

第2章 动物和人体生命活动的调节

动物和人体生命活动的调节

第1节 通过神经系统的调节

第2节 通过激素的调节

第3节 神经调节和体液调节的关系

第4节 免疫调节

第4节 免疫调节

本节聚焦

- 1/免疫系统的主要功能是什么？
- 2/特异性免疫是怎样起作用的？
- 3/怎样预防艾滋病的传播？
- 4/器官移植在临床运用上主要面临什么问题？

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。

讨论：

1-神经系统能感觉到病原体的存在吗？人体能够靠反射对病菌或冰帝病毒作出反应吗？

2-人体能靠激素直接杀灭病原体吗？

3-病原体侵入机体后，会影响内环境的稳态吗？

对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。

免疫是什么？

免疫是机体识别“自己”和“非己”，并清除“非己”的一种保护性生理功能。

“非己”来自两个方面：

- (1) 外来的入侵者：侵入身体的各种病原体,包括:细菌、真菌、病毒等。**
- (2) “变坏的”自身细胞：自身衰老、死亡、损伤、癌变的细胞**

免疫系统的组成

免疫系统

1.免疫器官 胸腺、骨髓、脾、淋巴结、扁桃体
(免疫细胞生成、成熟或集中分布的场所)

2.免疫细胞
(发挥免疫作用的细胞)

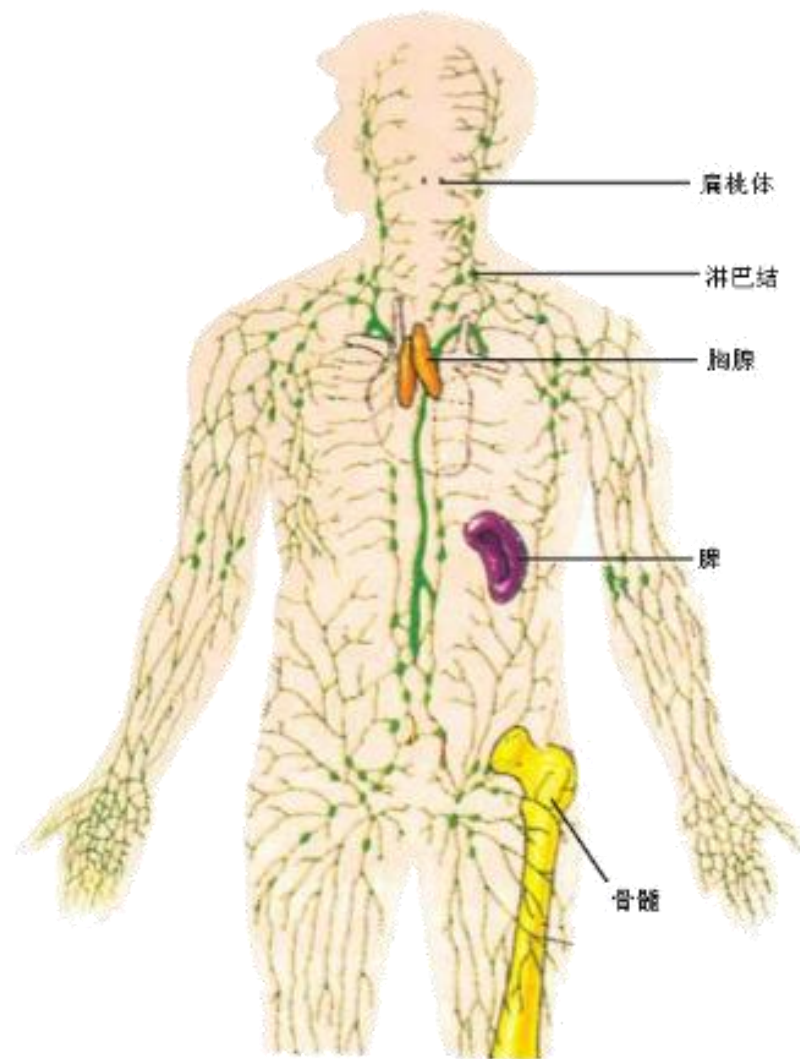
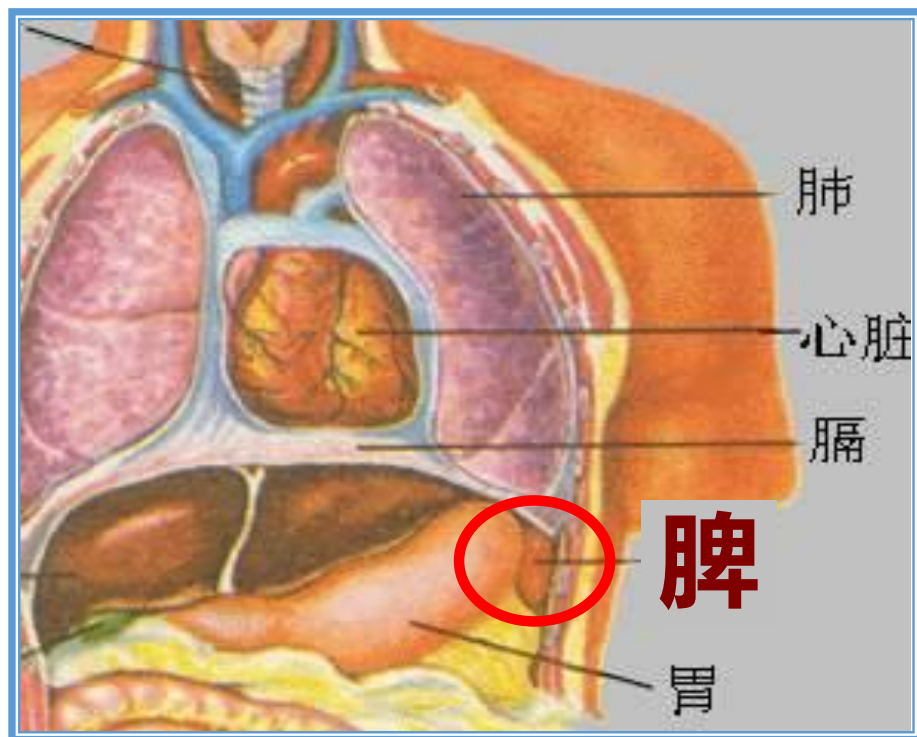
- 吞噬细胞等
- 淋巴细胞
 - T细胞** (骨髓中生成, 迁移到胸腺中成熟)
 - B细胞** (骨髓中成熟)

3.免疫活性物质 体液中的各种抗体、淋巴因子、溶菌酶等

免疫系统的组成

免疫器官

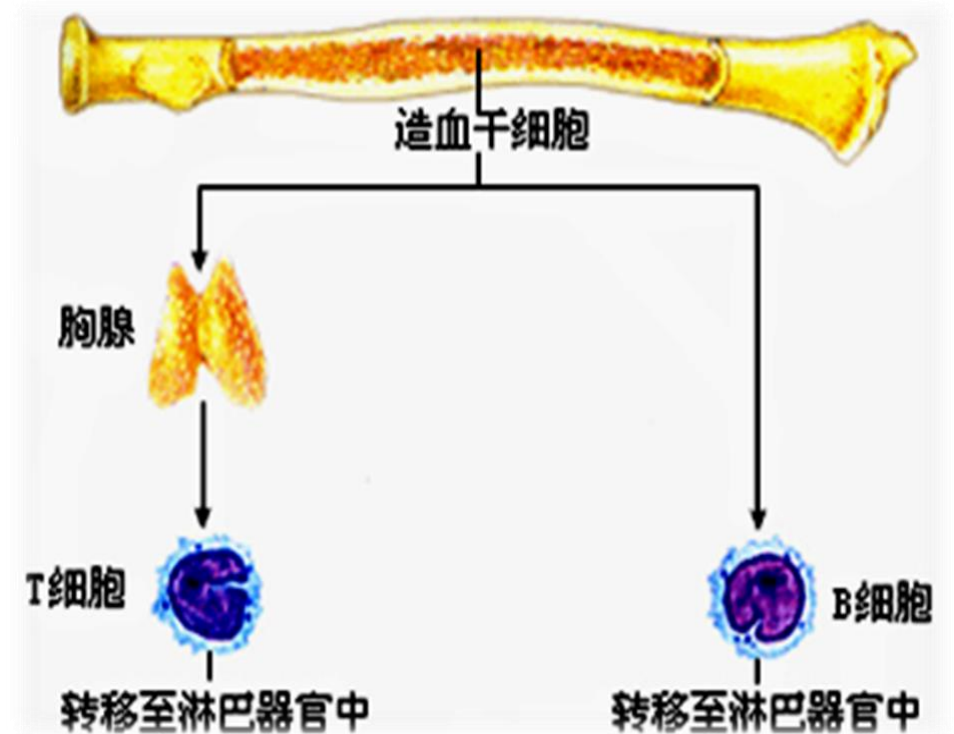
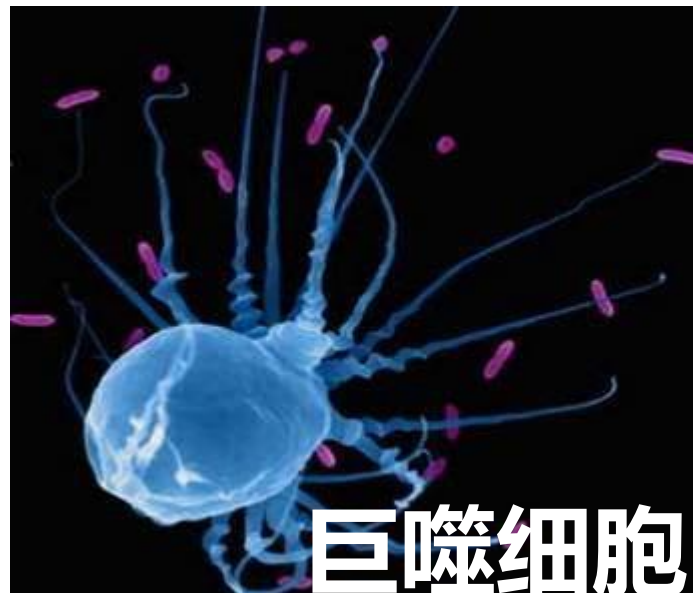
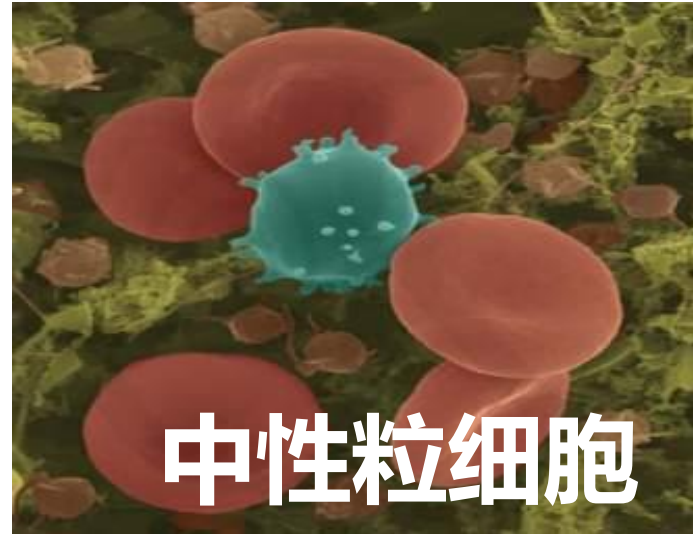
胸腺、骨髓、脾、
淋巴结、扁桃体
(免疫细胞生成、
成熟或集中分布的
场所)



免疫系统的组成

免疫细胞

1. 吞噬细胞
2. 淋巴细胞
(位于淋巴液、血液和淋巴结中)

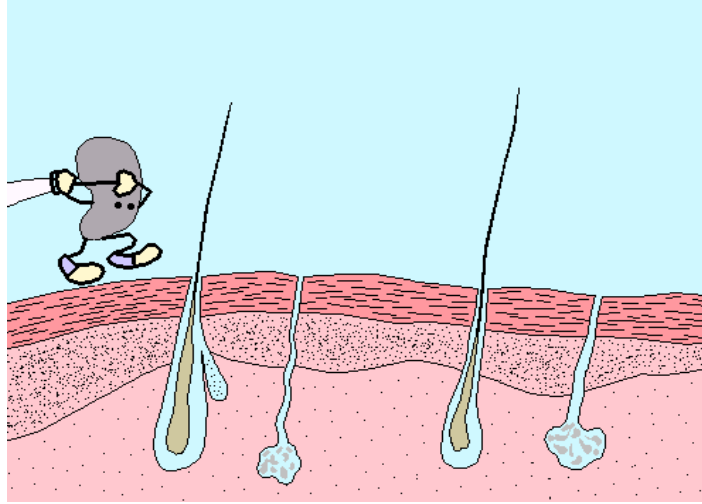


免疫系统的防卫功能

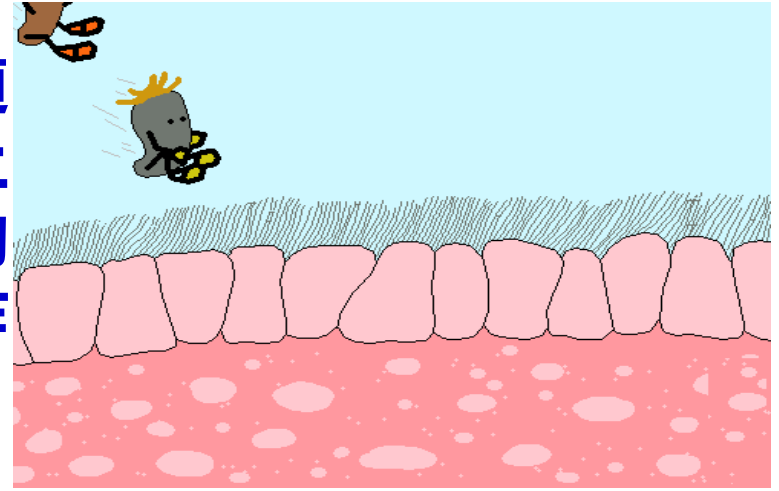
第一道防线：人体的皮肤和黏膜等组成人体的第一道防线。

非
特
异
性
免
疫

皮肤
的保
护作
用

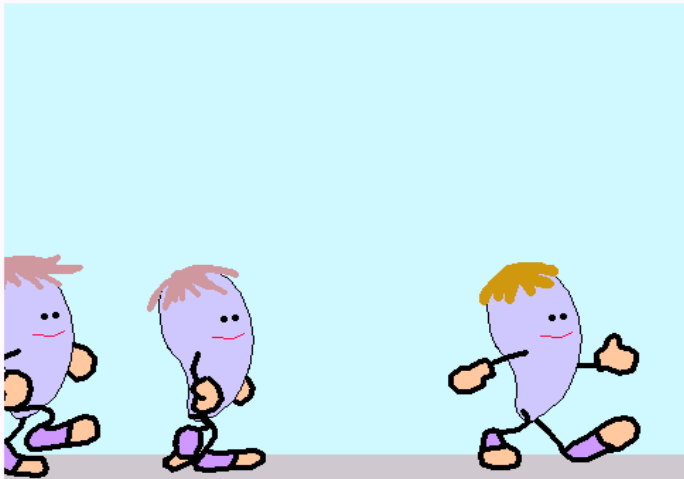


呼吸
道
黏
膜
上
纤
毛
的
清
扫
作
用

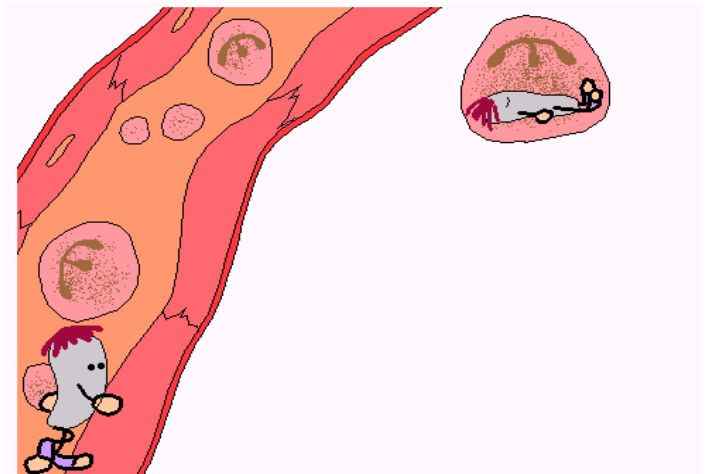


第二道防线：体液中的杀菌物质和吞噬细胞组成人体的第二道防线

溶
菌
酶
的
作
用

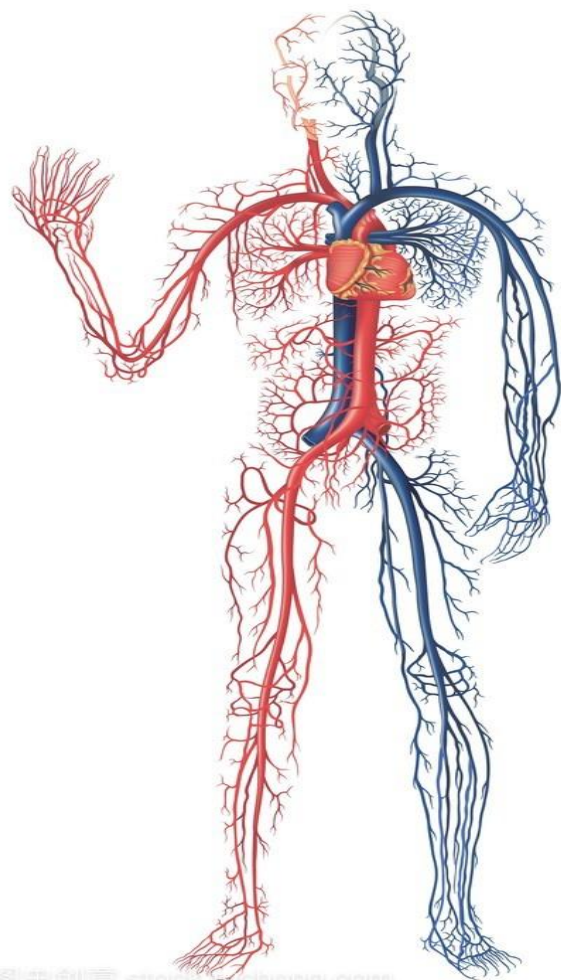


吞
噬
细
胞
的
作
用

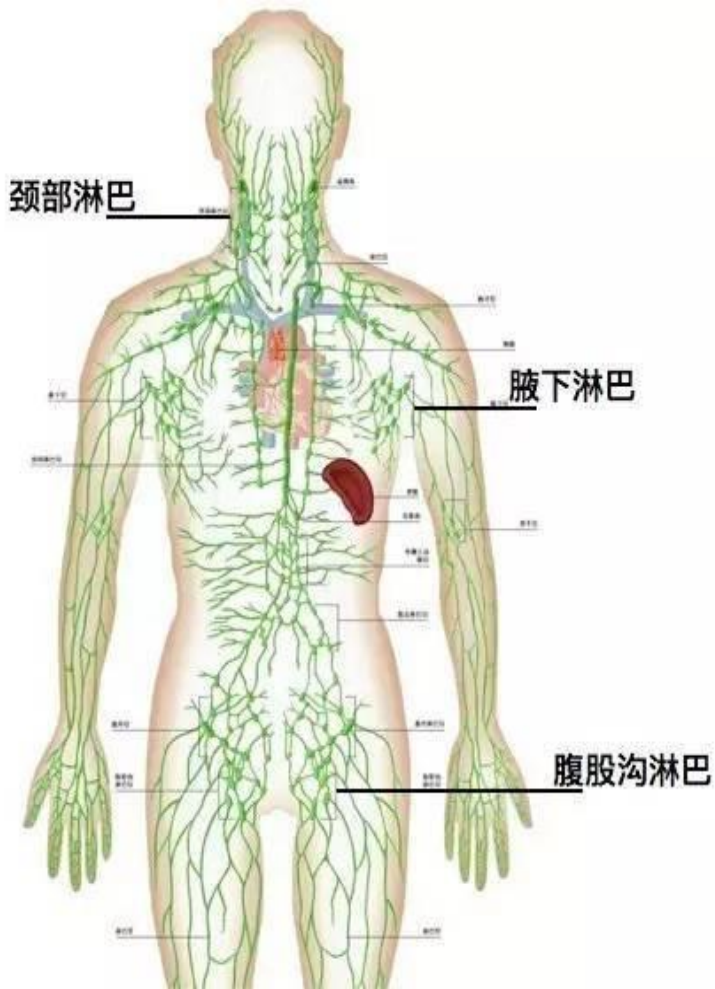


免疫系统的防卫功能

第三道防线：由**免疫器官**和**免疫细胞**借助**血液循环**和**淋巴循环**组成。



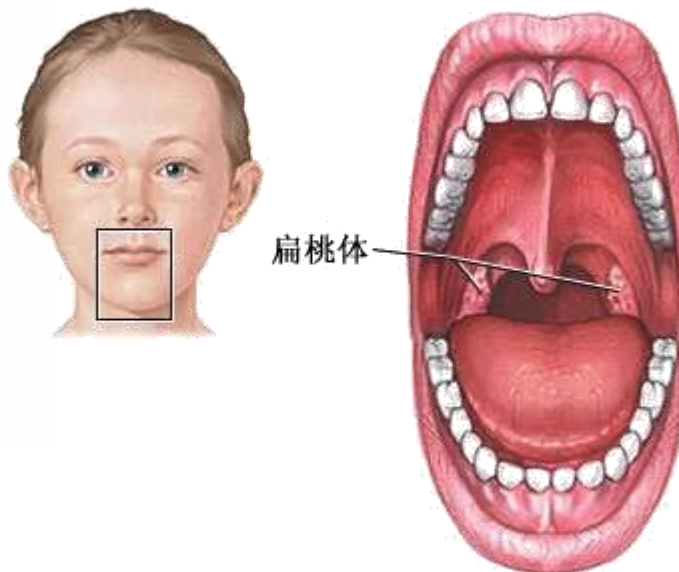
血液循环



淋巴循环

特异性免疫

功能：产生抗体，消灭病原体(抗原)



扁桃体

免疫系统的防卫功能

1.非特异性免疫 (先天性免疫)

第一道防线
(皮肤、黏膜及其分泌物)

第二道防线
(体液中的杀菌物质和吞噬细胞)

特点：先天遗传的，不针对哪一种病原体，对多种病原体都有防御作用，**没有专一性。**

2.特异性免疫 (获得性免疫)

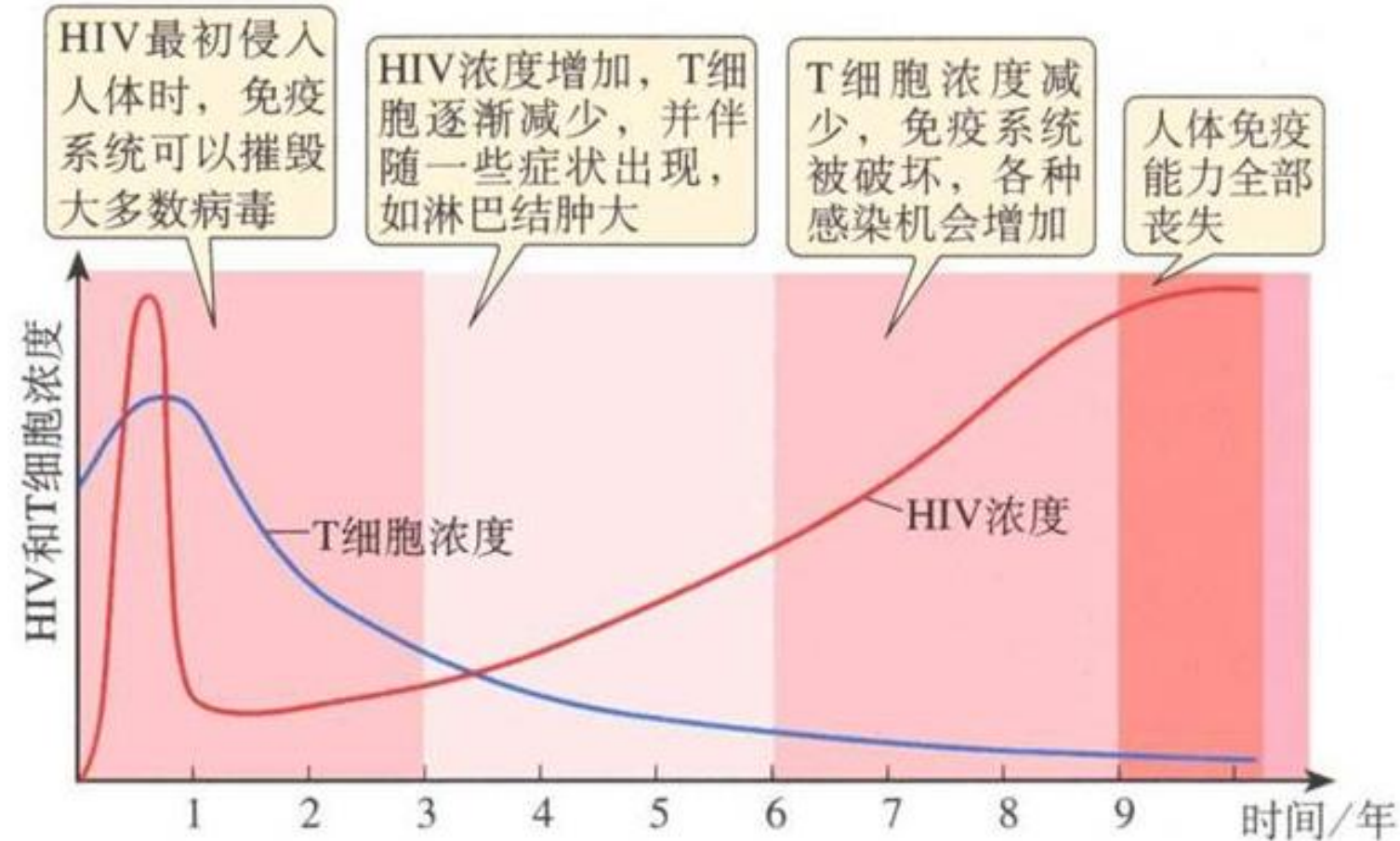
第三道防线
(免疫器官和免疫细胞组成)

特点：只对特定的病原体起作用，对其它的病原体无效，具有**专一性。**



资料分析

艾滋病是一种免疫缺陷病，又叫获得性免疫缺陷综合征（AIDS），是由人类免疫缺陷病毒（HIV）引起的。



1、T细胞的多少和HIV浓度之间有什么关系？

成反比例关系。

2、HIV浓度升高、人体免疫能力丧失和艾滋病的直接死因有什么关系？T细胞在人体内可能发挥什么功能？

T细胞在人体内能够攻击侵入的病原体。

第三道防线在抵抗外来病原体和抑制肿瘤等具有十分重要的作用。

第三道防线如何起作用的呢？

抗原与抗体

抗原的概念： 可使机体产生特异性免疫反应的物质

抗原的特性：

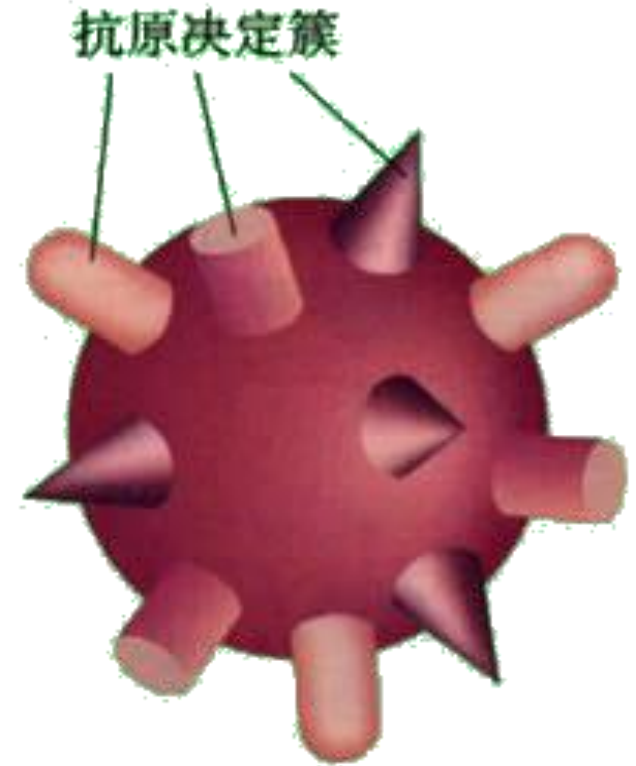
⑩ **一般具有异物性（非己物质）**

一般为病原体、外来异物、移植器官等

自身衰老或受损的组织、细胞以及癌细胞也会成为抗原。

⑩ **大分子性** 通常是相对分子质量大于10000的物质

⑩ **特异性** 取决于抗原物质表面的**抗原决定簇**



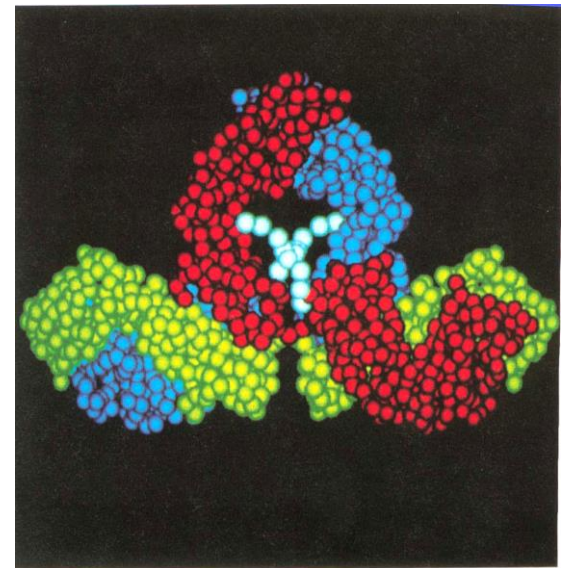
抗原与抗体

抗体是指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**。

⑩抗体的化学本质：**球蛋白（蛋白质）**

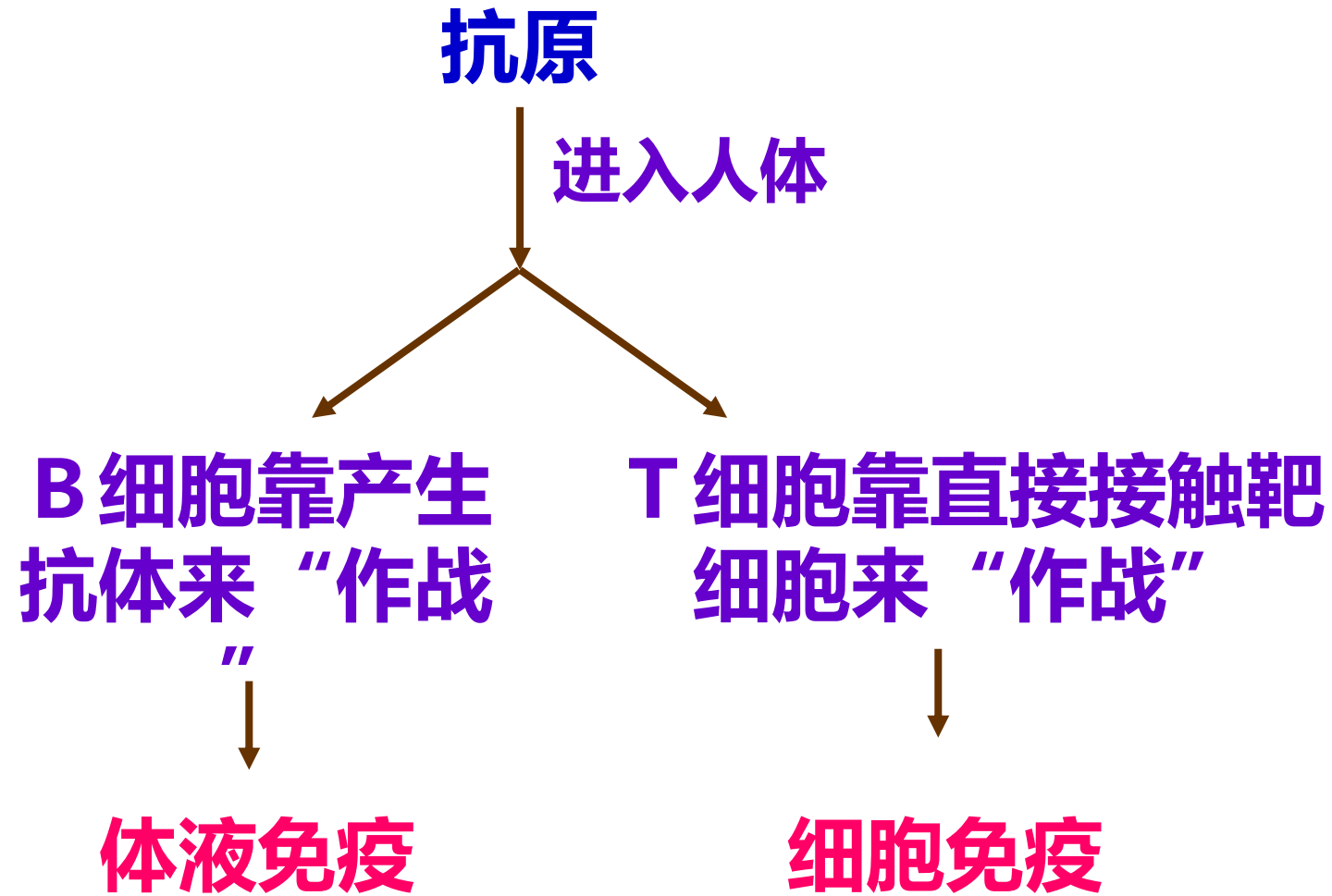
⑩抗体的性质：**特异性**

一种抗体只能与一种抗原结合。



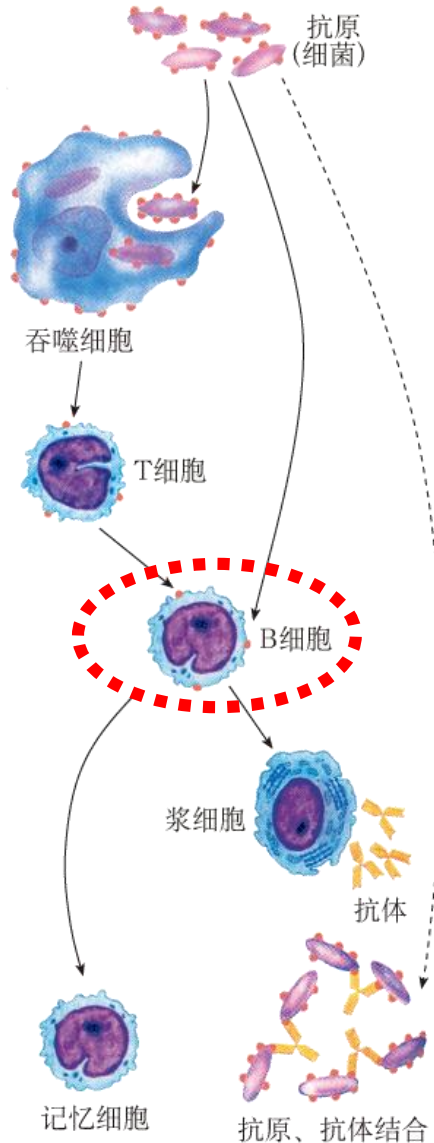
抗体立体模式图

特异性免疫的类型



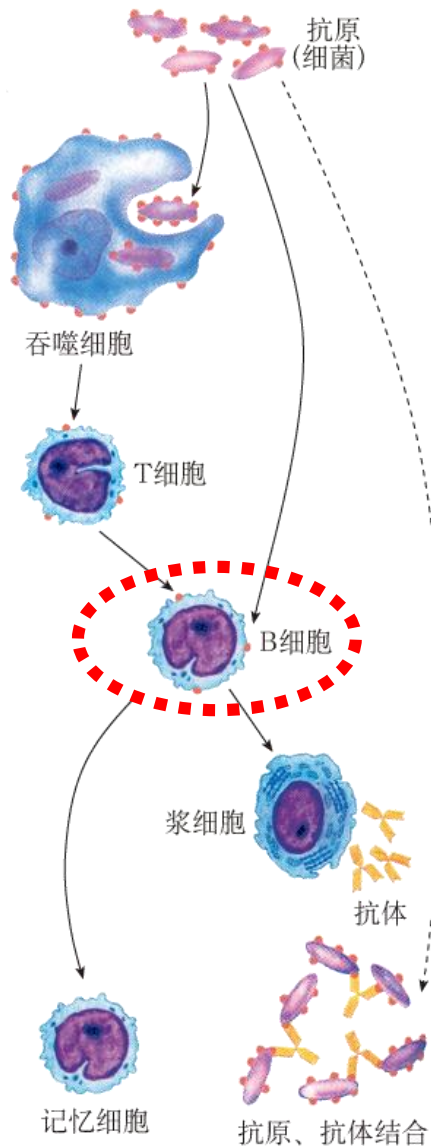
免疫系统的防卫功能——体液免疫

阅读教材P37关于体液免疫的内容和图2-15，思考以下问题：



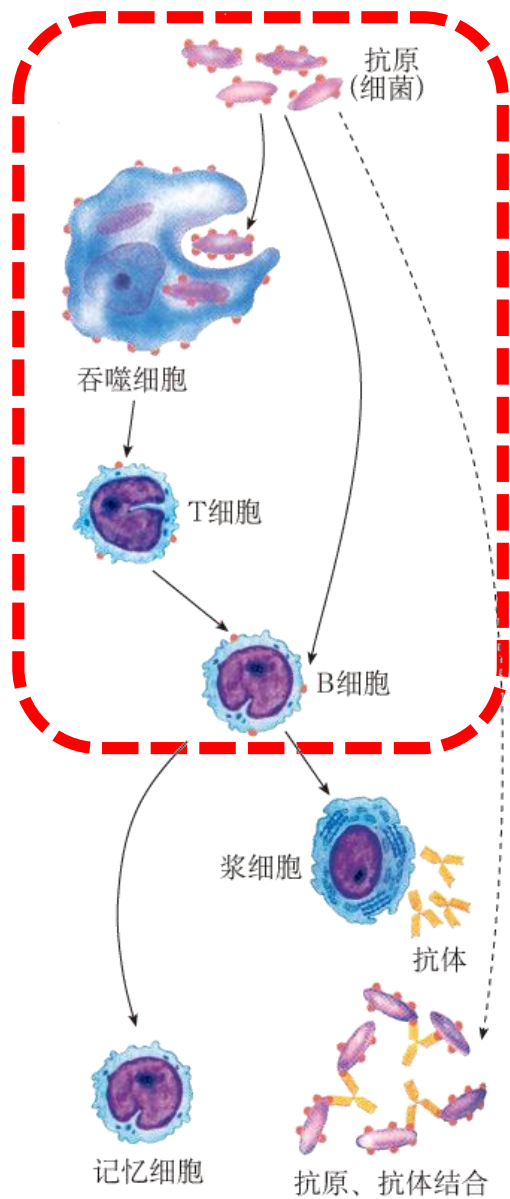
- 1.大多数抗原进入内环境后最先被什么细胞处理？
- 2.吞噬细胞的作用是什么？
- 3.T细胞的作用是什么？
- 4.B细胞如何增殖分化成浆细胞和记忆细胞？
- 5.抗体如何产生？
- 6.抗原最终如何被处理？

免疫系统的防卫功能——体液免疫



1. B细胞在什么条件下增殖、分化成记忆细胞和浆细胞？
2. 这些条件如何实现的？
3. 抗体与抗原结合之后，抗原有什么变化？
4. 浆细胞如何保证生产的是能与特定抗原结合的抗体？
5. 哪些细胞可以增殖、分化成浆细胞？需要什么条件？
6. 哪些结构可以特异性识别抗体？

体液免疫的过程



1) 感应阶段

病原体

吞噬细胞
(识别和处理)

使病原体隐藏的抗原暴露

少数直接刺激

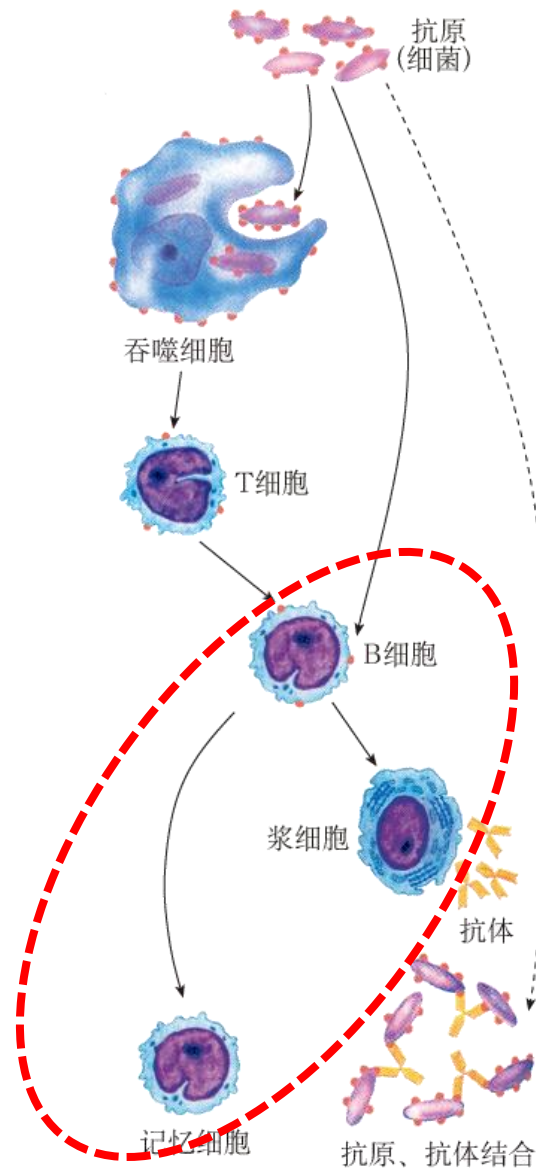
呈递抗原

T细胞

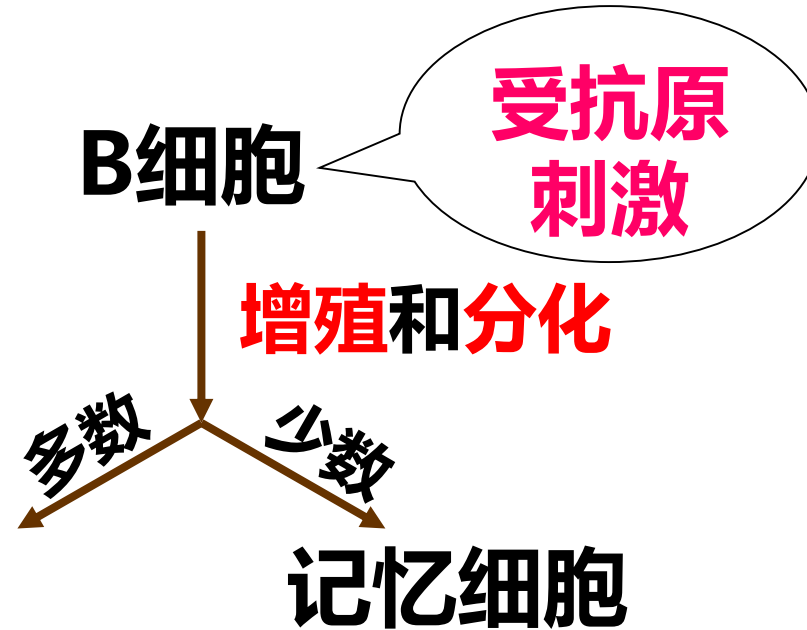
淋巴因子

B细胞
(识别)

体液免疫的过程

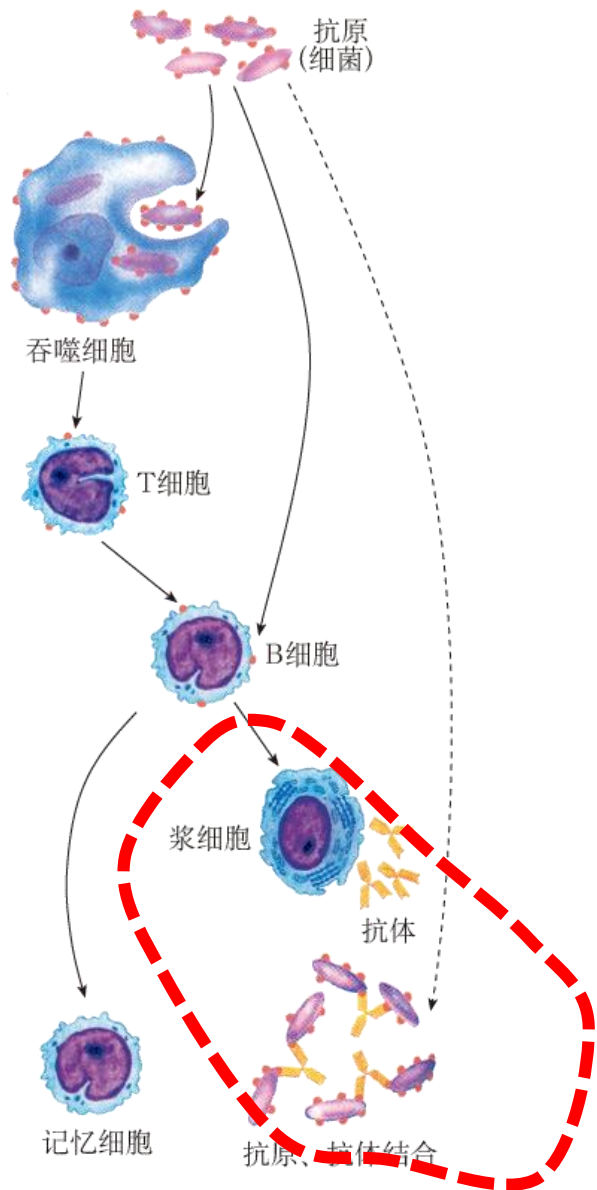


2) 反应阶段



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。

体液免疫的过程



3) 效应阶段

浆细胞

合成和分泌

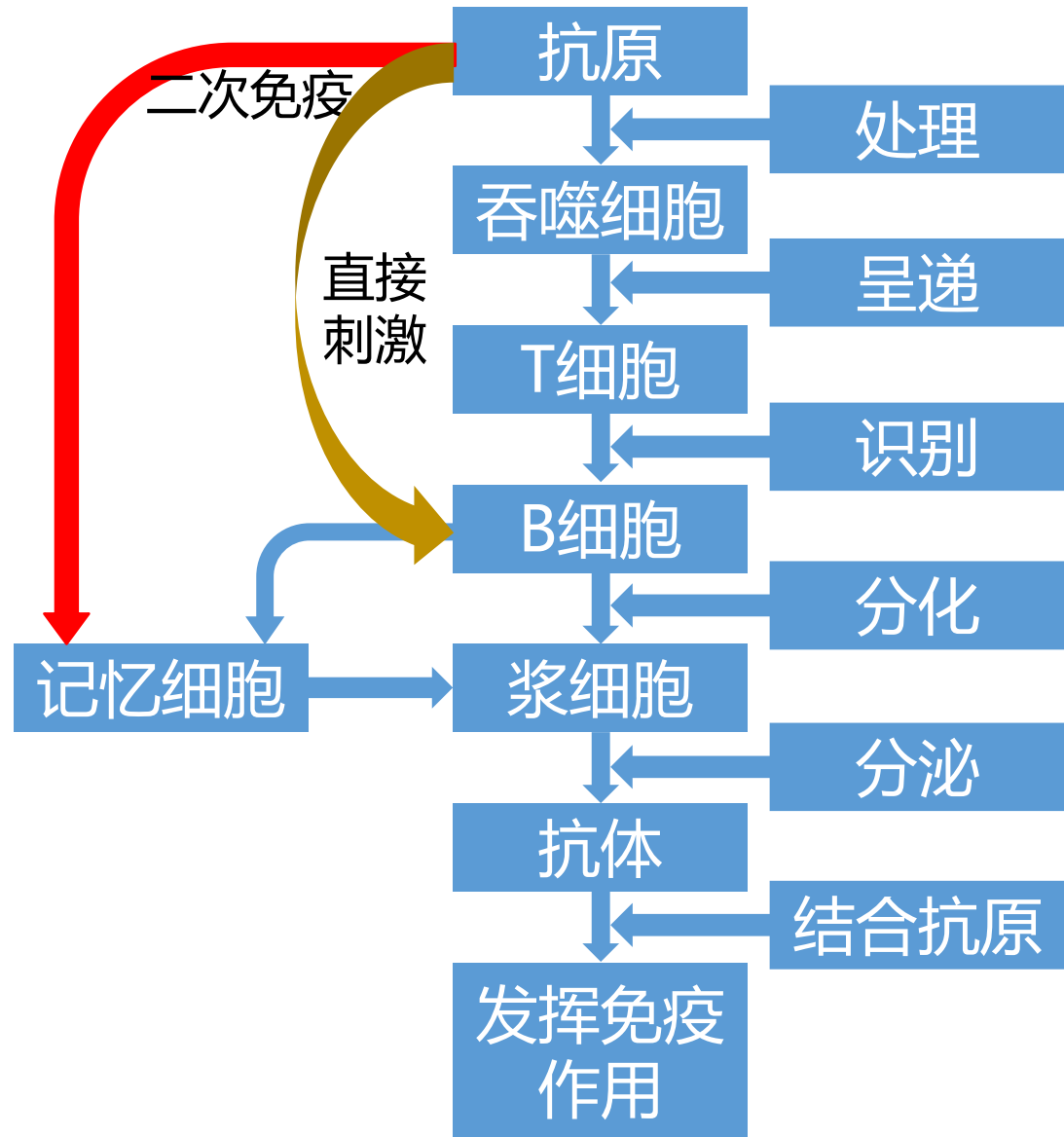
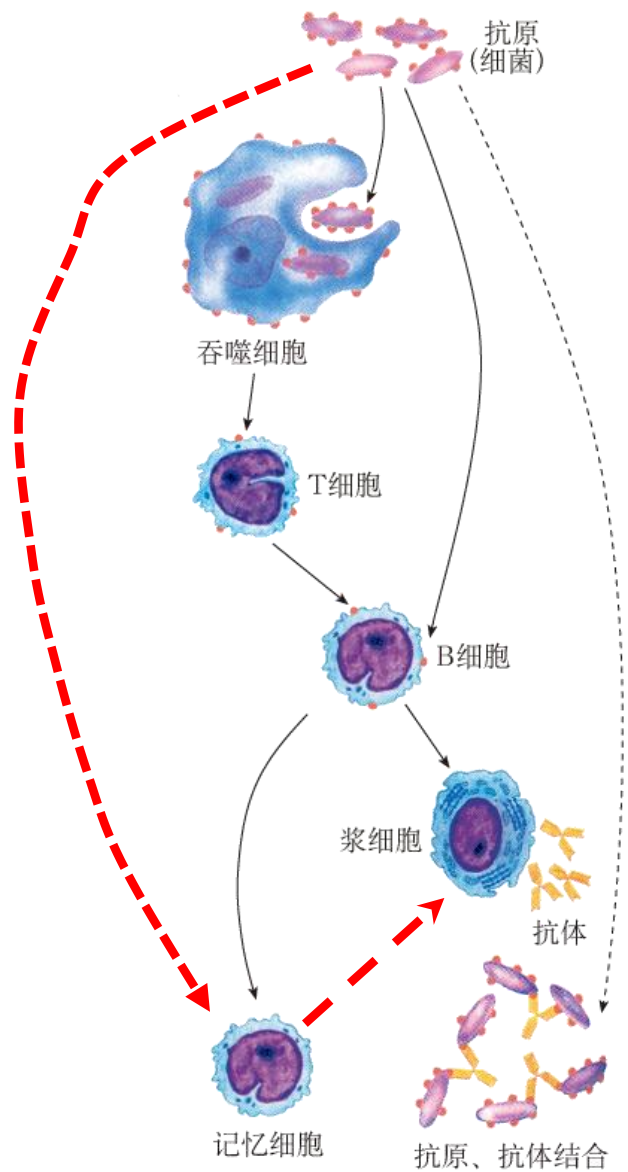
抗体 + 抗原

特异性免疫反应

抑制其繁殖
或对宿主细
胞的黏附

使其失去
侵染和破
坏宿主细
胞的能力

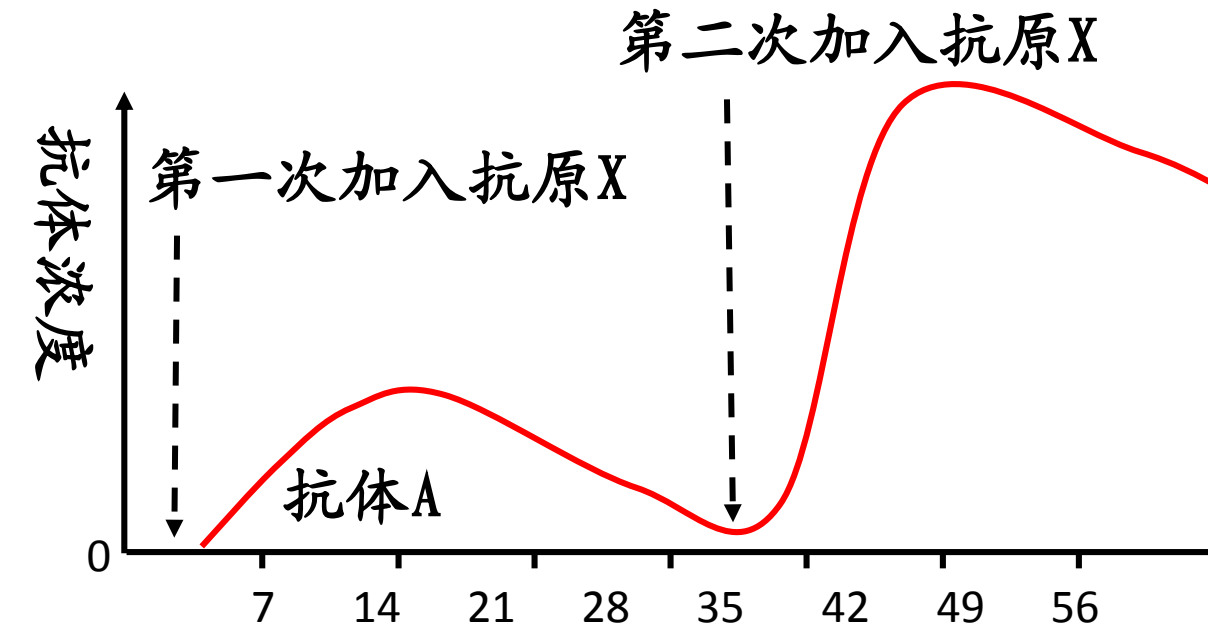
使其形成沉淀或
细胞集团，进而
被吞噬细胞吞噬
消化



二次免疫和免疫预防

免疫预防

相同抗原再次进入人体的时候，记忆细胞更快的作出反应，很快分裂产生新的效应B细胞和记忆细胞，效应B细胞产生抗体消



疫苗接种



与第一次相比，第二次免疫反应有何特点

【方法点拨】记忆细胞不能直接生成抗体，需要增殖分化形成浆细胞，通过浆细胞生成抗体行使体液免疫功能。

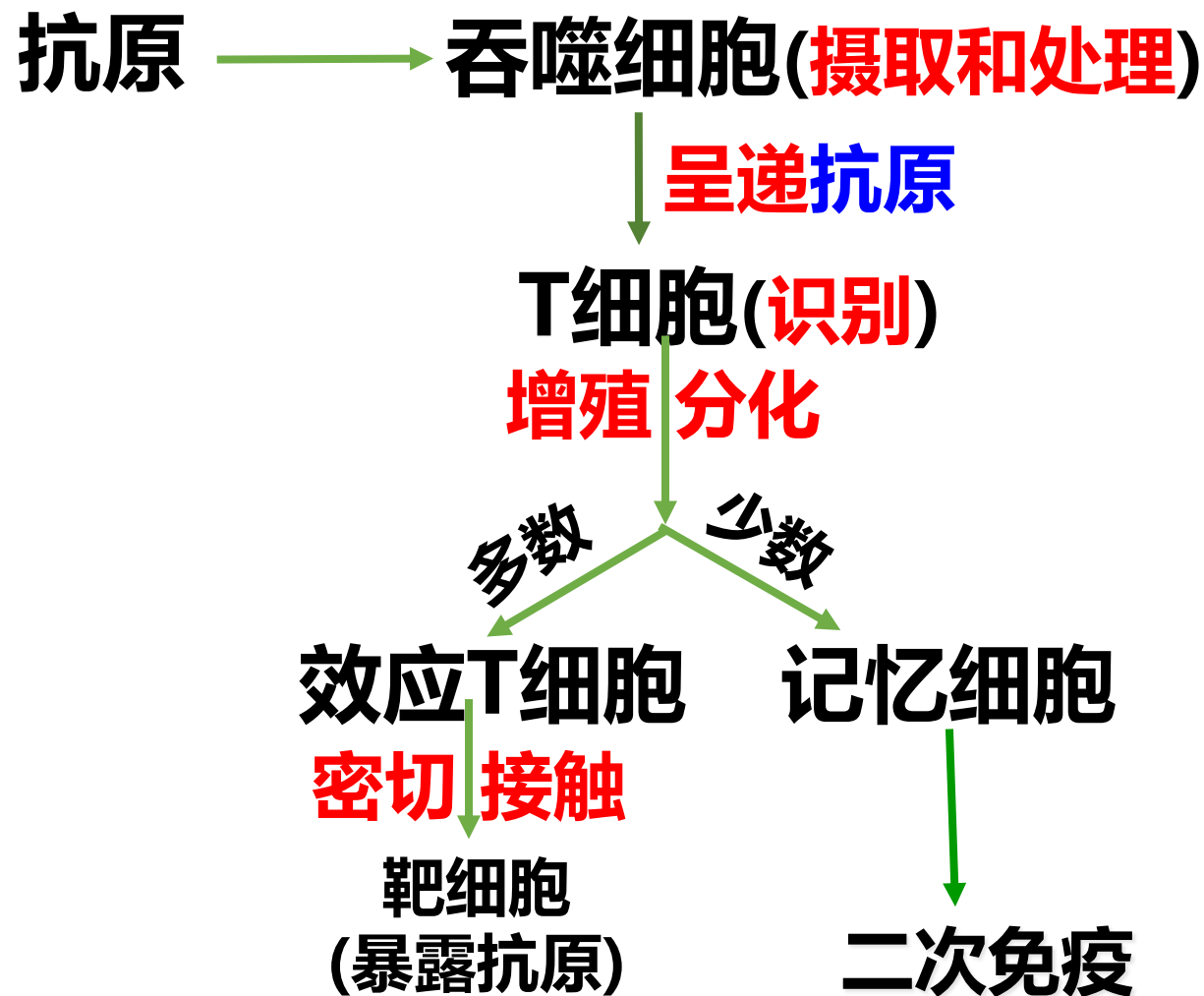
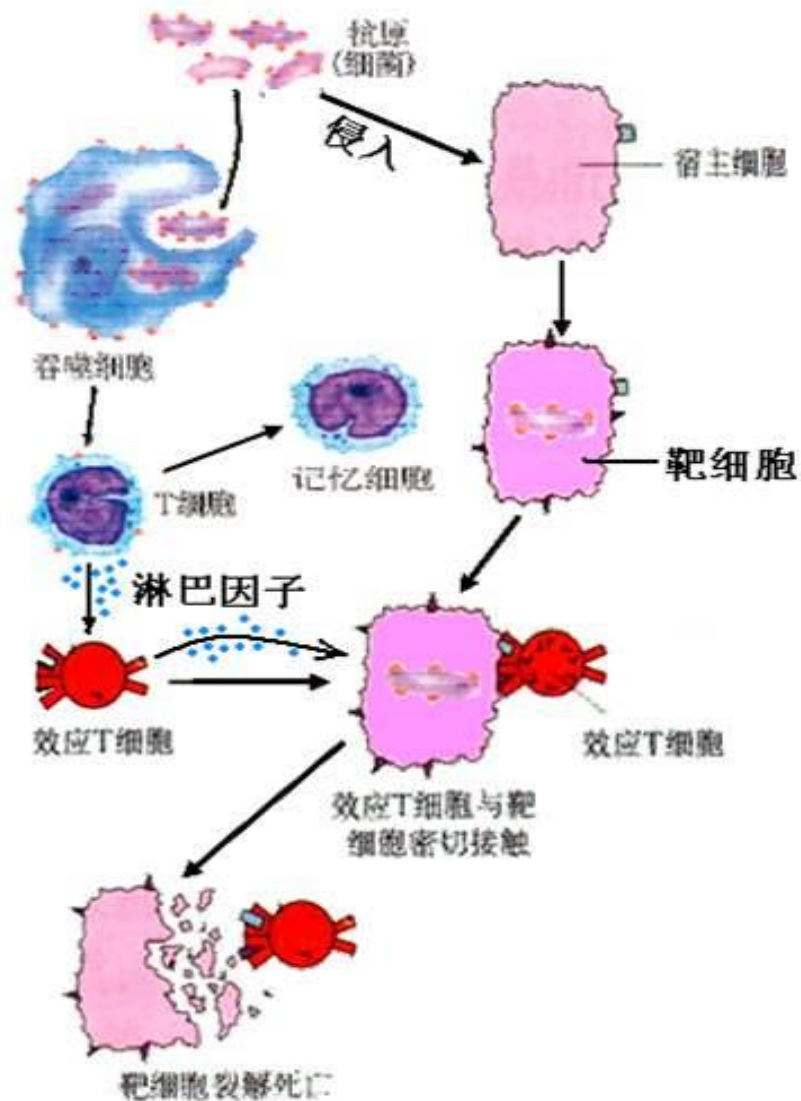
- 1、当抗原已经侵入细胞，存在于细胞外液的抗体就无能为力了，这时怎么办呢？**
- 2、这时采取的免疫方式与体液免疫有何不同？**

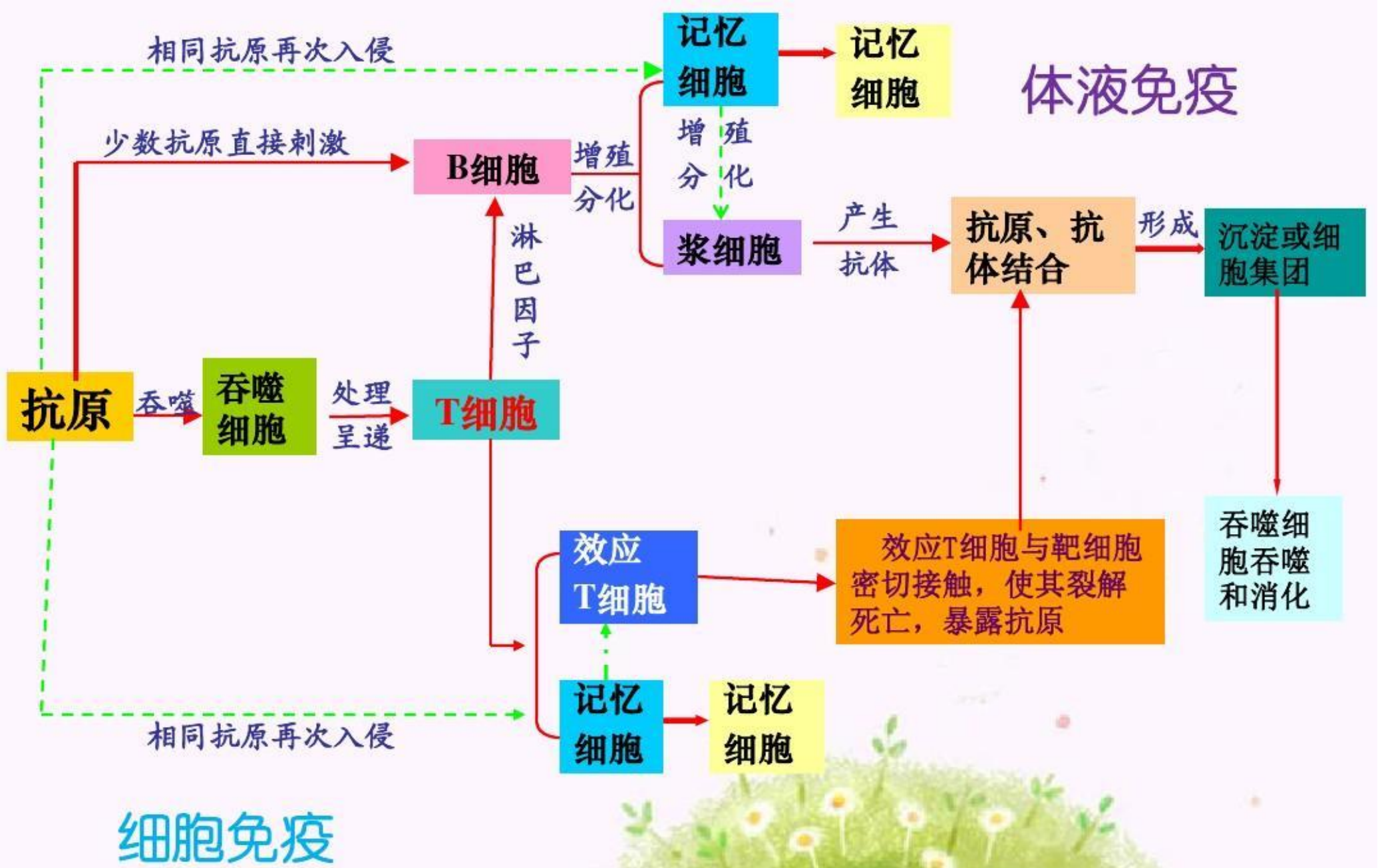
免疫系统的防卫功能——细胞免疫

阅读课本P37页相关内容回答：

- 1.效应T细胞是怎么产生的？
- 2.效应T细胞有什么作用？
- 3.抗原最后是怎样被消灭的？
- 4.说出细胞免疫的过程。

免疫系统的防卫功能——细胞免疫





细胞免疫

体液免疫

体液免疫与细胞免疫的区别

项目	体液免疫	细胞免疫
作用对象	侵入内环境中的抗原	靶细胞
免疫细胞	主要是B细胞	主要是T细胞
作用方式	浆细胞产生抗体与相应的抗原特异性结合	效应T细胞与靶细胞密切接触
关系	相互配合，共同发挥作用	

被抗原侵入的宿主细胞、自身突变细胞和来自异体的一直组织细胞

自身免疫病

思考：免疫系统的防卫功能是不是越强大越好呢？

由于免疫系统异常敏感、反应过度，“敌我不分”地将外来异物进行攻击而引起的，这类疾病就是**自身免疫病**。

1) 类风湿关节炎



2) 系统性红斑狼疮



过敏反应

过敏反应：指已产生免疫的机体，在再次接受相同的抗原时所发生的组织损伤或功能紊乱。

特点：

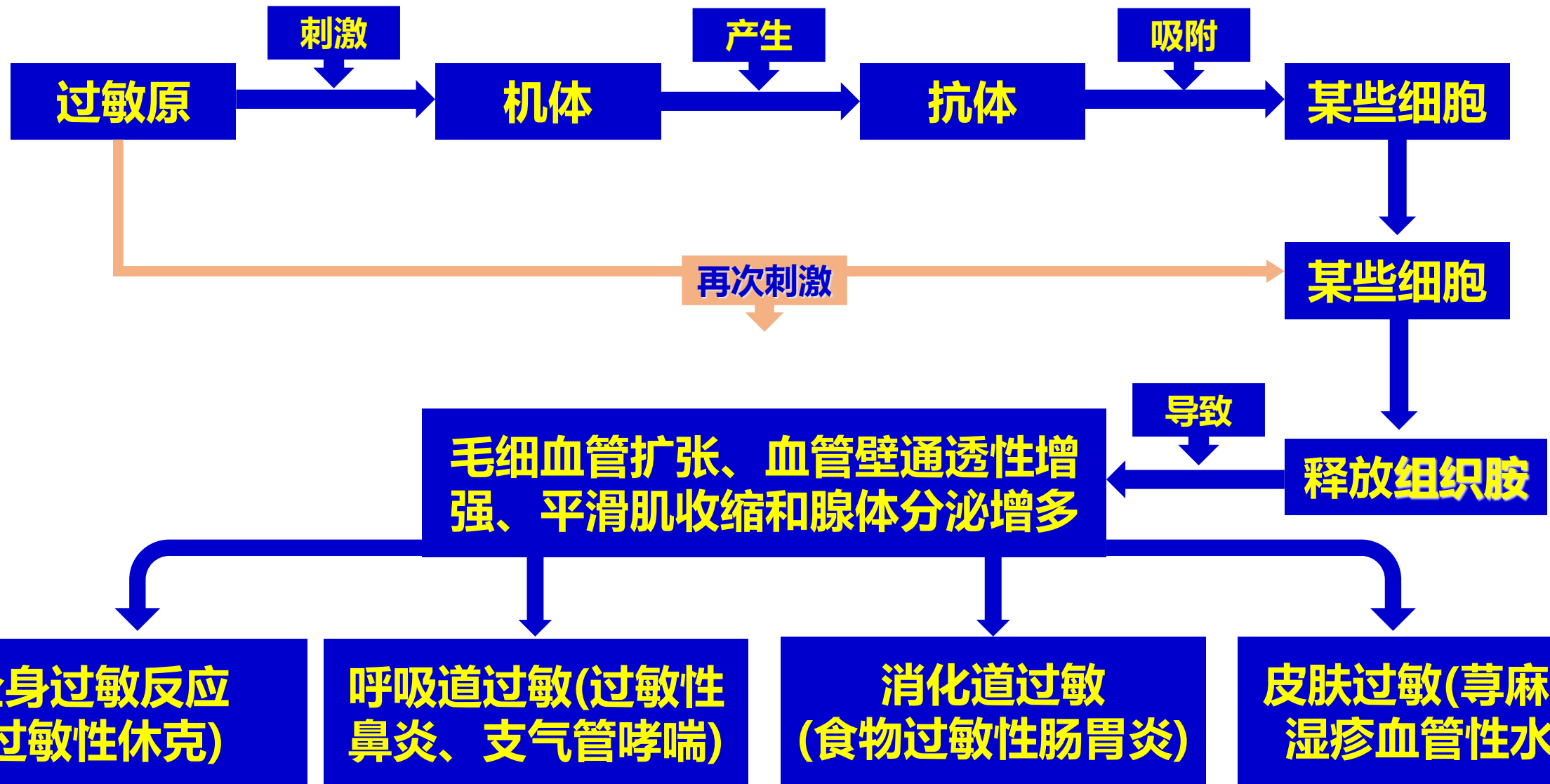
- 1) 发作迅速、反应强烈、消退快
- 2) 不破坏组织细胞，不引起组织损伤
- 3) 有明显遗传倾向和个体差异

预防措施：

- 1) 找出过敏原
- 2) 尽量避免再次接触该过敏原

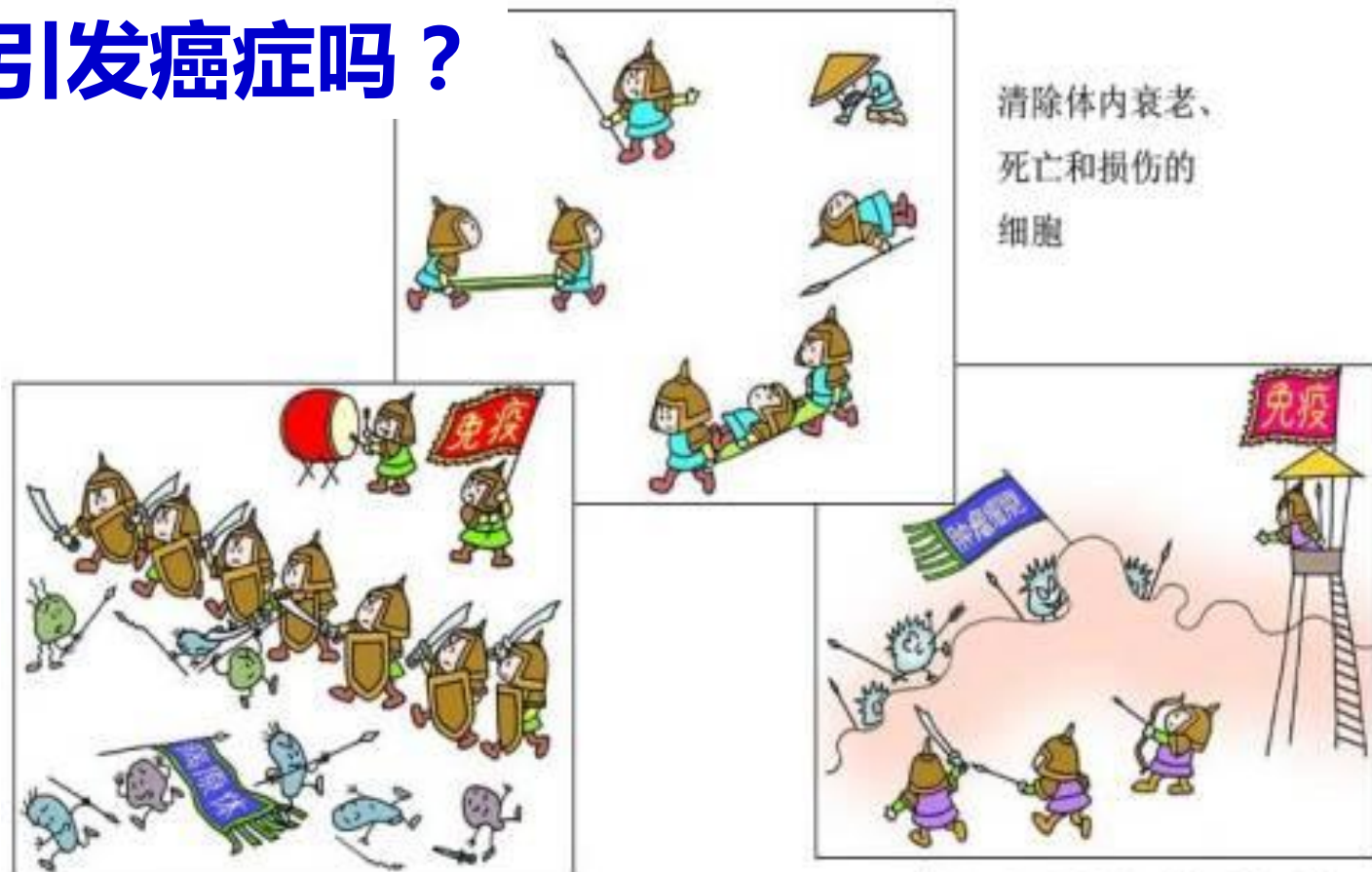
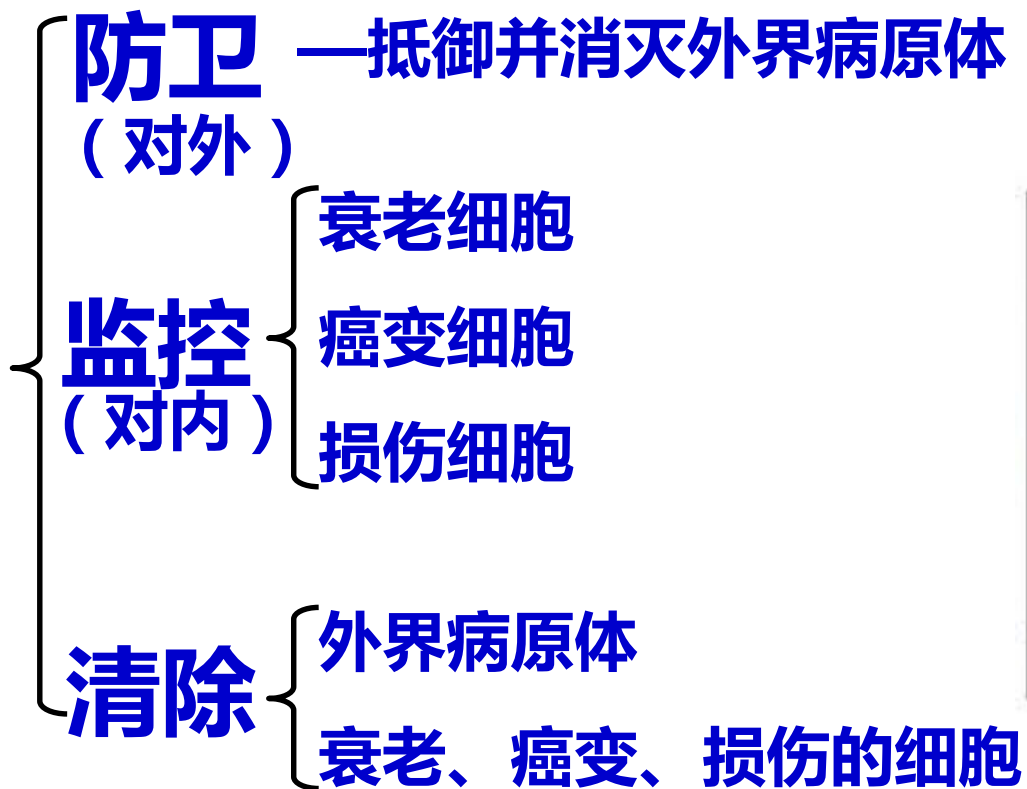


过敏反应——机制



免疫系统的监控与清除功能

思考：免疫系统受损可能会引发癌症吗？



免疫的功能示意图

免疫缺陷症

(1) 概念 由于机体**免疫功能不足**或缺乏而引起的疾病，叫**免疫缺陷症**。

(2) 类型 { 先天性免疫缺陷病 : 由**遗传**引起
获得性免疫缺陷病 : 由**疾病**和**其他因素**引起

(3) 艾滋病 : 又名获得性免疫缺陷综合征。

致病机理 HIV能够攻击人体的免疫系统，特别是能够**侵入T细胞**，使T细胞大量死亡，导致患者丧失一切免疫功能，对病原体及多种疾病的易感性增加而致人死亡。

病毒分布 : 艾滋病患者和携带者的血液、精液、和乳汁中。

传播途径 : 1) 性行为传播

2) 血液传播

3) 母婴传播

免疫学的应用

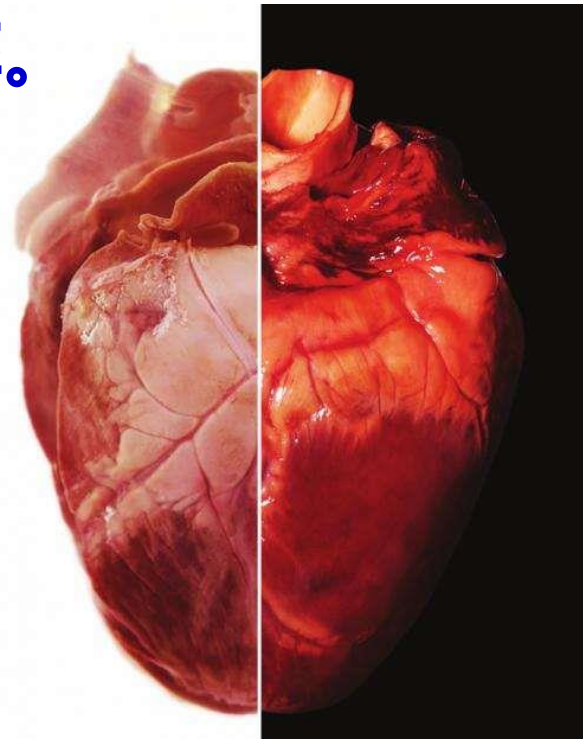
1、最初进行的器官移植，为什么总是不成功呢？

移植的器官对于被移植者来说是异物，免疫系统具有排异反应，但是，当时没有针对这一问题采取任何措施。



2、在进行器官移植时，运用免疫抑制剂可以提高成活率。但这些药物会使淋巴细胞减少，反而容易患感染性疾病。这一问题该如何解决？

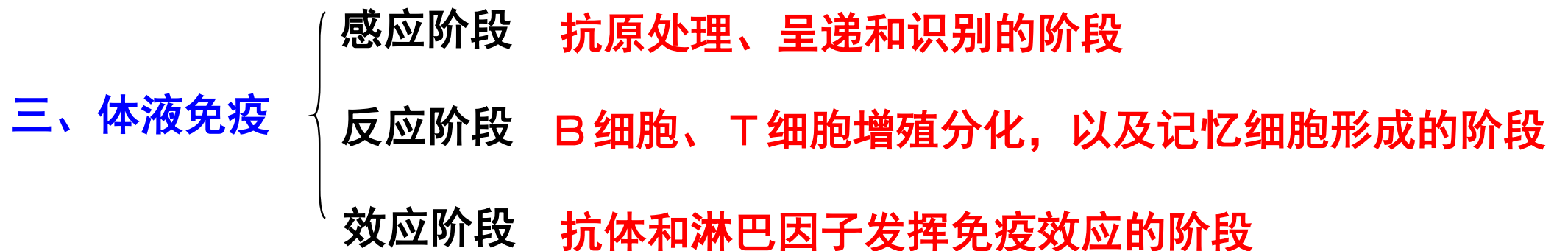
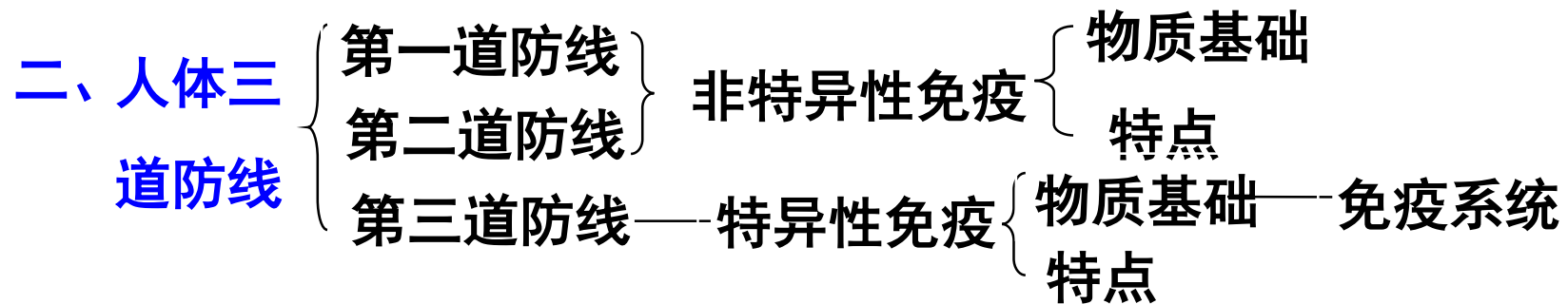
必须控制适当的剂量，恰到好处才有望使移植的器官能够较长时间发挥作用。



课堂总结

一、免疫系统的组成

1. **免疫器官** 胸腺、骨髓、脾、淋巴结、扁桃体
2. **免疫细胞** 淋巴细胞（T细胞、B细胞等）、吞噬细胞
3. **免疫活性物质** : 体液中的各种抗体和淋巴因子等



课堂总结

四、细胞免疫

- 第一阶段 抗原处理、呈递和识别的阶段
- 第二阶段 T 细胞增殖分化，以及记忆细胞形成的阶段
- 第三阶段 效应 T 细胞和淋巴因子发挥免疫效应的阶段

五、免疫失调引起的疾病

- 自身免疫病
- 过敏反应
- 免疫缺陷病 — 艾滋病

六、免疫系统的功能

防卫功能： 抗感染或防止其他抗原异物入侵 **（对外）**

监控功能： 消灭突变细胞 **（对内）**

清除功能： 清除衰老、死亡或损伤细胞

七、免疫学的应用

免疫预防 免疫治疗 器官移植

路漫漫其修遠兮

路漫漫其修遠兮

