

呼吸道病毒

viruses associated with respiratory infections

指以呼吸道为侵入门户，在呼吸道黏膜上皮细胞中增殖，引起呼吸道局部感染或呼吸道以外组织器官病变的病毒。

呼吸道病毒的分类

- 正黏病毒科 流感病毒
- 副黏病毒科 副流感病毒、呼吸道合胞病毒、麻疹病毒、腮腺炎病毒
- 其他病毒科 腺病毒、风疹病毒、鼻病毒、冠状病毒、呼肠病毒

流行性感冒病毒 (influenza virus)

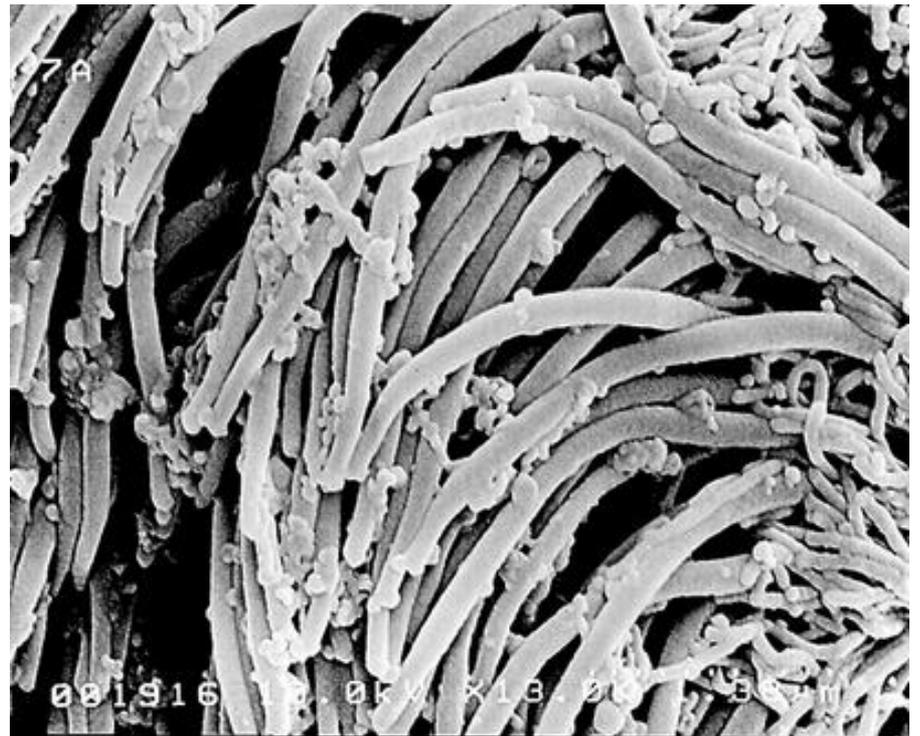
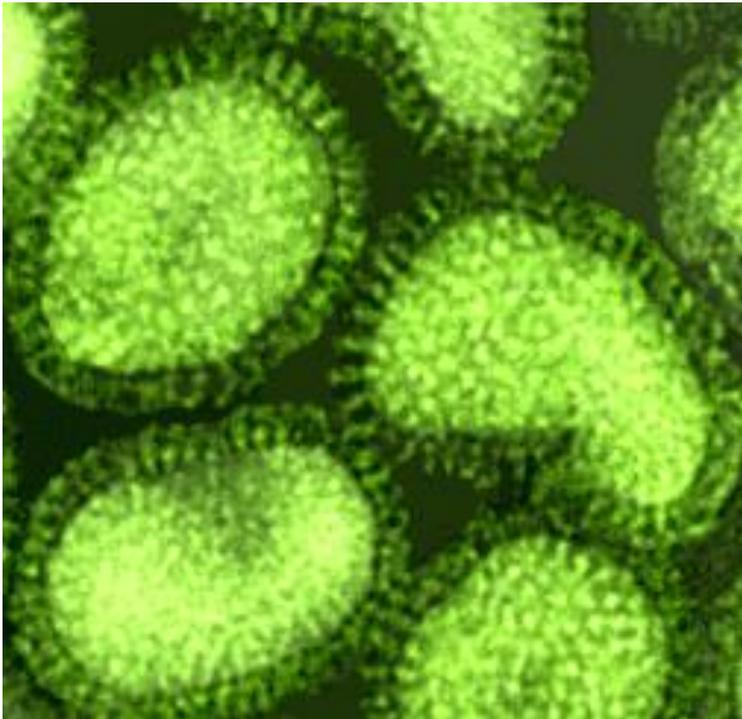
简称**流感病毒**，是引起**流感**的病原体。

包括**人流感病毒**和**动物流感病毒**。

人流感病毒分甲、乙、丙三型，其中**甲型流感病毒**抗原性易发生变异，多次引起世界性大流行。

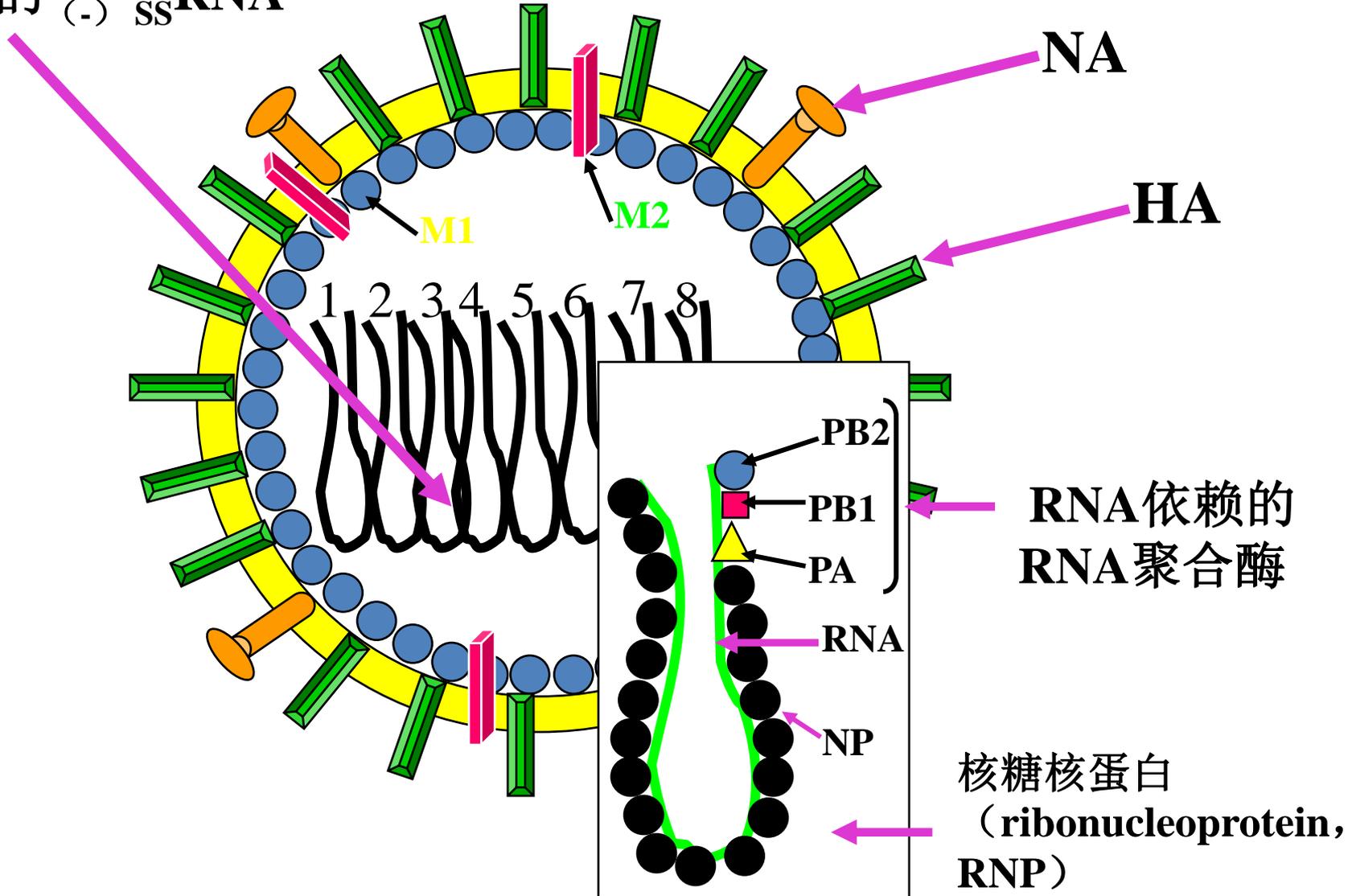
形态与结构

- 球形或丝状，球形直径80-120nm，新分离株丝状多于球形



有包膜，单股负链分节段的RNA病毒

分节段的 (-) ssRNA



流感病毒的内部结构

- 核衣壳

螺旋对称。

分节段的单股负链RNA，结合有核蛋白（nucleoprotein, NP）以及RNA依赖的RNA聚合酶。

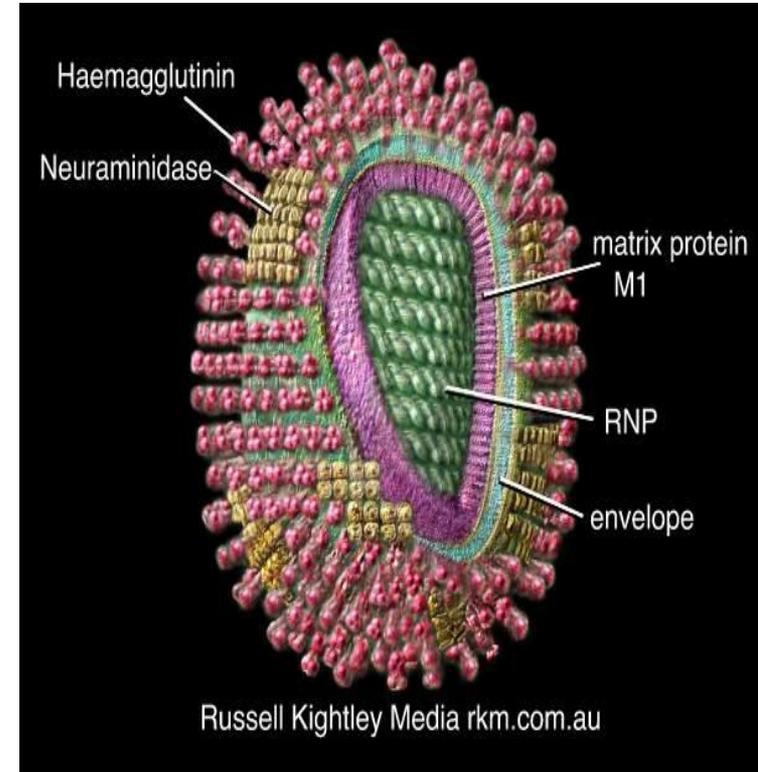
- 基质蛋白（matrix protein, MP蛋白）

覆盖在核衣壳外面，

抗原性稳定，具有型特异性。

- 外膜：脂蛋白（lipoprotein, LP蛋白）

来源于宿主细胞膜。



流感病毒的表面结构

- 血凝素（hemagglutinin, HA）

糖蛋白，三聚体。

HA1（与病毒吸附与感染有关）

HA2（具有膜融合活性，参与核衣壳释放）

保护性抗原，血凝抑制抗体(保护性抗体)

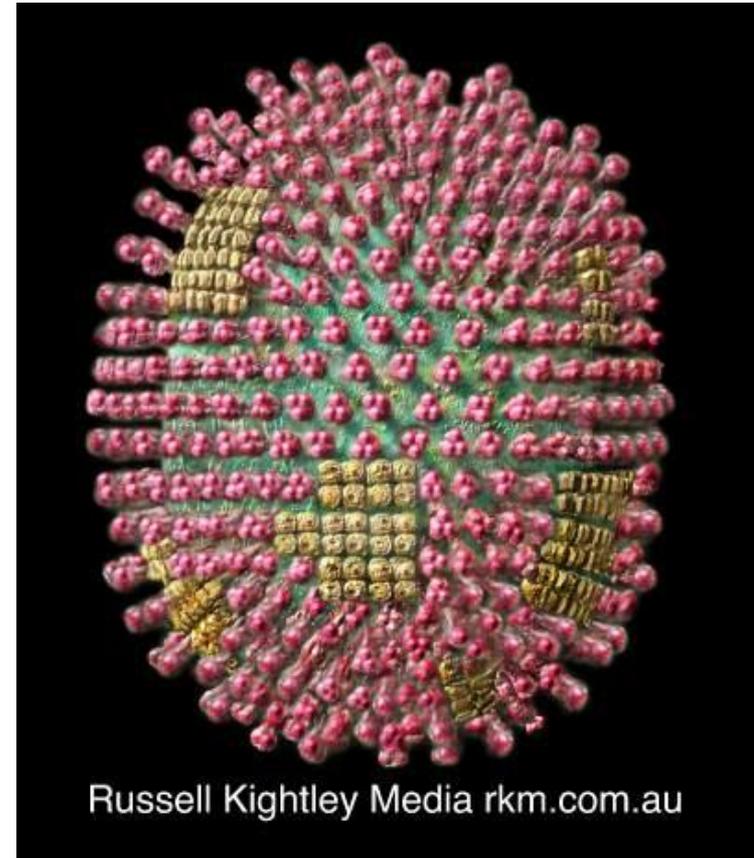
- 神经氨酸酶（neuraminidase, NA）

糖蛋白，四聚体。

促成成熟病毒体的芽生释放

促进病毒扩散

具有抗原性



流感病毒的结构



分型的依据

分亚型的依据

流感病毒的分型

- 根据NP和MP抗原性不同分：甲、乙、丙三型
- 根据HA和NA抗原性不同，甲型再分为若干亚型（HA1~HA16、NA1~NA9）
- 乙型、丙型至今未发现亚型

流感病毒的命名

- 型别/宿主/分离地点/病毒株/序号/分离年代 (HA与NA亚型号)

例： A/HongKong/1/68(H3N2)

流感病毒的抗原变异

- 抗原性漂移（antigenic drift）

属于量变，即亚型内变异，HA或NA的变异幅度小或连续变异，通常由病毒基因点突变和人群免疫力选择性降低引起，易于发生小规模流感流行。

- 抗原性转变（antigenic shift）

属于质变，HA或NA的大幅度变异造成，或者由于两种或两种以上甲型流感病毒感染同一细胞时发生基因重组，导致新亚型的出现，由于人群缺少免疫力，引起流感大流行。（表25-2）

流感病毒的其他生物学特性

- 培养特性

可在鸡胚和培养细胞中增殖，但不引起明显的CPE。

- 抵抗力

弱，不耐热，对干燥、紫外线、乙醚、甲醛和乳酸等敏感。

致病性

传染源：患者、隐性感染者、感染的动物

传播途径：飞沫，气溶胶经呼吸道传播

致病机理：局部感染，病毒不入血

病毒-----呼吸道-----毒素样物质进入血液

```
graph TD; A[病毒-----呼吸道-----毒素样物质进入血液] --> B[局部黏膜上皮炎症]; A --> C[全身中毒症状];
```

局部黏膜上皮炎症

全身中毒症状

免疫性

sIgA有阻断病毒感染的保护作用（几个月）

中和抗体（抗HA特异性抗体）有抗病毒感染、减轻病情的作用（数月至数年）

常见症状

- 咳嗽、鼻塞、流涕、咽痛
- 畏寒、发热、肌肉酸痛、乏力、出汗
头痛、厌食

■ 发病率高，病死率低

■ H5N1高致病性禽流感（highly pathogenic avian influenza, HPAI）

微生物学检查

- 病毒的分离与鉴定
- 血清学诊断：
血凝抑制试验 hemagglutination inhibition, HI
检测抗体效价
- 快速诊断：检测病毒抗原（ELISA、PCR）

流感的防治

- 药物治疗

以对症治疗和预防继发性细菌感染为主。

如金刚烷胺、利巴韦林、干扰素、板兰根等。

- 疫苗接种（选育流行病毒株及时制备特异性预防疫苗）

全病毒灭活疫苗

裂解疫苗

亚单位疫苗

副黏病毒 (paramyxovirus)

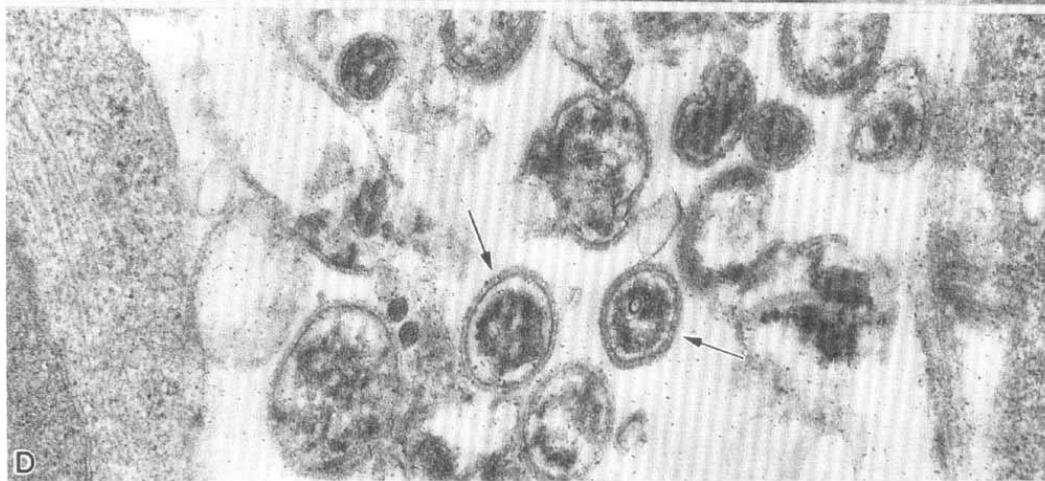
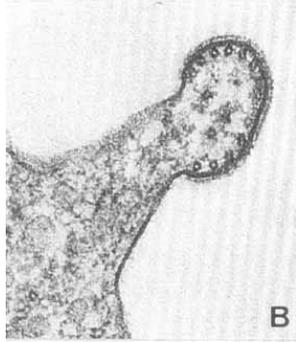
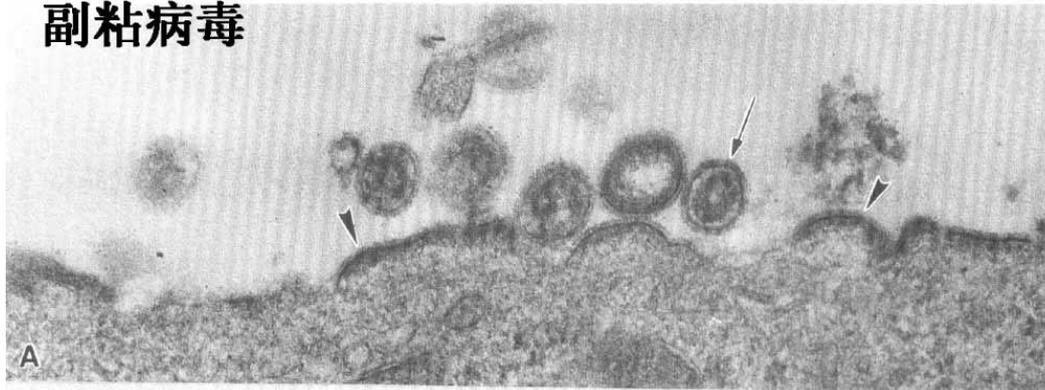
与正黏病毒相同点:

- 核衣壳呈螺旋对称
- 有包膜的单负链RNA病毒

不同点:

- 病毒体较大
- (-) ssRNA 不分节段
- 包膜刺突蛋白不同 (HN、HA、NA)

副粘病毒



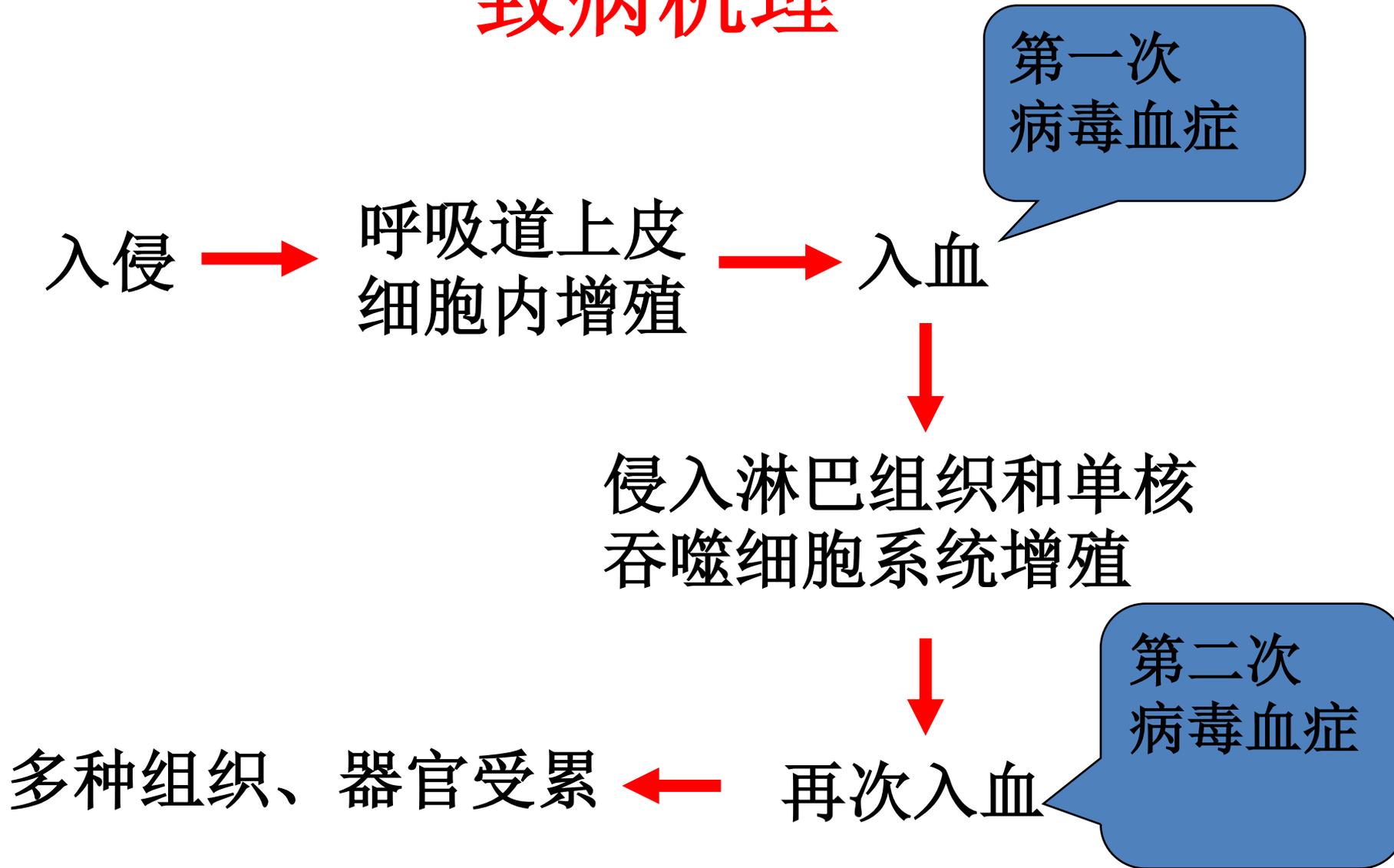
麻疹病毒（measles virus）

- 麻疹病毒是麻疹（measles）的病原体
- 麻疹病毒只有一个血清型，免疫力牢固。

流行病学

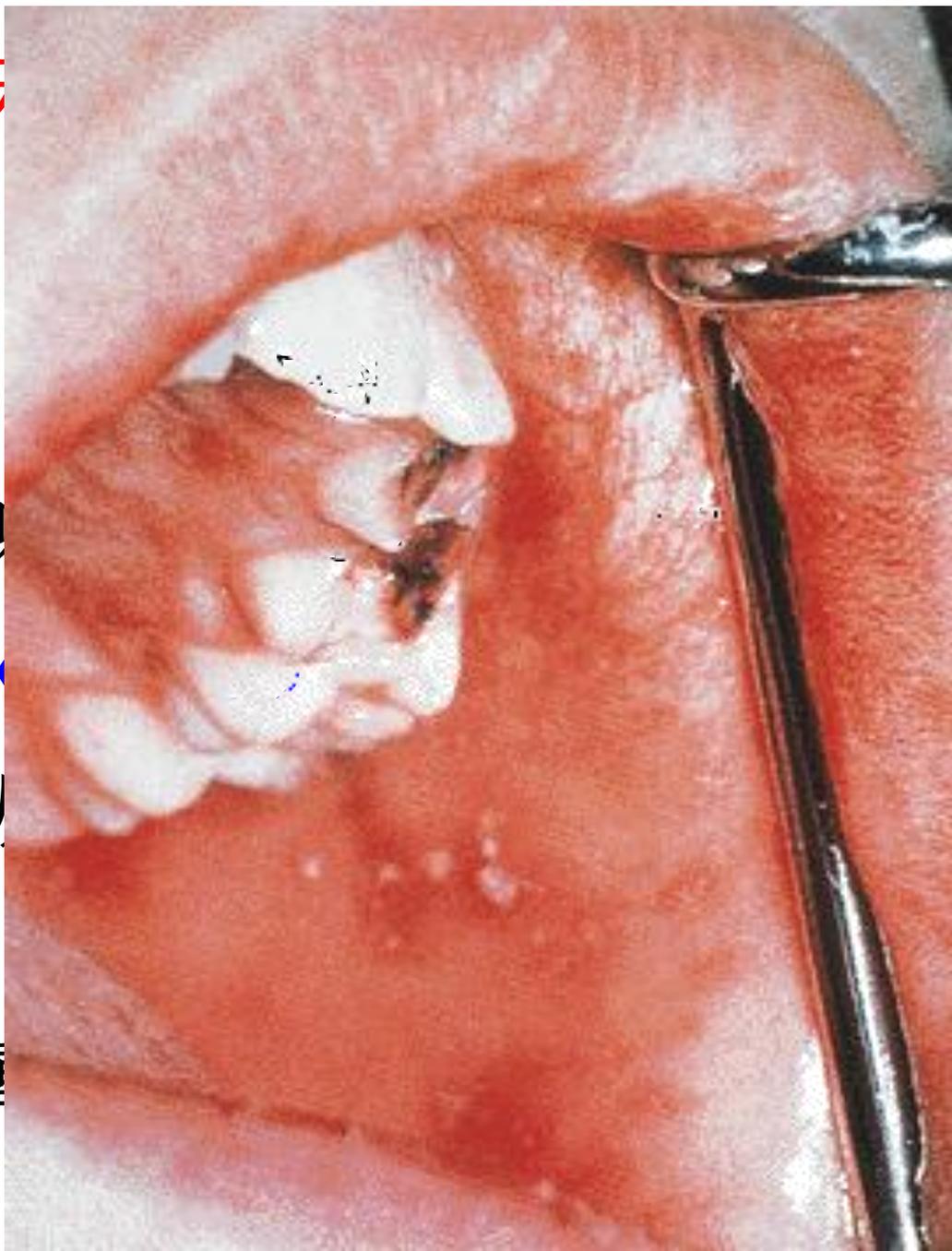
- 人是麻疹病毒的自然宿主
- 传染源：急性期患者
- 传播途径：飞沫或鼻腔分泌物污染用具传播

致病机理



临床

- 高热（达到40~40.5℃）
- 结膜炎、鼻炎、咳嗽
- 口颊粘膜柯氏斑（Koplik斑）
- 随后红色斑丘疹，从面部开始及全身
- 麻疹可自愈，但严重者可致命





麻疹的并发症

- 最常见的并发症：肺炎、肺结核
- 最严重的并发症：脑炎（encephalitis）
- 晚期并发症：亚急性硬化性全脑炎
（subacute sclerosing panencephalitis, SSPE）

麻疹的治疗

- 控制高热
- 保持室内湿度
- 及时补液
- 注意饮食营养
- 儿童应补充维生素A
- 注意并发症

麻疹的预防

- 主动免疫：麻疹病毒减毒活疫苗
- 我国接种年龄为8个月，7岁时再次免疫
- 孕妇不宜接种疫苗
- 紧急被动免疫：丙种球蛋白或胎盘球蛋白

腮腺炎病毒（mumps virus）

- 是流行性腮腺炎（epidemic parotitis）的病原体。
- 人是其唯一宿主。
- 传播途径：飞沫或直接接触传播
- 易感人群：学龄儿童



致

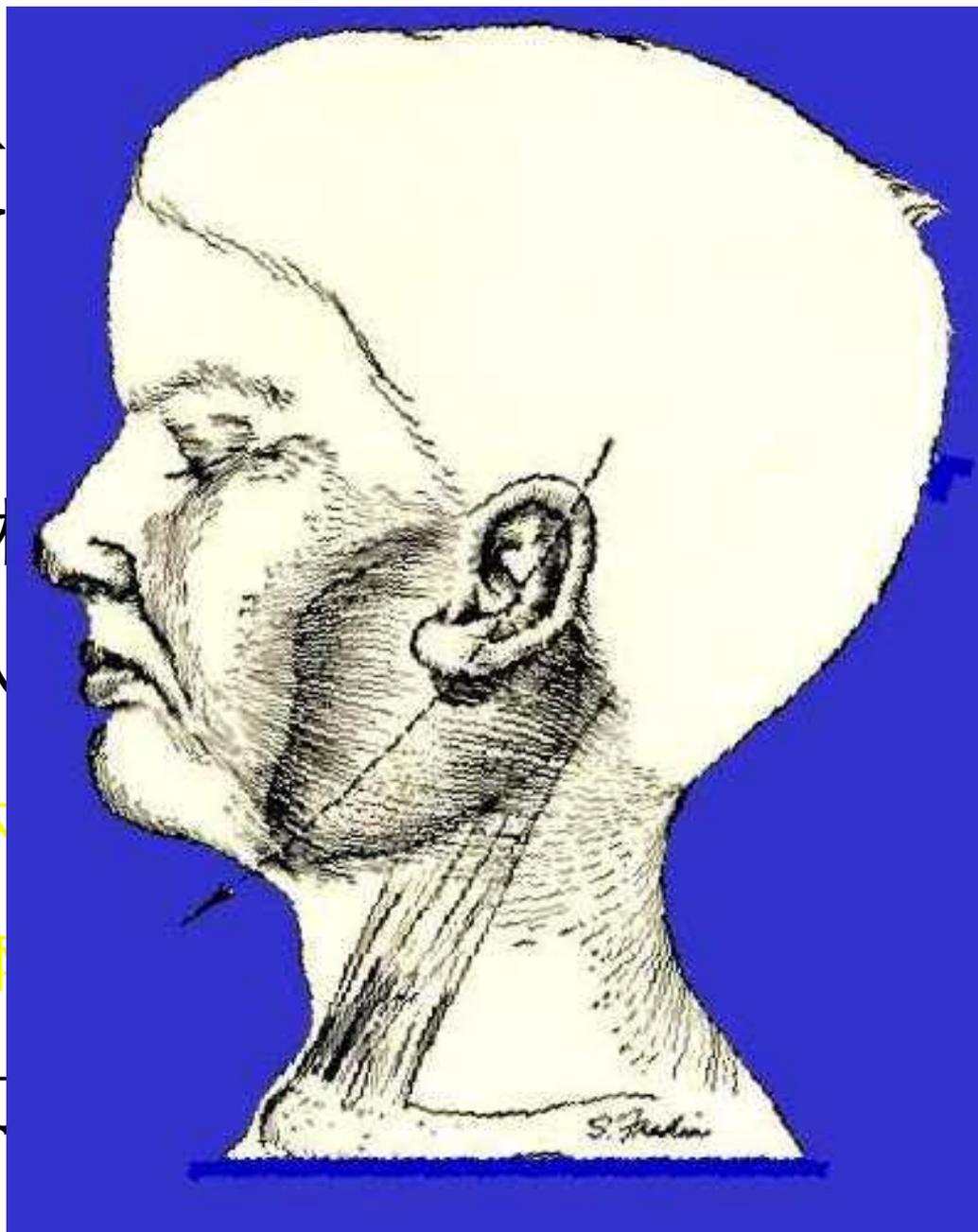
部淋

侵入

中大

卵

- 单一血清型，病后可



预防

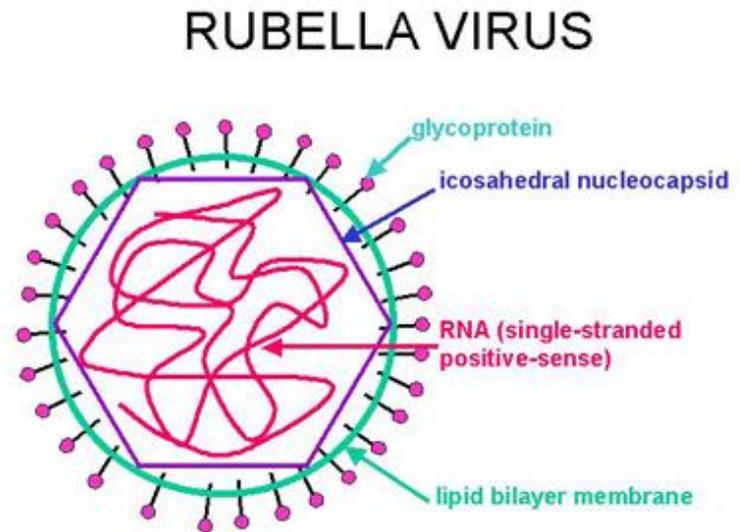
- 接种**MMR**（**measles-mumps-rubella vaccine**）三联疫苗
- 我国目前使用**单价减毒活疫苗**



风疹病毒（rubella virus）

是风疹（rubella）的病原体。

- 单正链RNA
- 核衣壳为二十面体立体对称
- 有包膜，包膜刺突有血凝素



- 人是其唯一自然宿
- 呼吸道传播，在肩全身
- 临床表现：发热，伴耳后和



- 可垂直传播导致**胎儿先天性感染**

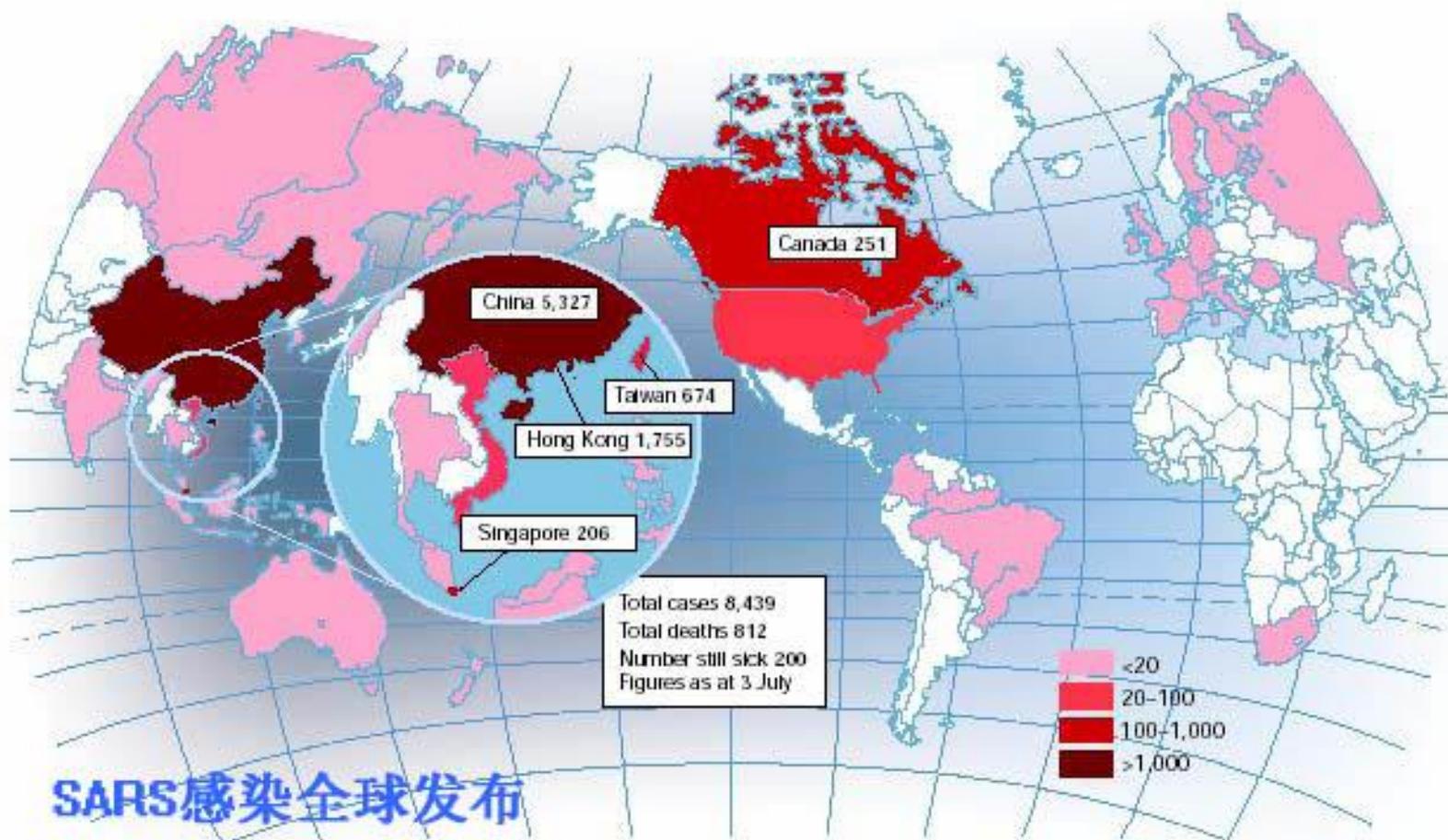
先天性风疹综合征 (congenital rubella syndrome, CRS)

预防及免疫

- 只有一个血清型，自然感染后可获持久免疫力
- 母亲抗体可保护胎儿
- 风疹减毒活疫苗
- 三联疫苗（MMR）

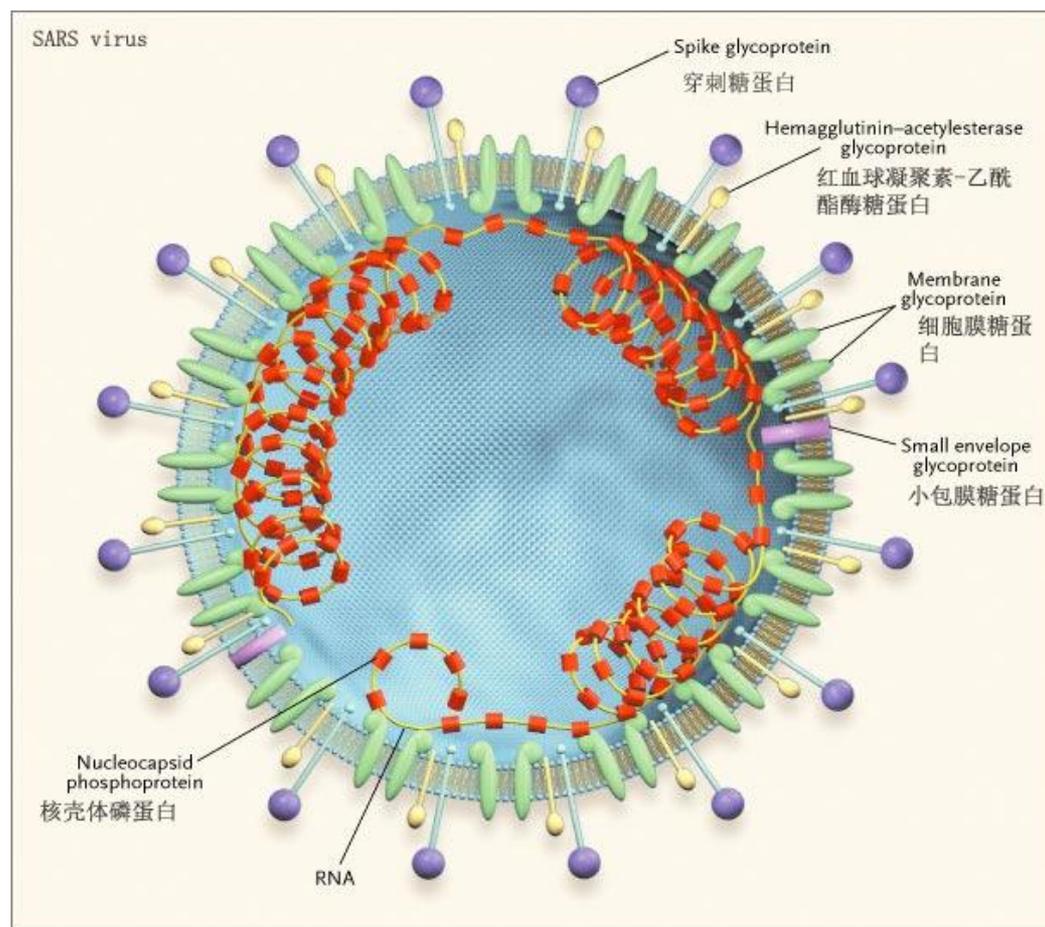
SARS冠状病毒

(SARS coronavirus, SARS CoV)



生物学性状

- 有包膜
- 单股正链RNA

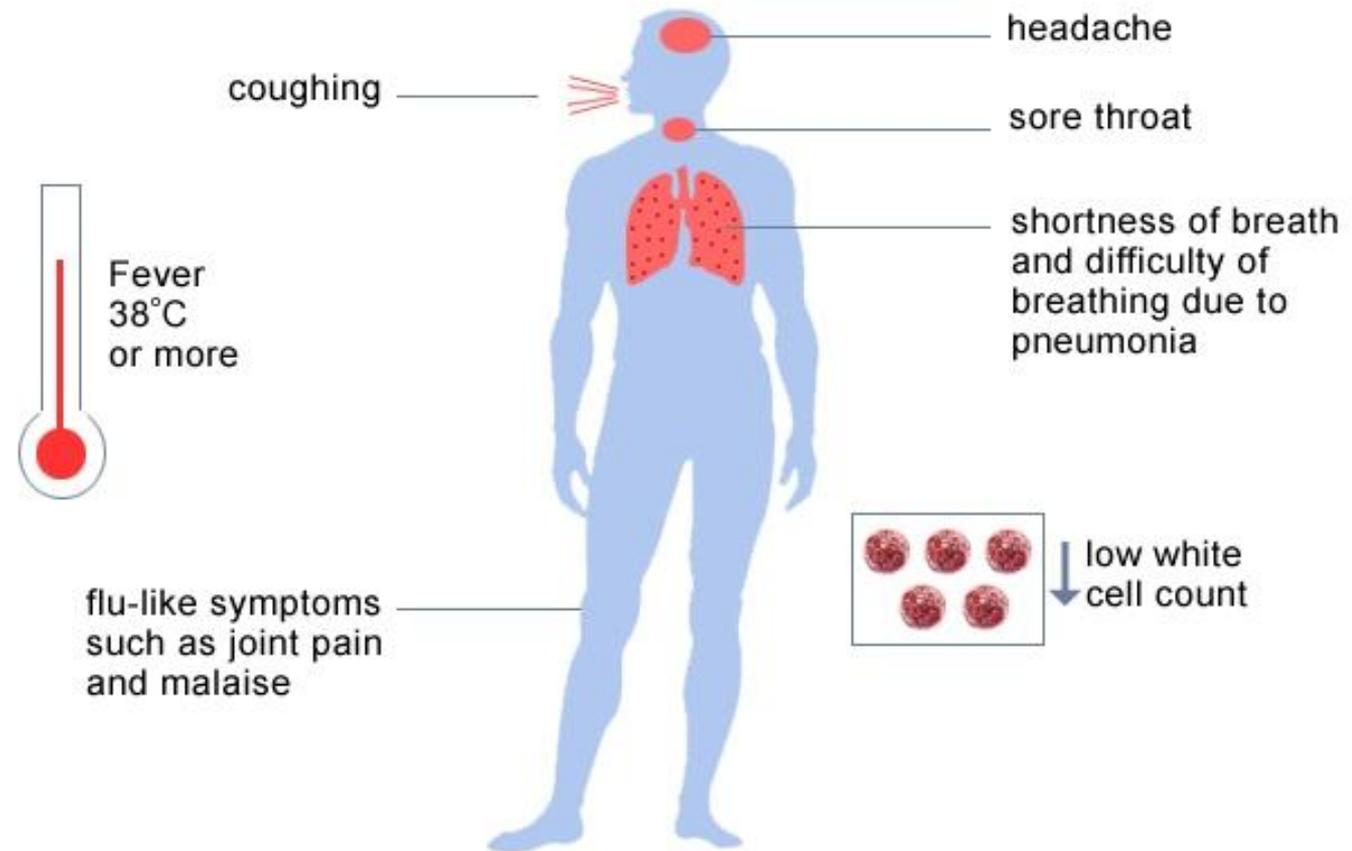


致病性



- 传染源: SARS
- 传播途径: 空气传播
- 易感人群: 全球
- 临床表现: 发热
咳嗽
肺部
休克

Symptoms of Sudden Acute Respiratory Syndrome (SARS)



免疫性: 特殊

Symptoms appear 3-7 days after exposure

防治原则

- 隔离病人、切断传播途径及
- 疫苗
- 治疗：早期氧疗
对症支持疗法
恢复期血清治疗



summary

1. influenza virus生物学性状、致病性和防治原则。
2. measles virus 致病特点。
3. mumps virus致病特点。
4. rubella virus 感染与胎儿先天性畸形的关系。

Review Questions

1. influenza virus包膜上刺突包括哪些？
各有何作用？

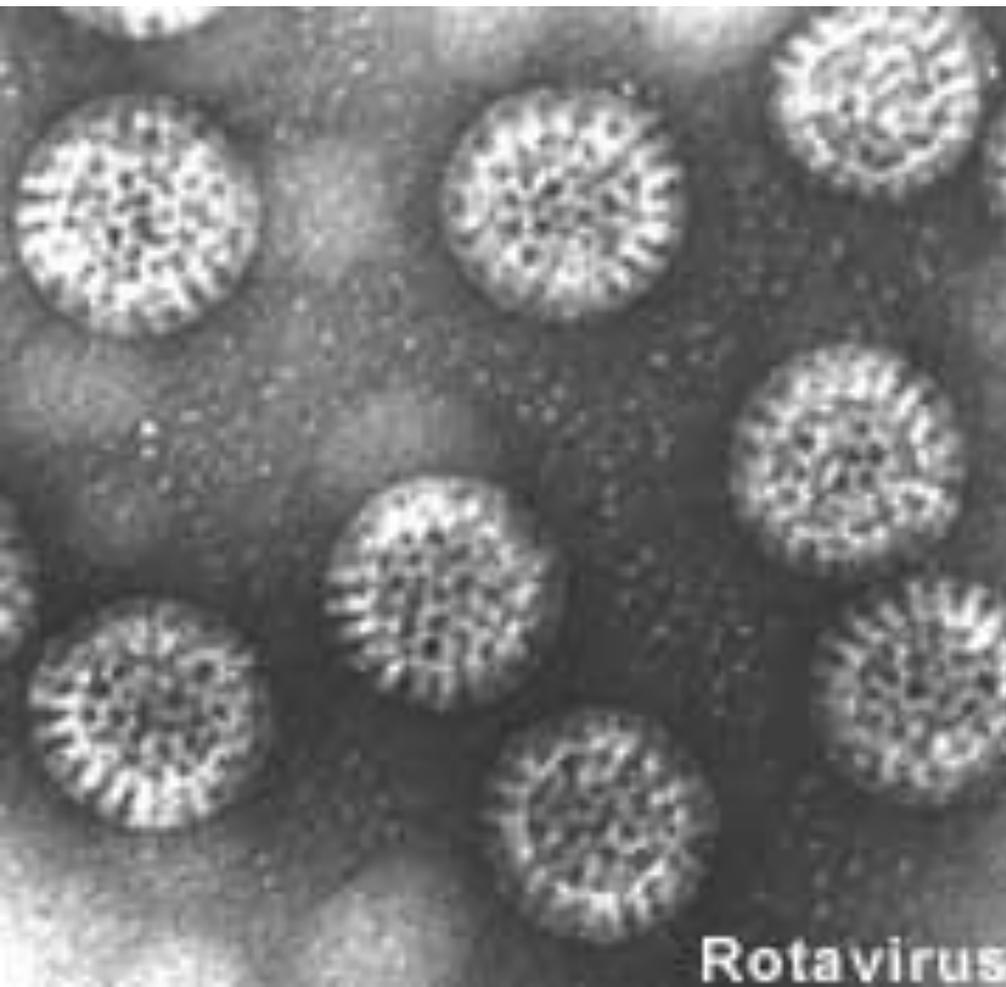
急性胃肠炎病毒

acute gastroenteritis viruses

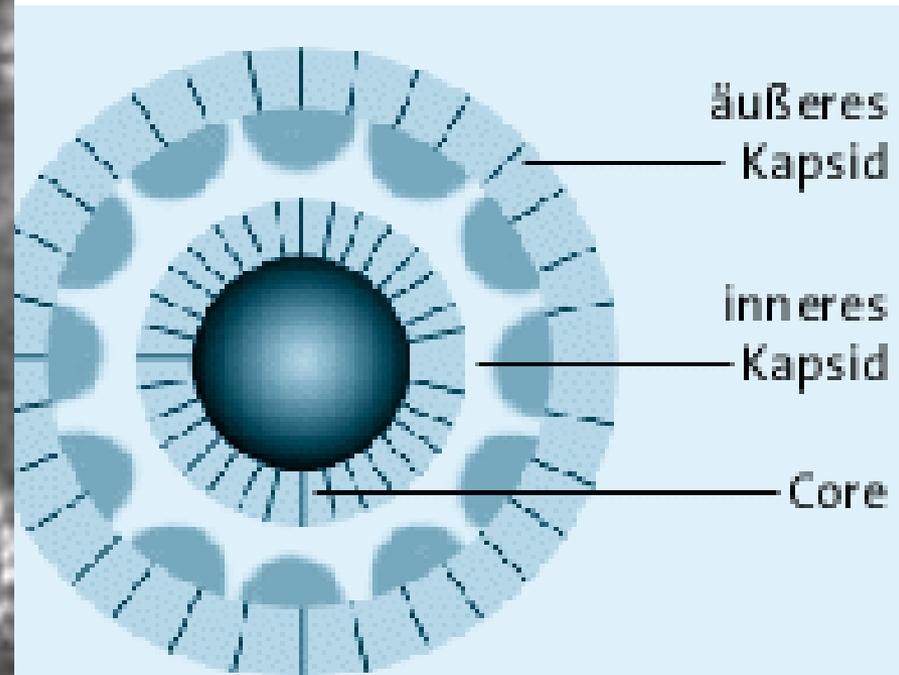
- 呼肠病毒科 **轮状病毒** (rotavirus)
- 杯状病毒科 杯状病毒 (human calicivirus)
- 腺病毒科 肠道腺病毒 (enteric adenovirus)
- 星状病毒科 星状病毒 (astrovirus)

轮状病毒 (rotavirus)

- 大小不等的球形



时呈轮状



chematischer Querschnitt
ines Rotavirus

轮状病毒的分组

- 根据内衣壳的抗原性，可分为7个组：
A、B、C、D、E、F、G
- A组 —— 婴幼儿秋季腹泻
是引起人类致病的主要病原体

致病性

- 传染源：病人和无症状带毒者
- 传播途径：粪一口途径
- 易感人群：6个月~2岁的婴幼儿
- 发病季节：秋冬季

致病机制

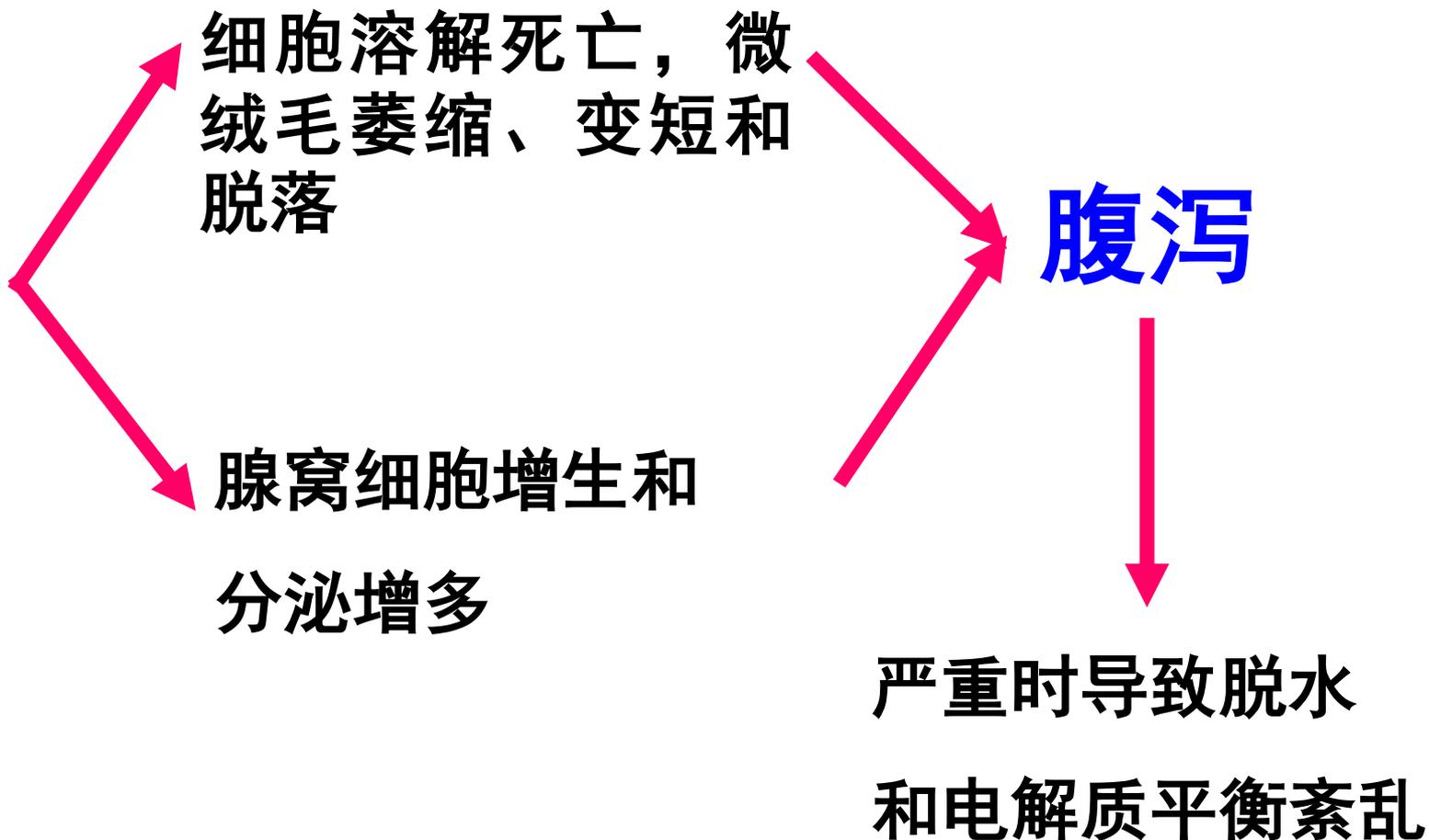
病毒在小肠黏膜绒毛细胞内增殖

细胞溶解死亡，微绒毛萎缩、变短和脱落

腺窝细胞增生和分泌增多

腹泻

严重时导致脱水
和电解质平衡紊乱



临床表现

- 水样腹泻，腹泻物多为**白色米汤样或黄绿色蛋花样稀水便**，有恶臭，但不含血或黏液
- 伴发烧、呕吐和腹痛
- 部分病例常有上呼吸道感染症状
- 少数患儿因脱水和酸中毒引起死亡

微生物学检查

- **检测病毒：电镜法**
- **分子生物学检测技术：**
 - 聚丙烯酰胺凝胶电泳法**
(polyacrylamide gel electrophoresis, PAGE)
 - RT-PCR**
- **细胞培养**

防治原则

- 控制传染源，切断传播途径，保护易感者。
 隔离、消毒、洗手
- 尚无特效的治疗药物，**抗生素“有害无益”**
- 注意补液，纠正脱水和电解质平衡
- 口服轮状病毒减毒活疫苗是预防的唯一有效手段

summary

1.rotavirus形态特点和致病性。