

الفيرس Viruses

عامل مسبب للمرض صغير لا يمكنه التكاثر إلا داخل خلايا كائن حي آخر. الفيروسات صغيرة جدا ولا يمكن مشاهدتها إلا بالمجهر الالكتروني. تصيب الفيروسات جميع أنواع الكائنات الحية، الإنسان و الحيوانات والنباتات و البكتيريا .. الخ. على الرغم من أن هناك الملايين من الأنواع المختلفة لم يتم التعرف عليها .

تعد الفيروسات مجموعته تختلف اختلافا كبيرا عن سائر الكائنات الحية الأخرى. حيث تتميز عن سائر الكائنات بكون الدقائق الناضجة منها تحوي على نوع واحد من الحامض النووي وتتكاثر بوساطته كذلك كونها غير قادرة على الانقسام الذاتي وتتقصر بعض المعلومات الوراثية اللازمة لإنتاج الطاقة . كما أنها

تستغل ريبوسومات خلايا العائل وبذلك يمكن تحديد

طبيعة الفيروس . جينومات الفيروسات يمكن أن تكون

حلقية او خطية

الصفات العامة للفيروس

- صغيره الحجم فقطرها يتراوح بين 10-350

نانوميتر

- قابله للترشح في المرشحات العالية.

- فوق قدره المجهر الضوئي لأنها صغيره

الحجم.

- متطفلة اجبريه داخل الخلايا.

- ممرضه فكلها تسبب أمراضا للعوائل التي تصيبها.

- بسيطة في تركيبها تعتبر أبسط كائن لا خلوي دقيق.

- يتكون الفيروس من مورث (Genome) من نوع واحد من الحمض النووي , ومن عليه

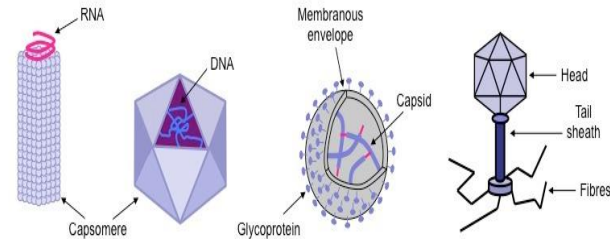
Capsid من البروتين أو محفظه Envelope من الكربوهيدرات على هيئة كلوكوليد والدهون

على هيئة فوسفوليد وتمتلك أيضا أنزيمات فيروسيه اي بروتينات غير تركيبية.

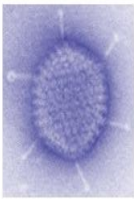
- المكون الرئيسي للفيروس هو الحامض النووي الذي يعرف بالمورث Genome وهو كل المادة

الوراثية إما أن يكون ss DNA او ds DNA مفردة او مزدوجة الخيط . وإما أن يكون RNA

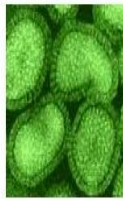
مفرد او مزدوج الخيط ssRNA or dsRNA .



Tobacco Mosaic Virus



Adenovirus



Influenza Virus



Bacteriophage

- البروتين الفيروسي ثاني مكون أساسي . يكون بنوعين نوع تركيبى الذي يكون الغلبة Capsid وغير تركيبى الذي يمثل الإنزيمات الفيروسية Viral enzymes
- يعد الفيروس خاملاً أيضاً Metabolically inert لأنه لا يملك أصولاً أو مواد خام ولا مصادر طاقه ولا إنزيمات التأكسد والاختزال ولا نظم الآلات اللازمة لتكوين الجزيئات الكبيرة. لذلك فإن الفيروس يكون ساكناً عندما يخرج من الخلية لكنه لا ينشط إلا عندما يكون داخل الخلية الحية للعائل التي توفر له الاحتياجات التي تنقصه لعملياته الحيوية وتناسخه.
- توجه المادة الوراثية الفيروسية تناسخ الفيروس داخل الخلية المستعدة للإصابة بالرغم من أن المادة الوراثية الفيروسية تحتوي عدد محدود من المورثات Genes إلا أنها كافية لبرمجة programming خلية العائل لتخلق كميات كافية من الجزيئات الكبيرة اللازمة لتكاثر الفيروس ولتكوين خلفه Progeny من الفيروس Virions . لذا فإن الفيروسات تستولي على إنزيمات الخلية والأصول الموجودة بها ومصادر الطاقة ونظم الآلات اللازمة لتخليقه وتكاثره بواسطة المادة الوراثية الفيروسية وتوجيهها ومعلوماتها.
- تعد الفيروسات ثابتة هندسياً Geometrically fixed وتركيبياً كذلك من حيث الحجم والشكل الظاهري. كما أن الفيروسات لا تتغير ولا تنمو على العكس من كل الكائنات الحية.
- يكمل الفيروس دوره حياته Replication cycle كلها ويتكاثر داخل الخلية الحية المستعدة للعائل.
- يمكن إكثار وزراعه Cultivate Propagate, الفيروسات في الخلايا الحية المنماة خارج الجسم في مزارع خلوية tissue culture أو مزارع الأعضاء Organ culture وفي اجنه بيض الدواجن. ولا يمكن أن تنمى أو تكثر في أي أوساط أو منابت صناعية بكتريولوجيه كما في البكتيريا والفطريات.
- تتكاثر الفيروسات داخل العائل الذي تصيبه لتنتج وحدات تكاثرية تكراريه Replica هي الفيوناتو عند ذلك يطلق عليها الإصابة المنتجة Reproductive infection أو أن تبقى في حاله كمون Latent infection فتسمى بالإصابة غير المنتجة Non-reproductive . وفي بعض الأحيان يلتحم المورث الفيروسي ويتكامل Integrated مع احد كروموسومات الخلية للعائل او مورثها ليكون سرطان.
- تميل بعض الفيروسات عندما تتكاثر داخل الخلية العائل إلى تكوين تجمعات في أماكن تجمع الفيرون assembly تدعى الأجسام الإشتمالية Inclusion bodies قد تكون خاصة بفيروس محدد لذا تكون لها أهميه تشخيصيه.

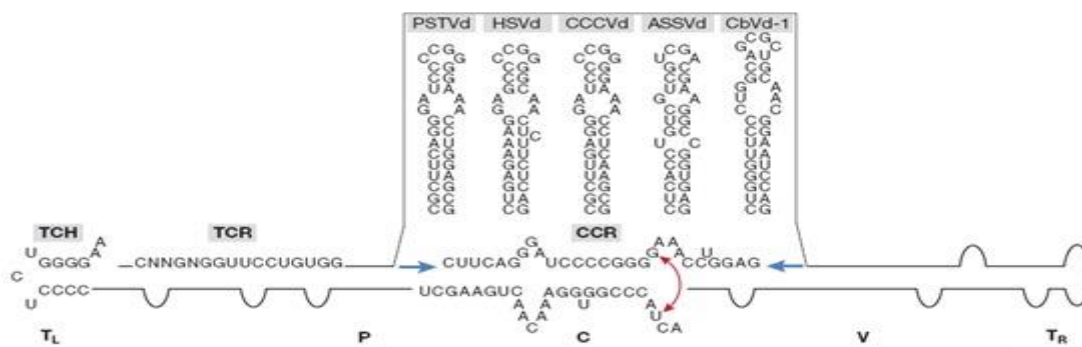
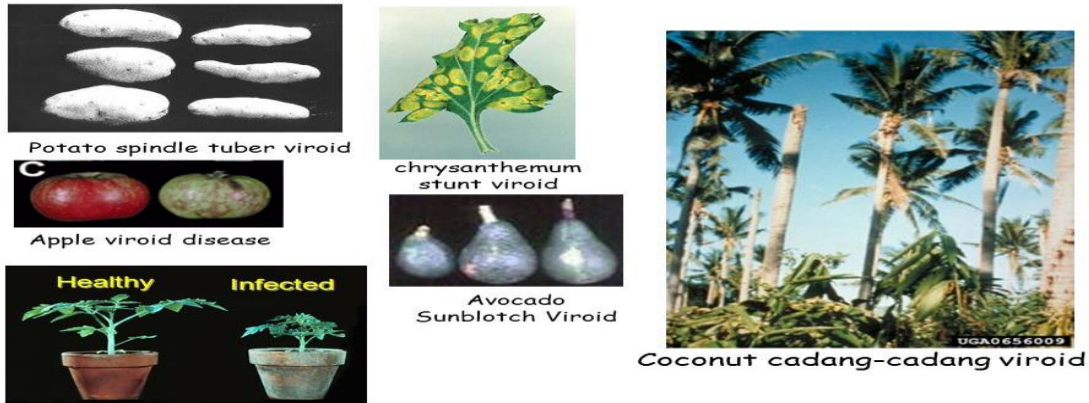
الفيرويدات VIROIDS

عوامل مرضه تسبب أمراضا في اغلب الأحيان في النباتات وقد أكتشفها دينر 1972 Dener م وتتكون الفيرويدات من جزء صغير من حامض نووي فقط عاري Necked (لا يوجد غطاء بروتيني) وهذا الحامض النووي هو ssRNA مفرد الخيط دائري مغلق Closed circular ونظرا لوجود مناطق متقبله مكمله فإنها تزودج كما لو كان عصويا مزدوج الخيط.

أمثله ذلك

1. فيرويد درنة البطاطس المغزلية (PSTV) Potato spindle tuber viriod
2. مرض كادانج-كادانج Cadang-Cadang الذي يصيب نخيل جوز الهند ومورثه صغير يتكون من 246 نيكليوتيده.

Viroid disease symptoms



Hepatitis Delta Virion

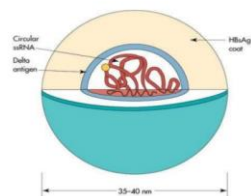


Figure 66-14

From Murray et al., Medical Microbiology 10th edition, 2005, Chapter 66, published by Mosby Philadelphia.

ويعد العامل المسبب للالتهاب الكبدي دلتا في الإنسان Human Hepatitis Delta مشابهها للفيرويد حيث أن عامل دلتا دائري مفرد الخيط يتكون من 1678 نيوكليوتيده أي اكبر من إي فيرويد

نباتي. ولكن عامل دلتا يختلف عن الفيرويدات حيث يحتاج عامل دلتا إلى مساعدة من فيروس آخر خاصة من فيروس الالتهاب الكبدي B . كذلك يشفر عامل دلتا لعدد اكبر من البروتينات مقارنة بالفيرويدات.

الفريوسويدات Virusoids

ليست فيروسات ولا فيرويدات ولكنها مجموعة من الفيروسات المذبذبة Satellite RNA اكتشف وجودها داخل علب أو أغشية فيروسات محددة تركيباً وكان يعتقد سابقاً أنها مواد ملوثة لتحضير. تتكون من مادة وراثية ليست معدية وتتكاثر بوجود فيروس مساعد ومثالها الـ Adeno associated virus . ولها أهمية في العلاج الجيني



البريونات PRIONS

مجموعه من العوامل المعدية تختلف في صفاتها عن الفيروسات وعن الفيرويدات وهي جزيئات ليست أحماض نووية ((DNA or RNA و إنما هي جزيئات من البروتينات (وزنها 27 ك) ولكن لها قابلية على التكاثر خلافاً للمفهوم السائد . وتتميز بأنها مسبب لعدد من الأمراض لها تأثير على الجهاز العصبي وفترة حضانة طويلة وهي أمراض مزمنة مداها أسابيع إلى سنين والكلمة تعني العامل المعدى البروتيني . proteinaceous infectious agent .

التغيير الوراثي للفيروسات

التغيير الوراثي للفيروسات تخضع لآليات عدة تشمل عملية تسمى الانحراف الوراثي حيث تتحول القواعد الفردية في DNA أو RNA إلى قواعد أخرى. معظم نقاط الطفرات (لا تغير البروتين الذي يشفر له الجين) ولكن يمكن لأخرى أن تمنح مزايا تطورية مثل مقاومة للعقاقير المضادة للفيروسات.

خلط الفيروسات (عملية تتم عندما خلط فيروسين أو أكثر لتكوين نمط فيروسي جديد يحمل خليط من مستضدات الفيروسين الأساسيين فائقة العدوى) يحدث عندما يكون هناك تغيير كبير في الخريطة الجينية للفيروس وهذا يمكن أن يكون نتيجة للتأشيب الجيني أو إعادة تشكيل الفيروس. عندما يحدث هذا مع فيروسات الأنفلونزا، قد تنتج كوارث. فيروسات RNA موجودة في كثير من الأحيان كشبه-أنواع أو أسراب من الفيروسات من نفس النوع ولكن مع اختلافات قليلة في تسلسل نوكلوتيدات الجينوم. تمثل هذه الشبه-أنواع هدفاً رئيسياً للانتقاء الطبيعي .

التأشيب الجيني هي العملية التي يتم بفضلها اقتطاع سلسلة من DNA ومن ثم تضم إلى نهاية جزيء DNA مختلف، وهذا يمكن أن يحدث عندما تصيب الفيروسات الخلايا في وقت واحد ولقد أظهرت دراسة تطور الفيروسات أن التأشيب انتشرت في الأنواع التي شملتها الدراسة . والتأشيب مشترك في كل من فيروسات RNA ، DNA

