

- 1)www.merkaz.net
2)www.olom.info.
3)www.arabslab.com



حسب لوريا وجماعته فإن الفيروسات عبارة عن كائنات تملك مادة وراثية (DNA أو RNA) وتتكاثر في الخلايا الحية فقط... ويمكن أن تنتقل إلى خلايا أخرى.

هذا التعريف يسمح بتحديد خاصيتين رئيسيتين للفيروسات :

1- الفيروسات تملك مادة وراثية تتمثل في الحمض النووي DNA أو RNA وليس كليهما.

2- تتكاثر فقط داخل الخلايا الحية وبالتحديد في النواة أو في السيتوبلازم أو في كليهما، ولا تملك أية فعالية خارج الخلية (1).

(1) المادة الوراثية: وتعرف كذلك بالأحماض النووية لوجودها بكثرة في النواة، وتنقسم إلى قسمين:

أ- DNA : الحمض النووي المؤكسد

DEOXY RIBONUCLEIC ACID .

DNA هو عبارة عن زوج من الخيوط الرفيعة، والتي تمثل سلسلتين متقابلتين ملتفتين حول بعضهما على شكل حلزوني (كالظفيرة).

ويربط بين السلسلتين ما يسمى بالنيوكليوتيدات NUCLEOTIDES وهي الأدينين

A، الثيمين T، السيتوزين C ، الجوانين G .

وكل زوج من النيوكليوتيدات NUCLEOTIDES يشكل حلقة من الحلقات التي تربط بين السلسلتين.

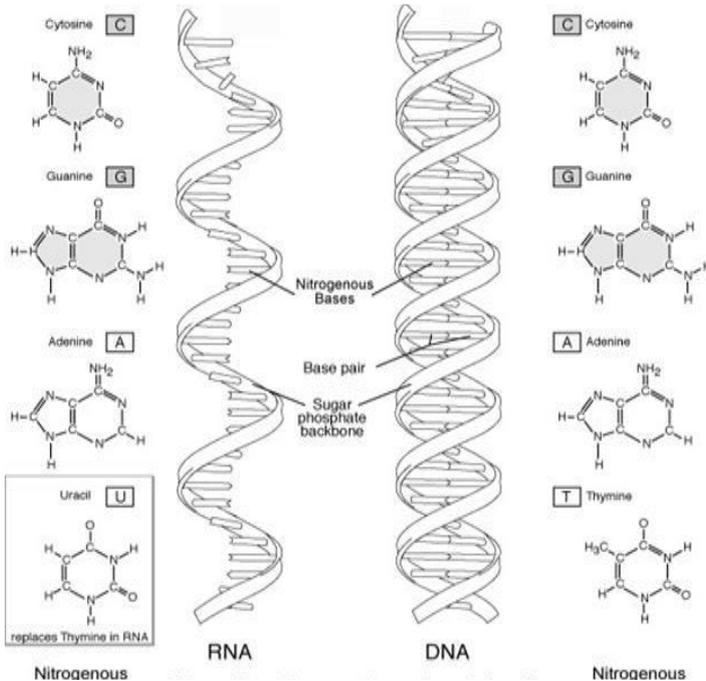
فجد أن الثيمين T يرتبط دائما مع الأدينين A والجوانين G يرتبط دائما مع السيتوزين C ولم يحدث أبدا أن ارتبطت واحدة في غير مكانها. (2)

وتتمثل الوظيفة الأساسية لـ DNA في التخزين الطويل الأجل للمعلومات الوراثية لأداء الوظائف الحيوية، بالإضافة إلى أنه يمكن من الحصول على المعلومات اللازمة لبناء البروتينات وجزئيات الحمض الريبي النووي RNA. (3)

جدول يوضح أهم الفروق بين DNA و RNA:

موضوع المقارنة	DNA	RNA								
وجوده	النواة	النواة والسيتوبلازم								
الوظيفة	المادة الوراثية و مكون للكروموزومات	يساعد DNA في الوظيفة								
أنواعه	ليس له أنواع	المرسال (mRNA)، الناقل (tRNA) و الرايبوزومي (rRNA)								
السكر الخماسي	سكر الديوكسي رايبوز	سكر الرايبوز								
القواعد النيتروجينية	<table border="1"> <tr><td>الأدينين Adenine</td></tr> <tr><td>السايتوسين Cytosine</td></tr> <tr><td>الجوانين Guanine</td></tr> <tr><td>الثايمين Thymine</td></tr> </table>	الأدينين Adenine	السايتوسين Cytosine	الجوانين Guanine	الثايمين Thymine	<table border="1"> <tr><td>الأدينين Adenine</td></tr> <tr><td>السايتوسين Cytosine</td></tr> <tr><td>الجوانين Guanine</td></tr> <tr><td>اليوراسيل Uracil</td></tr> </table>	الأدينين Adenine	السايتوسين Cytosine	الجوانين Guanine	اليوراسيل Uracil
الأدينين Adenine										
السايتوسين Cytosine										
الجوانين Guanine										
الثايمين Thymine										
الأدينين Adenine										
السايتوسين Cytosine										
الجوانين Guanine										
اليوراسيل Uracil										
الشكل	سلسلتين من متعدد النيوكليوتيدات (Double helix)	خيوط واحد من متعدد النيوكليوتيدات								

شكل يوضح الفرق بين الحمض النووي DNA و RNA



* الأتسولين هو هرمون ضروري للتعامل مع الجلوكوز في الدم.

- 1) www.olom.info.
- 2) www.qalqilia.edu.ps

وكملاحظة نذكر أن DNA يحمل على طوله الجينات، هذه الأخيرة ليست كلها نشطة في جميع الخلايا، فمثلا الجينات التي تنتج هرمون الأتسولين* نشطة في خلايا بيتا في البنكرياس، في حين أن هذه الجينات تكون خامدة في الخلايا الأخرى.

ب- RNA: الحمض الريبي النووي RIBO NUCLEIC ACID

وهو عبارة عن سلسلة من النيوكلييدات NUCLEOTIDES مثل DNA، غير أن الـ RNA مشكل من سلسلة واحدة وليس إثنين. كذلك في شريط RNA يوجد اليوراسيل U بدل الثايمين T.

بمعنى أن الارتباط في DNA يكون بين الأدينين A والثايمين T، في حين أن الارتباط في RNA يكون بين الأدينين A واليوراسيل U. وتجدد الإشارة إلى أن شريط

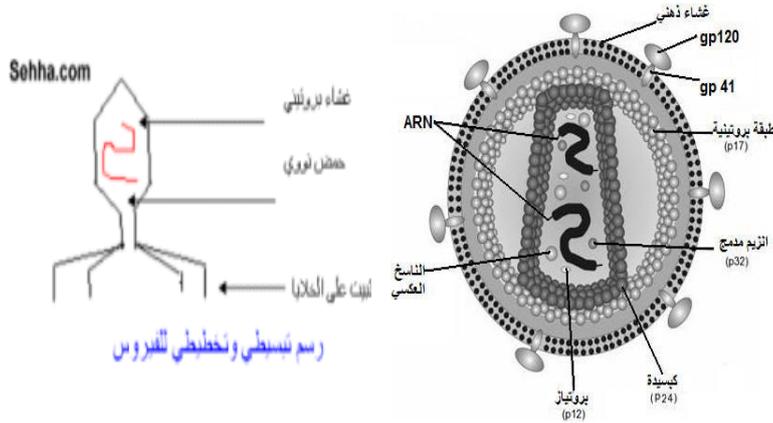
RNA يتم تخليقه من شريط DNA، وهذه العملية تسمى بعملية النسخ TRANSCRIPTION. وتتم هذه العملية من خلال فك الارتباط بين السلسلتين المشكلتين لشريط DNA.

وتتم إضافة النيوكلييدات NUCLEOTIDES الخاصة بـ RNA في إحدى سلسلتي DNA المراد نسخها إلى RNA. والجدير بالذكر كذلك هو أن تتابع نيوكليوتيدات DNA هو الذي يتحكم في تتابع نيوكليوتيدات RNA.

فعند وجود الثايمين T على شريط DNA يتم وضع الأدينين A على شريط RNA، وعند وجود الأدينين A في شريط DNA يتم وضع اليوراسيل U في شريط RNA. وعند وجود السيتوسين C على شريط DNA يتم وضع جوانين G في شريط RNA. وعند وجود الجوانين G في DNA يوضع السيتوسين C في شريط RNA. (1)

وللإشارة فإن عملية تخليق RNA تتم في النواة، ولكن هذه الشرائط تؤدي وظيفتها في السيتوبلازما.

وتتمثل وظيفة شرائط RNA في تخليق الأحماض الأمينية التي تكون المادة البروتينية. (2)



دورة حياة الفيروسات:

يتكون الفيروس أساساً من مكونين رئيسيين وهما الحمض النووي RNA أو DNA، الذي يحمل التعليمات الجينية للفيروس، ويحاط الحمض النووي بقشرة بروتينية تسمى capsid، وفي بعض الفيروسات تكون القشرة البروتينية محاطة بغلاف خارجي، وتسمى الجسيمة الكاملة للفيروس بـ viron ويمكن تقسيم دورة حياة الفيروس بثلاث مراحل:

أولاً: مرحلة الالتصاق

وتتمثل في وصول الفيروس إلى الخلية الملائمة ويبدأ بالالتصاق على الغلاف الخارجي للخلية.

ثانياً: دخول الفيروس إلى الخلية

فبعد إلتصاق الفيروس بالخلية تقوم هذه الأخيرة بإلتهامه وبعد دخوله إلى الخلية يحاط بجزء من غشاء الخلية.

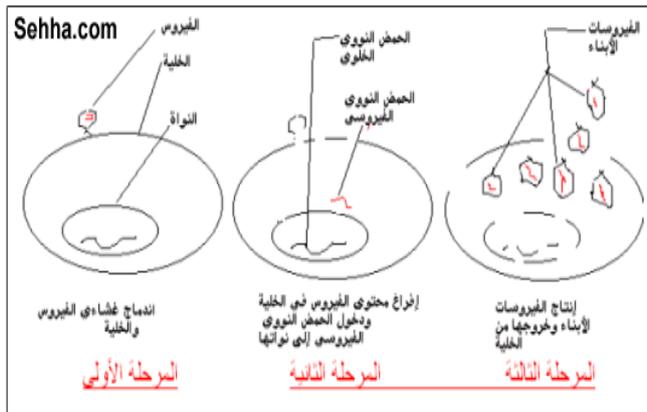
بعدما تقوم هذه الأخيرة بإفراز أنزيمات تهضم كل الأجزاء المحيطة بالحمض النووي للفيروس نوتعرف هذه المرحلة بالتعرية.

ثالثاً: تناسخ الفيروسات

بعد مرحلة التعرية يبدأ الحامض النووي الفيروسي في القيام بعمليات نشطة، حيث يوجه نشاط الخلية الحيوية لبناء المركبات الفيروسية لإنتاج فيروسات جديدة، بمعنى أن الخلية تتوقف عن تكاثر بروتيناتها الخاصة، وتبدأ في تركيب الحامض النووي والبروتينات اللازمة لتشكيل فيروسات جديدة. وبعد، تتشكل الفيروسات الأبناء وتحرر من الخلية المصابة إما بتحلل هذه الأخيرة وإنفجارها، وإما عبر غشاء الخلية دون إنفجارها. (1)

المضادات الفيروسية:

إنطلاقاً من مراحل نمو الفيروس، سطر العلماء مشاريع إعداد المضادات الفيروسية



(2) مراحل نمو الفيروسات

1)www.hijjaj.net.

2)www.biochemistry4all.com

ويعاب على المضادات كذلك أنها تتسبب في العديد من الأعراض الجانبية. لذلك فإن الوسيلة الأمثل لحد الآن هي التلقيح. واللقاح يزيد المناعة ضد المرض، و غالبا ما نجد أن اللقاح يتكون من الفيروس نفسه، لكنه غير قادر على التكاثر.

بمعنى أن محاربة الفيروسات تكون حسب المرحلة التي يصل إليها الفيروس.

ففي المرحلة الأولى وكما سبق الذكر فإن الفيروس يقوم بالإلتصاق بالخلية، ولكن كل نوع من الفيروسات يقصد نوع محدد من الخلايا، لأنه يحتاج إلى إيجاد مستقبلات على أغشية الخلية تتناسب العناصر الموجودة فيه. واستغل العلماء هذه العلاقة ووجدوا مضادات تمنع إلتصاق الفيروس بالخلية، أي تحول دون إتصال العناصر الفيروسية مع غشاء الخلية.

أما في المرحلة الموالية أي بعد دخول الفيروس إلى الخلية والبدء في نسخ مخزونه الوراثي، فإن المضادات تكون حسب نوع الحمض النووي الذي يحمله الفيروس.

فبالنسبة للفيروسات التي تحمل الحمض النووي DNA، تستعمل مضادات تكون على شكل نيكليوزيدات أو نيكليوزيدات معدلة. بمعنى أنه يتم تغيير النيكليوزيدات حتى لا يتمكن الفيروس من مضاعفة حمضه النووي وبالتالي لا يتمكن من التضاعف. (1)

وفي هذا الصدد نذكر أن الطبيب كيري مولس kerry mullis توصل في بداية الثمانينات إلى تقنية مخبرية مكنت من نسخ الحمض النووي خارج الخلية، وتسمى هذه التقنية بتقنية PCR*.

وقد سمحت تقنية PCR باستنساخ جزء من الحمض النووي DNA ومضاعفته حتى يتسنى إجراء الإختبارات والفحوصات عليه.

أما بالنسبة للفيروسات التي تحمل الحمض النووي RNA، فيتم تحويله -RNA- إلى DNA بواسطة أنزيم TRANSCRIPTION INVERSE. (2)

غير أن هذه المضادات لا تزال خاضعة للأبحاث لأن تطبيقها على الإنسان ينطوي على عدة مشاكل، فالفيروس عندما يدخل إلى الخلية يرتبط بها ويندمج مع مكوناتها لذلك فإن القضاء على الفيروس قد يقضي على الخلية أيضا.

كذلك فإن بعض الفيروسات تملك قدرة كبيرة على التطور حيث أنها تغير الشكل والبرنامج الوراثي للأجيال القادمة.

(1)www.se77a.com.

(2)www.uqul.com.

*PCR :POLYMCRASE CHAIN
تفاعل بوليمراز التسلسلي REACTION

طرق إنتقال الفيروسات:

تتسبب الفيروسات في أكثر من 60 مرضا للإنسان والحيوان والنبات، ويصيب الإنسان منها 15 مرضا خطيرا. وتنتقل الفيروسات عموما عن طريق السوائل المختلفة في الجسم كالدم ولعاب وسائل منوي... وتنتقل كذلك عن طريق الهواء. فمثلا مرض الجدري ينتقل عن طريق الرذاذ المتطاير من فم المريض، وللوقاية من هذا المرض يتم إعطاء الأطفال اللقاح المحتوي على فيروس جدري البقر لتقوية مناعة الطفل. كذلك مرض شلل الأطفال الذي يصيب غالبا الأطفال وينتقل الفيروس عن طريق الفم مع الغذاء الملوث، كما يمكن أن ينتقل مع الدم إلى الجهاز العصبي، ويهاجم الفيروس خلايا الدماغ والحبل الشوكي.

كذلك بالنسبة لمرض الإيدز وهو مرض مكتسب. وينتقل الإيدز عن طريق السوائل المختلفة للجسم كمنقذ الدم وتعاطي المخدرات عن طريق الحقن، الإتصالات الجنسية..

معلومات عامة حول الفيروسات:

- ◆ تنتقل الفيروسات عن طريق سوائل الجسم والهواء. (1)
- ◆ لا تعيش إلا في الخلايا الحية، لذلك لا تصنف ضمن الكائنات الحية على غرار البكتيريا، ويطلق عليها **الجسيمات المعدية infection particles**.
- ◆ لا تملك المعلومات الوراثية الخاصة لصنع أجهزة إنتاج الطاقة، بل تعتمد على المعلومات الوراثية للخلاية المضيفة (العائل).
- ◆ لا تتكاثر وإنما تتضاعف نتيجة لعمليات كيميائية حيوية معقدة.
- ◆ أطلق مصطلح الفيروس في القرن 19 م وهو يعني السم.
- ◆ العلم الذي يدرس الفيروسات يسمى **virology**. (2)

(1) www.6abib.com.

(2) www.merkaz.net