السنة الرابعة
فيروسات

د.فوزة منعم

كلية الصيدلة | 1 | علم الفيروسات

د.فوزة منعم

مقدمة في الفيروسات

علم الفيروسات Virology: هو أحد فروع علم الأحياء الدقيقة Microbiology **والذي يضم عدة فروع:**

. علم الجراثيم Bacteriology.

. علم الطفيليات Parasitology.

. علم الفطور Mycology.

. علم المناعة Immunology.

. علم البيولوجيا الجزيئية Malecular Biology.

. علم الفيروسات Virology.

وكلمة فيروس Virus مجموعها فيروسات Viruses

الفيروسات Virusesعوامل معدية ذات بنية خاصة تختلف عن سائر الأحياء الأخرى، **كما تختلف باختلاف المضيف فمنها:**

. نباتي plant Viruses.

. حيواني Animal Viruses «يندرج تحته النمط البشري».

. حشري Insect Viruses.

. جرثومي «عاثيات جراثيم» Bacteriophage.

ومن الناحية الإمراضية فالفيروسات تسبب عداوى فيروسية أو عدوى فيروسية Viral lnfection «يجب تمييزه عن الالتهاب Inflammation».

هدى تخلو . استخدمت هذه الطريقة لأول مرة

1.**أمراض سليمة شافية:** مثل:

. الثآليل الحميدة التي تسببها Human papiloma virus

. الزكام الذي يختلف عن الأنفلونزا ويدعى Common Cold ويسببه أحد أنواع الفيروسات الغدّية Adeno Virus.

. العقبولة «تأبيلة السخونة» ويسببها Herpes Virus Type 1.

2. أمراض خطيرة أو مميتة:

. فيروس التهاب سنجابية الدماغ (المسبب لشلل الأطفال) Poliomelitis.

ـ فيروس عوز المناعة البشري HIV (Human lmmunodeficiency Virus) المسبب لمتلازمة عوز المناعة المكتسب AIDS (Acquired lmmune Deficiency Syndrome).

. الفيروس المسبب للحمّى الصفراء Yellow fever وهي مرض خطير ومميت.

. فيروس سارس SARS المسبب لالتهاب الرئة اللا نمطي.

. فيروس التهاب الكبد Hepatitis.

3. بعض الفيروسات تسبب سرطانات «مولّدة للأورام Oncogenic Viruses«:

فيروس إيبشتاين – بار Epstein Barr Virus (EBV) الذي ينتقل عبر السبيل التنفسي وغالباً من طريق القبل لذا يعرف بـ «داء القبل» وقد يوجد بحالة حميدة في الجسم إلا أنه لا يلبث أن ينشط مسبباً سرطان دم يعرف بـ «لمفوما بوركيت Burkett Lymphoma»، وإن 90% من الأشخاص هم إيجابيوا الأضداد له أي أنهم تعرضوا له «وليسوا حملة»، وهو ينشط عند تغير مناعة الجسم.

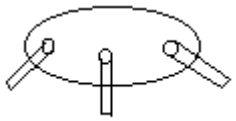
تاريخ علم الفيروسات:

. عرفت الجراثيم قبل الفيروسات بزمن طويل نظراً لأنها أكبر حجماً وعزلها وزرعها أسهل أما الفيروسات فقد عرفت لأول مرة عام 1892 من قبل عالم النبات إيفانوفيسكي Ivanowski الذي لاحظ وجود مرض يصيب أوراق نبات التبغ فقام باستخراج خلاصة الأوراق المريضة ورشح الخلاصة ثم أضافها إلى أوراق تبغ سليمة فلاحظ إصابتها بذات المرض. أخذ الرشاحة وأجرى عليها عملية بلورة Cristallisation فحصل بالنهاية على بلورات نقية تبين بفحصها أنها فيروسات عرفت بفيروس فسيفساء التبغ Tobacco mosaic Virus.

ـ لوحظ أن المرشحة المستخدمة كانت مرشحة جرثومية أي أن إبعاد مسامها أصغر من أن تسمح للجراثيم بالمرور وبما أن العامل الممرض استطاع المرور عبرها يمكن الاستنتاج أن أبعاد الفيروسات أصغر من أبعاد الجراثيم «مراشح الجراثيم أبعادها 0.45 ← 0.47 مكرون».

. طورت المراشح المستخدمة فيما بعد، حيث قام باحث أخر بإمرار رشاحة أوراق التبغ المصابة على مراشح بورسلانية تحتجز الجراثيم وعلى الرغم من ذلك استطاعت الفيروسات عبورها ومن هنا جاءت تسميتها بـ «الفيروسات الراشحة Filtrant viruses».

- عام 1903 تمت دراسة الفيروس الحيواني الأول الذي أصاب الإنسان وهو الفيروس المسبب للحّمى الصفراء Yellow fever، والذي أتى وقتها بشكل طاعون وعزي لعامل ممرض أصغر من الجراثيم كما بدأت دراسة الفيروس المسبب لداء الكلب Rabies الذي ينجم عن تعرض الإنسان لعضة كلب مسعور (مصاب بالكلب).
- فيما بعدت استبدلت مراشح البورسلان بمراشح من مادة الكولوديون Collodion التي يمكن تحديد أبعاد مسامها Pore size (18 . 300 نانومتر) وبالتالي يمكن معرفة أبعاد الفيروسات من خلال التحكم بأبعاد مسام مادة الكولوديون فكانت هذه أول طريقة لتحديد أبعاد الفيروسات اعتماداً على إمكانية الرشح.
- تم استخدام طريقة التثفيل الزاوي Angular Centrifugation لتحديد أبعاد الفيروسات «مع الإستعانة بالمراشح»، وذلك باستخدام مثقلات تحوي أنابيب Buckets حرّة Loose تأخذ شكل زاوي عند التثفيل.



. في عام 1940 اخترع المجهر الالكتروني Electron-Microscope الذي يعود له الفضل الأكبر في تطور علم الفيروسات بحيث أمكن تحديد أبعاد وأشكال الفيروسات عبر استخدام المجهر الالكتروني **بأنواعه:**

ثنائي البعد 2 Diamention = الماسح = «SEM» Scanning Electron Microscope .

ثلاثي البعد 3 Diamention = النفوذي = «TEM» Trans Electron Microscope .

وإن رؤية الفيروسات بالمجهر الإلكتروني سهلت عزلها وزرعها وبالتالي تكثيرها ومن الجدير بالذكر أن أوساط زرع الفيروسات تختلف تماماً عن أوساط زرع الجراثيم (تستخدم أوساط زرعية صنعية لزرع الجراثيم تحوي السكاكر والببتون والآغار) فأوساط زرع الفيروسات هي «أوساط حية» والوسط الأول الذي استخدم لزرع الفيروسات هو جنين الدجاج «البيض» والذي يعتبر مفضلاً حتى الآن لزراعة فيروس الأنفلونزا «يستخدم حالياً لتحضير لقاح فيروس أنفلونزا الطيور».

ولكن تظراً لصعوبة الزرع على جنين الدجاج وكلفته; تستخدم الآن أوساط من نسج حية أو حيوانات حية مثل أغشية مشيمة إنسان . كلية جنين بشري . رئة جنين بشري . كلى وأعضاء أخرى من حيوانات مماثلة....، مع العلم أننا نستخدم أوساط حيّة للفيروسات لتمدها بكل ما يلزمها حيث أنها لا تستطيع استقلاب أو تمثل أي شيء من الوسط الخارجي.

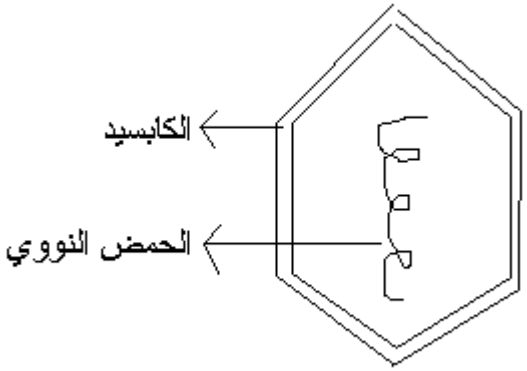
تعريف الفيروسات:

تتالت الدراسات والأبحاث على الفيروسات منذ أن اكتشفها إيفانوفيسكي عام 1892 لكن لم تتبلور فكرة واضحة يعبر عنها بتعريف دقيق إلا على يد العالم لاوف Louf عام 1953 الذي عرّف الفيروسات كالتالي:

«هي جزيئات دقيقة جداً، لا ترى بالمجهر الضوئي العادي، يمكن مشاهدتها باستخدام المجهر الالكتروني، تعبر المراشح الجرثومية».

صفات الفيروسات:

1 . الحمض النووي: تحوي فقط حمضاً نووياً واحداً هو إمّا RNA أو DNA بعكس باقي الخلايا الحيّة التي تحوي الاثنين معاً، وتحاط بشبه محفظة تدعى الكابسيد Capsid «تمييزها عن المحافظ الجرثومية» وهو عبارة عن مادة بروتينية.



2 . التضاعف: تتضاعف بانتساخ حمضها النووي الذي يحمل مورثات الفيروس «Replication» ولا تستطيع التكاثر بالإنشطار كالجراثيم وبعض الأحياء الأخرى.

3 . الأبعاد: أصغر بكثير من الجراثيم حيث تقدر بالنانومتر، وتم تحديدها بطرق التثفيل الزاوي وفوق التثفيل:

. الجراثيم: 10 مكرون ← 100 نانو متر.

. الفيروسات: 10 نانو متر ← 100 نانو متر.

4 . الأشكال: تتباين أشكالها تحت المجهر الإلكتروني فهي:

. أسطوانية: Cylinder كالجدري.

. مكورة: مثل فيروسات شلل الأطفال «Polio».

. أنبوبية أو متطاولة: مثل معظم فيروسات النباتات والحشرات.

. عاثيات: بشكل رأس مكوّر وذنب متطاول.