

任务二 病毒

【任务目标】

- 知识：1. 了解病毒的结构和化学组成。
2. 熟悉病毒的种类和致病作用。
3. 掌握病毒的干扰现象、血凝现象，干扰素的概念及作用。

【任务实施】

病毒是一类极其微小，无细胞结构，只含一种核酸(DNA 或 RNA)，必须依赖宿主细胞进行自身的核酸复制和蛋白质合成，在活细胞内寄生的非细胞型微生物。

病毒的种类繁多，按其感染的对象不同，可分为感染细菌的噬菌体；感染植物的植物病毒；感染动物的动物病毒；另外依据病毒核酸类型可分为 DNA 病毒和 RNA 病毒。近年来，还发现了类病毒和朊病毒，它们被称为亚病毒。

(一) 病毒的大小及形态

1. 病毒形态 病毒具有各种不同的形态，一般呈球形或卵圆形，也有的呈子弹形(如狂犬病毒)。砖形(如痘病毒)。丝状(如烟草花叶病毒)和蝌蚪状等(如图 3-3)。

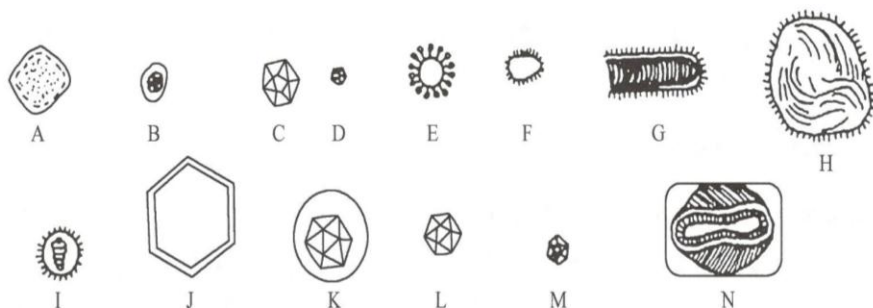


图 3-3 主要病毒的形态

- A. 嵌沙病毒；B. 披盖病毒；C. 呼肠孤病毒 D. 小 RNA 病毒；E. 冠状病毒；
F. 白血病毒；G. 弹状病毒；H. 副黏病毒；I. 正黏病毒；J. 虹彩病毒；
K. 疱疹病毒；L. 腺病毒；M. 乳多孔病毒；N. 痘病毒

2. 病毒的大小 病毒是自然界中最小的微生物，用于测量病毒大小的单位为纳米(nm)。各种病毒的大小差别很大，大的为 300 nm(如痘病毒)；小的病毒约为 20 nm(如口蹄疫病毒)。

(二) 病毒的结构和化学组成

病毒主要有核酸和蛋白质组成，核酸位于病毒的中心，蛋白质包围在核酸周围，构成了病毒的衣壳。核酸和衣壳合称为核衣壳。某些病毒的核衣壳外，还有一层囊膜结构(如图 3-4)。

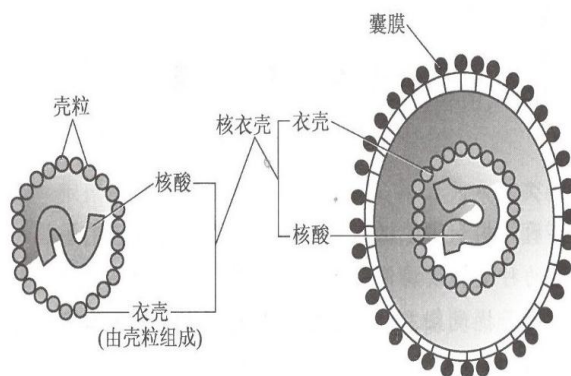


图 3-4 病毒结构模式图

1. 核酸 核酸是病毒的核心，一种病毒只含有一种类型核酸，即 DNA 或 RNA。核酸携带遗传信息，控制着病毒的遗传、变异、增殖和对宿主的感染性等特性。

2. 衣壳 包围在核酸外表，主要成分为蛋白质。能保护核酸免受外界理化因素的破坏，具有病毒的抗原性及酶的特性，还与病毒吸附、侵入和感染易感细胞有关。

3. 囊膜 有些病毒的核衣壳外面，还包有一层由脂质、蛋白质和糖类构成的囊膜。病毒囊膜表面具有放射排列的突起，称为纤突，纤突不仅具有抗原性，而且与病毒的致病力有关。囊膜对衣壳有保护作用。

(三) 病毒的特点

病毒的特点是：①体积小；②结构简单；③专营寄生；④抵抗力具特殊性，一般耐冷不耐热，对抗生素具有明显抵抗力。

(四) 病毒的生物学特性

1. 病毒的血凝现象 许多病毒表面有血凝素，能与鸡、豚鼠、人等红细胞表面受体结合，而出现红细胞凝集现象，称为病毒的血凝现象。这种血凝现象是非特异性的，当加入特异性的抗病毒血清时，这种血凝素与抗体结合，使红细胞的凝集现象受到抑制，称为病毒血凝抑制现象。病毒的红细胞凝集试验和红细胞凝集抑制试验常用于鉴定病毒和测定抗体。

2. 病毒的包含体 包含体是某些病毒感染细胞后，在细胞浆或细胞核内形成的，可用光学显微镜观察到的大小、形态和数量不等的特殊斑块。包含体是某些病毒对敏感机体或敏感细胞造成的病理学反应，这种反应有一定的种属特性，如疱疹病毒可形成核内包含体，痘病毒可形成细胞浆内包含体。

3. 病毒的干扰现象 当两种病毒感染同一细胞时，可发生一种病毒抑制另一种病毒复制的现象，称为病毒的干扰现象。干扰现象可以发生在异种病毒之间，也可发生在同种病毒不同型或株之间，最常见的是异种病毒之间的干扰现象，因此，要合理使用疫苗，避免病毒之间的干扰现象给免疫带来的影响。

(五) 病毒的致病作用

病毒侵入动物机体后是否引起发病，取决于病毒的致病力和宿主的易感性和抵抗力。病毒感染可对宿主组织和器官造成直接损伤，从而致病。但也可能并无组织器官损伤，而导致病理变化或易发生继发感染。

1. 病毒感染对宿主细胞的作用 病毒进入宿主细胞后，常呈现出杀细胞效应，稳定状态感染、包含体形成、细胞凋亡、细胞转化等作用，使细胞死亡。导致机体组织器官损伤功能转变。

2. 病毒的持续感染 持续性感染是指不论是否发病，感染性病毒始终存在。可能很迟才发生免疫病理疾病或肿瘤。动物被病毒感染后一般产生免疫应答，借以消灭入侵的病毒，并保护宿主免受再次感染，然而有时病毒长期持续存在于感染动物体内几个月甚至几年，而不显临床症状，这种被感染的畜禽如被引入易感群，便会引起疫病的暴发，对病毒的传播具有重要意义。

3. 病毒感染对免疫系统的作用 病毒在感染宿主过程中，通过与免疫系统相互作用，导致免疫损伤，从而加重疾病，或使宿主易于再感染另一种病毒，造成双重感染。宿主还会因此出现免疫缺陷和免疫抑制。如传染性法氏囊病毒感染鸡后，导致法氏囊萎缩和严重的 B 淋巴细胞缺失，导致免疫抑制。



观察讨论

1. 病毒在光学显微镜下能看到吗？
2. 抗菌药物对病毒性疾病有无治疗效果，为什么？