。
  - 流感病毒主要经飞沫传播，侵入呼吸道后吸附于呼吸道黏膜的上皮细胞并迅速增殖。
  - 虽然流感疫苗已经被研制出来，但由于流感病毒抗原易发生变异，对付流感目前尚无特效疗法。
  - 流感流行时避免去人群聚集的地方，室内常通风换气，必要时也可进行空气消毒处理。



甲型流感病毒的结构模型

- 结核：结核病主要以呼吸道感染引起的肺结核最多见。
- 引起结核病的致病菌是结核分枝杆菌，俗称结核杆菌或结核菌。
  - 结核分枝杆菌菌体细长，稍有弯曲，常呈分枝状排列。结核杆菌细胞壁富含脂质，因此对干燥抵抗力很强。结核杆菌细胞壁中的脂质还能够抵抗人体吞噬细胞的吞噬。
  - 结核杆菌病原体主要通过呼吸道传播，长期排菌的慢性纤维空洞型肺结核患者是最主要的传染源。
  - 肺结核常见的有四种类型：原发型、血行播散型、浸润型和慢性纤维空洞型。
  - 在易感人群中接种卡介苗是预防结核病的有效措施。经常保持环境卫生与个人卫生，不随地吐痰，饮食实行分餐制等都有利于预防结核病。





显微镜下的结核杆菌

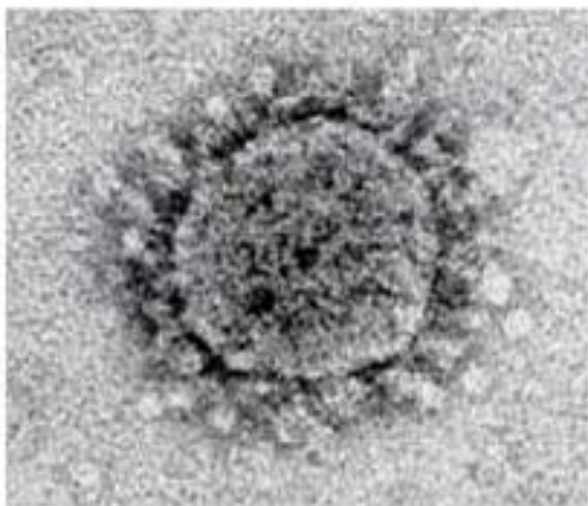
病毒性肝炎：一组由肝炎病毒引起的，以肝损害为主的全身性疾病。

- 常见病毒性肝炎被分为甲型、乙型、丙型、丁型和戊型5种。乙型和丙型除了引起急性肝炎外，还可导致慢性肝炎，甚至发展为肝硬化及肝癌。
- 甲型肝炎病毒是球形的RNA病毒。临床上甲型肝炎多为急性肝炎，以黄疸型偏多。被甲型肝炎病毒感染后的患者体内可产生IgM和IgG抗体，它们能够抵御甲型肝炎病毒的再次感染，并维持多年。
- 乙型肝炎病毒是球形的DNA病毒。病毒本身不直接引起肝细胞的炎症或坏死，而诱发免疫反应。细胞毒性T淋巴细胞在杀死乙型肝炎病毒的同时也对肝细胞造成破坏。
- 中断肝炎病毒传播途径是预防肝炎感染的重点。

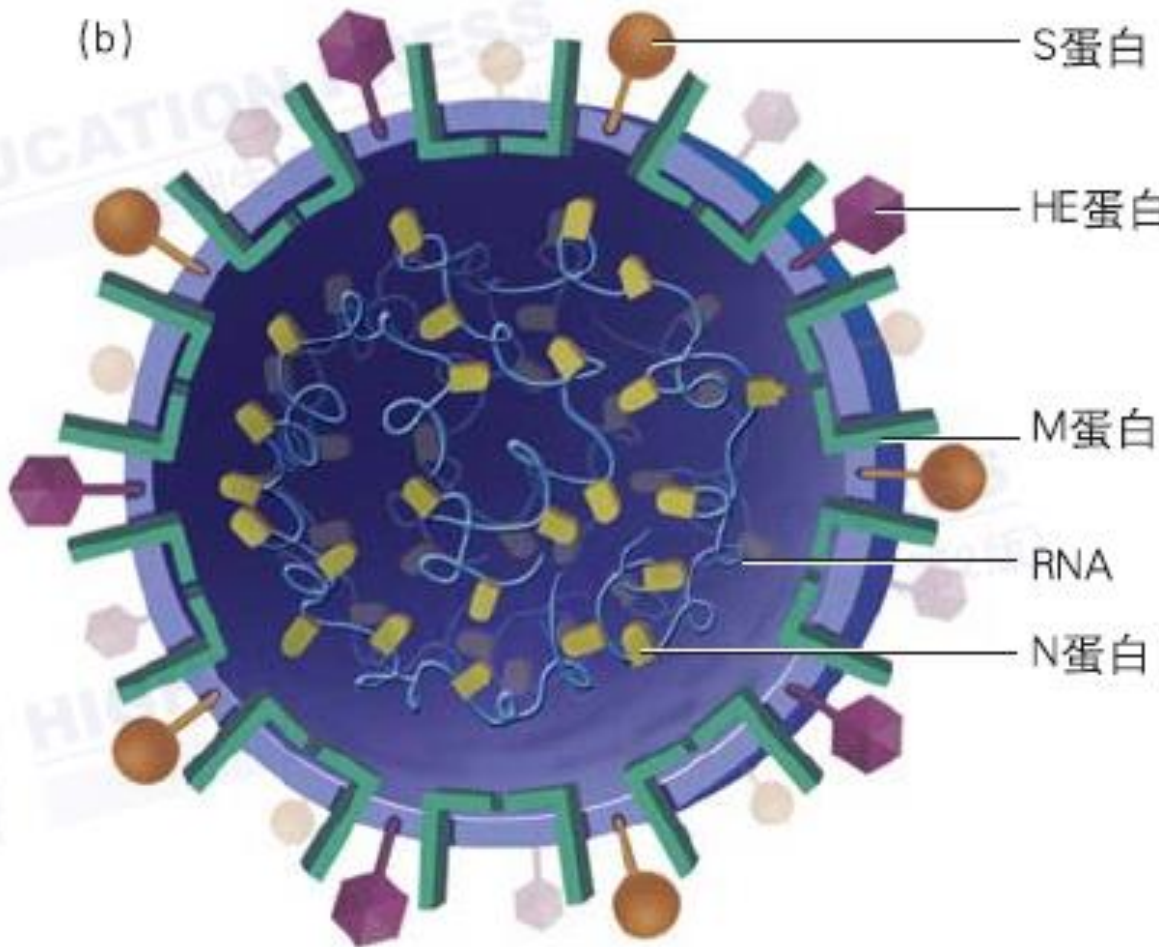
非典型性肺炎：严重急性呼吸系统综合征（SARS），由新型冠状病毒病原体引起。

- 21世纪第一个出现的烈性传染病。
- 完成了该病毒基因测序（约29 727个核苷酸）和基因表达产物的分析。
- 传染性很强，治疗的总原则应该是早发现、早隔离、早治疗。
- 非典型性肺炎的预防措施可包括：促进室内空气流通，注意环境卫生和个人卫生；勤洗手，多运动，增强体质；在非典型性肺炎爆发期间，避免前往空气流动不畅、人口密集的场所；避免接触患者或疑似患者等。

(a)



(b)



SARS冠状病毒及其模式图

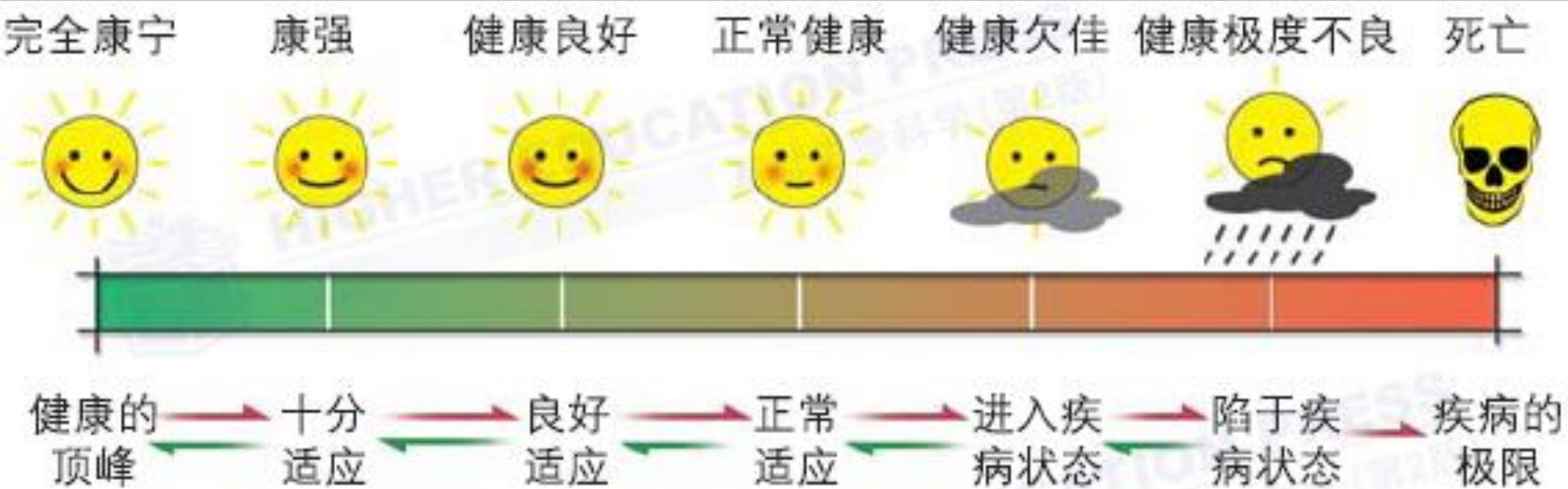
返回



## 第四节 保持身体健康，提高生命质量

### 一、健康的概念和生命质量评价

- **健康**不仅是不生病，还是身体、心理和社会适应上的完好状态。从健康到疾病、死亡是一个连续的变化过程。
  - **身体健康**主要指人的躯体结构和功能完好，并能良好地维持自身的稳态和与环境的平衡。
  - **心理健康**应该是乐观自信、务实谦虚、积极向上；正确客观地认识自我和环境，精神愉快，并且不常有郁闷、忧虑、焦躁、恐惧、惊惶、怨恨、愤怒的情绪。
  - **社会适应**则包括社会责任心，在社会生活中发挥与自身能力相适应的作用，良好的人际关系，个人行为与社会规范相一致等。



从健康到疾病、死亡是一个连续的变化过程。

返回

- **生命质量**是指以人们对自己的身体状态、心理及感受、社会作用好差的一种度量，这种度量往往以社会经济、文化背景和价值取向为基础，因此它还融入了人们的感受体验的主观因素。身体状况是生命质量评价最重要的指标。
- **身体素质**（也称体质）是检测身体状况最主要的内容。体质是指人体活动的能力，反映人在运动、劳动、生活中所表现出的力量、速度、耐力、灵敏度、柔韧性能方面的能力，还要反映人体血液循环和新陈代谢的状况。
- 在不同年龄阶段生命质量的评价指标各不相同，生命质量评价不但具有主观性，还具有相对性。

## ■ 世界卫生组织的健康标准:

- (1) 有充沛的精力，能从容不迫地应付日常工作和生活的压力，而不感到过分的紧张和疲倦。
- (2) 处事乐观，态度积极，乐于承担责任，工作效率较高。
- (3) 善于休息，睡眠良好。
- (4) 应变能力强，能适应环境的各种变化。
- (5) 抗疾病能力强，能够抵抗一般性感冒和传染病。
- (6) 体重适当，身体均匀，站立时，头、肩、臀部位置协调。
- (7) 眼睛明亮，反应敏锐。
- (8) 牙齿清洁，无空洞，无痛感，无龋齿，牙龈颜色正常，无出血现象。
- (9) 头发有光泽，无头皮屑。
- (10) 肌肉丰满，皮肤富有弹性，走路、活动感到轻松。



## 二、健康的钥匙在自己手中

### ■ 提高生命质量，增进身体健康：

#### (1) 合理膳食

● 衡量肥胖标准的体重指数： $f=w/h^2$

式中  $f$  为体重指数， $w$  代表体重（kg）， $h$  为身高（m）。体重指数为24（kg/m<sup>2</sup>）是衡量中国人是否肥胖的临界值。

● 有益健康的食物金字塔

(2) 适量运动。

(3) 戒烟限酒。

(4) 心理平衡。

(5) 搞好个人卫生和环境卫生。



## 有益健康的食物金字塔

[返回](#)



慢跑、步行、游泳、骑车、登山、太极拳等有氧耐力运动都是较好的项目。

返回



## 本章摘要

人体对病原性微生物的侵害形成了特殊的防御机制，这种抵制疾病的机制称为免疫。皮肤、口腔、鼻腔、消化管与呼吸道中的黏膜及其分泌物等构成了人体对病原体侵害防御的第一道非特异性防御防线。人体淋巴系统具有重要的免疫功能，由此形成的吞噬作用、抗菌蛋白和炎症反应等构成了人体抵御病原体入侵的第二道防线。靠B细胞产生抗体实现的免疫又称为体液免疫。依靠T细胞的免疫方式称为细胞免疫，这些特异性免疫是人体抵御病原体侵害的第三道防线。病原体入侵到体细胞或被巨噬细胞吞噬后，抗原分子与细胞表面的MHC分子嵌合，形成的APC（抗原呈递细胞）被助T细胞识别并相互作用。APC的主要作用是将外来抗原提交给助T细胞，并立即启动一系列的免疫应答反应。通常B细胞表面具有抗原受体和MHC-II分子，病毒颗粒和细菌表面都带有各种抗原，这些抗原都能引起B细胞介导的体液免疫应答。在体液免疫中，抗体是一种  $\gamma$ -球蛋白。

引起疾病的原因很多，主要包括生物感染性因素、遗传性因素、免疫性因素、物理性因素、化学性因素（含营养缺乏、过剩，毒性物质伤害）和精神性因素（包括精神、心理和社会因素）等。最主要的病原体有细菌、病毒、真菌、支原体、原生动物等。



细菌是一类个体微小、结构简单的原核单细胞生物，分为球菌、杆菌和螺旋菌三大类。细菌最外层是细胞壁，主要成分为肽聚糖。细菌细胞被结晶紫和碘液染涂，用乙醇冲洗后再经红色染料复染，紫色者为革兰氏阳性菌，红色者为革兰氏阴性菌。革兰氏阳性菌对青霉素和溶菌酶敏感。外毒素主要是由革兰氏阳性菌和部分革兰氏阴性菌分泌的蛋白质，对机体的器官和组织有选择性毒害效应，毒性较强。内毒素是革兰氏阴性菌细胞壁中的脂多糖组分，耐热性强，一般需 $160^{\circ}\text{C}$ 加热2~4 h才能灭活。内毒素的毒性作用较弱，一般都会引起发热、白细胞增多、休克和凝血反应。

病毒是一类个体微小、结构简单、仅由蛋白质包裹单一核酸的“寄生性化学颗粒”。有些RNA病毒还被称为逆转录病毒。T4噬菌体侵染细菌的过程包括吸附在宿主细胞的表面，尾鞘输出的少量酶把细菌细胞壁局部肽聚糖溶解形成小孔，尾髓插入，头部的核酸注入到细菌细胞内，衣壳则留在细胞外。以后裸露的核酸利用细菌细胞内的核糖体、多种酶、多种小分子物质和能量控制着噬菌体子代核酸的复制和外壳蛋白的合成。在宿主细胞内，新合成的核酸和蛋白质又被组装形成子代噬菌体颗粒，伴随着宿主细胞的裂解，形态结构完整的许多子代噬菌体被释放出来，又可以去感染其他细菌细胞。病毒感染后一般情况下可以诱导机体产生抗病毒的免疫应答反应，干扰素就是一种病毒入侵引起非特异性免疫应答反应而产生的糖蛋白。

癌症是正常细胞生长与分裂失控，导致异常分裂的细胞团即肿瘤不断增大。肿瘤增大和转移的结果严重地损害组织和器官的结构与功能，最终导致机体的死亡。环境中的化学致癌物质、放射性物质、病毒等是导致癌症发生最主要的因素。人类和其他动物细胞中的癌基因起源于原癌基因。一些抑制细胞过度分裂的基因也与癌的发生相关。这些编码防止细胞无节制分裂蛋白的基因称为抑癌基因或肿瘤抑制基因。

高血压病是一种以动脉血压增高为主要表现的心血管疾病。肥胖、高盐饮食、嗜酒、精神紧张等容易诱发高血压。高血压还具有一定的遗传倾向和家族集聚倾向。动脉粥样硬化是血液中的脂质就在动脉某些部位的内膜处沉积，造成平滑肌细胞堆积和纤维基质成分增殖，逐渐形成隆起的动脉粥样硬化性斑块，造成动脉血管管腔狭窄，血流不畅。动脉粥样硬化最常见于心脏部位的冠状动脉，易发生缺氧性坏死。

艾滋病是由人类免疫缺陷病毒（HIV）引起的获得性免疫缺陷综合征。HIV是一种逆转录病毒，可特异性地侵犯CD4<sup>+</sup> T细胞，破坏人体细胞免疫功能。一旦HIV开始繁殖，它们就杀死寄主细胞，然后感染其他细胞，最终摧毁人体的免疫能力。

健康不仅仅是不生病，还应是身体、心理和社会适应上的完好状态。生命科学是医学的基础，也是实现健康长寿的基础。