

# 第1节免疫系统的组成和功能



## 问题探讨



能使人生病的细菌、病毒等几乎无处不在，我们的身体无时无刻不处在病原体的包围之中。但是，通常情况下，我们却并未感到不适。

1. 神经系统能够感觉到病原体的存在吗？人体能够靠反射对病菌或病毒作出反应吗？

神经系统感觉到病原体存在一般是在有了病理反应之后。在病菌或病毒刚进入人体时，靠反射不能对其作出反应。

2. 人体能靠激素来直接杀灭病原体吗？ 不能

3. 病原体侵入机体后，会影响内环境的稳态吗？ 会

- 神经调节和体液调节对维持内环境的稳态具有非常重要的作用，但是并不能直接消灭入侵的病原体；也不能直接清除体内出现的衰老、破损或异常细胞。

那么身体靠什么来对付病原体和体内出现的异常细胞？

对付病原体和体内出现的异常细胞，要靠免疫调节

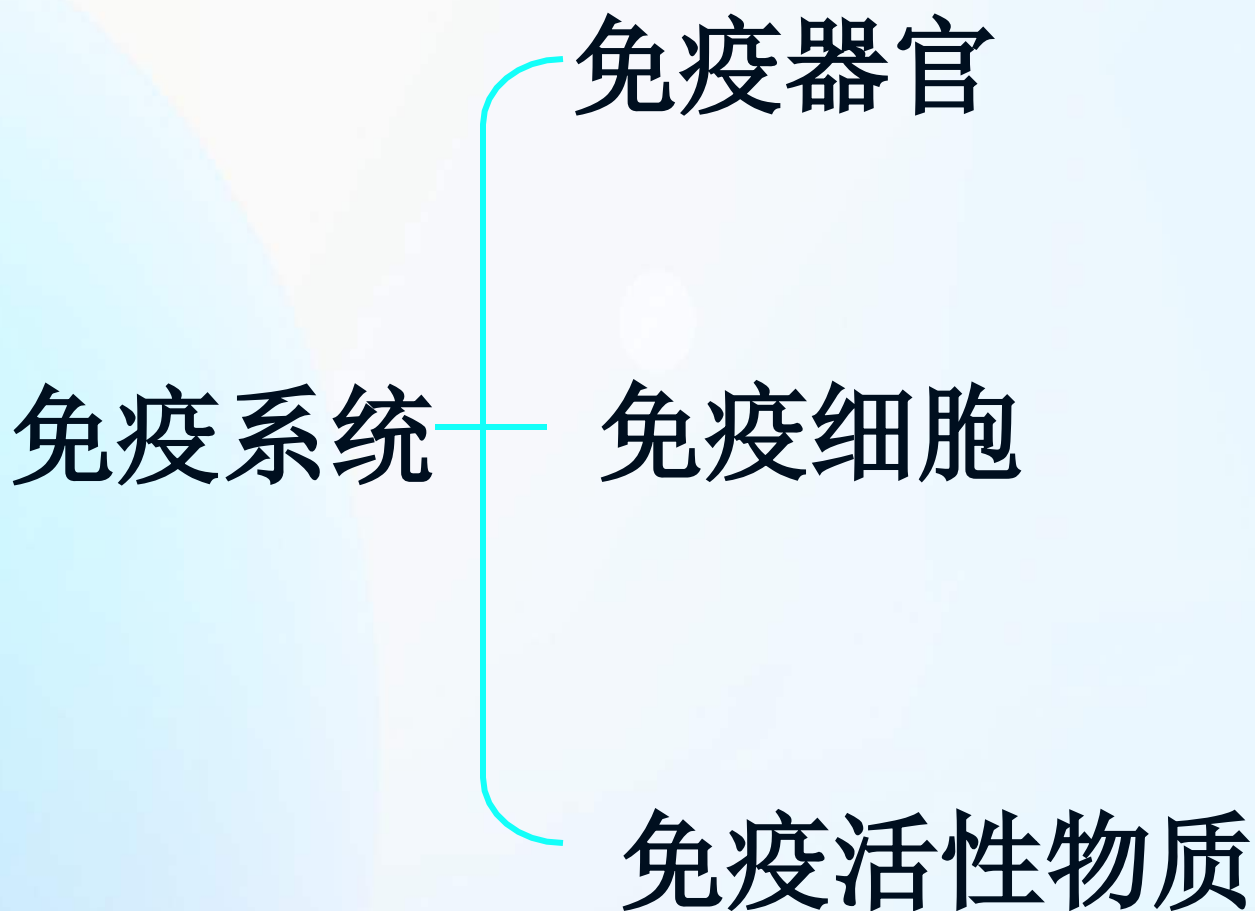
免疫调节是依靠免疫系统来实现的

1、 免疫的概念：免疫是机体的一种特殊的保护性生理功能。

2、 免疫的功能：通过免疫能够识别“自己”、排除“非己”，以维持内环境的平衡和稳定。

免疫调节是靠免疫系统来实现的

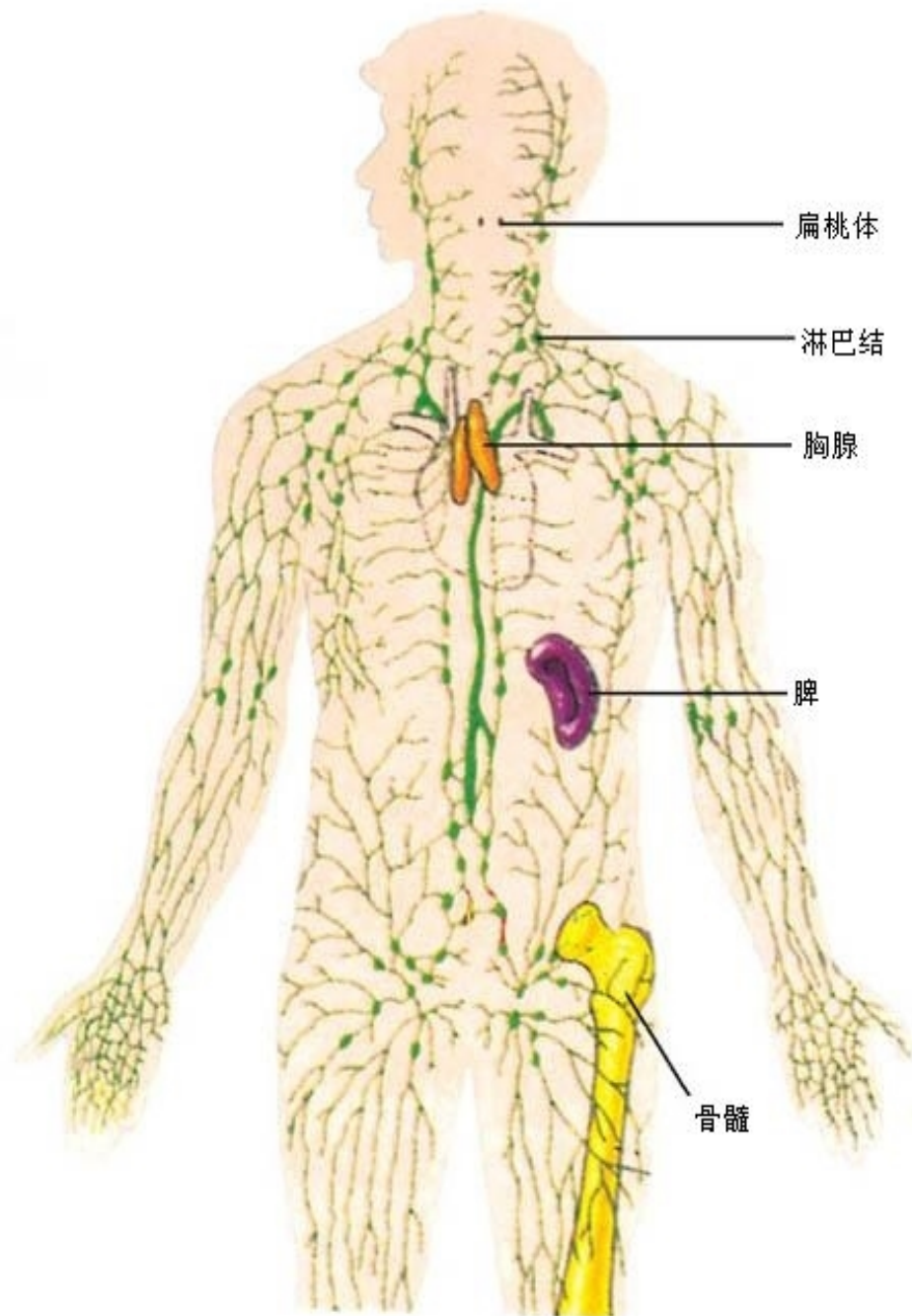
# 一、免疫系统的组成



# 1. 免疫器官：

是免疫细胞生成、成熟或集中分布的场所

胸腺  
骨髓  
脾  
淋巴结  
扁桃体



## 2. 免疫细胞

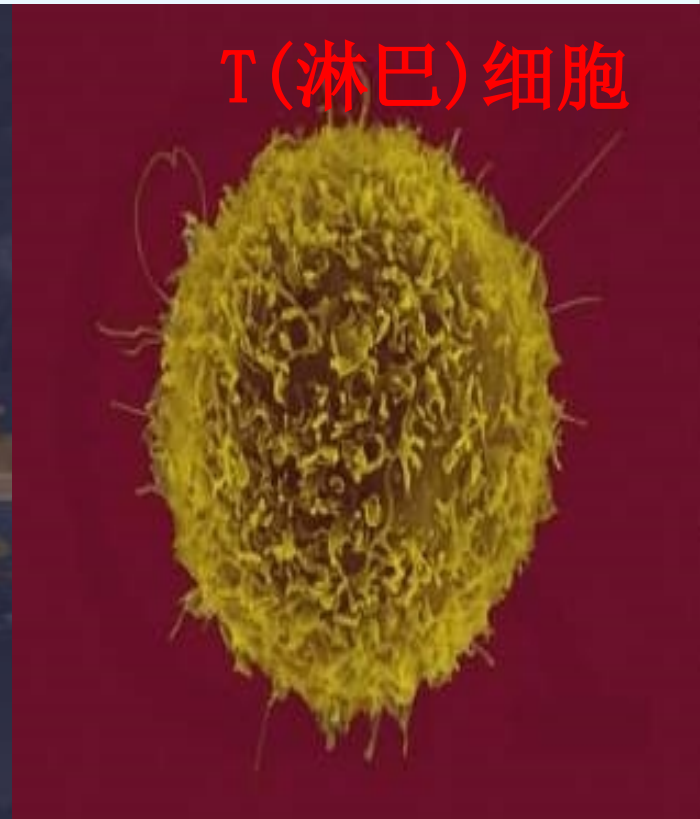
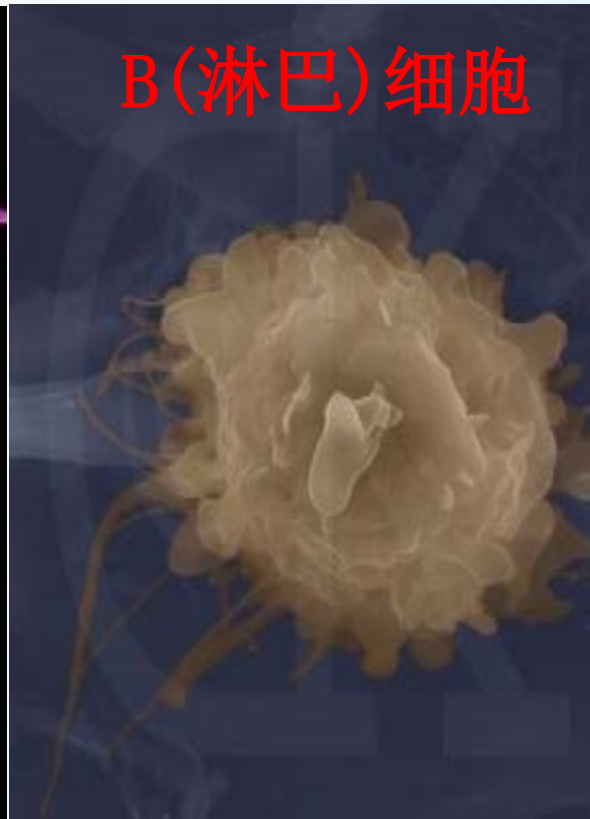
**包括** { 吞噬细胞等  
淋巴细胞

(位于淋巴液、血液和淋巴结中)

T细胞: (骨髓中产生, 迁移到胸腺中成熟)

B细胞: (在骨髓中产生并成熟)

## 2. 免疫细胞







# 造血干细胞

分裂      分化

造血干细胞

红细胞

白细胞

血小板

吞噬细胞

淋巴细胞

其他白细胞

B淋巴细胞

T淋巴细胞



骨髓



胸腺

免疫细胞的起源

# 淋巴细胞的起源和分化

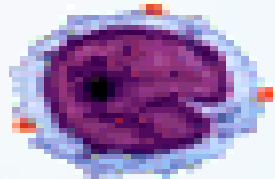


**起源：骨髓中的造血干细胞**

**分化：胸腺内分化成 T 细胞  
骨髓内分化成 B 细胞**

胸腺

T细胞



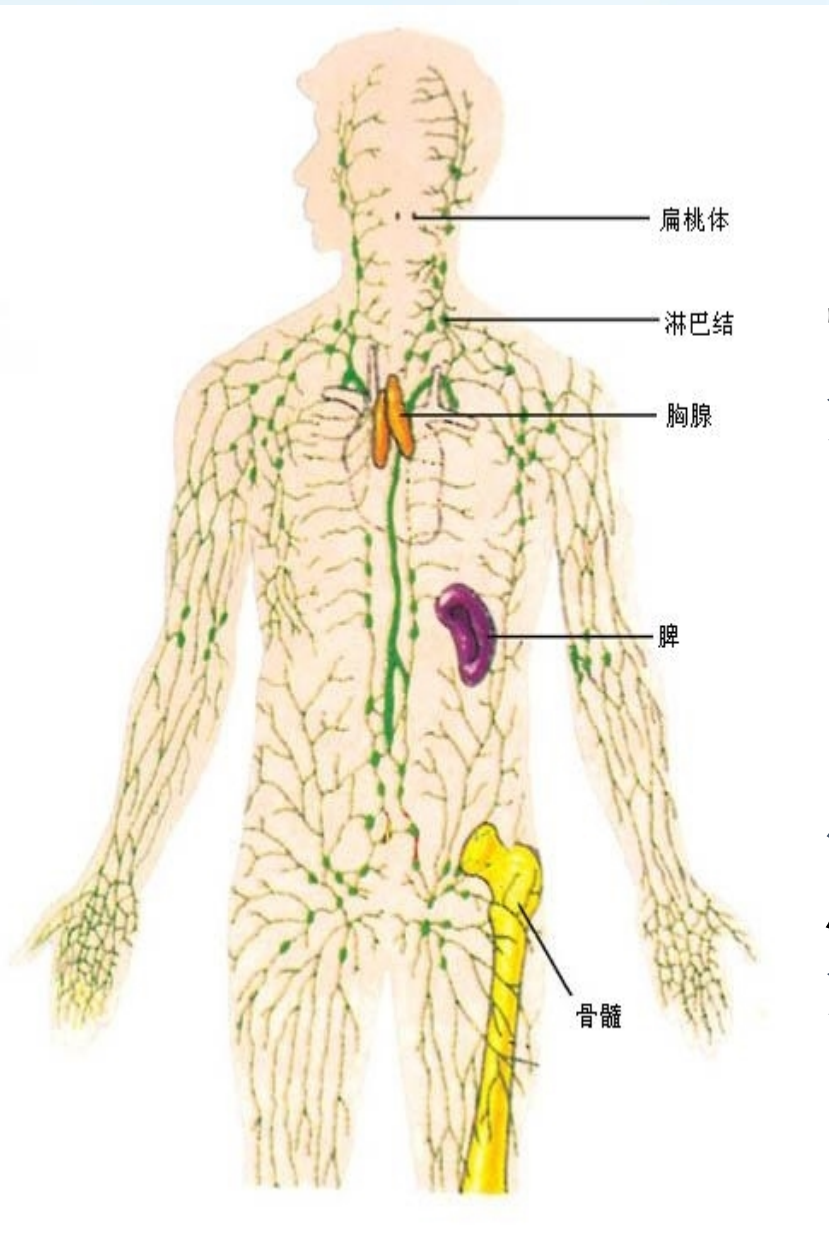
**转移到淋巴器官中**

**分布：大部分很快死亡. 小部分转移到周围免疫器官，接受抗原刺激成为效应T(B)细胞.**

### 3、免疫活性物质：

由免疫细胞或其他细胞产生的发挥免疫作用的物质。

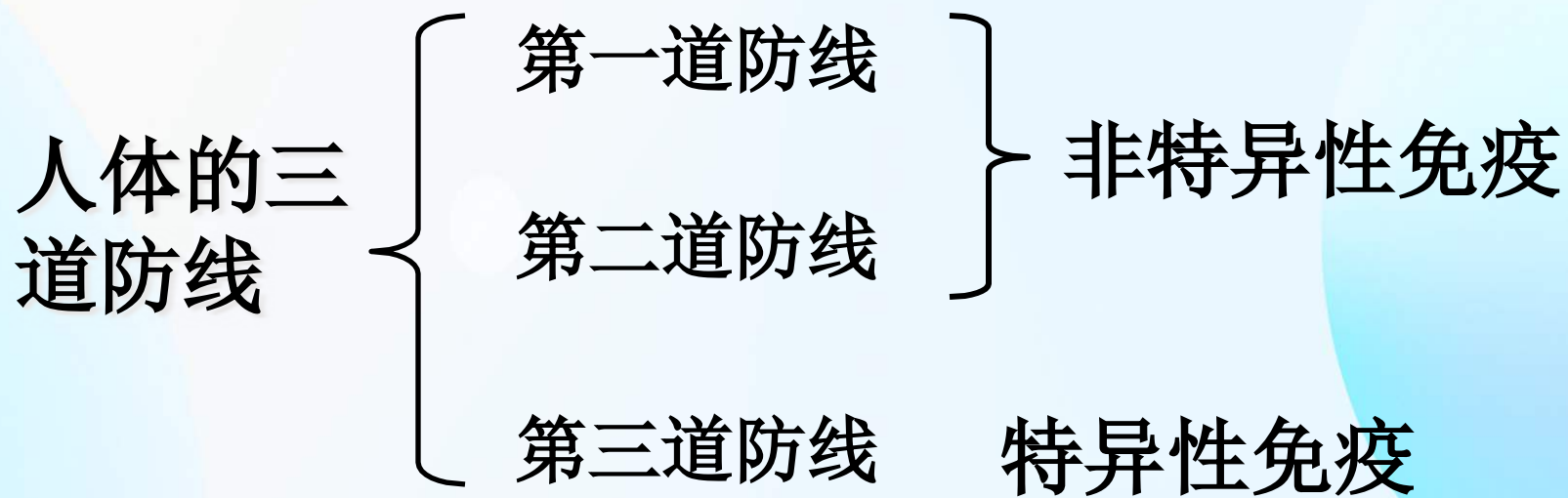
包括 淋巴因子、抗体、溶菌酶等



**中枢免疫器官：**  
**骨髓、胸腺**  
**免疫细胞生成、成熟的场所**

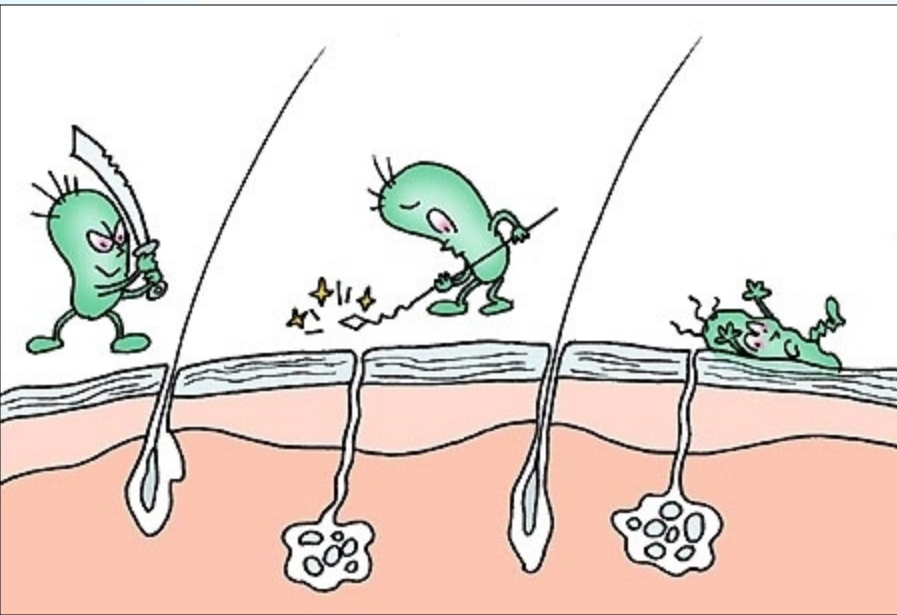
**周围免疫器官：**  
**脾、淋巴结、扁桃体**  
**免疫细胞定居、繁殖场所**

## 二、免疫系统的防卫功能

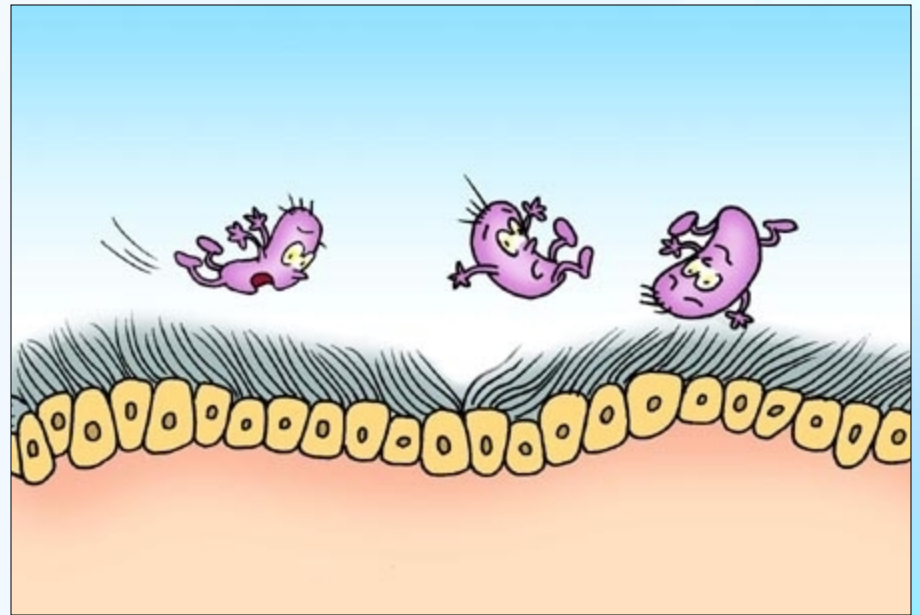


# 人体的防卫机制（第一道防线）

- (1) 人体的皮肤和黏膜上皮细胞及其附属成分构成体表物理屏障
- (2) 皮肤和黏膜分泌物中的杀菌、抑菌物质构成体表化学屏障
- (3) 皮肤和某些管腔道黏膜表面的正常菌群构成体表微生物屏障



皮肤的保护作用



呼吸道黏膜上纤毛的清扫作用

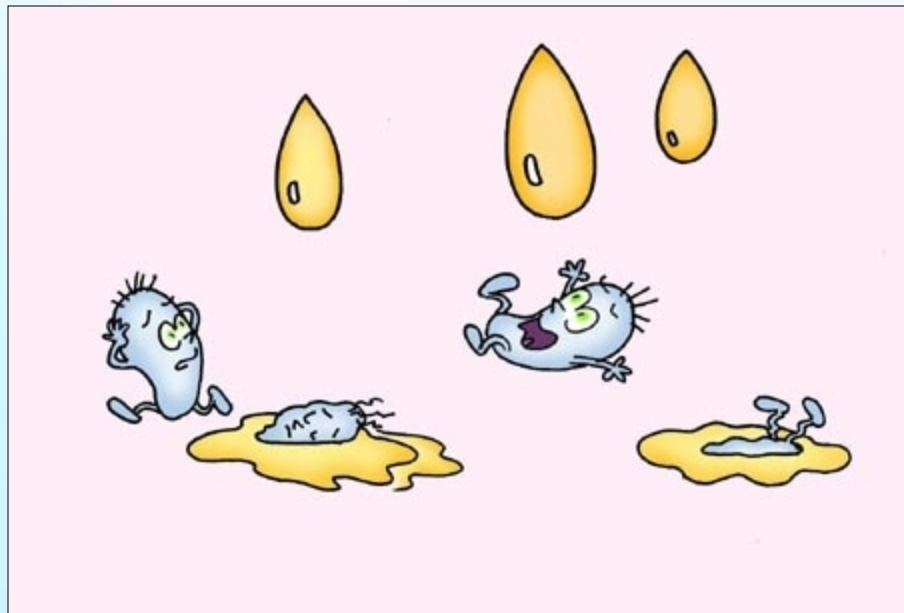
另外，还有**外分泌腺分泌的化学物质**的抗菌作用。

如：泪腺—乳酸；皮脂腺—脂肪酸；胃腺—胃酸等。

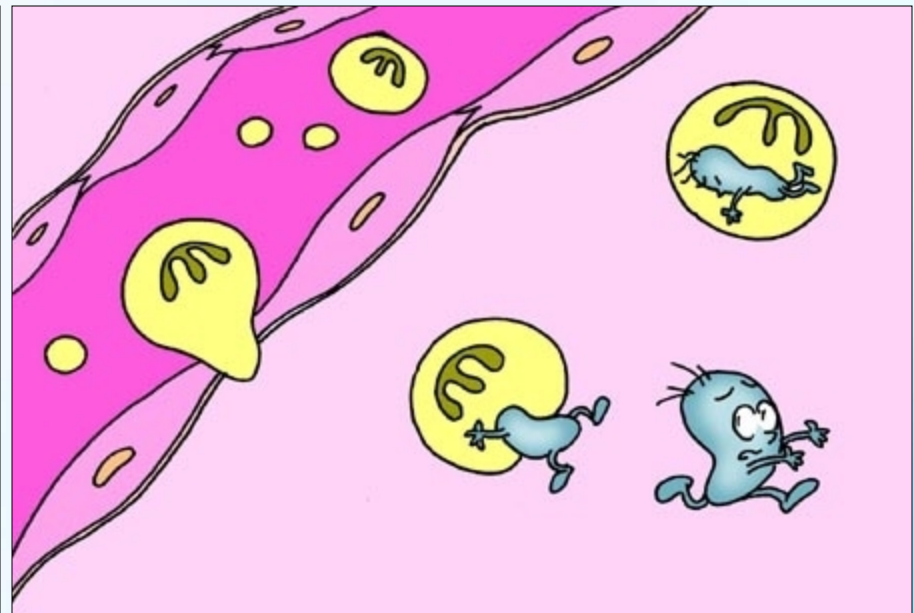
# 人体的防卫机制（第二道防线）

(1) 体液中的杀菌物质

(2) 吞噬细胞吞噬病原体的作用



溶菌酶的作用



吞噬细胞的作用

吞噬细胞对病原体的吞噬作用属非特异性免疫作用。（胞吞）

# 这两道防线具备什么共同的特点？

第一道、第二道防线是针对多种病原体的防御功能，是人人生来就有的。

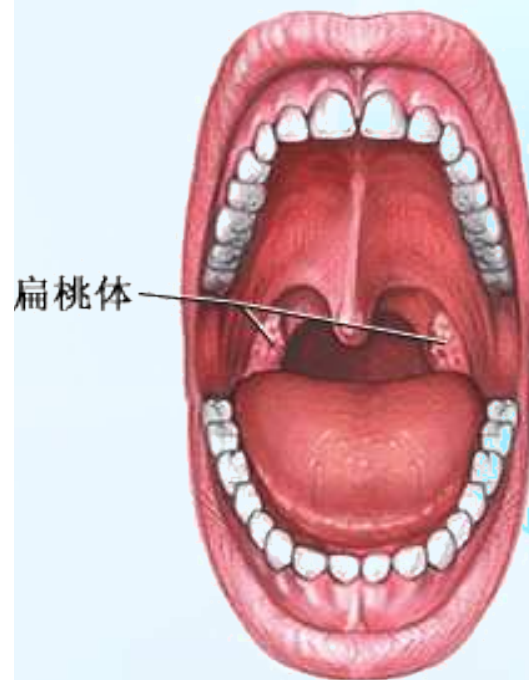
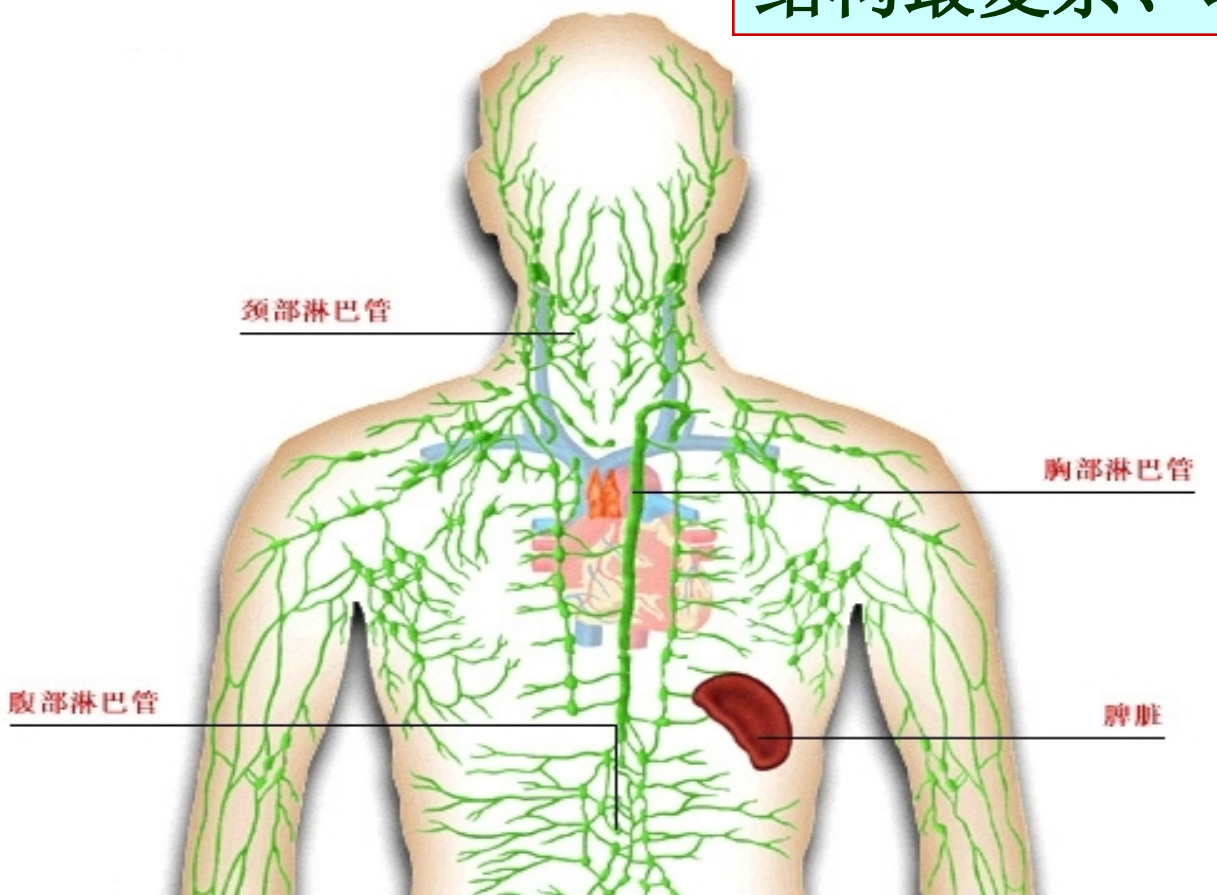




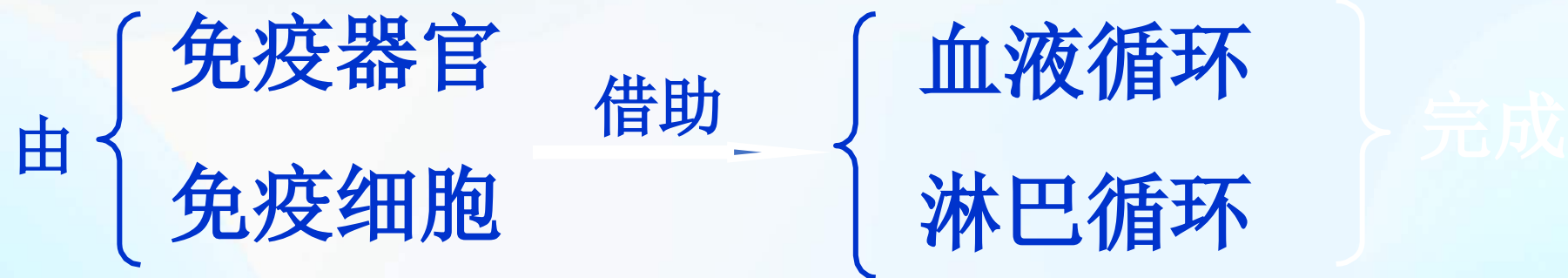
# 人体的防卫机制（第三道防线）

主要由免疫系统组成

结构最复杂、功能最强大



# 人体的第三道防线:



是出生以后才产生的,它通常只能对某一特定的病原体或异物起作用,因而叫做特异性免疫.

**特异性  
免疫**

# 免疫的类型

非特异性免疫  
(先天免疫)

先天的，不针对哪一种病原体，对多种病原体都有防御作用。(非专一性)

特异性免疫  
(获得性免疫)

后天的，只对某一特定的病原体或异物起防御作用，对其它的病原体无效。(专一性)

# 人体的三道

## 消化道和 呼吸道

	组成	功能	类型
第一道	皮肤和黏膜	阻挡和杀灭病原体,清扫异物	非特异性免疫
第二道	体液中的杀菌物质(如溶菌酶)和吞噬细胞	溶解、吞噬和消灭病菌	非特异性免疫
第三道	免疫器官和免疫细胞	体液免疫或细胞免疫,消灭病原体	特异性免疫

# 溶菌酶杀菌

若在口腔内进行，属第一道防线（在外界环境中完成都属该防线）；

若在体液中进行，则属于第二道防线。二种情况都属于非特异性免疫。

**迁移训练1.** 下列属于人体第一道防线的是 ( **C** )

- ①胃液对病毒的杀灭作用
- ②唾液中溶菌酶对病原体的分解作用
- ③吞噬细胞的内吞作用
- ④呼吸道纤毛对病菌的外排作用
- ⑤皮肤的阻挡作用
- ⑥效应T细胞与靶细胞接触

A. ②⑤      B. ④⑤      C. ①②④⑤      D. ②③⑤⑥

**迁移训练2.** 关于B细胞和T细胞的正确叙述是 ( **D** )

- A. 都是在骨髓中发育成的
- B. 都是通过直接产生抗体发挥作用
- C. 都是在胸腺中发育成的
- D. 是通过B细胞产生抗体和效应T细胞发挥免疫作用的

# ◆ 抗原

①**定义**:凡是能够刺激机体的免疫系统产生抗体或效应细胞,并且能够和相应的抗体或效应细胞发生特异性结合、反应的物质,叫做抗原。

②**举例**:病原体、蛋白质毒素、异型血细胞、异体组织细胞、异种动物血清等。

**注意**:自身的组织或细胞有时也会成为抗原,如癌细胞等。

### ③特点：

**异物性：**一般为外来物质（癌细胞等例外）

**大分子性：**通常相对分子质量大于一万

**特异性：**只与相应抗体或效应T细胞特异性结合



# 【小资料】

蛋白质等,  $M >$   
大于10000

抗原的性质

一般为外来物, 自身细胞组织也会成为抗原

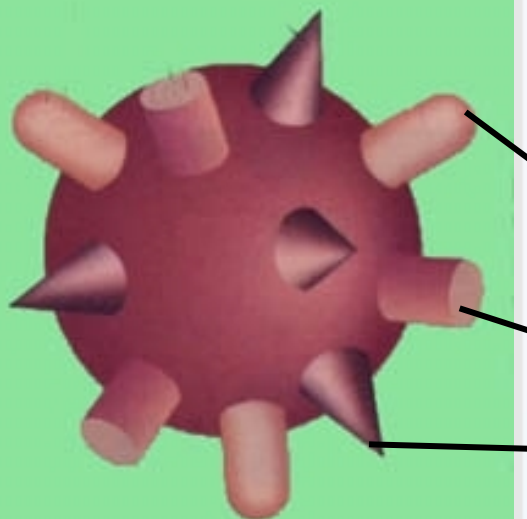
异物性

大分子性

特异性

只与相应抗体或效应T细胞特异性结合

抗原表面的某些特定的化学基团叫做**抗原决定簇** (一种抗原可存在多种抗原决定簇)



# 抗体

- 抗体的定义：

机体受抗原刺激后产生的，能与该抗原发生特异性结合的具有免疫功能的球蛋白。

- 抗体的化学本质： 球蛋白

- 抗体的性质： 特异性

举例：抗毒素、凝集素、沉淀素、溶解素等

相关细胞器：核糖体、内质网、高尔基体、线粒体

- 抗体的形成:



- 抗体的分布（体液中）

- 1) 血清（主要）

- 2) 组织液及外分泌液（乳汁）

**抗体作用条件:**

① 只对抗原表面的抗原决定簇起作用

② 只对内环境中的抗原起作用（在抗原进入细胞后起不到作用）

# 淋巴因子

**概念：**淋巴因子是T细胞在接受抗原刺激后产生的一种免疫活性物质，如干扰素、白细胞介素等

**生理作用：**可增强有关免疫细胞的免疫效应

- 1、下列不属于免疫器官的是（ **D** ）  
A、脾 B、淋巴结 C、扁桃体 D、肝脏
- 2、下列属于免疫活性物质的是（ **ACD** ）  
A、抗体 B、抗原 C、淋巴因子  
D、溶菌酶 E、淋巴细胞
- 3、特异性免疫的物质基础不包括（ **D** ）  
A、免疫器官 B、免疫细胞  
C、各种抗体和淋巴因子  
D、唾液中的溶菌酶和胃液中的盐酸
- 4、关于人体三道防线的叙述中，正确的是（ **C** ）  
A、吞噬细胞在三道防线中都能发挥作用。  
B、感染发生时，病原体已经突破了前两道防线。  
C、第三道防线的结构最复杂，功能最强大。  
D、第二道防线的杀菌物质是指抗体。

# 免疫作用的过程（重点）

抗原进入人体后，体液中的抗原被体液中的抗体消灭，若侵入了细胞则抗体就无能为力了，只能被相应的免疫细胞消灭。前者称为**体液免疫**，后者称为**细胞免疫**。

## 1、体液免疫

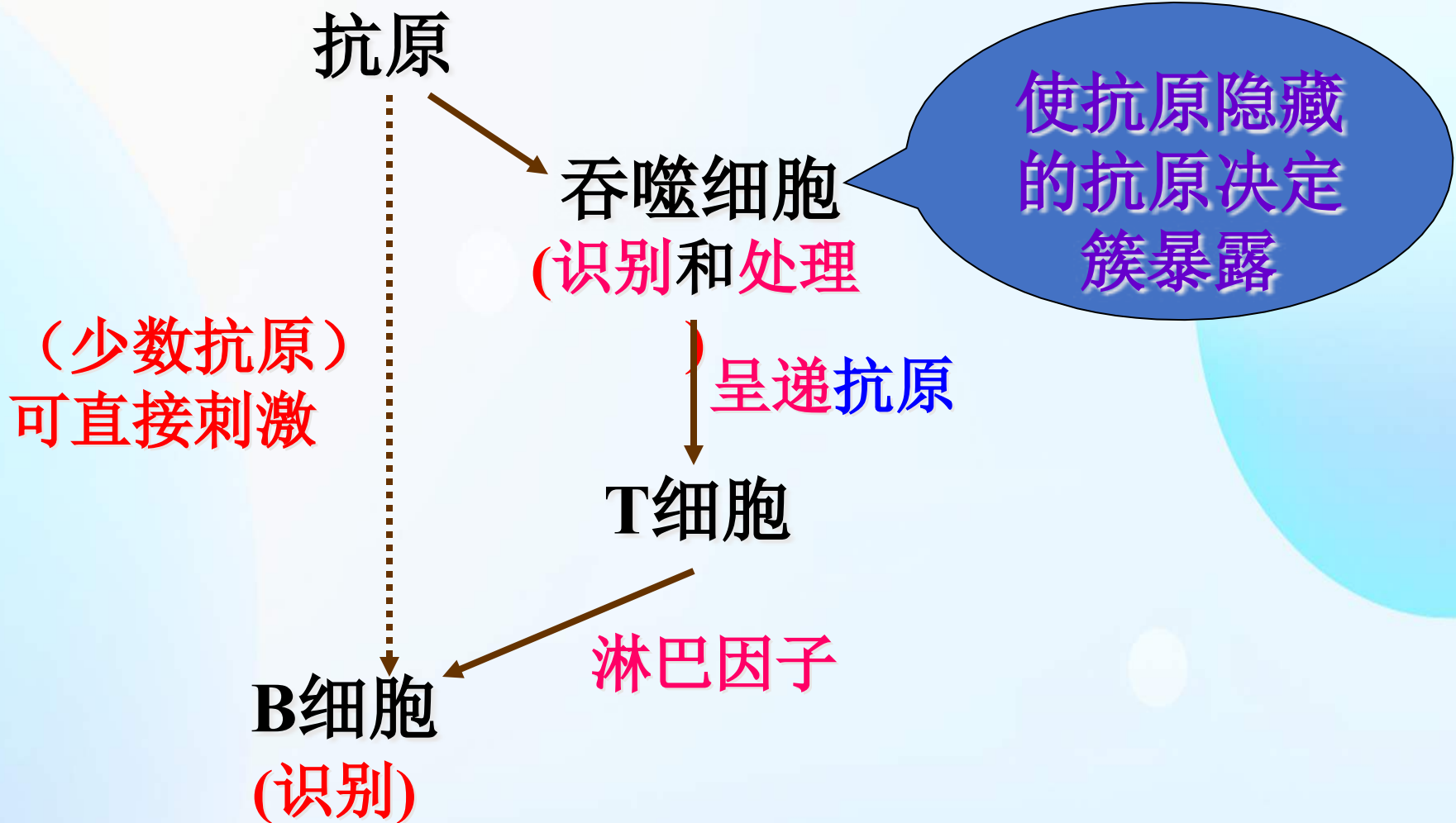
感应阶段——反应阶段——效应阶段

## 2、细胞免疫

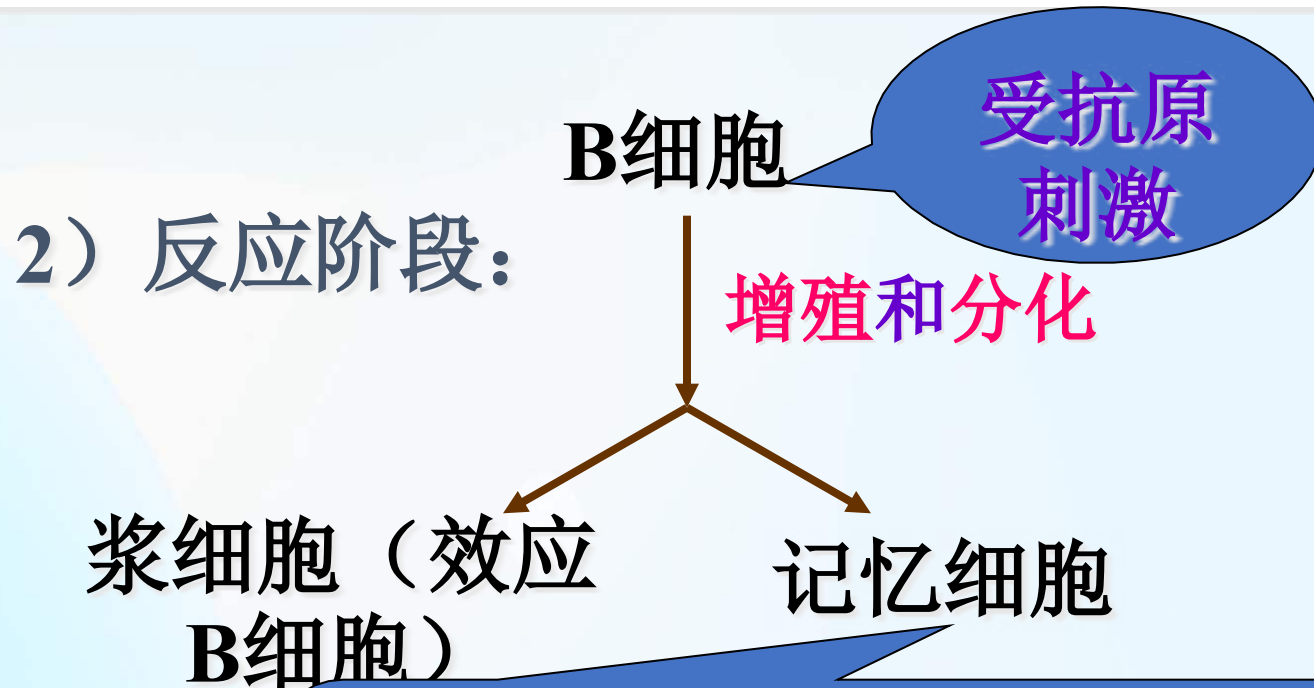
感应阶段——反应阶段——效应阶段

# 体液免疫

## 1) 感应阶段:



# 体液免疫



保持对抗原的记忆，当同一种抗原再次进入机体，记忆细胞会迅速增殖、分化，形成大量的浆细胞，产生更强的特异性免疫反应。



# 体液免疫

3) 效应阶段:

浆细胞

合成和分泌

抗体 + 抗原

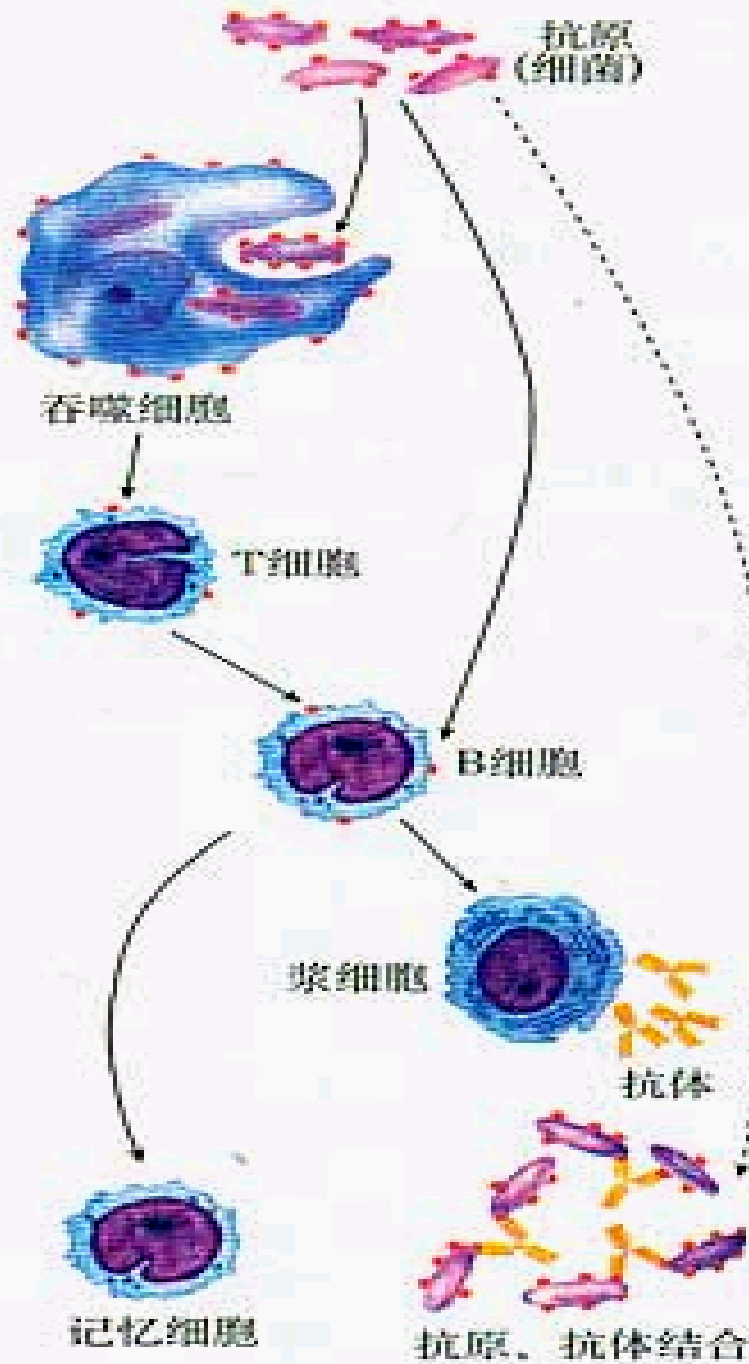
特异性免疫反应

抗体与病菌结合，抑制其繁殖或对宿主细胞的黏附

抗体与病毒结合，使其失去侵染和破坏宿主细胞的能力

抗体与抗原结合，使其形成沉淀或细胞集团，进而被吞噬细胞吞噬消化

# 体液免疫过程



直接刺激

抗原

吞噬细胞（摄取和处理）

呈递

T细胞（释放淋巴因子）

B细胞（识别后增殖分化）

记忆细胞

浆细胞（效应B细胞）

同种抗原再次刺激

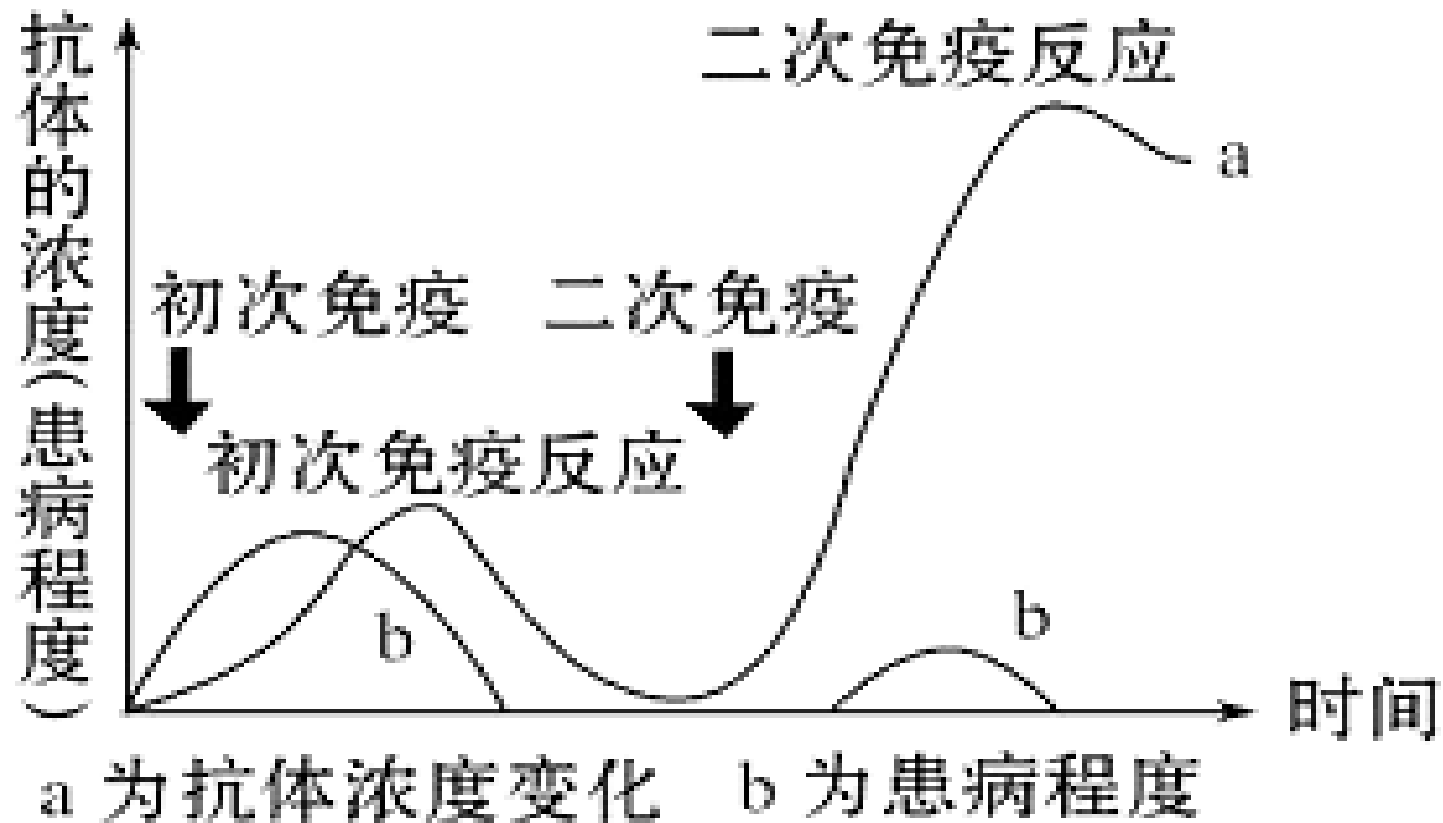
抗体

抗体抗原结合

多数情况下形成沉淀或细胞集团

吞噬细胞消化

浆细胞寿命比较短，记忆细胞寿命长，且对抗原十分敏感，能“记住”入侵的抗原。对抗原的记忆可保持数月甚至终生。



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/708037035022007002>