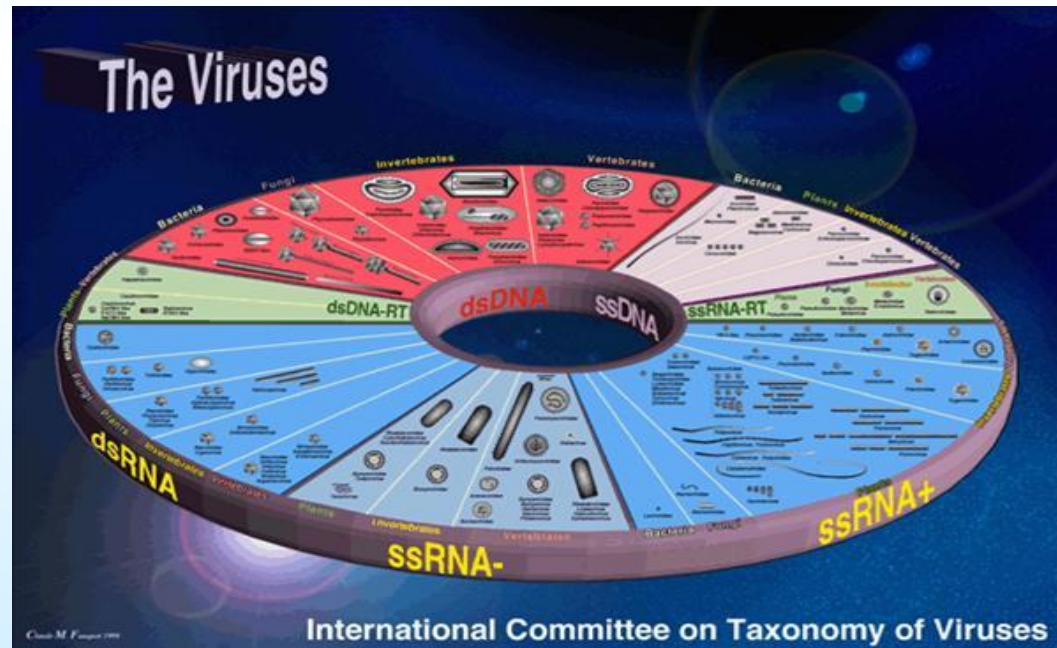


Кафедра медичної біології, мікробіології, вірусології та імунології

ОРТОМІКСОВІРУСИ. ПАРАМІКСОВІРУСИ



Лектор проф. С.І. Климнюк

Класифікація ортоміксовірусів і параміксовірусів

Родина: **Orthomyxoviridae**

Рід: **Influenzavirus**

Серологічні типи: **A, B, C**

Родина **Paramyxoviridae**

Підродина: Paramyxovirinae

Роди: **Morbillivirus**: віруси кору

Respirovirus (Paramyxovirus): віруси парагрипу серотипи 1 і 3

Rubulavirus: віруси парагрипу серотипи 2, 4a, 4b, віруси епідемічного паротиту

Підродина: Pneumovirinae

Роди: **Pneumovirus**: RS-віруси

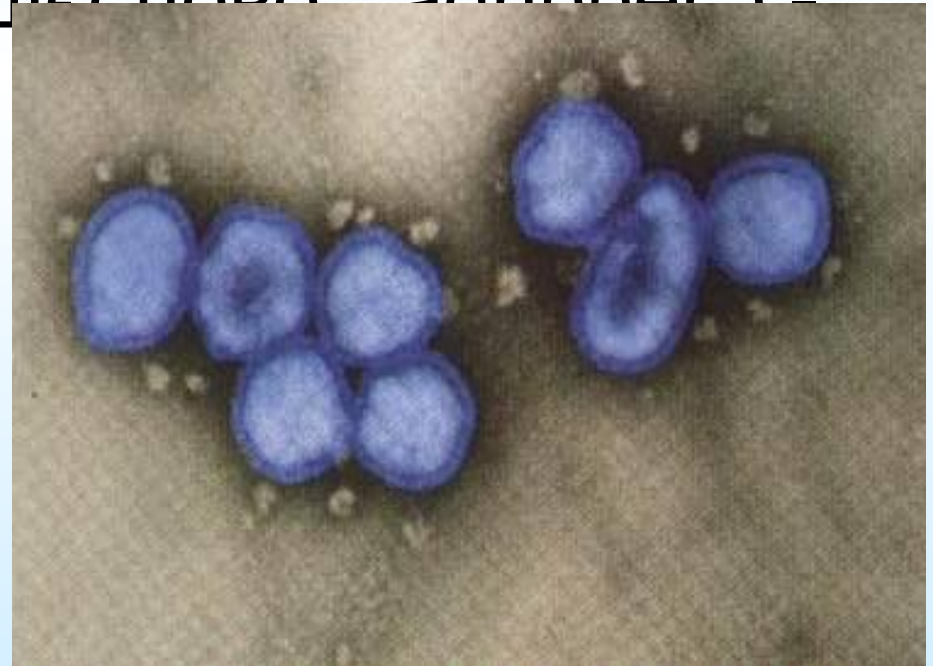
Metapneumovirus

Диференціація ортоміковірусів і параміксовірусів

Ознаки	Ортоміковіруси	Парміковіруси
Віруси і хвороби	Віруси грипу А, В, С – грип	Епідемічний паротит, кір, парагрип
Геном	Одинарна нитка РНК з 8 фрагментів, Мол. вага 2-4 x 10 ⁶	Одинарна нитка РНК, Мол. вага 5-8 x 10 ⁶
Внутрішня ринонуклеопротеїнова спіраль	9 - нм у діаметрі	18- нм у діаметрі

Грип

- Італійською: “La malattia per l’influenza della stella”
(хвороба, що виникає під впливом зірок)
- Французькою: grippe (дієслово “agripper”) –
(той, що чіпляється)



ORTHOMYXOVIRUSES (INFLUENZA VIRUSES)

Класифікація

- **Тип А** найчастіше викликає грип у людини; у ньому найчастіше виникають мутації
- **Тип В** ендемічний для США та пов'язаний з місцевими епідеміями
- **Тип С** рідко спричиняє хвороби

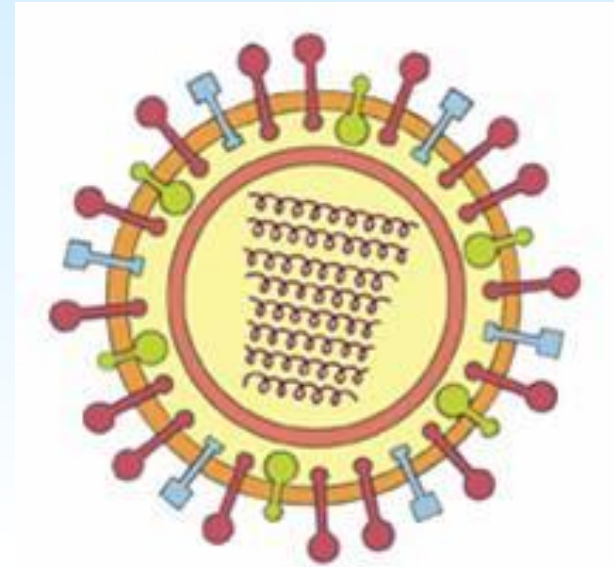
Ортоміксовіруси. Номенклатура

Human influenza virus

Influenza A/Bangkok/1/79(H3N2)

Influenza A/Singapore/1/57(H2N2)

Influenza B/Ann Arbor/1/86



Тип вірусу



Рік виділення



Підтип гемаглютиніну



A/Sydney/5/97 (H3N2)

Географічне джерело



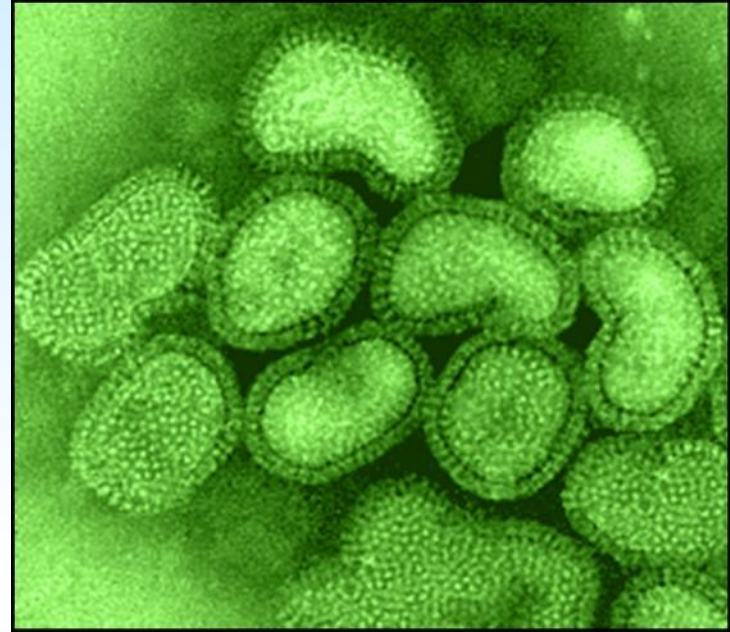
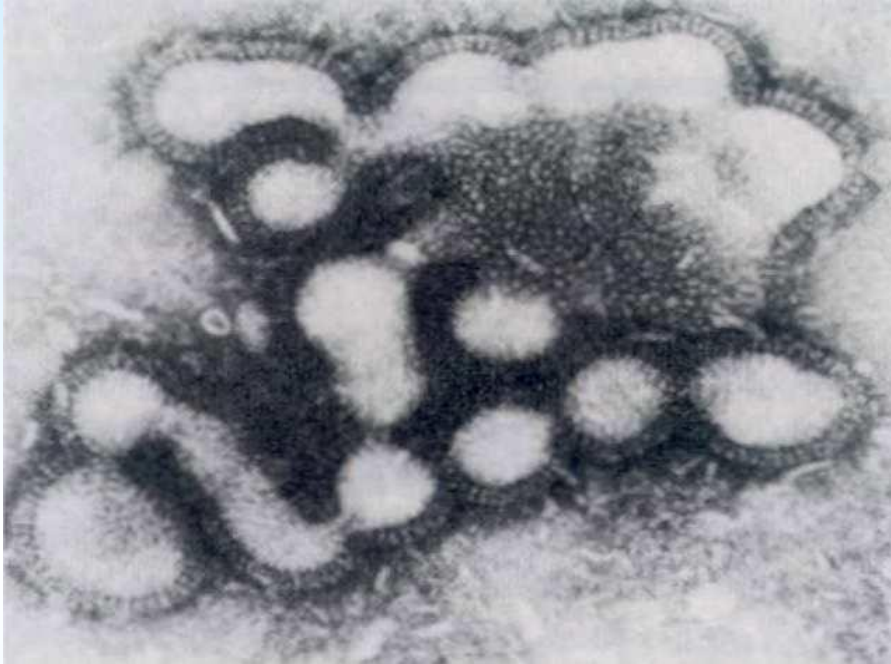
Номер ізоляту



Підтип нейрамінідази



Influenza virus A



Ортоміксовіруси: середніх розмірів, суперкапсид, (-) нитка РНК. Геном сегментований на 8 фрагментів

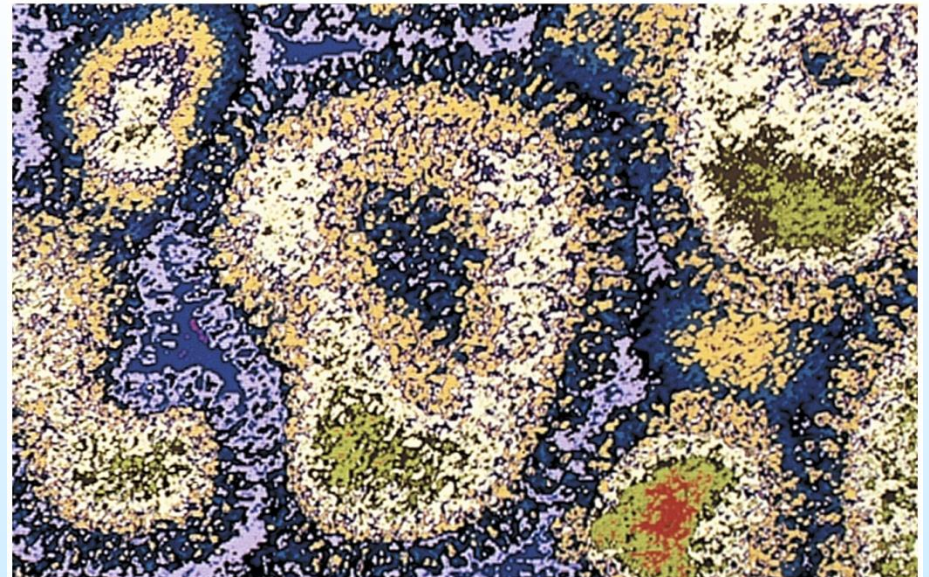
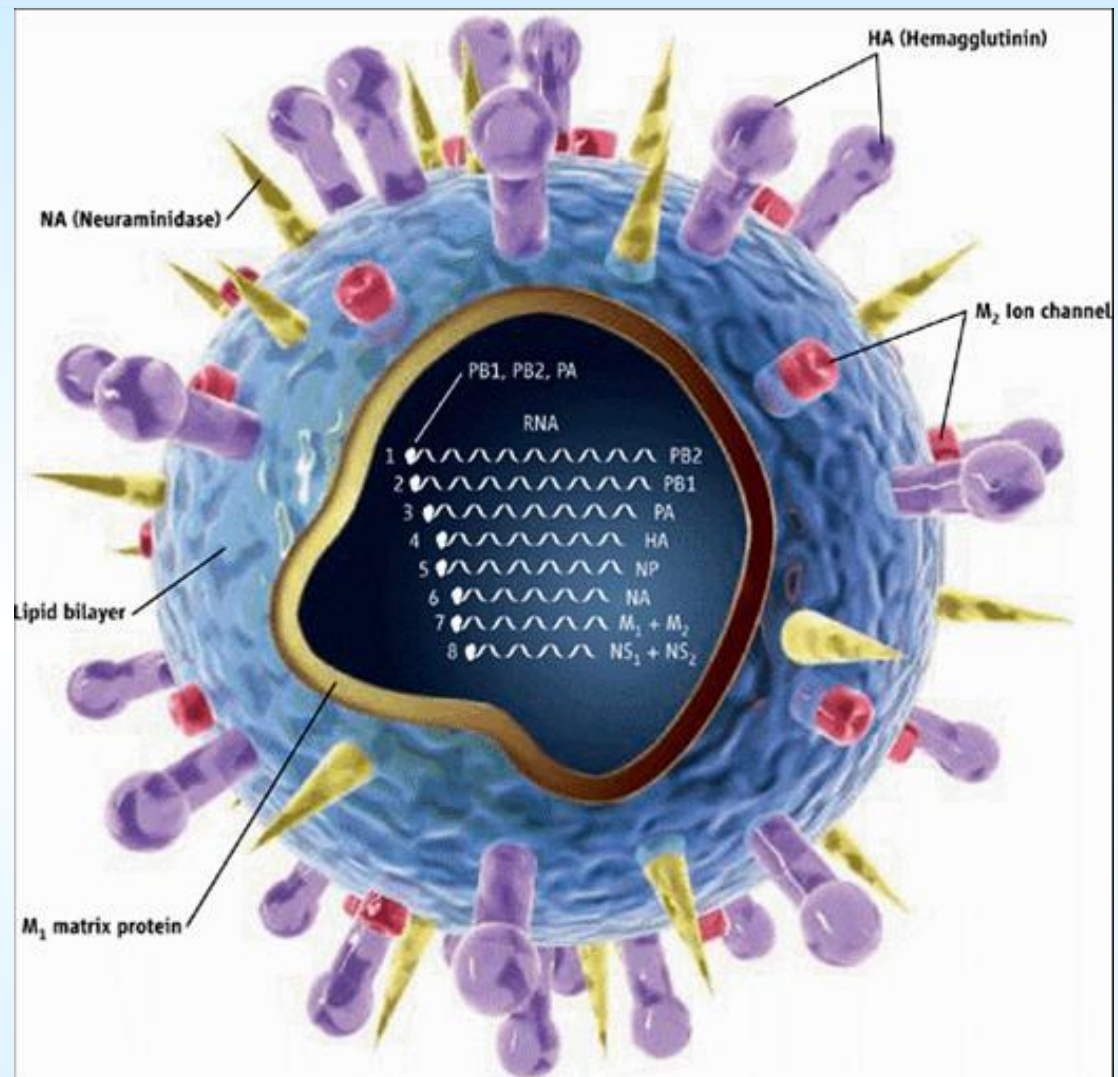


Figure 10-3d Microbiology, 6/e
© 2005 John Wiley & Sons

Геном:

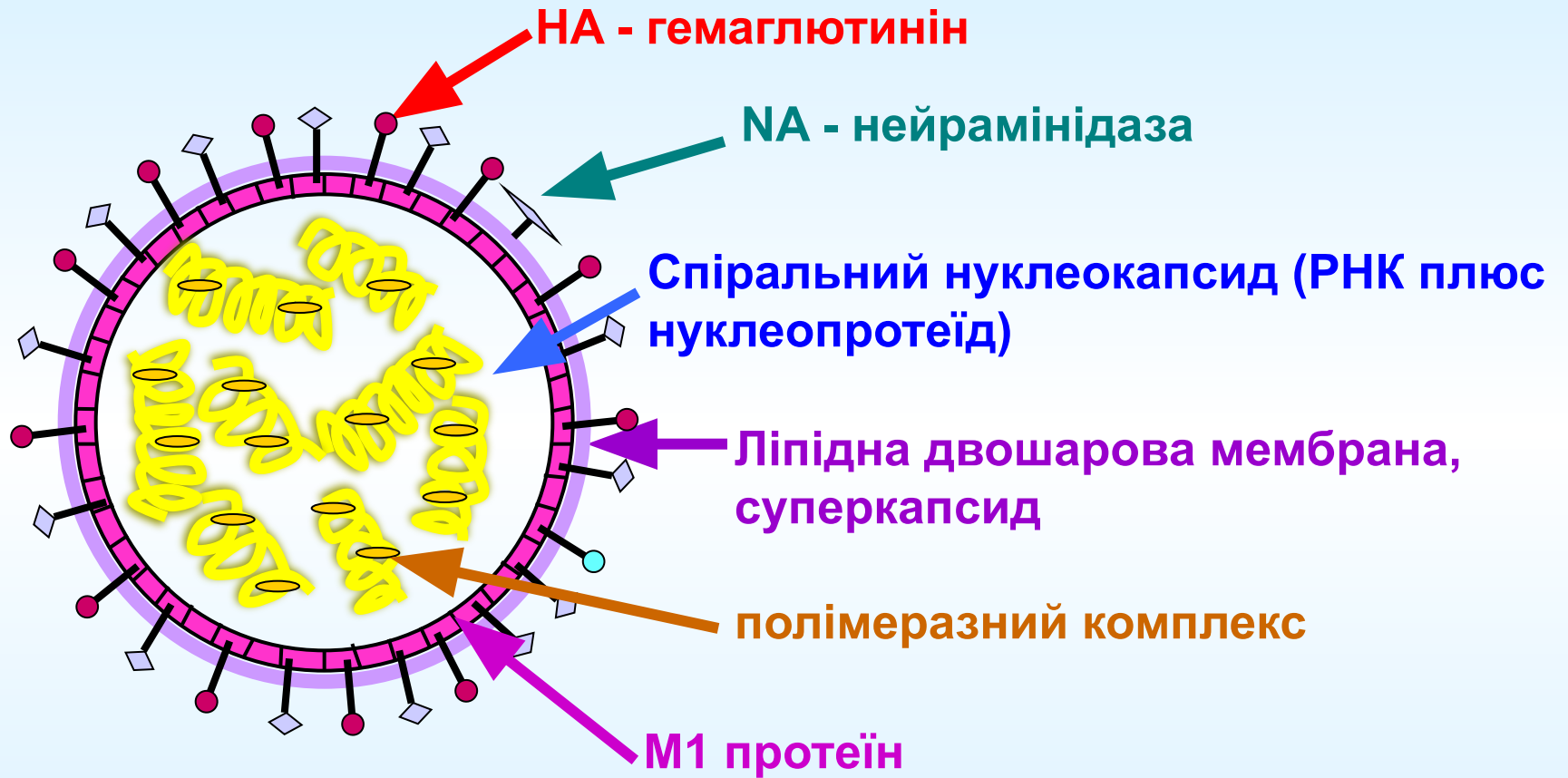
- (-) однониткова РНК
- 8 фрагментів
- один ген – один сегмент
- нуклеопротеїн
- матриксний білок
- NS (неструктурний протеїн, що не вмонтовується у вірусну частку)
- ген кодує два неструктурних білка
- субодиниці РНК-полімерази
- шипики (біля 500)
- **Гемаглютинін** - тример (HA)
 - Допомагає вірусу проникати в клітину
 - Тип А інфікує людей, птахів, свиней
 - Тип А має 16 підтипів
- **Нейрамінідаза** - тетрамер (NA)
 - допомагає вірусу проникати в клітину
 - 9 підтипів

Будова вірусу грипу



Людина: H1N1, H1N2, H3N2
Вірус пташиного грипу: H5N1

Ортоміксовіруси



типи А, В, С : **NP**, **M1** білок
підтипи: **HA** або **NA**

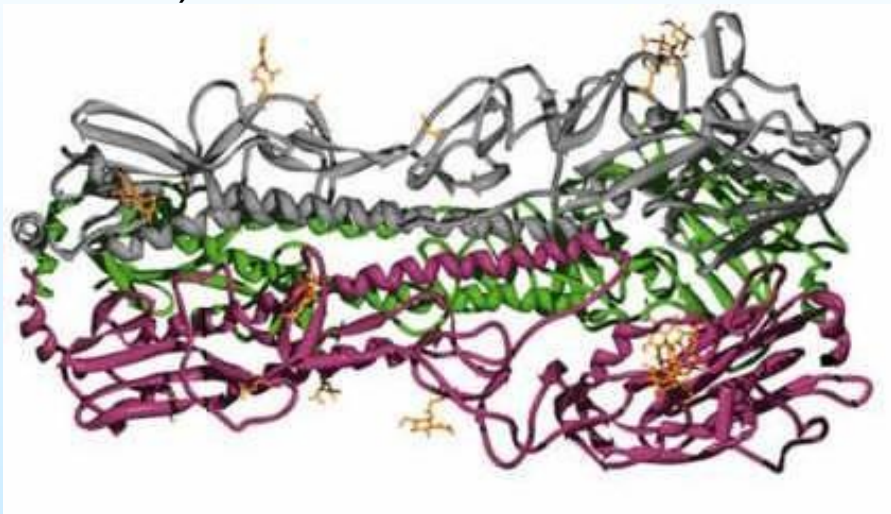
Антигени

Віруси грипу поділяються на 3 групи за **рибонуклеопротеїдним антигеном (РНП)** та **M-антигеном**

- Розчинні антигени: **рибонуклеопротеїн (РНП)** та **M-антиген**, що мають стабільні антигенні властивості
- Поверхневі антигени: **НА** та **НА**, у яких антигенні властивості змінюються

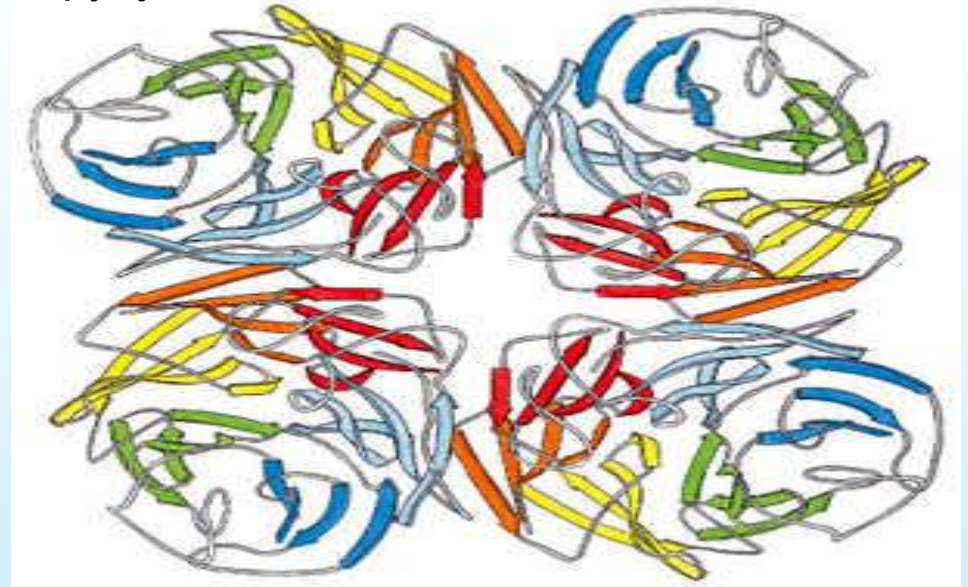
Гемаглютинін (НА)






















- Кодується сегментом РНК 4, м.м. 225 кД. Тример
- Аглютинує еритроцити – використовується в номенклатурі вірусу
- Глікопротеїд, що забезпечує прикріплення вірусу (розпізнає клітинний рецептор – мукопептид)
- Злиття з клітиною та мембранами лізосом, здатний нейтралізуватися
- Синтез протективних антитіл визначає пандемічність вірусу (зміна гемаглютиніну – причина пандемій, його мінливість – епідемій)



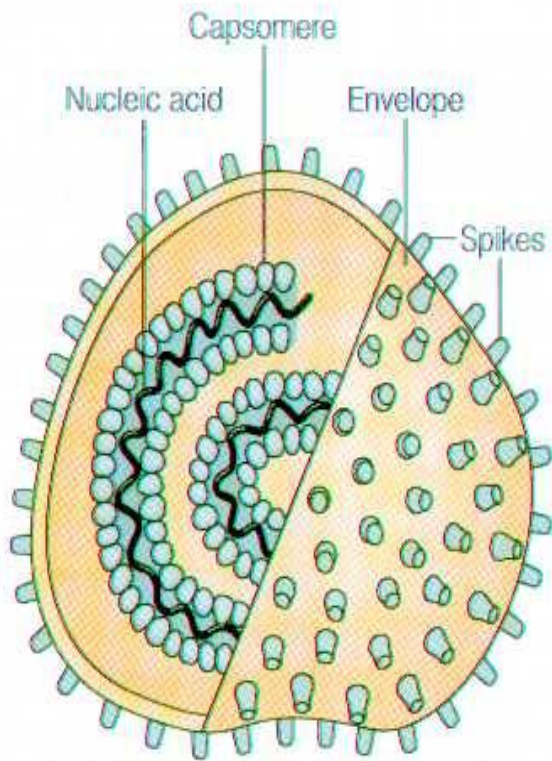
Neuraminidase (NA)

- Кодується сегментом РНК 6, м.м. 200-250 кД. Тетрамер
- Видаляє нейрамінову (сіалову) кислоту з клітини, забезпечуючи дисемінацію вірусів
- Важлива при виході вірусу з клітини
- Стимулює продукцію протективних антитіл
- Разом з гемаглютиніном забезпечує пандемічні та ендемічні властивості вірусу

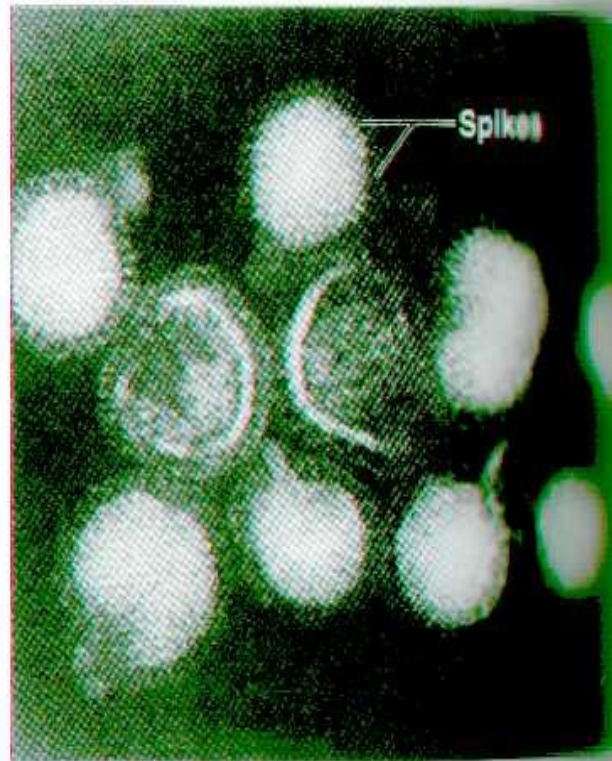


Підтип	Гемаглютинін (N)				Нейрамінідаза (H)			
	людина	свиня	кінь	птаха	людина	свиня	кінь	птаха
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Вірус грипу В



(a) An enveloped helical virus

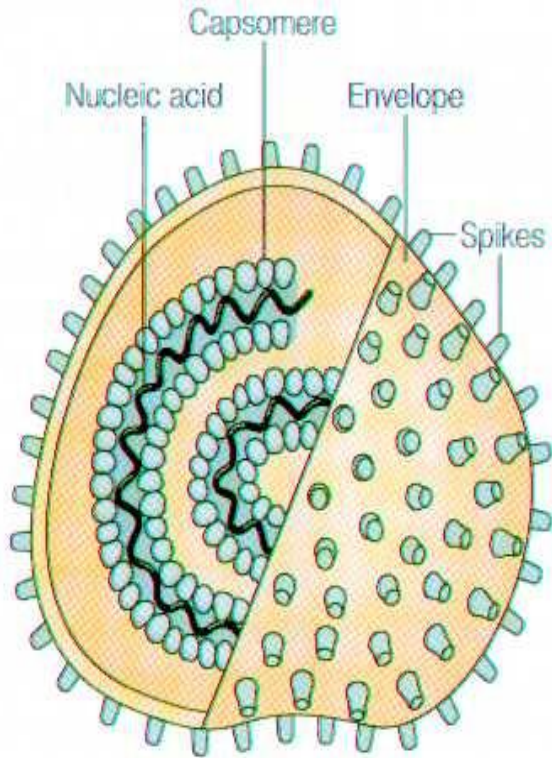


(b) An *Influenzavirus*

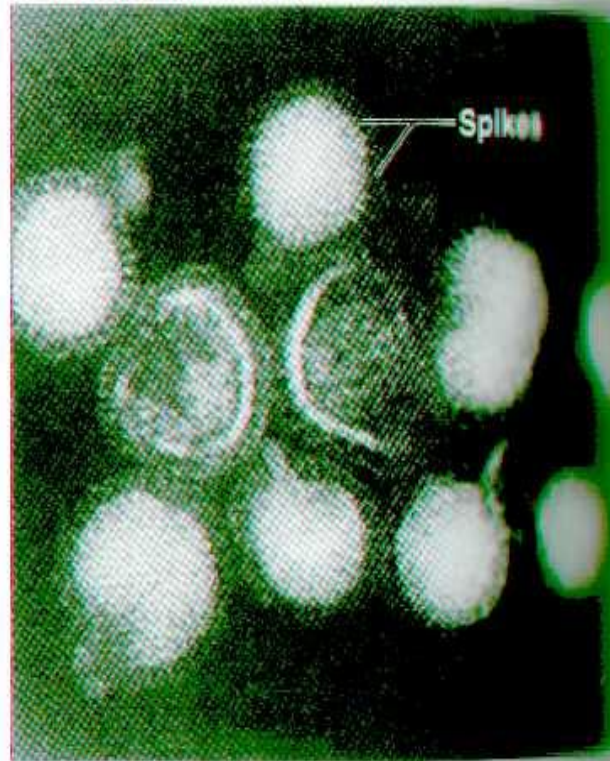
- Має суперкапсид
- Має біля 500 шипиків
- Віріон містить 8 сегментів одноступової лінійної (-) РНК
- Довжини геному 13588 н.п.
- Найдовший сегмент - 2341 н.п.

- Інфікує людину і птахів.
- Викликає хворобу в людини, але не таку серйозну як тип А.
- Рекомбінація з типом А призводить до епидемії.

Вірус грипу С



(a) An enveloped helical virus



(b) An *Influenzavirus*

- Має суперкапсид
- Багато шипиків
- Nucleocapsid enclosed within lipoprotein membrane
- Віріон містить 7 сегментів однониткової лінійної (-) РНК
- Довжини геному 12900 н. п.
- Глікопротеїн
- Гемаглютинін-естераза, що забезпечує злиття

Особливості різних типів вірусів грипу

	Тип А	Тип В	Тип С
Тяжкість хвороби	++++	++	+
Тварини як резервуар	так	ні	ні
Пандемії	так	ні	ні
Епідемії	так	так	ні (спорадично)
Антигенні зміни	шифт, дрейф	дрейф	дрейф
Сегментований геном	так	так	так
Амантадин, рімантадин	чутливі	не ефект.	не ефект.
Занамівір	чутливі	чутливі	
Поверхневі глікопротеїни	2	2	(1)

Культивування вірусів

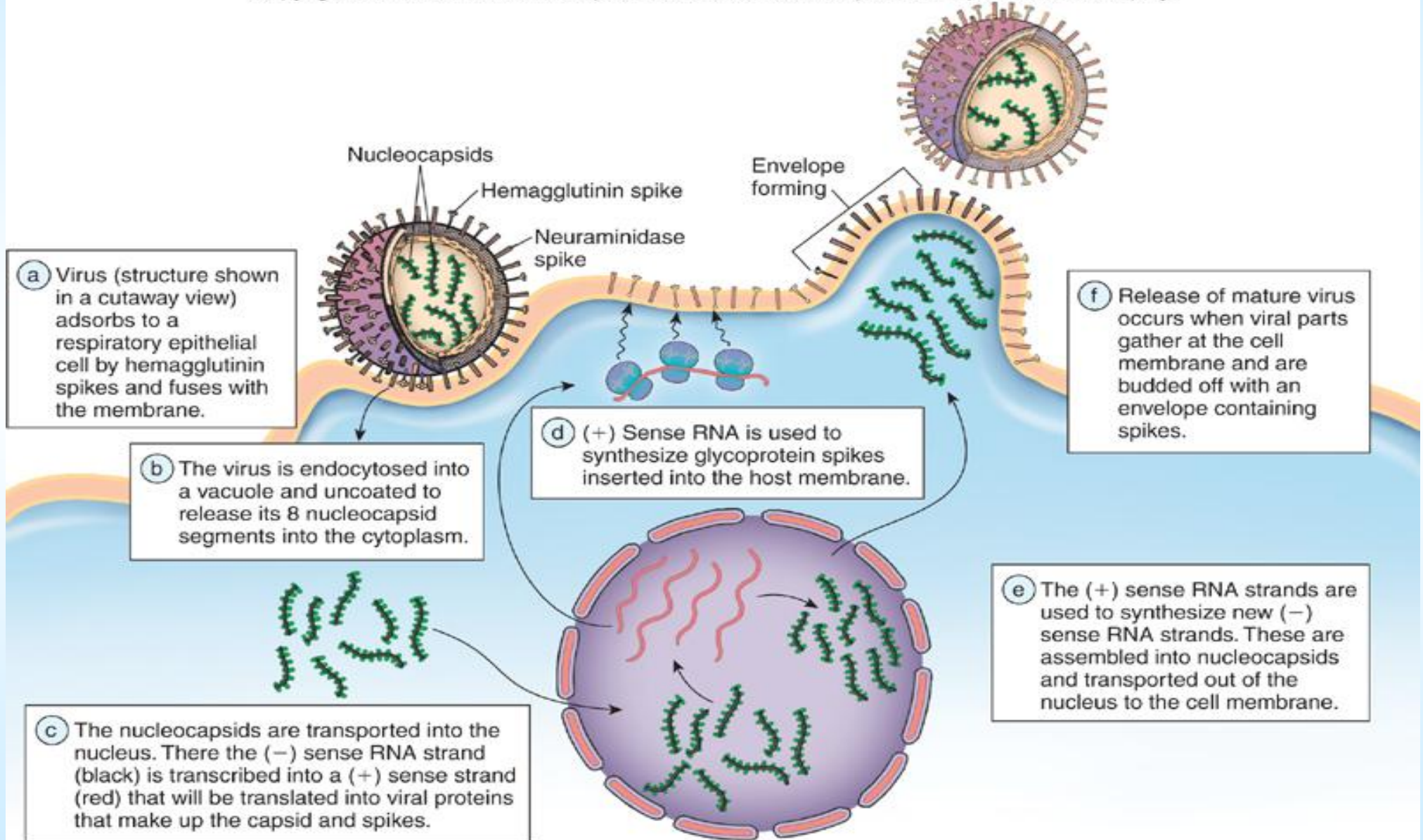
- **Лабораторні тварини:** тхорі – найчутливіші
- Серійні пасажі на мишах збільшують вірулентність вірусу
- **Курячі ембріони** (без візуальних ефектів)
- **Культури клітин:**
- первинні (нирки макак-резусів та циномольгус)
- Перещеплювані (МДСК – нирки собаки)



Fig. 15.1 The classic ferret model of influenza infection. (a) Normal ferret. (b) Ferret infected 3 previously with influenza A virus and showing respiratory symptoms.

Репродукція ортоміксовірусів

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

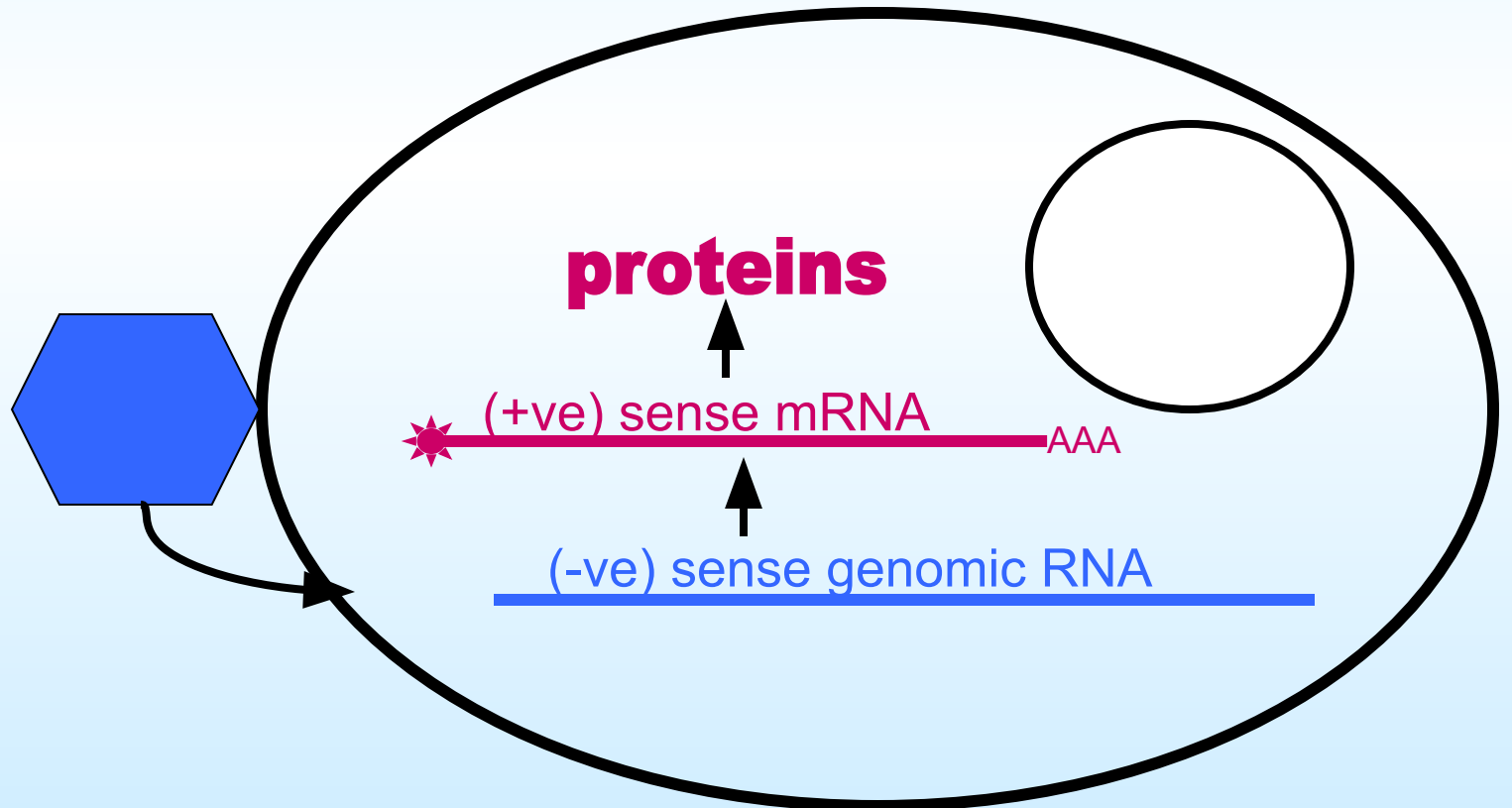


Репродуктивний цикл

1. Прикріплення до епітеліальних клітин за допомогою гемаглютиніну
2. Ендоцитоз (злиття)
3. Роздягання
4. РНК поступає в ядро клітини, де утворюються нові копії РНК
5. Вони повертаються в цитозоль, де + молекули є матрицями для синтезу вірусних протеїнів
6. Формування віріонів і вихід їх через плазматичну мембрану брунькуванням

Утворення mRNA

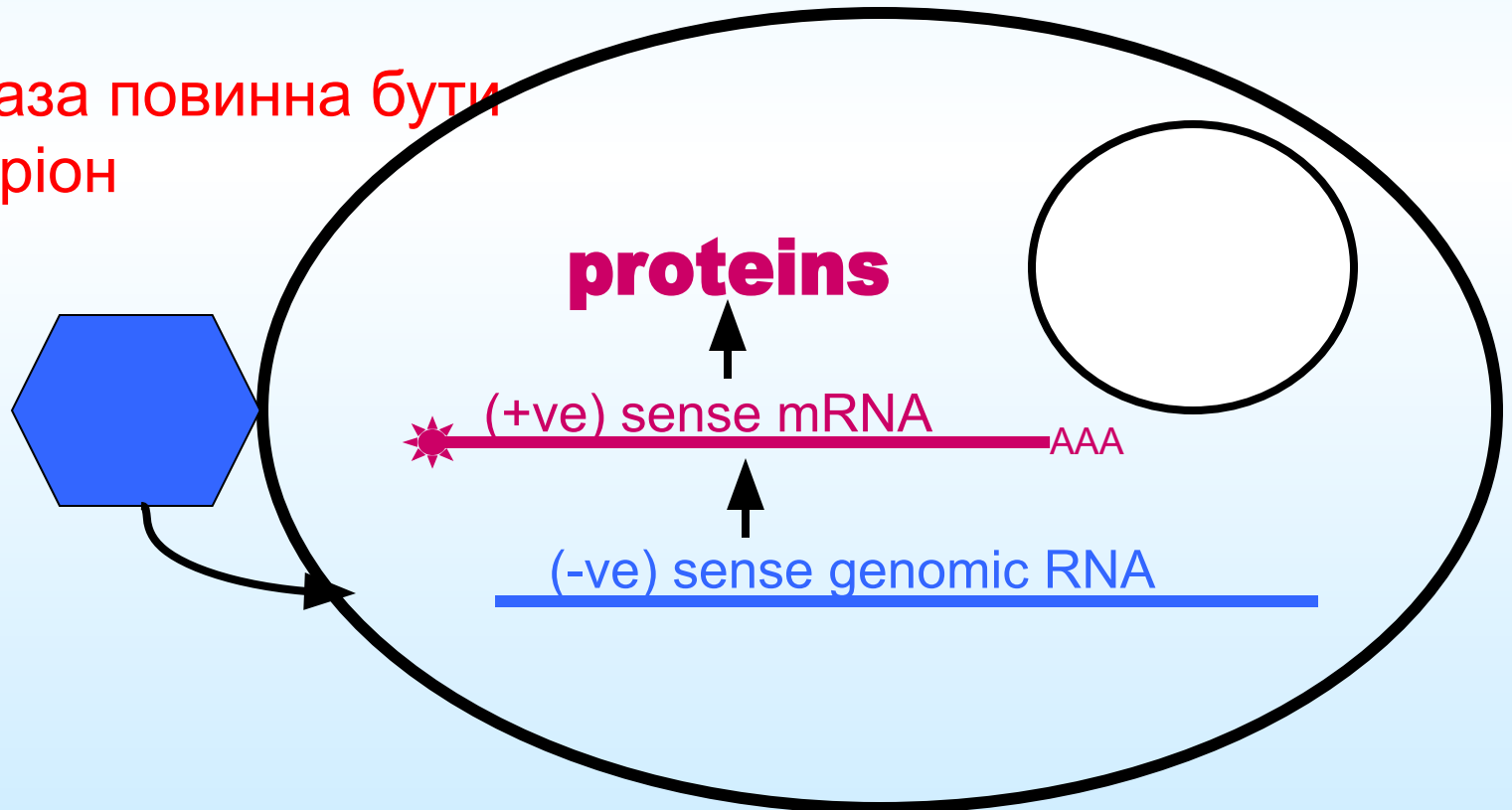
мінус (негативна) нитка РНК (геном)



Утворення mRNA

мінус (негативна) нитка РНК (геном)

РНК –полімераза повинна бути
упакована у віріон



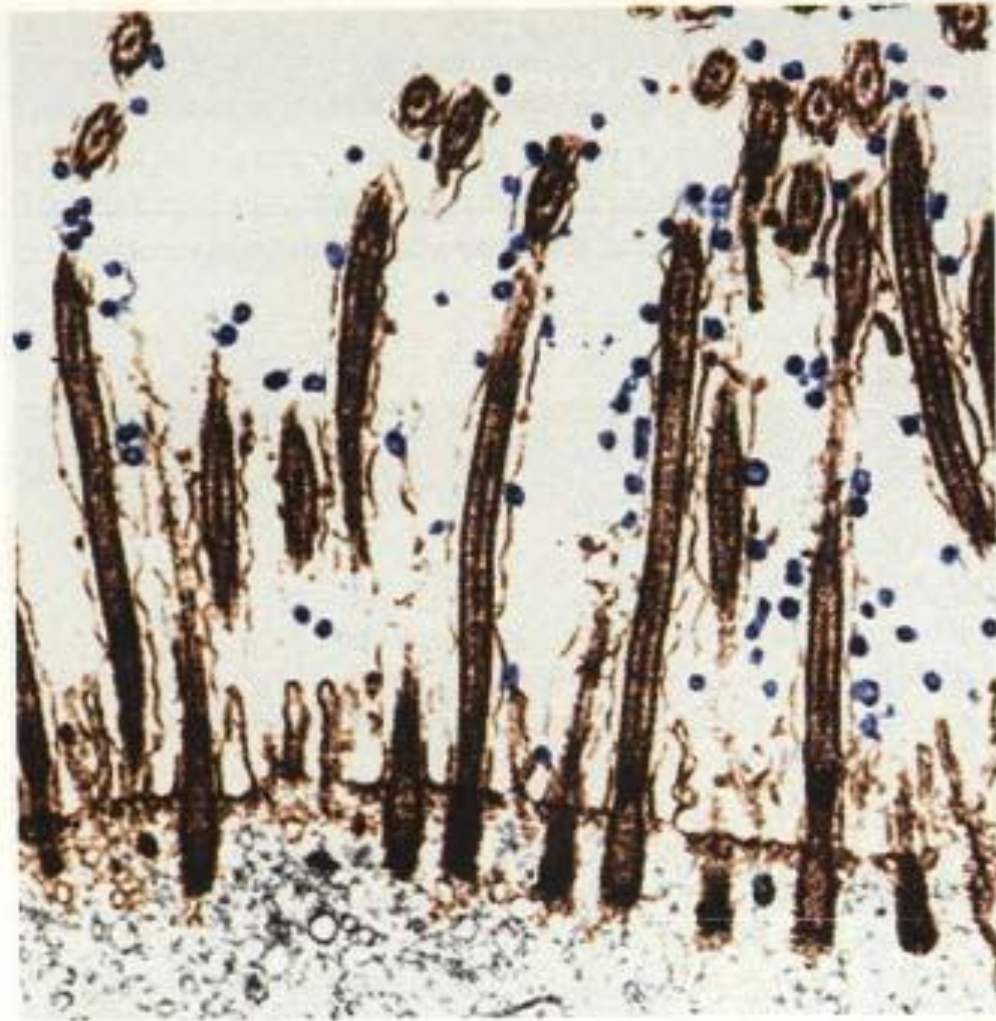


FIG. 18-1 Colorized micrograph of influenza viruses (*blue*) penetrating the mucociliary escalatory system (*brown*) of the respiratory tract.

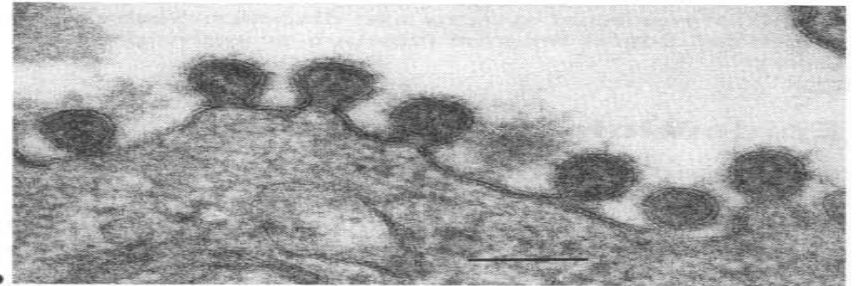
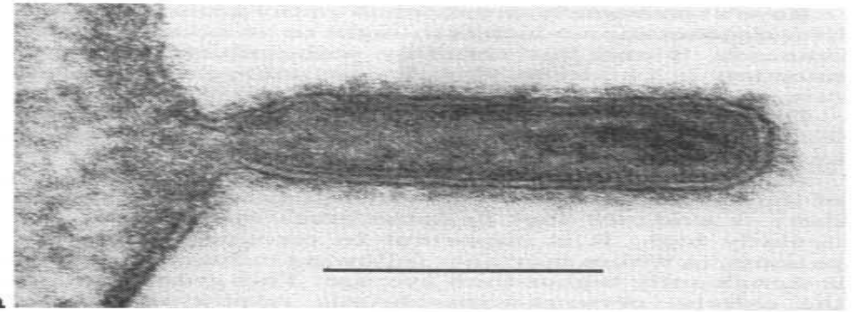


Fig. 15.18 (a) Budding influenza virus. Bar = 100 nm. (b) Spherical influenza virions budding from the surface of an infected cell. Bar = 100 nm.

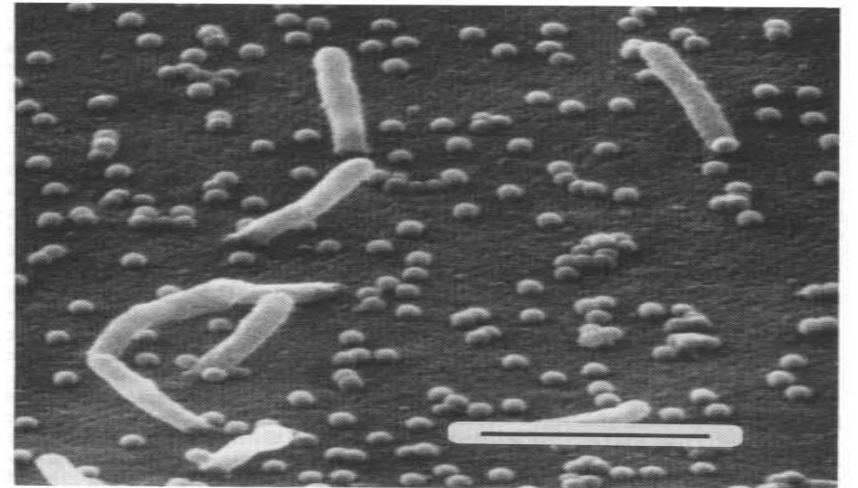


Fig. 15.19 Scanning electron micrograph of budding influenza viruses. The elongated structures are microvilli; the budding influenza viruses appear as spherical particles. Bar = 1 μ m.

Зміни антигенної структури вірусів грипу

Рік	Підтип	Загальна назва	Тип варіації
1889	H2N2		
1900	H3N8		
1918-1957	H1N1	“Іспанка”	Дрейф
1957	H2N2	Азіатський грип	Шифт
1957-1968	H2N2	Азіатський грип	Шифт
1968	H3N2	Гонконгський грип	Шифт
1968-1990	H3N2	Гонконгський грип	Дрейф
1977-1989	H1N1	Російський грип (повернення вірусів 1918,1950 р.р.)	Дрейф
Україна сьогодні	A “Brisben-1“(H1N1), “Brisben-2“(H1N2), “Brisben- 1007” (H3N2), B “Florida”		

1918, Епідемія грипу

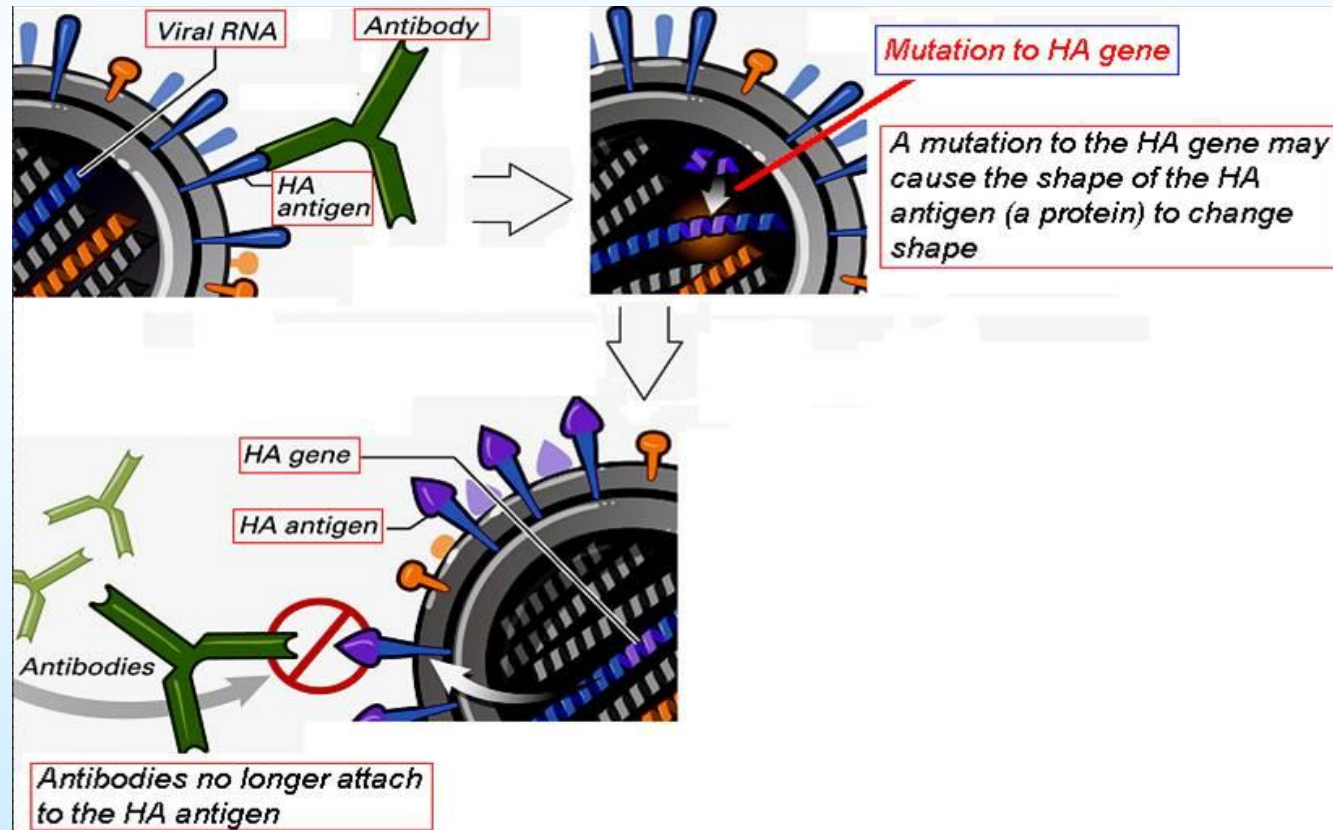


**> 20 млн осіб померло від грипу протягом I Світової війни
Нові вакцини повинні створюватися щорічно**

Антигенний дрейф













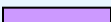













- Порушення нуклеотидної послідовності РНК, мутації
- З'являються нові варіанти вірусів
- Викликають сезонні епідемії
- Вимагають щорічної імунізації



Антигенний шифт

- Зустрічається кожні 8-10 років
- Найбільші зміни відбуваються або в Н чи N антигенах, або в них разом
- Зустрічаються після перебудови генів одночасному інфікуванні клітини двома різними вірусами
- Три різних Н білка і 2 великих N білка втягуються в процес

H1N1 Spanish flu	H2N2 Avian flu	H2N2 Asian flu
		
		
		
HA 	HA 	
NA 	NA 	
		
		
		

*Типи вірусів грипу:
Антигенний шифт 1889-1977*

<u>Рік</u>	<u>Підтип</u>	<u>Назва</u>
1889	H2N2	
1900	H3N8	
1918	H1N1	“Іспанка”
1957	H2N2	Азіатський грип
1968	H3N2	Гонгконський грип
1977	H1N1	Російський грип

Епідеміологія

- Джерело інфекції: хворі або носії
- Аерозоль
 - 100000 - 1000000 віріонів у краплі
- Великі краплі (чихання, кашель, контакт із слиною)
- Можливе: контакт
 - прямий
 - предмети вжитку
- Рідко: велика віддаль при повітряно-краплинному механізмі
- **18-72 год – інкубаційний період**



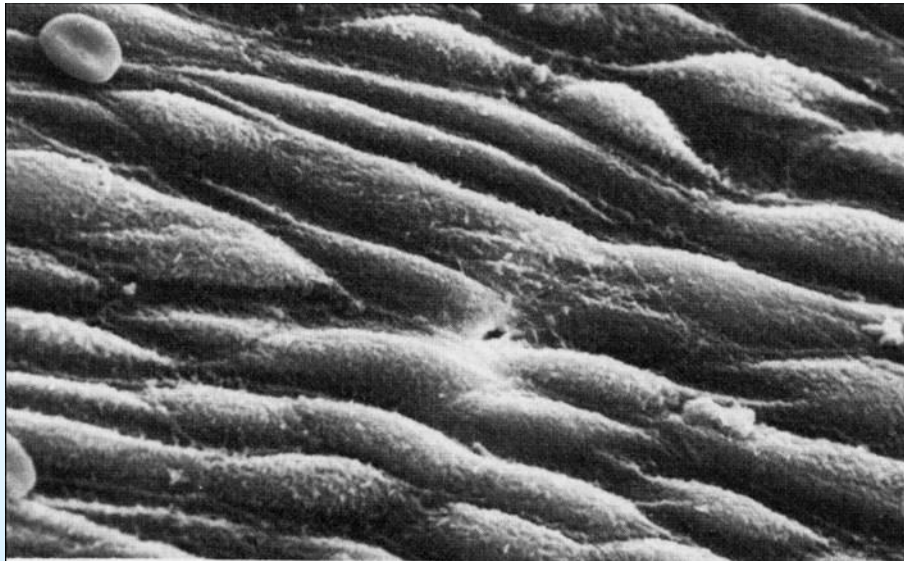
Симптоми

- Температура
- Головний біль
- Міалгія
- Кашель
- Риніт
- Очні симптоми
- Озноб і/або потовиділення

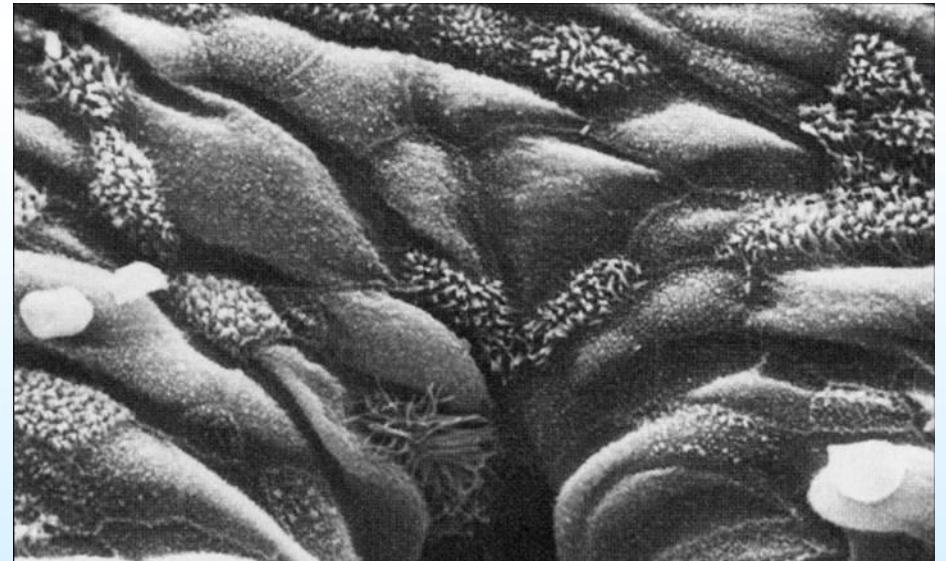


Захворювання може бути легкого ступеня тяжкості, деколи асимптоматичне, asymptomatic, середнього ступеня тяжкості або вкрай тяжким

Нормальна слизова трахеї



3 дні після інфікування



7 днів після інфікування

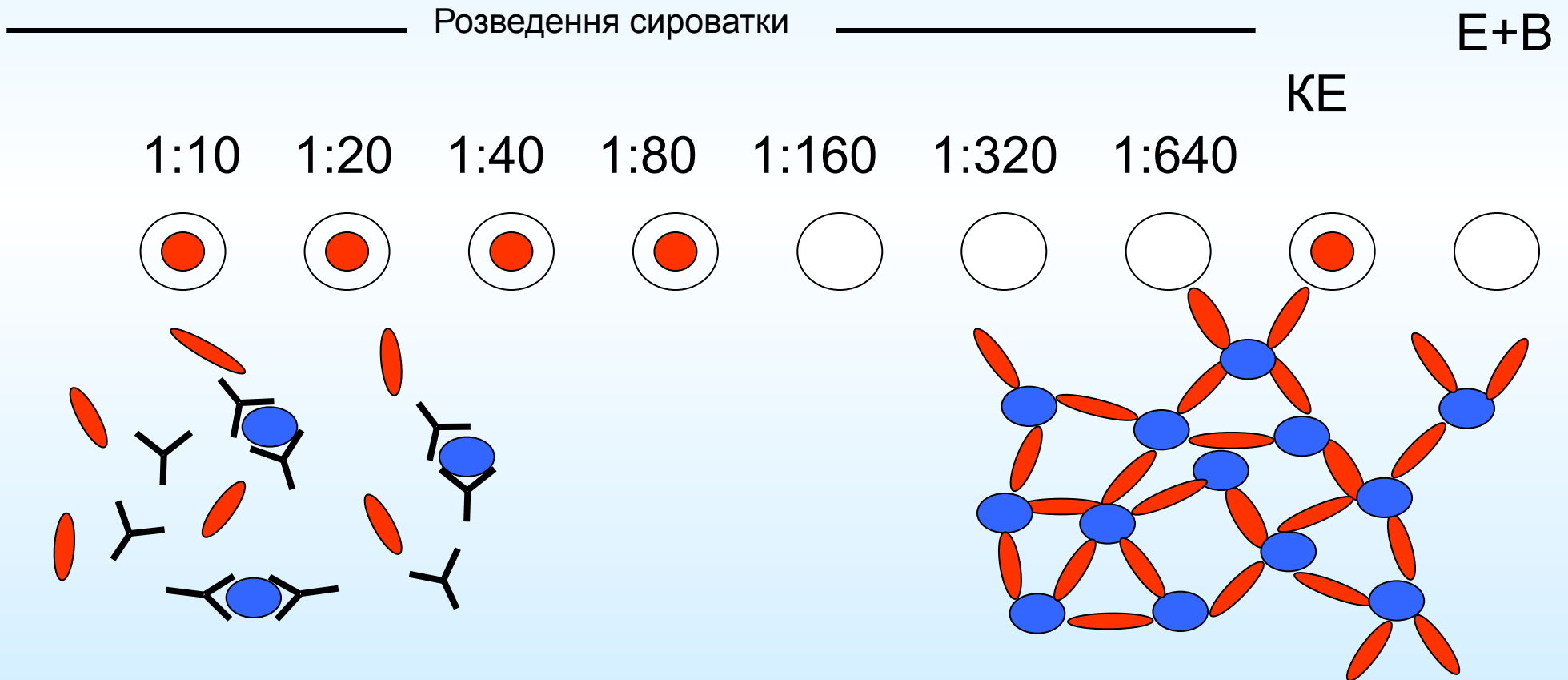
Імунітет

- Антитіла до НА - > захисні
- Антитіла до НА - > зменшують тяжкість
- Сироваткові антитіла - > роки
- Секреторні антитіла - > місяці

Лабораторна діагностика

1. **Вірусологічний** (зараження 10-11 денних курячих ембріонів (ідентифікація – РЗК. РГГА).
2. Імунофлуоресцентний метод (мазки-відбитки із слизової носа і в змивах з ротоглотки).
3. ІФА для виявлення вірусних антигенів, ЛПР.
4. **Серологічний метод** (чотирикратне зростання титру антитіл у парних сироватках – РЗК, РГГА, ІФА).
5. Визначення секреторних IgA в слині.

Грип: серологічна діагностика (РГГА)



Профілактика Маски і миття рук

• *Продовження
попереду...*



- Миття рук
 - Вважається корисним
 - Немає досліджень, проведених стосовно грипу
 - Легко рекомендувати
- Маски
 - Ефективність не доведена для грипу
 - Однак знижує ризик передачі великих крапель

Специфічна профілактика

1. Жива вакцина з атенуйованих вірусів.
2. Вбита цільновіріонна вакцина.
3. Субвіріонна вакцина (із розщеплених віріонів).
4. Субодинична вакцина (містить тільки гемаглютинін і нейрамінідазу)
5. Синтетична. Триває пошук стабільного нейтралізуючого епітопу антигену, який може бути корисним як універсальна вакцина

Тривалентні вірусні вакцини

1999-2000

- A/Sydney/05/97 (H3N2)
- A/Beijing/262/95 (H1N1)
- B/Yamanashi/166/98

2000-2001

- A/Moscow/10/99(H3N2)-like
- A/New Caledonia/20/99 (H1N1)-like
- B/Beijing/184/93-like

Сьогодні

- A/Brisben/59/2007 (H1N1)
- A/Brisben/10/2007 (H3N2)
- B/Florida/4/2006

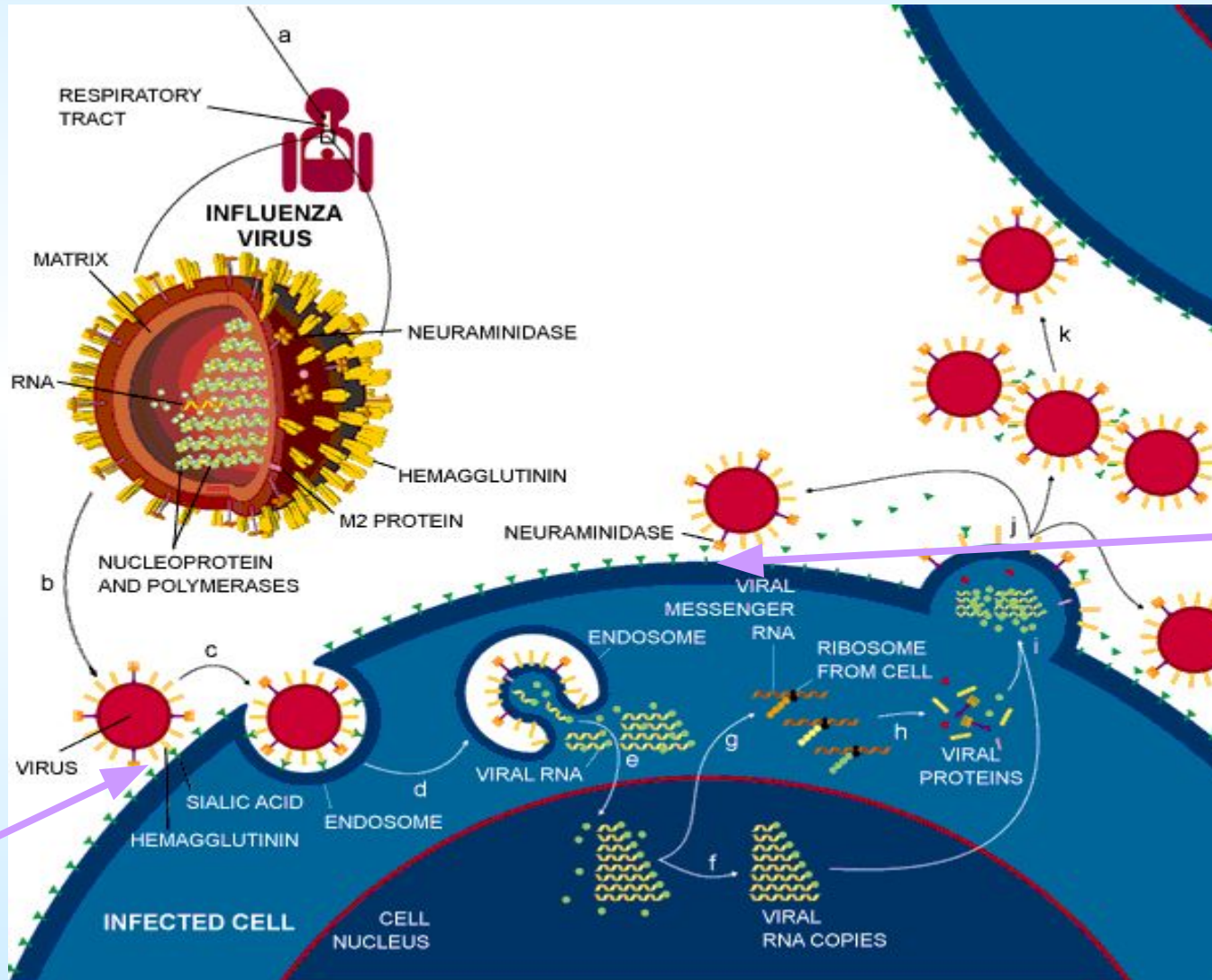
Попередження та лікування

70-90 % ефективність при попередженні захворювання

- **RIMANTADINE** (блокує M2 іонний канал) (M2)
 - тип А тільки, давати якнайраніше
- **AMANTADINE** (блокує M2 іонний канал) (M2)
 - тип А тільки, давати якнайраніше
- **ZANAMIVIR** (інгібітор нейрамінідази) (NA)
 - типи А та В, давати якнайраніше
- **OSELTAMIVIR** (інгібітор нейрамінідази) (NA)
 - типи А та В, давати якнайраніше

Антивірусні препарати: Амантадини та інгібітори нейрамінідази

Блокує НА



Блокує НА

Пташиний грип, спалах серед одомашньої птиці, Азія, 2003-2006

Гонконг, 1997: 18 випадків грипу серед людей, спричинених високопатогенним вірусом пташиного грипу (H5N1);
30 % летальність

- Розповсюдився в Східній Азії, Південно-Східній Азії, Близький Схід, Європа, Африка
 - H5N1 було ідентифіковано у птахів, що мігрують, та домашніх птахів у 55 країнах
 - H9N2 підтип ідентифіковано у домашніх птахів
 - Він інфікував людей 10 країн.

У майбутньому: реасортація між H9N2 або H5N1 пташиними вірусами та H1N1 або H3N2 людськими вірусами???

Пташиний грип

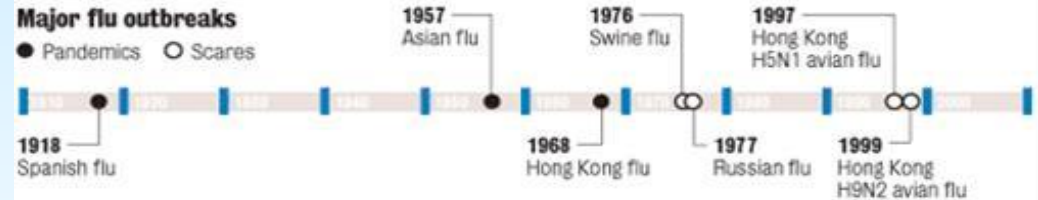
- Пташиний грип “bird flu”- контагіозне захворювання тварин, яке викликається вірусами, що інфікують зазвичай птахів і деколи свиней. Вірус пташиного грипу високоспецифічний, але за деяких умов може долати специфічний бар’єр та інфікувати людину
- Пандемічний вірус з’явився внаслідок антигенного шифту. Що спричинило появу нових комбінацій білків на поверхні вірусу.
- Якщо новий вірус легко розповсюджуватиметься від людини до людини неминучий спалах пандемії.

Mutant flu virus, global danger

Sweeping outbreaks of influenza have occurred three times during the last 105 years, killing millions of people. Recent outbreaks in Asia may presage a flu pandemic because humans have no resistance to the new viral strains.

Major flu outbreaks

● Pandemics ○ Scars



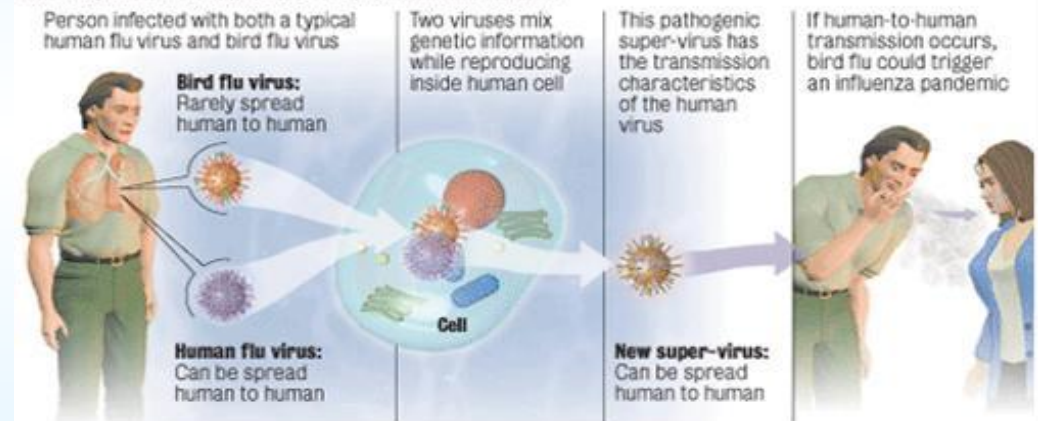
Bird flu's human threat

World health officials are concerned that the avian influenza virus, also known as bird flu, may become readily transmissible among humans.





Experts worry that pigs infected with both bird flu and its human equivalent could act as a “mixing bowl,” resulting in a virus that might spread to people and then from person to person.

One way bird flu may pass from human to human



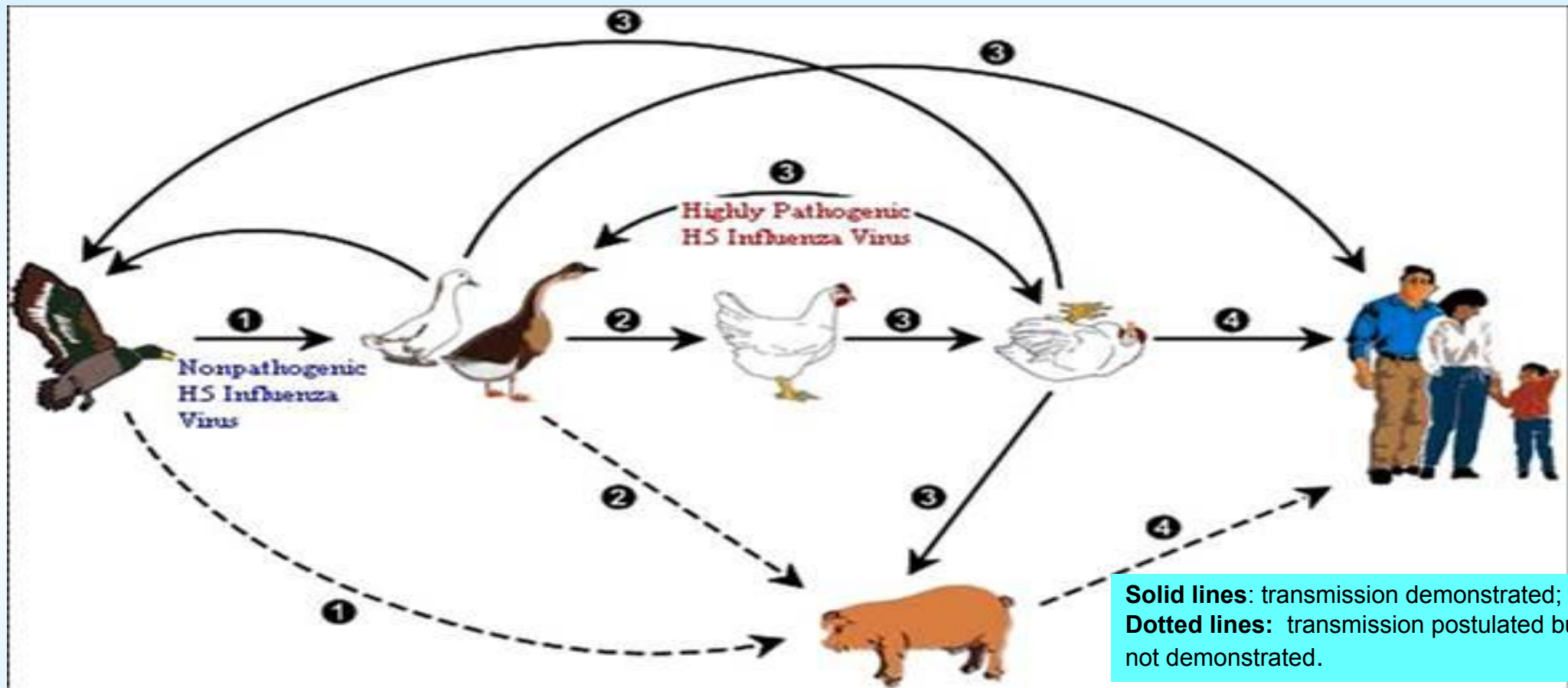
How to make a flu vaccine

To produce its experimental H5N1 avian flu vaccine, Sanofi Pasteur relied on a technique similar to the one used to make the flu shot many Americans receive each year, a time-consuming, decades-old process requiring six or more months and millions of chicken eggs.

- 1 A “seed” virus is injected into a fertilized chicken egg and allowed to multiply. 
- 2 Production machines crack open the eggs and remove the whites. The virus is filtered out and inactivated. 
- 3 The vaccine is tested for purity and potency, then packaged for administration. 

Source: Centers for Disease Control and Prevention, Health & Human Services Department, World Health Organization, Associated Press, Sanofi Pasteur PHOTO BY BARBARA HADDOCK TAYLOR; SUN STAFF, ILLUSTRATION (HUMAN THREAT) BY PHIL GEIS AND VAN TSUI; CHICAGO TRIBUNE, GRAPHIC BY SUN STAFF

Поява нового вірусу грипу з підтипом H5N1



1. Непатогенний H5 вірус грипу: Дикі птахи □ домашні качки та гуси □ домашні кури.
2. H5 вірус став високопатогенним серед домашніх курей □ домашні качки та гуси.
3. Високопатогенний H5 вірус реасортує свій геном з геномом вірусів птахів, що плавають □ розповсюдження серед тих, хто доглядає за птахами, людей і, можливо, свиней

Associated Press -- May 26, 2001

Hong Kong Reports Bird Flu Outbreak

THE WALL STREET JOURNAL
May 21, 2001

Hong Kong Slaughters 1.2 Million Birds to Stop
Spread, Mutation of Flu Virus

The Washington Post
May 27, 2001

Bird Flu Causes Chills in Hong Kong



Figure 10-6 Microbiology, 6/e
© 2005 John Wiley & Sons

The
New England
Journal of Medicine

Established in 1812 as THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE AND SURGERY
VOLUME 342 JANUARY 27, 2005 NUMBER 4

**Probable Person-to-Person
Transmission of
Avian Influenza
A (H5N1)**

Ungchusak et al.

“Disease in the mother and aunt probably resulted from person-to-person transmission of this lethal avian influenza virus during unprotected exposure to the critically ill index patient.”



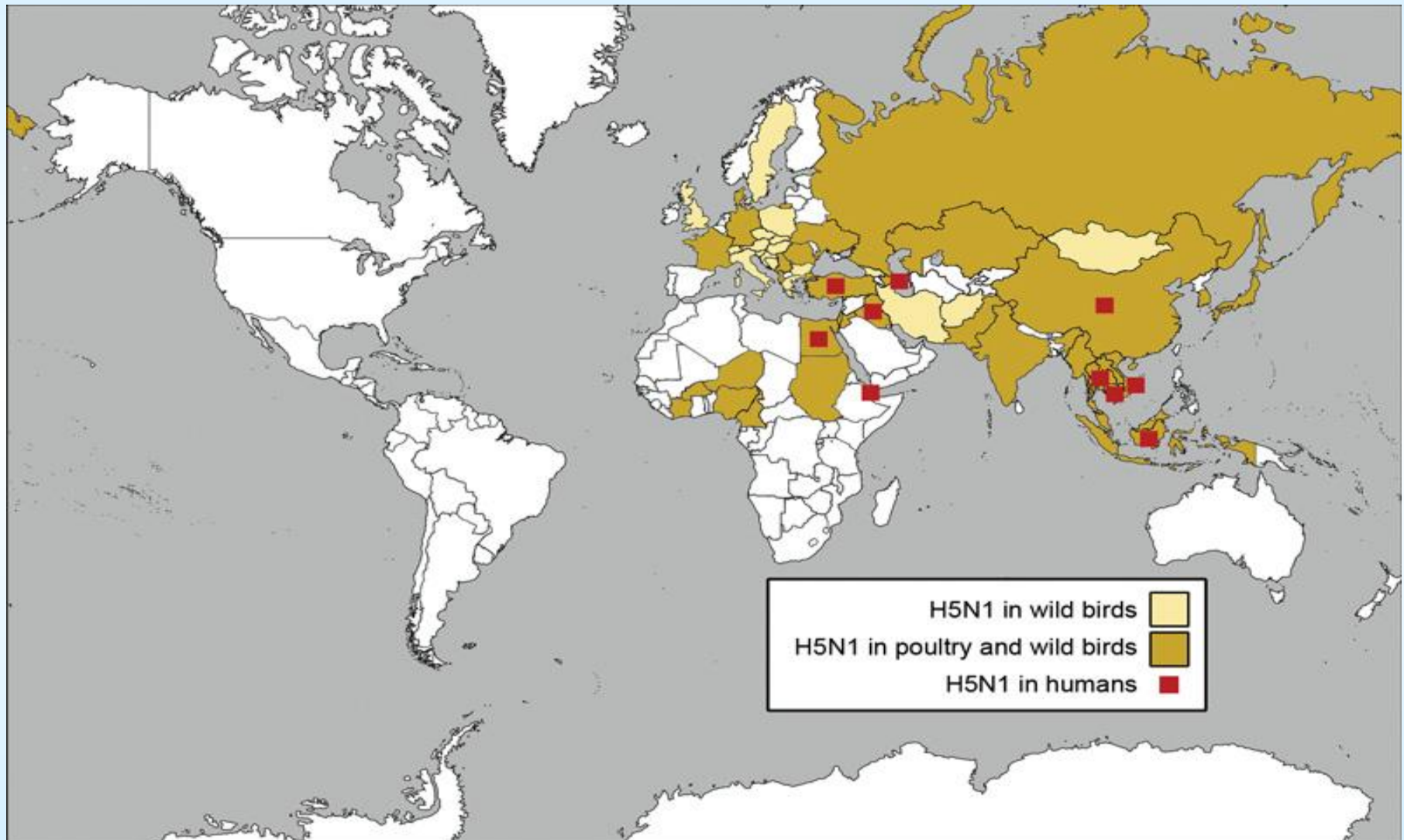
Source: Reuters

**У 2003 р. спалах
пташиного грипу
призвів до
знищення десятків
мільйонів ломашніх
птахів**



Source: Reuters

H5N1 in wild birds, poultry & humans – 5/19/06



Родина Paramyxoviridae

Підродина Paramyxovirinae:

Роди:

- **Morbillivirus** - вірус кору,
- **Respirovirus** (раніше Paramyxovirus) – віруси парагрипу серотипи 1 і 3
- **Rubulavirus** - віруси парагрипу серотипи 2, 4a, 4b, віруси епідемічного паротиту
- **Henivirus** – австралійський вірус Хендра (хвороби у людей, коней), малазійський вірус Ніпах (хвороби у людей, свиней)

Підродина Pneumovirinae

Роди:

- **Pneumovirus** – RS-вірус
- **Metapneumovirus** – метапневмовірус людини (хвороби у дітей)

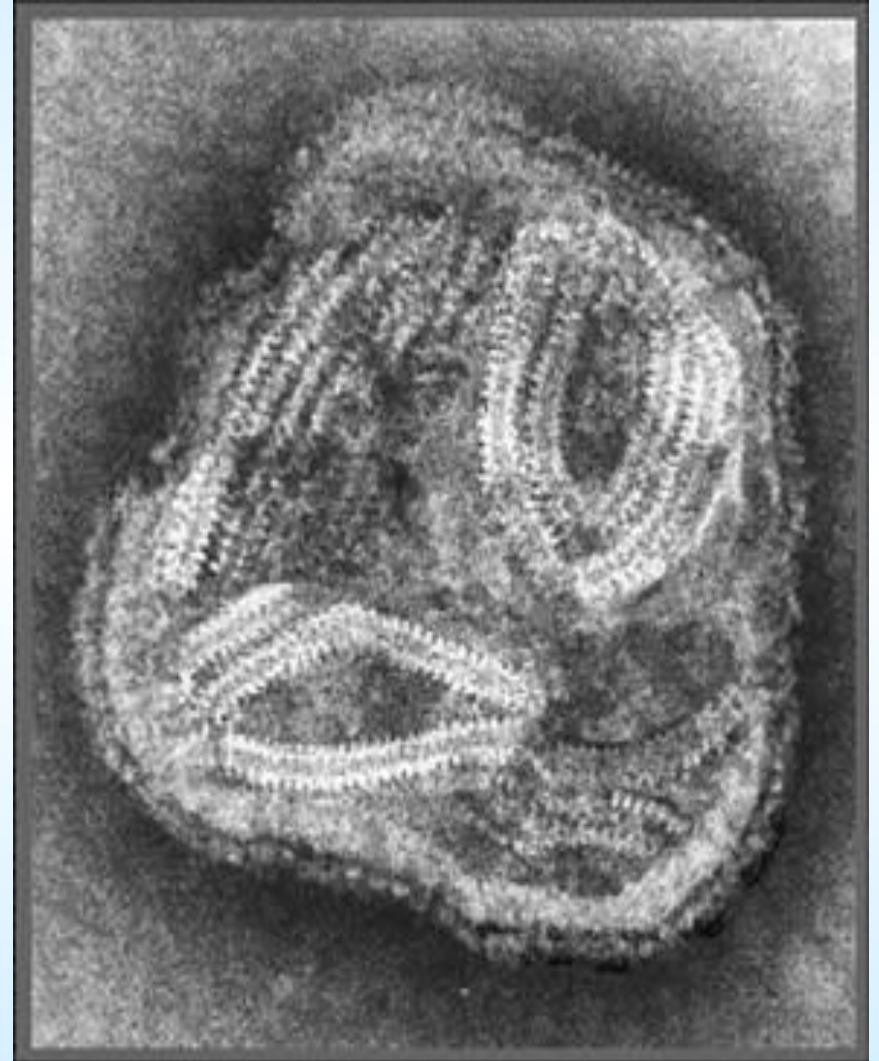
Родина PARAMYXOVIRIDAE

Властивості білків прикріплення

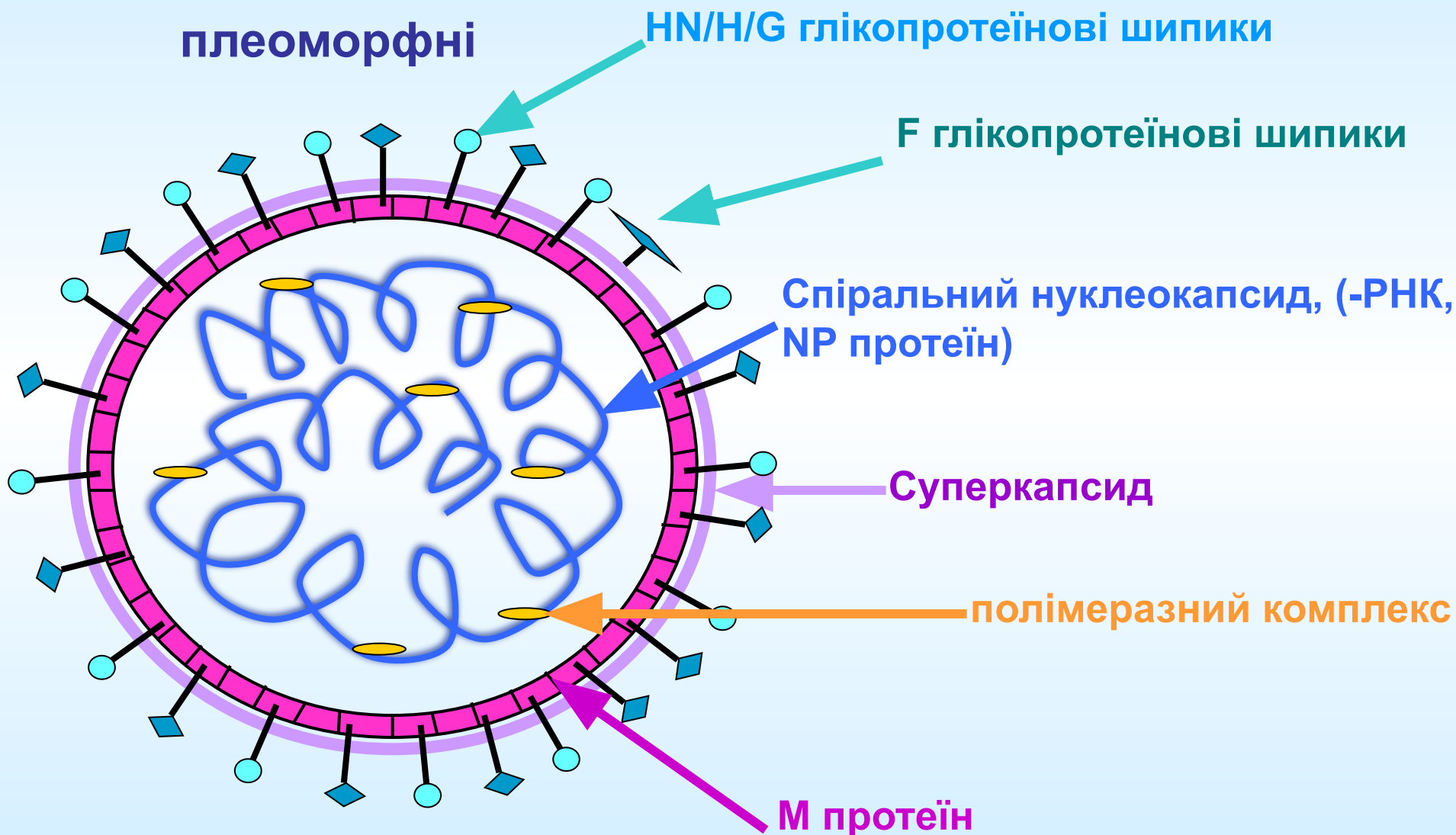
Рід	Глікопротеїн	Типовий представник
Рід Paramyxovirus	HN, F	НPIV1, НPIV3
Рід Rubulavirus	HN, F	НPIV2, НPIV4 вірус епідемічного паротиту
Рід Morbillivirus	H, F	Вірус кору
Рід Pneumovirus	G, F	Респіраторно-синцитіальний вірус

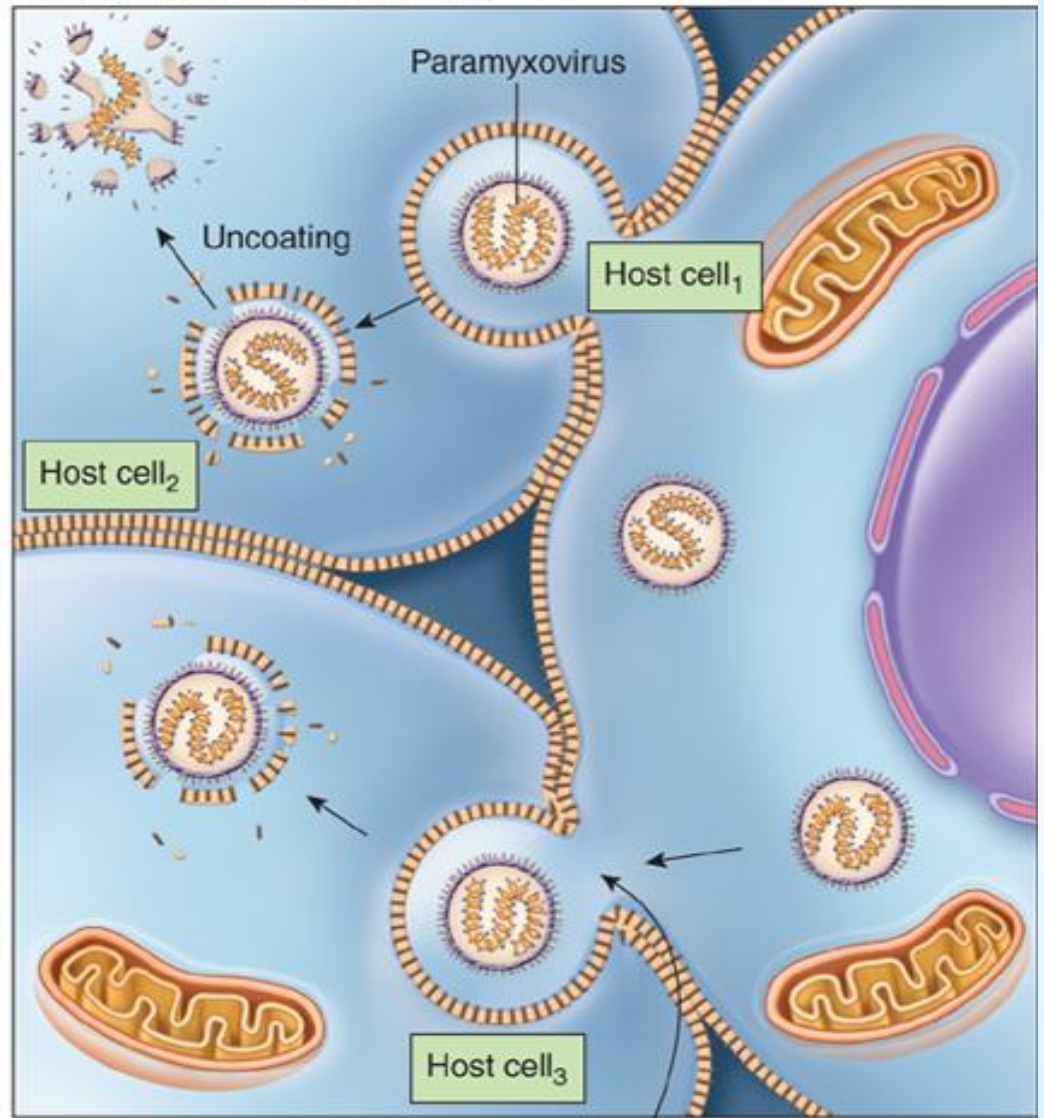
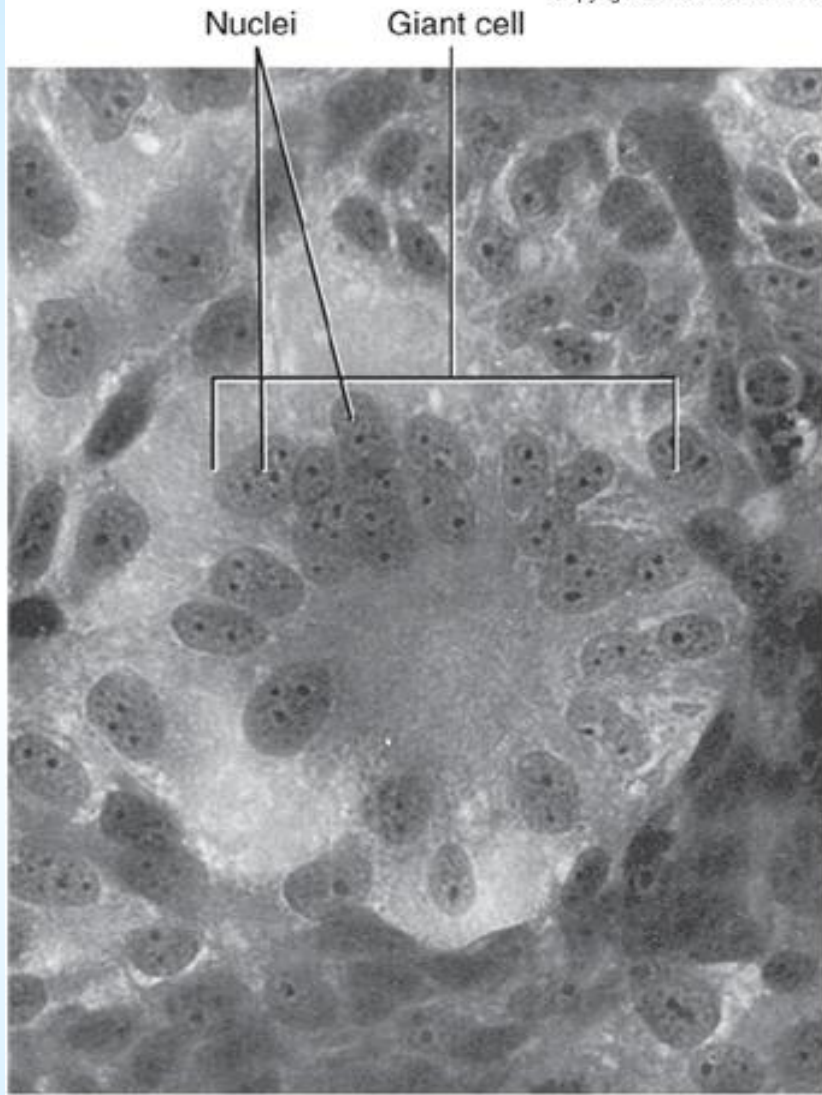
Віріон

- Великий віріон. Складається з негетивного РНК геному та спірального нуклеокапсиду, оточеного суперкапсидом, що містить білки прикріплення
- HN параміксовірусів та вірусу епідемічного параотиту містить гемаглютинин і нейрамінідазу
- Н вірусу кору має гемаглютинуючу активність
- Білок G РСВ не має цих видів активності



Параміксовіруси





(a)

(b)

Вірус епідемічного паротиту

Епідемічний паротит – гостра контагіозна хвороба, яка характеризується негноєтворним збільшенням однієї або двох слинних залоз, хоча інші органи також можуть бути включеними в процес

Властивості вірусу

Типовий параміксовірус.

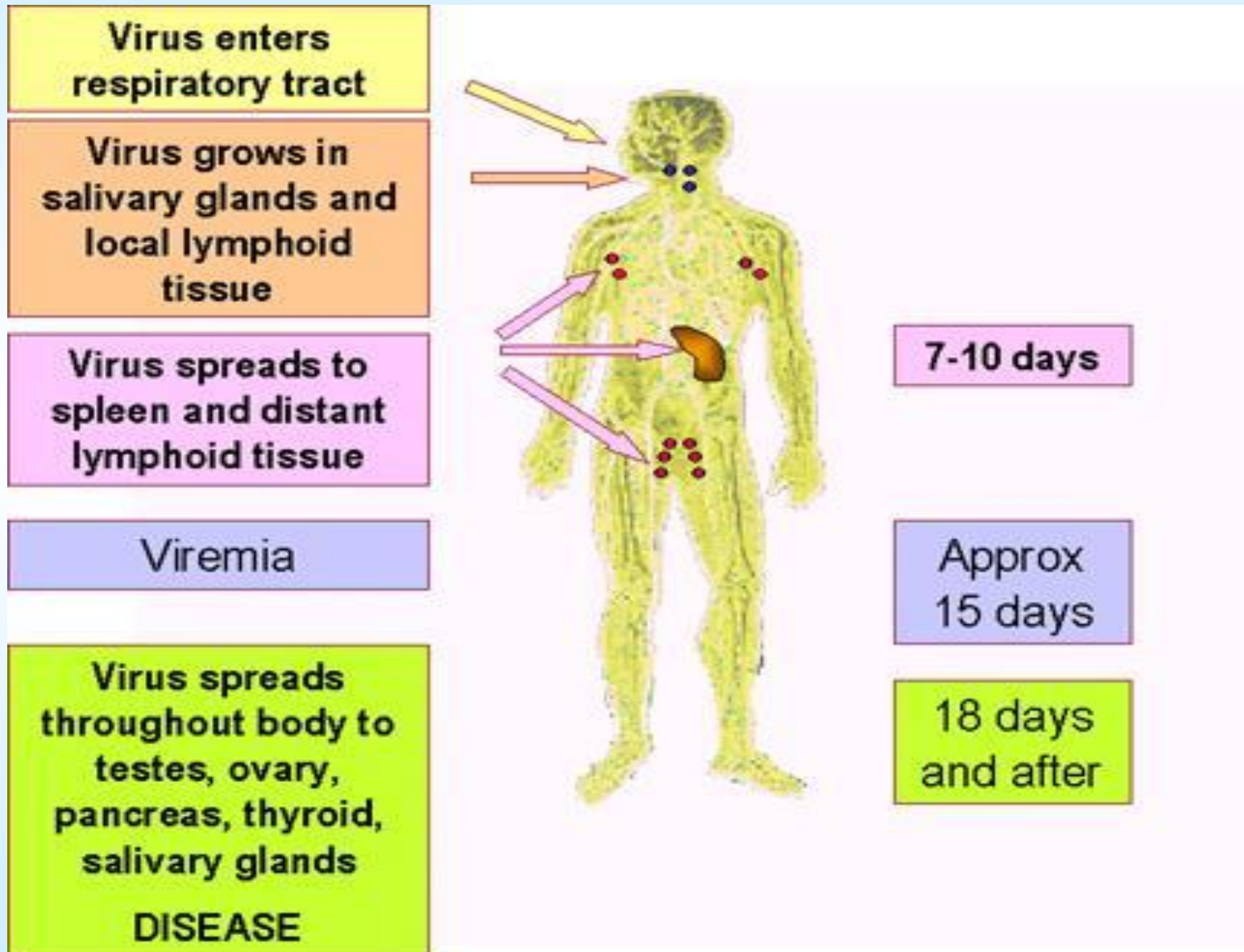
Має гемаглютинуючу, нейрамінідазну та гемолізуючу активність.

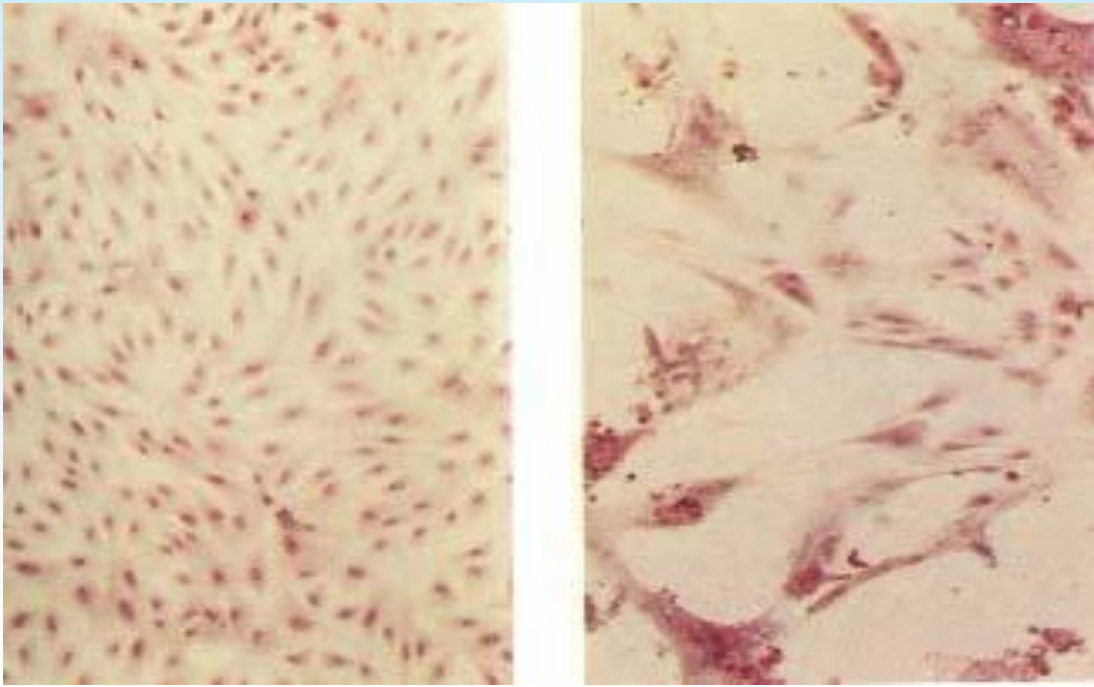
У нуклеокапсиді є "S" (soluble, розчинний) комплементфіксуючий антиген antigen.

Вірус епідемічного паротиту

- Вірус розповсюджується через слину та секрети дихальної системи.
- Інкубаційний період - 2-3 тижні.
- Можливе ускладнення у хлопчиків - **орхіт**.
- Зустрічається запалення яєчників та підшлункової залози.
- Тривалість хвороби обмежується декількома днями.
- Асептичний менінгіт та енцефаліт – найсерйозніші ускладнення, деколи фатальні.

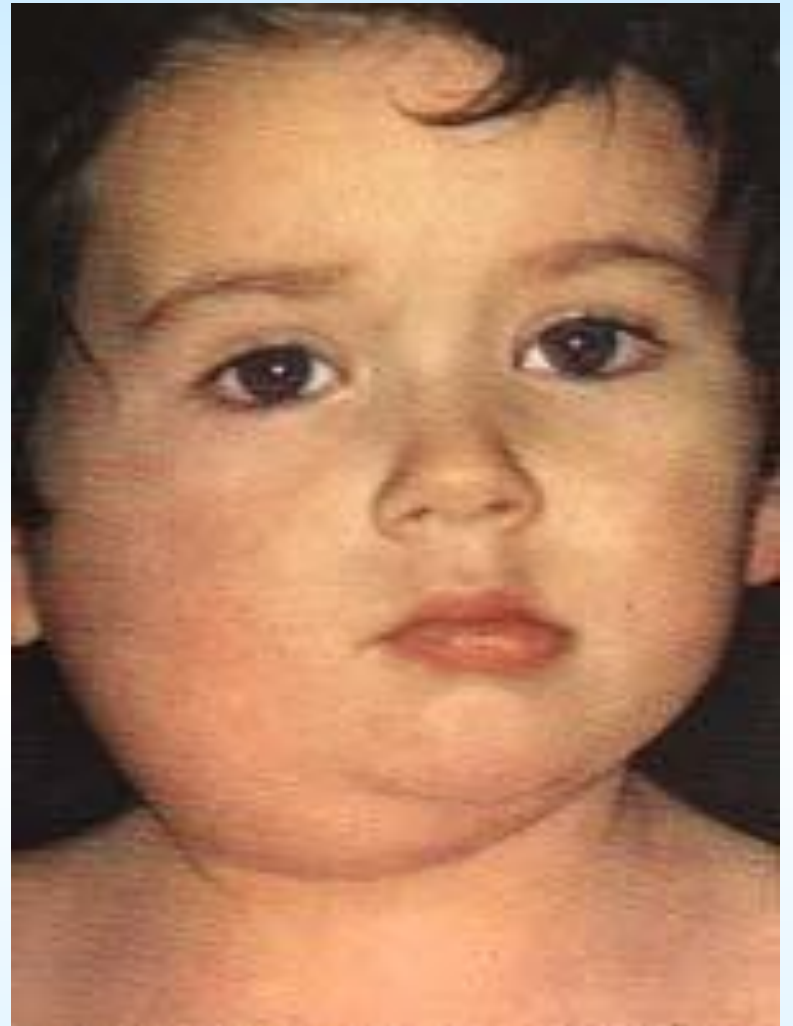
Патогенез епідемічного паротиту





ЦПД вірусу епідемічного паротиту. Багатоядерні клітини (синцитій)

Орхіт



Епідемічний паротит

Профілактика та лікування

- ▣ **Лікування:** немає (використовується пасивна профілактика)
- ▣ **Попередження:** існує один сероваріант; вакцини – інактивована формаліном і жива атенуйована.

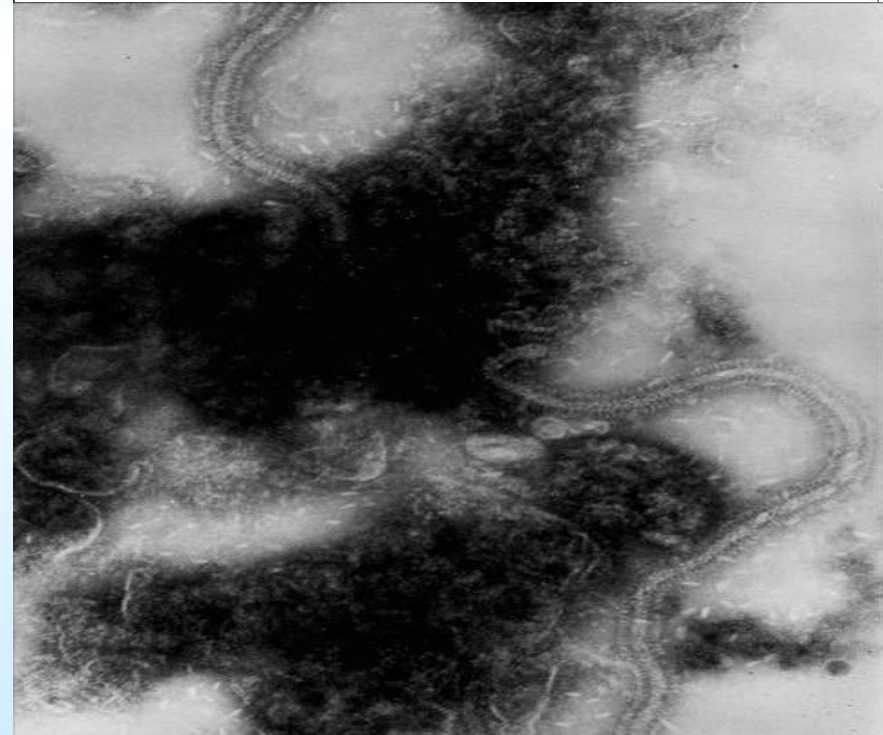
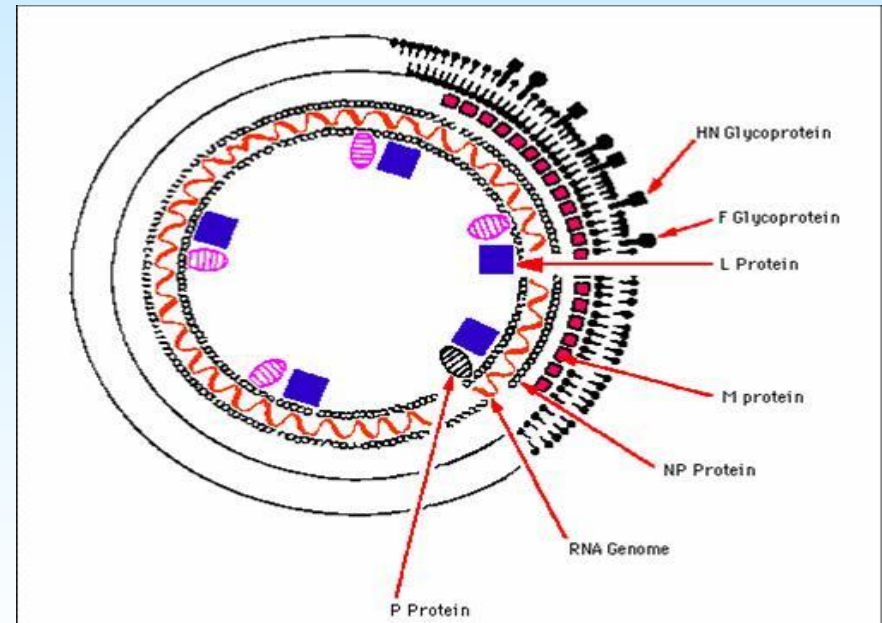
Віруси парагрипу

Типові властивості парамікосвірусів.

Репродукуються у первинних культурах мавп або людини. Не репродукуються в курячих ембріонах.

Слабко виражена ЦПД, проте можна ідентифікувати за гемадсорбцією.

Лабораторну діагностику можна проводити за гальмуванням гемадсорбції, РЗК, РН.

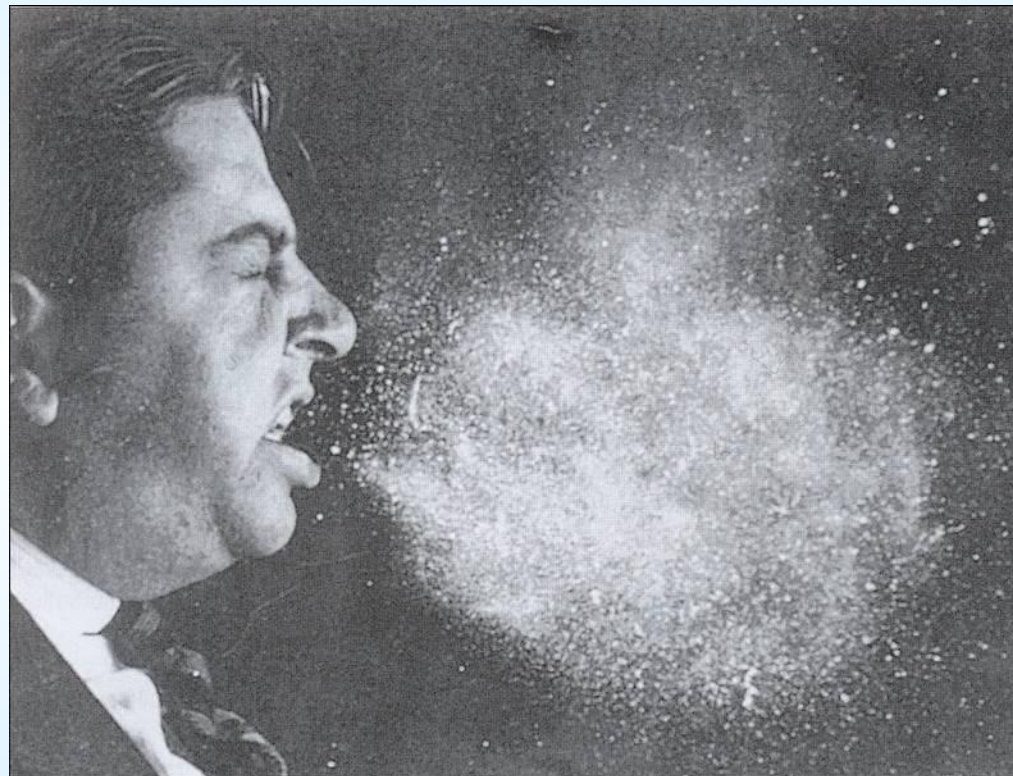


Важливі характеристики

- 4 типи (1-4): розрізняються за антигенними властивостями, цитопатичним ефектом та патогенністю
- Гемаглютинін та білок злиття F знаходяться в суперкапсиді

Pathogenesis and Immunity

- Викликають респіраторні інфекції (грипоподібні, бронхіти, круп, пневмонії), часто уражають дітей.
- Джерело інфекції – хвора людина
- Механізм передачі – повітряно-краплинний.
- Інкубаційний період – 2-7 діб



Лабораторна діагностика

- Вірусологічна
- Інфіковані клітини (Нер-2) визначаються за реакцією гальмування гемадсорбції
- Серотипи 1-3 можна підтвердити реакцією гальмування гемаглютинації

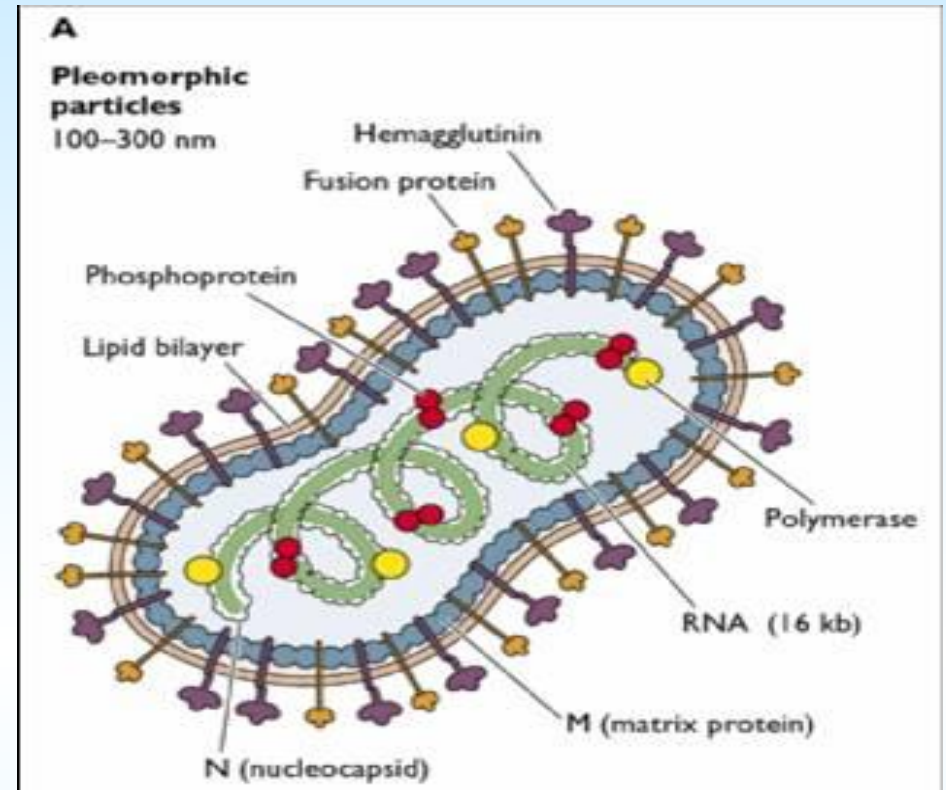
Віруси кору

Кір – гостра висококонтагіозна хвороба, характеризується макулопапульозною висипкою, гарячкою, респіраторними симптомами.

Типовий параміксовірус. Немає нейрамінідазної активності.

Аглютинуює еритроцити мавп при 37 °С, спричиняє гемоліз.

У культурі клітин формує внутрішньоядерні включення та гігантські клітини (синцитій



Патогенез та імунітет

- Дитяча інфекція, хоча можуть хворіти й дорослі. Імунітет пожиттєвий.
- Джерело інфекції: хвора людина
- Механізм зараження: повітряно-краплинний.
- Вхідні ворота: слизова верхніх дихальних шляхів, можливо, кон'юнктива ока
- Інкубаційний період: 10-12 діб

Ознаки хвороби:

- ✓ Гарячка,
- ✓ Ураження дихальної системи (сухий кашель, ринорея, ангіна),
- ✓ кон'юнктивіт,
- ✓ **Макулопапульозна висипка,**
- ✓ **Плями Копліка-Філатова-Бельського**

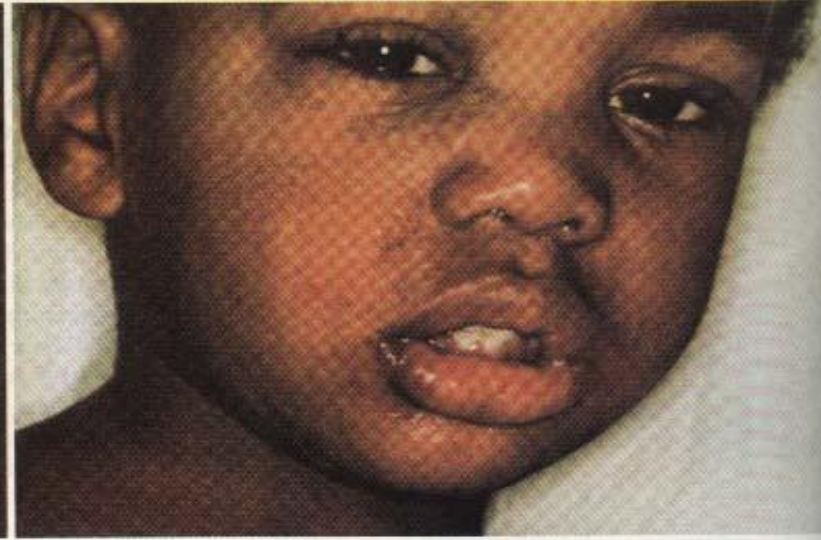


FIG. 19-17 A, Measles rash on first day in a caucasian child. A transient erythematous rash during the prodromal period may be confused with scarlet fever, but careful inspection of the mouth will usually disclose Koplik spots. The true rash appears behind the ears and along the hairline, quickly affects the face, and spreads progressively from above downward. On the first day of the rash the face is heavily covered but elsewhere the spots are scanty. B, Measles in an African-American child. Measles may be difficult to diagnose in a dark-skinned patient. Koplik spots may be found during the prodromal period.



Кіп

- Найсерйозніше ускладнення – підгострий склерозуючий паненцефаліт, прогресивна дегенерація кори головного мозку, стовбуру мозку
- 1 випадок на мільйон інфікованих
- Включає розповсюдження дефектного вірусу через злиття клітин та їх руйнування
 - ❖ розумові розлади
- Веде до коми та смерті протягом місяця - років



**Підгострий
склерозуючий
паненцефаліт**



Профілактика

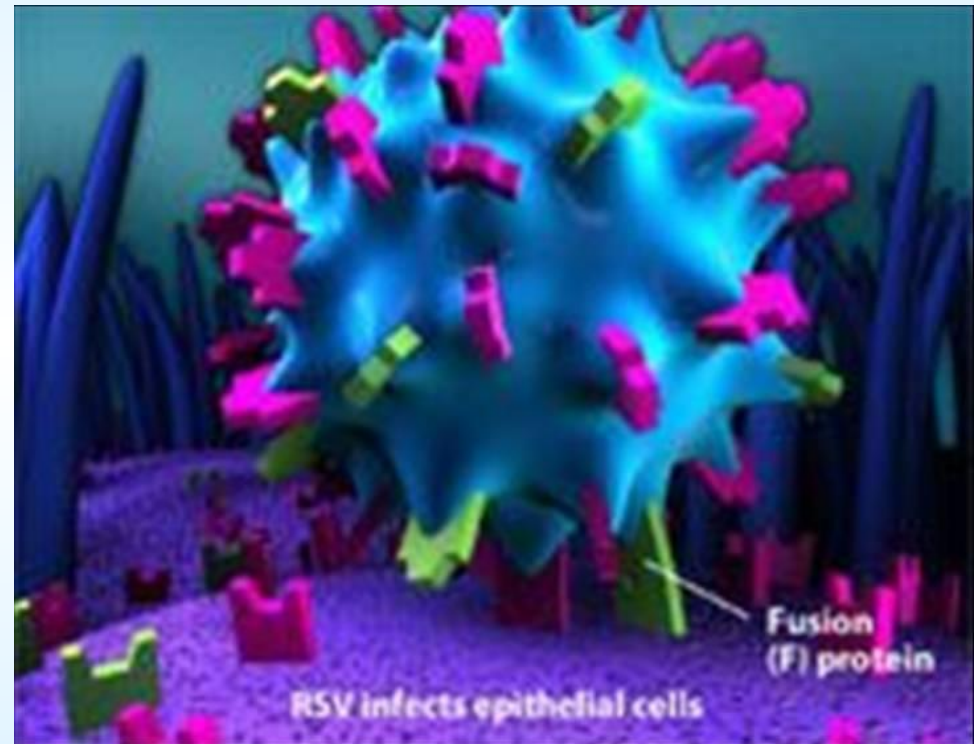
- Вакцина корова культуральна жива суха (штам Ленінград-16)
- Жива корова вакцина “Рувакс” (Фрація)
- Тривалентна атенуйована вакцина (MMR, США) – проти кору, епідемічного паротиту, червоної висипки
- Імуноглобулін людський нормальний

Респіраторно-синцитіальний вірус

Сферична форма, діаметр 120-200 нм.

Геном представлено однопітковою, нефрагментованою, негативною РНК, м.в. – 5,6МД. Несе 10 генів, які кодують 10 вірусспецифічних білків, з яких 7 входять до складу віріону, решта – неструктурні.

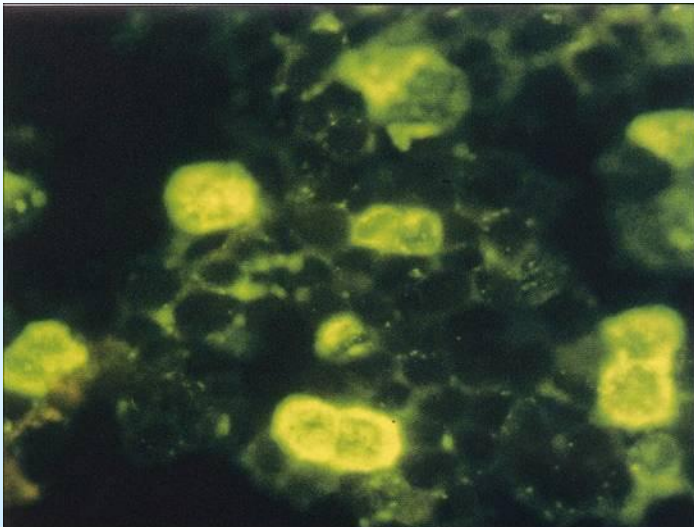
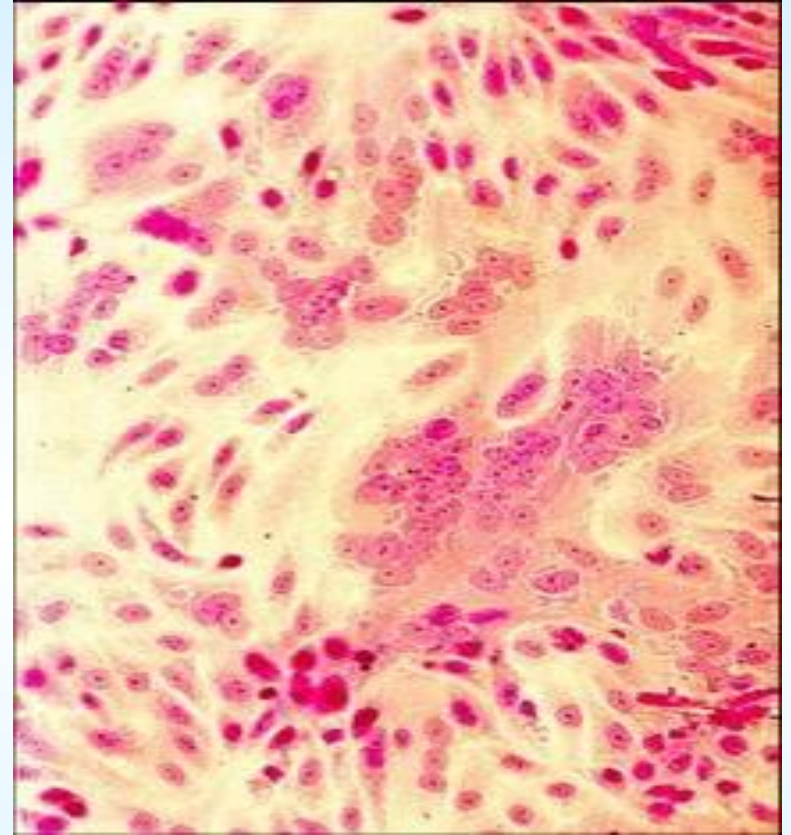
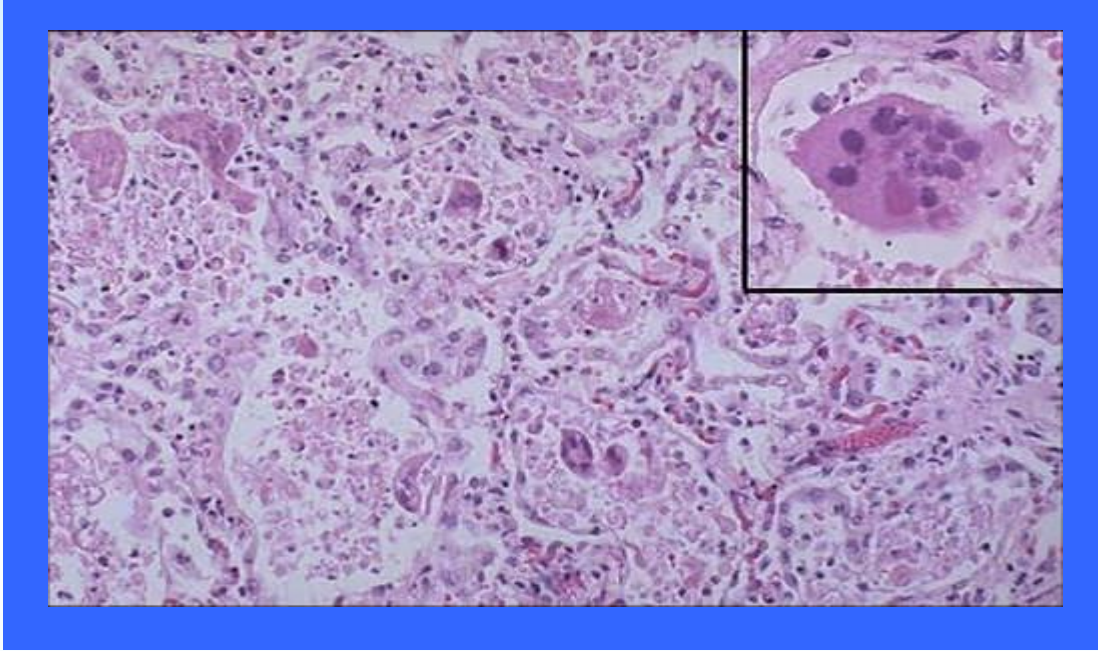
Віруси **не мають** гемаглютиніну, нейрамінідази, гемолітичної активності



Особливості

- РСВ високоінфекційний, передається через секрети дихальних шляхів
- Первинна реплікація відбувається в епітеліальних клітинах верхніх дихальних шляхів, викликаючи легку хворобу. У ~ 50 % дітей молодше 8 місяців спричиняє бронхіти, пневмонію, круп.
- Вірус розглядають як можливий фактор дитячої смертності лежачих хворих та астми

PCV – утворення синцитію



Імунофлуоресценція

RS-бронхіоліт



- ▣ **РСВ – достатньо небезпечний вірус для новонароджених і дітей віком до 3-ох років.**
- ▣ **У дорослих низький ризик захворіти на РСВ-інфекцію.**



- ▣ **РСВ-бронхіоліт**

