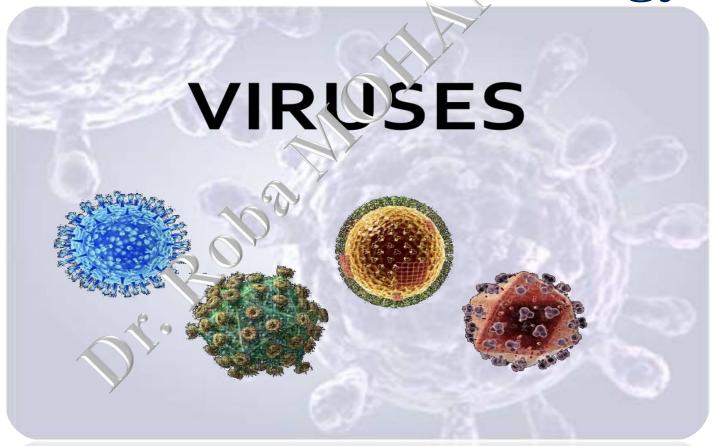
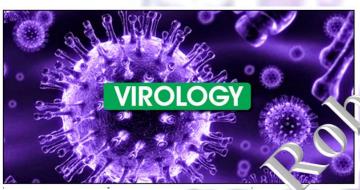


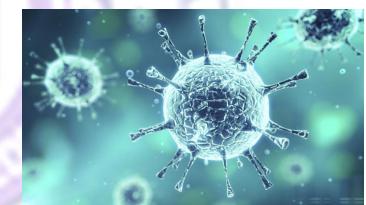
مدخل إلى علم الفيروسات Introduction to virology



الفيروسات Viruses

- اكتشفها العالم إيفانوفسكي Iwanowski عام ١٨٩٢.
- ✓ فيروس virus: كلمة لأتينية تعني سامّة (Virulent)
- الفيروسات متناهية في الصغر، لا ترى إلا بالمجهر الإلكتروني.



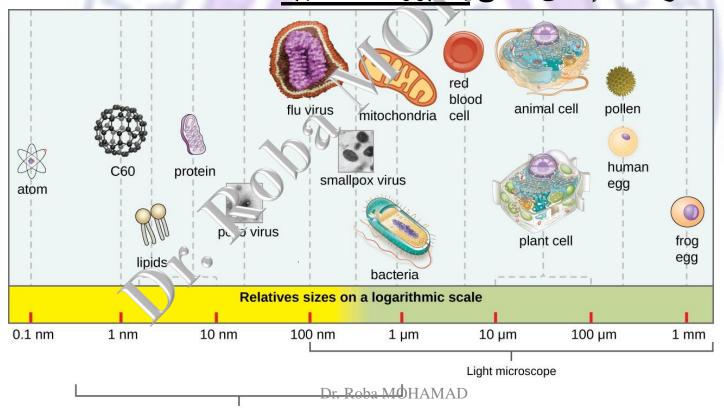




تعريف الفيروسات

أصغر العوامل الخمجية المعروفة، تقاس أبعادها بالنانومتر (١٠٠- م)، تتطفل على جميع الكائنات الحية بما فيها الجراثيم. ليست خلايا حية، جسيمات تتضاعف فقط داخل خلايا المضيف.

الفيروسات الممرضة للإنسان تدعى بالفيروسات الطبية.



الفيروسات: تعتبر حلقة اتصال بين عالمي الجماد والأحياء

الصفات الحياتية (داخل الكائن الحي)

الصفات الجريدية (خارج الكائن الحي)

متطفلة إجبارية حناج لفترة حضانة معينة لظهور الأعراب المرضية

- لها نقاط حرارة ممينة حسب الفيروس
- القدرة على إنتاج سلالات متطفرة

تسلك سلوك المواد الكيميائية مع الاحتفاظ بقدرتها التطفلية.

لاتظهر أي نشاط أيضي و لا يمكن التعرف عليها.

الخصائص والصفات التي تميز الفيروسات عن باقي الكائنات الدقيقة:

- حجمها صغير جداً: يتراوح بين ١٠-٣٠٠ نانومتر ــــــــــــــترشح من المرشحات البكتيرية التقليدية، ترسيبها يتطلب سرعات عالية (تثفيل فائق)، لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر الالكتروني (عدا فيروس الجدري).
- يحوي الفيروس نوع واحد من الحموض النووية إما DNA أو RNA ولا يمكن ان يحوي كليهما.
- لا تمتلك الفيروسات أي فعاليات استقلابية خاصة بها بل تعتمد على الخلية المضيفة في تصنيع حمضها النووي وبروتيناتها، تشتق أغلفتها (إن كانت مغلفة) من أغلفة الخلية المضيفة.
- الفيروسات عوامل متطفلة داخل خلوية بشكل إجباري، لأ يمكن استنباتها على أوساط زرعية صنعية غير حية.

بنية الفيروسات

✓ اللب Core + القفيصة أو المحفظة الفيروسية Capsid : فيروسات عارية (Naked virus)

✓ اللب Core + القفيصة أو المحفظة الفيروسية Capsid + غلاف فيروسي Envelope :

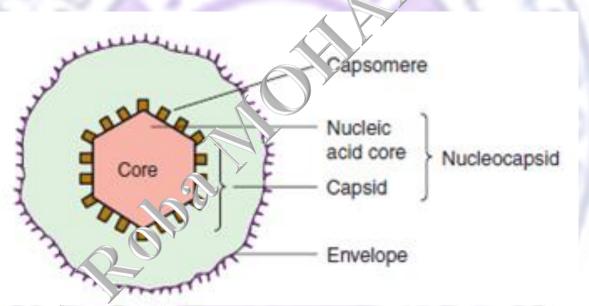


(a) Naked virus

(b) Enveloped virus
Dr. Roba MOHAMAD

:Core اللب

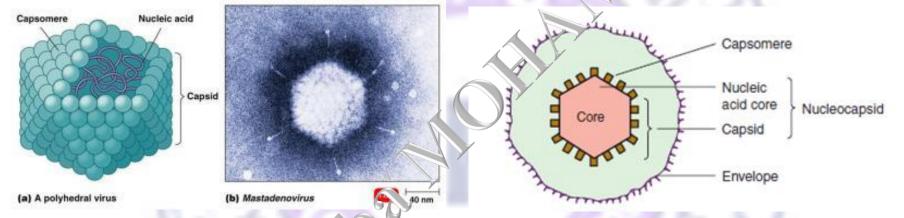
يتكون من الحمض النووي الفيروسي ويسمى المجين DNA)Genome أو RNA): قد يكون مضاعف الطاق أو مفرد الطاق، خيطي أو حلقي، RNA قد يكون وحيد أو مجزأ إلى قطع عديدة.



يمثّل الحمض النووي الفيروسي الجزء المعدي من الفيروس، مسؤول عن تنسخ الفيروس ونقل صفاته الوراثية للأجيال الأخرى من الفيروسات وعن الخاصية المستضدية للفيروس.

القفيصة أو المحفظة الفيروسية Capsid:

بروتينية، تحيط بالحمض النووي، تتكون من تحت وحدات بروتينية صغيرة تسمى المحيفظات Capsomers. توضع المحيفظات وانتظامها وترتيبها مسؤول عن الشكل الخارجي للقفيصة وعن تناسق الفيروس.



وظائف القفيصة:

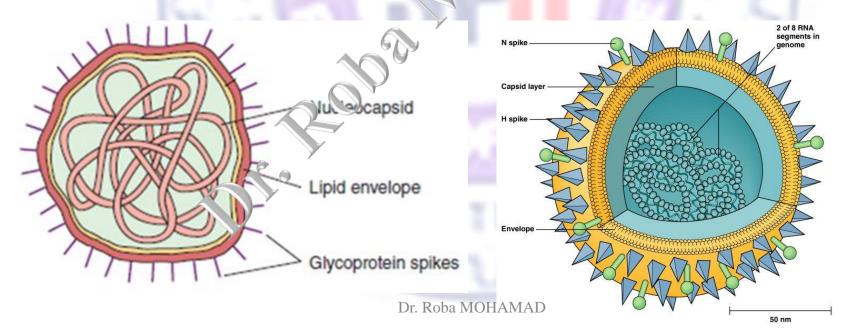
- تحمي الحمض النووي من التخرب بالعوامل البيئية أو بإنزيمات النيوكلياز Nuclease.
 - تعطي الفيروس أبعاده وشكله الخارجي وتناسقه الشكلي، حازوني أو مكعب أو معقد.
- تشارك في التصاق الفيروس وتثبته على الخلايا المعرضة للعدوى به وتشاركها في ذلك أشواك موجودة على الغلاف في الفيروسات المغلفة.
 - تحدد الصفات المستضدية للفيروس، يشاركها في ذلك غليكوبروتينات الغلاف.

الغلاف الفيروسي Envelope:

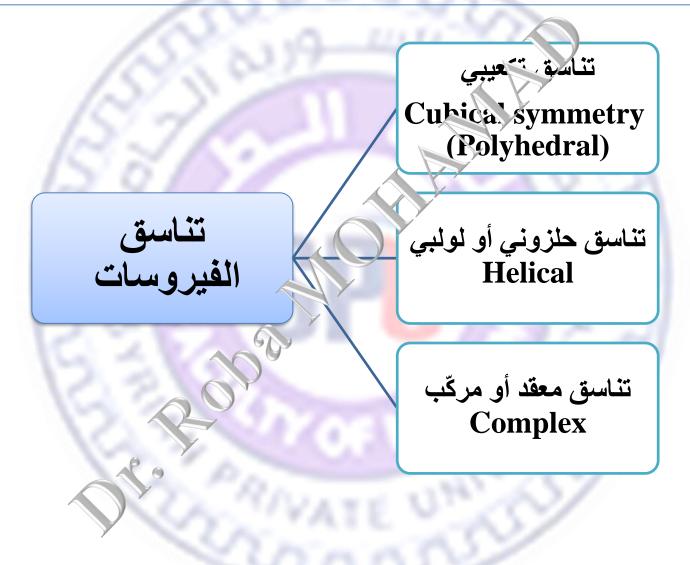
■ مادة بروتينية شحمية (فيروسات مغلفة)، يشتق بشكل جزئي أو كامل من أغشية الخلية المضيفة الهيولي أو النووي.

■ يحمل بروزات أو نتوءات على شكل أشواك Spikes: غليكوبروتينات مستضدية سطحية مرمّزة وراثياً بالحمض النووي للفيروس وتساهم في التصاق الفيروس بالخلية الهدف.

■ الفيروسات المغلّفة أكثر تأثراً بحالات الدسم مثل الإيتر والكحول والمطهرات من الفيروسات غير المغلفة وذلك بسبب احتواء الغلاف على المادة الدسمة.



تناسق الفيروسات Virus Symmetry:



تناسق تكعيبي Cubical symmetry:

- بنية هندسية فراغية متعددة الوجوه
- لها عشرون وجها مثلثاً و ١٦ زاوية أو رأس مما يعطي الفيروس شكلاً بلورياً يدعى عشروني الوجوه Icosahedral.
 - هذه الفيروسات أكثر تماسكاً وصلابة من الحلزونية

مثال: الفيروسات الغدية Adenovirus.

Hexon
Penton
base

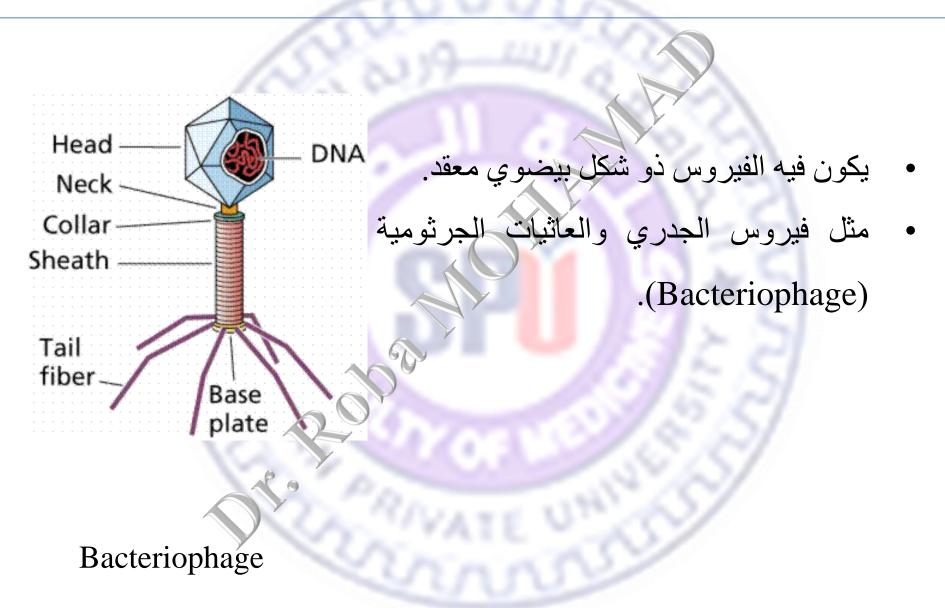
Adenovirus

تناسق حلزوني أو لولبي Helical symmetry:



- الفيروس متطاول
- المحيفظات متراصة مباشرة حول الحمض النووي على شكل شريط منثنِ أو حلزوني.
 - و معظمها محاطة بغلاف.
 - · معظم الفيروسات المعروفة تنت<mark>مي لهذا التناسق.</mark>

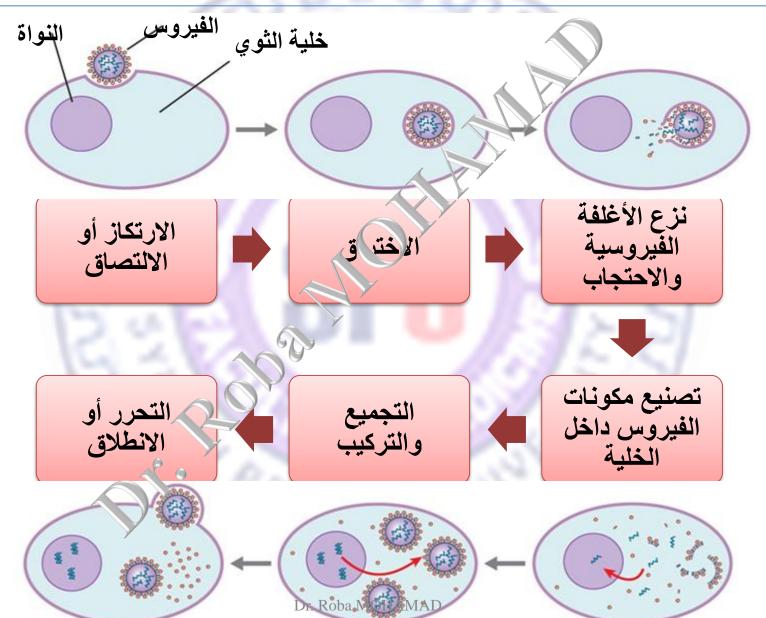
: Complex symmetry تناسق معقد أو مركب



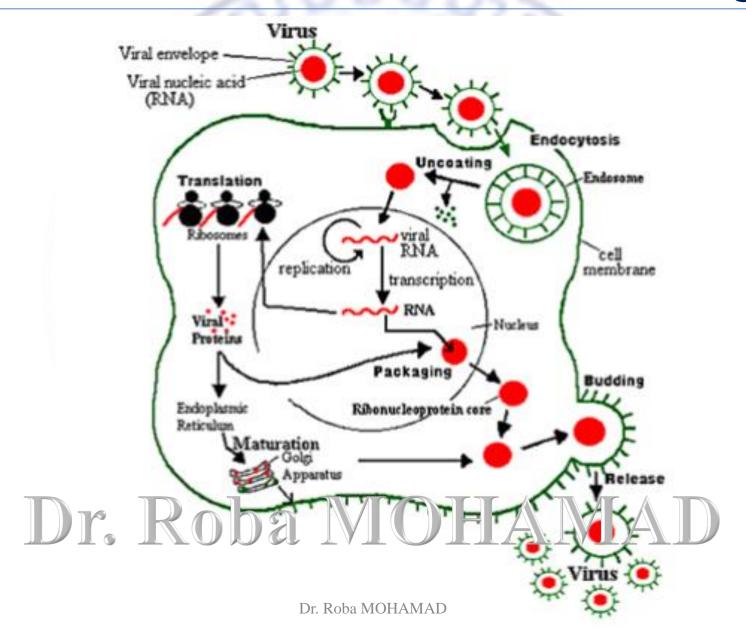
تنستخ الفيروسات Virus replication:

- لا تمتلك الفيروسات فعاليات استقلابية خاصة بها.
- تعتمد على الخلية المضيفة للتزود بالطاقة والجهاز التصنيعي اللازم لصناعة الحمض النووي والبروتينات الفيروسية.
 - ينتج عن كل فيروس خامج للخلية عدد كبير من الفيروسات.
- يقوم الحمض النووي للفيروس بتزويد الخلية المضيفة بالتعليمات الوراثية اللازمة لنسخه.

مراحل تنستخ الفيروس Virus replication steps:



تنستخ الفيروس داخل الخلية المضيفة:



الفيروسات المعيبة Defective viruses

هي جسيمات فيروسية لا تستطيع أن تنتسخ إلا إذا وجدت مع فيروس مساعد لأنها تفتقر للمعلومات الوراثية الضرورية لإتمام دورة التنسخ، مثال: فيروس التهاب الكبد D الذي يتطلب وجود فيروس التهاب الكبد B في الخلية ليتنسخ.

تصنيف الفيروسات

تصنيف الفيروسات اليوم في عائلات وأجناس وأنواع اعتماداً على:

١- نوع وخصائص المجين الفيروسي: DNA أو RNA.

٢ ـ حجم الفيروس.

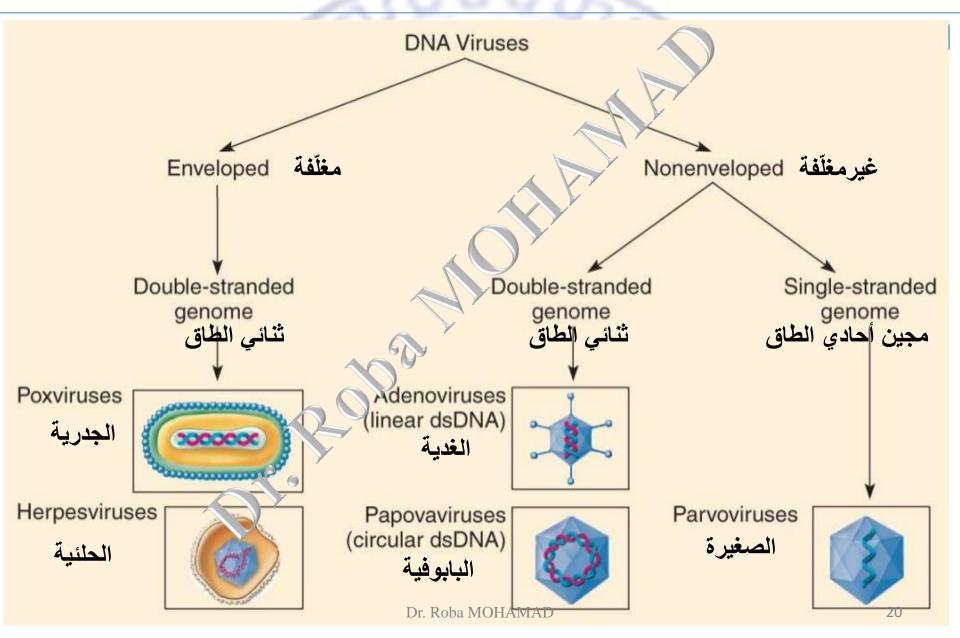
٣- التناسق الشكلي للمحفظة الفيروسية (الشكل الخارجي).

٤ ـ وجود الغلاف أو غيابه.

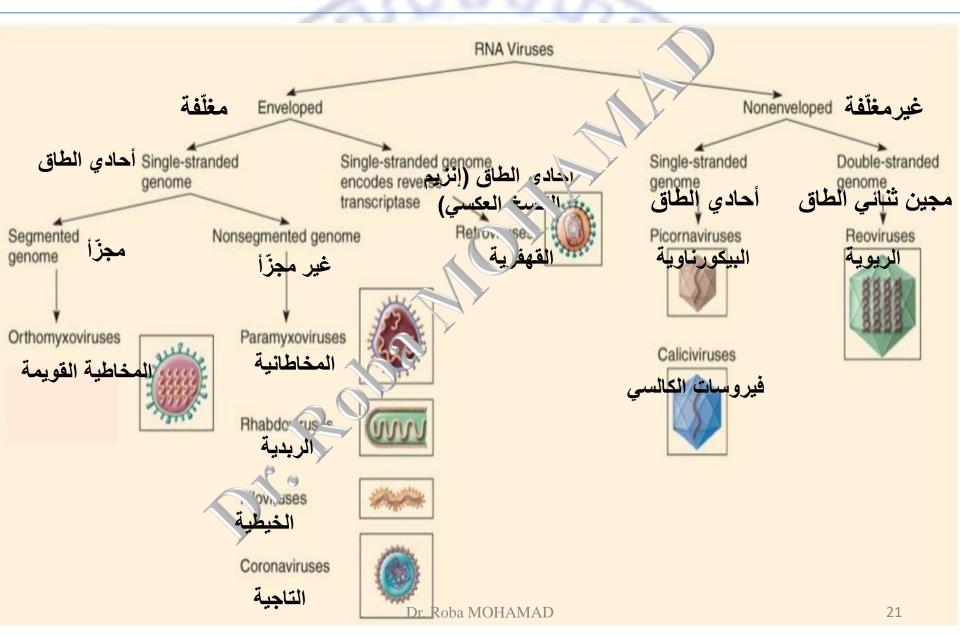
نوع وخصائص المجين الفيروسي:

- الحمض النووي DNA: أحادي السلسلة (Single stranded (ssDNA)
- ـ ثنائي السلسلة (Double stranded (dsDNA).
 - الحمض النووي RNA: أحادي السلسلة (single stranded (ssRNA).
- ثنائي السلسلة Double stranded (dsRNA).

فيروسات الـ DNA



فيروسات الـ RNA



زراعة الفيروسات



الكشف عن تنستخ الفيروسات في المزرعة الخلوية

١- التأثيرات المرضية الخلوية

خلايا عرطلة

تصبح الخلايا مدورة تشبه العناقيد

موت الخلايا وانحلالها

٢- تكوين اللويحة

مناطق من المزرعة النسيجية المعدية بالفيروس غير مصطبغة. عند تمديد المعلق الحاوي على الفيروس تكون اللويحات معزولة ويمكن عدها.

٣- تكوين الأجسام الاندخالية أو الاشتمالية Inclusion bodies

تمثّل مكان تجمع الفيروس داخل النواة أو الهيولى حسب نوع الفيروس. لها أهمية تشخيصية عالية، مثل أحسام Negri في الخلايا العصبية المعداة بفيروس الكلب.

الكشف عن تنستخ الفيروسات في المزرعة الخلوية

٤- استحالة الخلايا إلى خلايا ميتة

تكامل الحمض النووي الفيروسي مع المادة الوراثية للخلية. مثل الفيروسات الورمية.

٥- الامتزاز الدموي Haemadsorption

إضافة كريات دم حمراء إلى الخلايا المزروعة المخموجة بهذه الفيروسات يسبب تجمع الكريات فوق الخلايا التي يتكاثر فيها الفيروس وتدرس هذه الظاهرة تحت المجهر.

٦- التلوين بأضداد ومضانية

٧-الكشف عن المستضدات الفيروسية

۸- التعدیل الفیروسی Viral Neutralization

إيقاف تأثير الفيروس باستعمال أضداد خاصة به