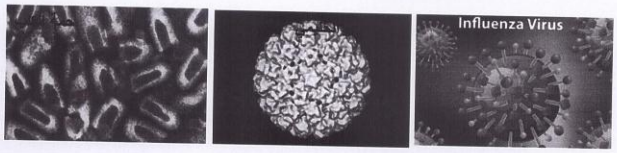
د. عبد الكريم قلب اللوز

الفيروسات Viruses



تنتمي الحمات (Viruses) إلى واحدة من أصغر مجموعات الأحياء المجهرية وتصيب معظم أشكال الحياة مثل الحيوان والنبات والجراثيم، كما تسبب أمراضاً مختلفة للإنسان تؤثر في صحته وقد تودي بحياته

الخصائص العامة

- ❑ أصغر العوامل الخمجية وتقاس بالنانومتر ويتراوح حجمها بين (١٠-١٠٠) نانومتر. وتتطفل على الحيوان والنبات والجراثيم.
- ❑ الخصائص التي تميزها عن باقي الكائنات الدقيقة:

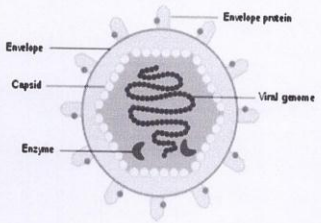
١- صغر الحجم: لا ترى الحمات إلا بالمجهر الالكتروني، عدا حمات الجدري ترى بالمجهر الضوئي.

٢- المجين: تحتوي الحمات على نوع واحد من الحمض النووي إما **DNA** أو **RNA** وترمز المعلومات الوراثي فيها.

٣- لا تملك أية فعاليات استقلابية خاصة وتعتمد في ذلك على الخلية المضيفة.

٤- هي عوامل متطفلة داخل خلوية مجبرة لذلك لا يمكنها النمو والتكاثر إلا ضمن الخلايا الحية.

بنية الحمات Structure

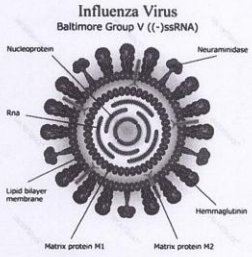


١- المجين: يحتوي على الحمض الريبي النووي **RNA** أو الريبي النووي منزوع الأوكسجين **DNA**.

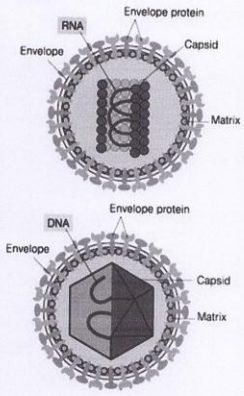
- يكون مفرد السلسلة "معظم الحمات الحاوية على **RNA**" أو يكون مضاعف السلسلة "معظم الحمات الحاوية على **DNA**".

٢- القفيصة:

- ❑ تتشكل من العديد من الوحدات البروتينية البنيوية تدعى بالكابسوميرات تحيط بالحمض النووي مشكلة القفيصة النووية.
- ❑ القفيصة النووية قد تكون عارية، وقد تحاط بغلاف إضافي يدخل في تركيبه الشحوم والسكاكر والبروتينات فتصبح مغلفة.
- ❑ انتظامها وترتيبها مسؤول عن شكلها الخارجي وقد تكون موشورية أو حلزونية أو معقدة.

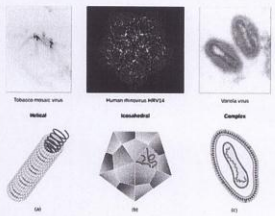


- ❑ وظائفها:
  - حماية الحمض النووي من التخريب.
  - تعطي الفيروس أبعاده وشكله الخارجي.
  - تحدد الصفات المستضدية للفيروس.
  - تشارك في التصاق الفيروس وتثبيته على الخلايا مع الأشواك الموجودة على السطح.



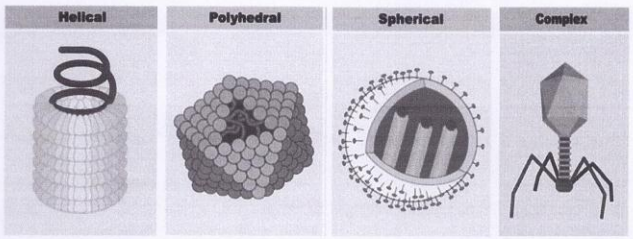
٢- الغلاف:

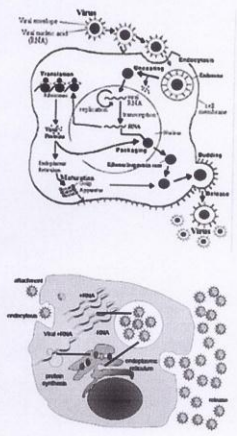
- ❑ يوجد فقط في الحمات المغلفة.
- ❑ يشتق بشكل جزئي أو كامل من أغشية الخلية المضيفة.
- ❑ يحمل بروزات أو نتوءات على شكل أشواك لها خواص مستضدية.
- ❑ يتأثر بالكحولات والمطهرات لوجود مواد دهنية به.
- ❑ البروتينات السطحية هي المستضدات الرئيسية.
- ❑ بعض الحمات لها أنظيمات خاصة تساعد في عملية التنسخ.



تناسق الحمات:

- ❑ التناسق الموشوري: الفيروسات الغدية.
- ❑ التناسق الحلزوني أو اللولبي: حمات النزلة الوافدة.
- ❑ التناسق المعقد أو المركب: حمات الجدري والعاثيات الجرثومية.





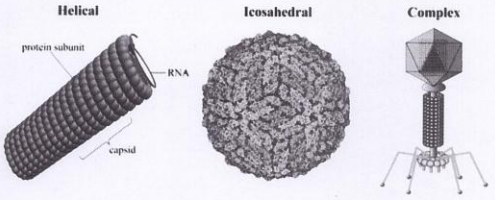
مراحل تنسخ الحمات:

- ❑ امتزاز الحمة.
- ❑ دخول الحمة.
- ❑ التعرية "الاحتجاب أو الكسوف".
- ❑ تصنيع مكونات الحمة "الفيروس" داخا الخلايا.
- ❑ التجميع والتركيب والنضج.
- ❑ التحرر والانطلاق:
  - انفجار الخلية في الحمات العارية.
  - البرعمة في الحمات المغلفة.
- ❑ هناك حمات لا تستطيع التنسخ إلا بوجود حمات أخرى كحمة التهاب الكبد **D** يتطلب وجود حمة التهاب الكبد **B**.

تصنيف الحمات:

يعتمد تصنيف الحمات على معايير دقيقة مثل:

- نوع الحمض النووي (**DNA** أو **RNA**)
- عدد سلاسل الحمض النووي (مضاعفة، مفردة).
- تناظر القفيصة (موشوري أم حلزوني أم معقد).
- عدد الكابسوميرات.
- وجود الغلاف أو انعدامه (حمات مغلفة، حمات عارية).
- حجم الحمة (حمات صغيرة، متوسطة الحجم، كبيرة الحجم ...)



تصنيف الحمات حسب الحمض الريبي النووي

DNA Viruses		RNA Viruses	
عائلة حمات الأورام الحليمية	ع	عائلة الحمات البيكورناوية	ع
عائلة حمات الأورام المتعددة	ع	عائلة الحمات المخاطية السوية	م
عائلة الحمات الغدية	ع	عائلة الحمات نظيرة المخاطية	م
عائلة الحمات الحلنية «القوباء»	م	عائلة حمات رترو	م
عائلة حمات الجدري	م	عائلة الحمات الريوية	ع
عائلة الحمات الصغيرة «البارفو»	ع	عائلة الحمات الغلافية «التوجا»	م
عائلة حمات هيبادنا	م	عائلة حمات الصفراء	م
		عائلة الحمات التاجية	م
		عائلة الحمات الربدية	م
		عائلة حمات البنيا	م

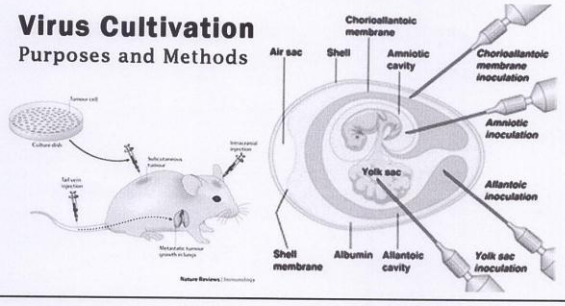
طرق تشخيص الحمات

١- الكشف المباشر: المجهر الالكتروني، المجهر الومضاني.
٢- عزل الحمات:
- ❑ مزارع النسيجية: للكشف عن تنسخ الحمات.
- ▪ التأثيرات المرضية الخلوية:
  - موت الخلايا: حمة شلل الأطفال.
  - تصبح الخلايا مدورة وتتجمع بشكل عناقيد: الحمات الغدية .
  - تشكل خلايا عرطلة متعددة النوى: الحمة المخلوية التنفسية.
- ▪ تكوين اللويحة: عدم اصطباغ الخلايا الحاوية على الحمة.
- ▪ تكوين الأجسام الاشتمالية: تجمع فيروسي وتنكس خلوي كأجسام نيجري بداء الكلب.
- ▪ استحالة الخلايا وتحولها إلى خلايا ورمية: الحمات الورمية.
- ▪ الامتزاز الدموي «التراص»: حمة النزلة الوافدة

- ❑ البيض المخصب أو أجنة الدجاج: في الجنين أو السائل الأمنيوسي.
- ❑ الحيوانات الكاملة: في العضل، البريتوان، والدماغ.

٣- الاختبارات المصلية: اختبار الاليزا، الومضان المناعي، تثبيت المتممة، التعادل، الترسيب في الآغار الهلامي.

٤- الاختبارات الجلدية: للكشف عن الاستجابة المناعية الخلوية.

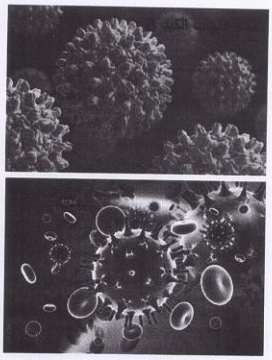


الآليات الإمراضية الفيروسية

١- الوصول إلى الخلية الهدف.
٢- مدخل الحمات.
٣- طرق الانتشار في الجسم.
٤- ظهور الأعراض افي الجسم.
٥- حدوث الاستجابة المناعية: شفاء مع مناعة، شفاء بدون مناعة، الخمج المستمر «كامن».

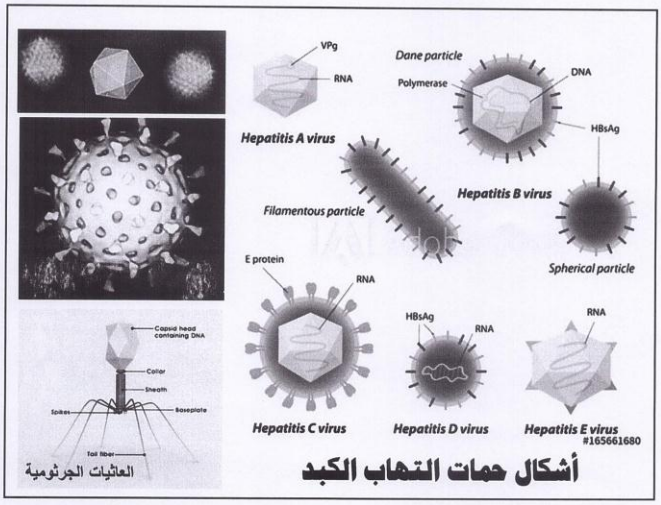
- ❑ عوامل تؤثر في إمراضية الحمات:

١- القدرة على الالتصاق.
٢- القدرة على التنسخ.
٣- القدرة على الافلات من المناعة النوعية وغير النوعية.
٤- الحالة المناعية والتغذوية للجسم.

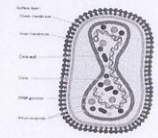


مداخل الحمات إلى الجسم

١- السبيل التنفسي: الحمات التنفسية.
٢- السبيل الهضمي: حمة شلل الأطفال والتهاب الكبد **A** و**E**.
٣- السبيل البولي التناسلي:
- موضعي: حمة الحلأ البسيط ٢.
- جهازي: التهاب الكبد **B**، الإيدز.
- التماس المباشر بعد الولادة: حمة الحلأ البسيط ٢.
٤- الجلد:
- حمة الورم الحليمي «الثآليل».
- عض الحيوانات: حمة داء الكلب.
- الإبر غير المعقمة: التهاب الكبد **B**، **C**، **D** والايدز.
٥- المشيمة: الحصبة الألمانية. ٦- نقل الأعضاء.



أشكال حمات التهاب الكبد



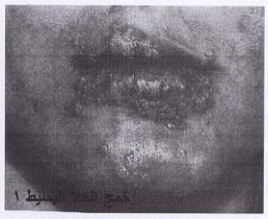
طرق انتشار الحمات في العضوية:

تنتشر الحمات عن طريق اللمف والدم والعضو المستهدف والأعصاب.

الأعضاء المستهدفة:

١- الجلد: حمات الجدري.
٢- الجهاز العصبي المركزي: حمات الكلب.
٣- الكبد: حمات الصفراء.
٤- الدم: الإيدز.
٥- نسج أخرى كالغدد اللعابية: النكاف.

أشكال الأخماج الحموية "الفيروسية"



١- أخماج غير ظاهرية.
٢- أخماج تحت سريرية.
٣- أخماج مزمنة: التهاب الكبد B.
٤- اخماج كامنة: الحلأ البسيط ١.
٥- أخماج الحمات البطيئة: الإيدز.

❑ الشفاء والمناعة:

- مناعة غير نوعية: الالتهاب، البلعمة والانترفيرون.
- مناعة نوعية خلوية T.
- مناعة نوعية خلطية B.
- الحمى تعيق تنسخ الحمات.