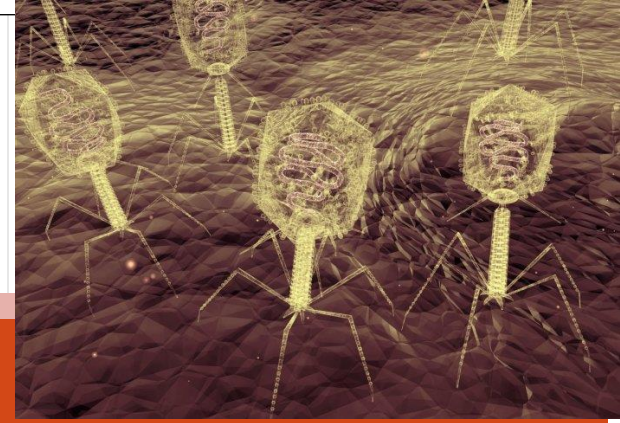


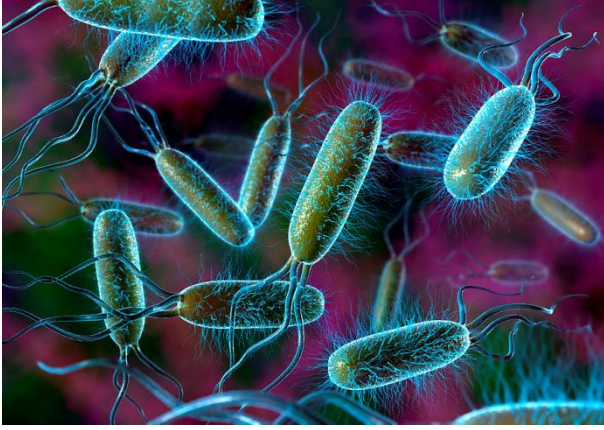


الوحدة الرابعة

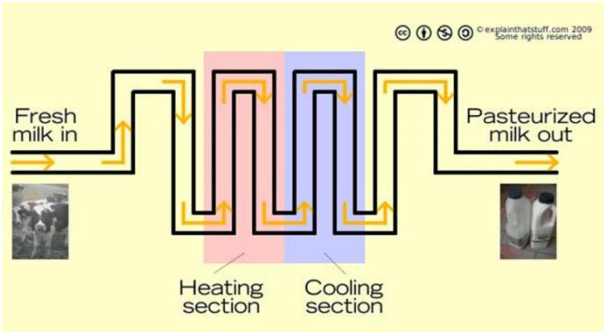
البكتيريا والفيروسات ومناعة الإنسان



- اكتُشِفَت الكائنات الدقيقة في القرن السابع عشر عندما شاهدها العالم لوفينهوك من خلال مجهره البسيط



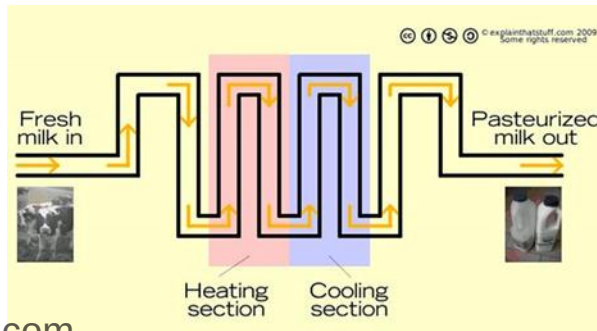
- لم تثبت الفكرة القائلة أن الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا هي المسؤولة عن إصابة الإنسان و غيره من الكائنات الحية بالأمراض إلا على يد العالمين لويس باستور وروبرت كوخ

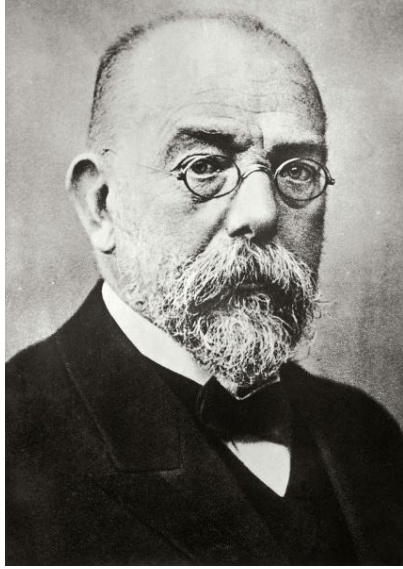


لويس باستور

- لقد أثبت باستور في تجاربه في القرن التاسع عشر عملية التخمير
- تبين له عند استعماله المجهر أن الخميرة (فطر وحيد الخلية) هي المسؤولة عن هذا التخمير
- اقترح باستور طريقة لقتل البكتيريا التي تسبب تلفاً للأغذية دون إتلاف الأغذية وهذه الطريقة تتطلب تسخين الغذاء لدرجة حرارة 66 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة، و تسمى هذه العملية (بالبسترة)

● تستعمل في تعقيم الحليب





روبرت كوخ

- روبرت كوخ درس العلاقة بين البكتيريا و المرض

- أثناء محاولته معرفة سبب مرض الجمرة الخبيثة وجد روبرت كوخ بكتيريا عصوية الشكل بأعداد كبيرة في دم الحيوانات المصابة بهذا المرض



- قام كوخ بتتبع هذه البكتيريا خارج جسم الحيوان، ولاحظ نموها تحت المجهر، ثم حقنها في فئران فماتت بمرض الجمرة الخبيثة

- هكذا برهن كوخ أن البكتيريا هي التي تسبب مرض الجمرة الخبيثة.

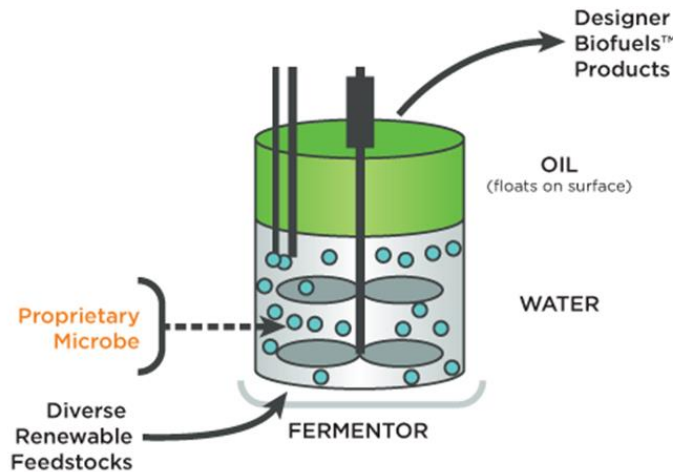
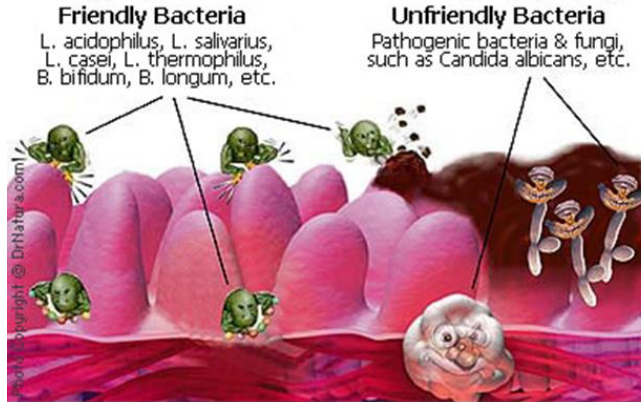
- تم دراسة العديد من الأمراض المعدية التي تصيب الإنسان بعد هذه النظريات التي وضعها روبرت كوخ
- تم التوصل إلى أن البكتيريا تسبب عددًا من الأمراض للإنسان، مثل
 - السل
 - الكوليرا
 - الحمى التيفوئيدية
- وغيرها الكثير من الأمراض.

• تسبب البكتيريا بعض الأمراض للإنسان وغيره من الكائنات الحية

• هناك أمراض أخرى تنتج عن خلل وظيفي في جسم الكائن الحي، أو عن طريق فيروسات مثل الرشح، أو كائنات أخرى وحيدة الخلية مثل الملاريا، أو فطريات مثل أمراض القدم، أو ديدان مثل الإسكارس أو الدودة الشريطية

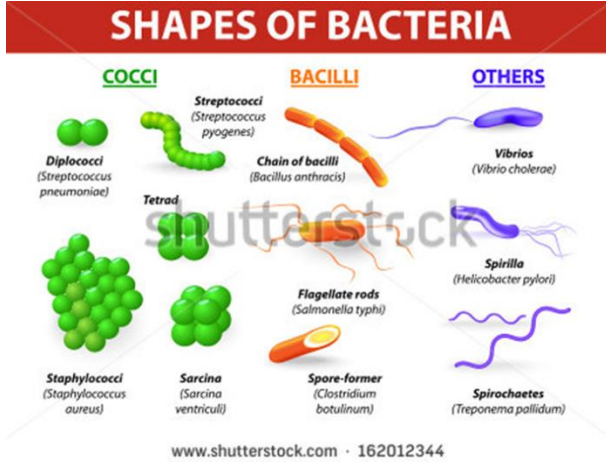


- رغم ارتباط اسم البكتيريا بكثير من الأمراض التي تسببها للإنسان إلا أن الدراسات والأبحاث الحديثة أظهرت أن البكتيريا تلعب دورًا هامًا في

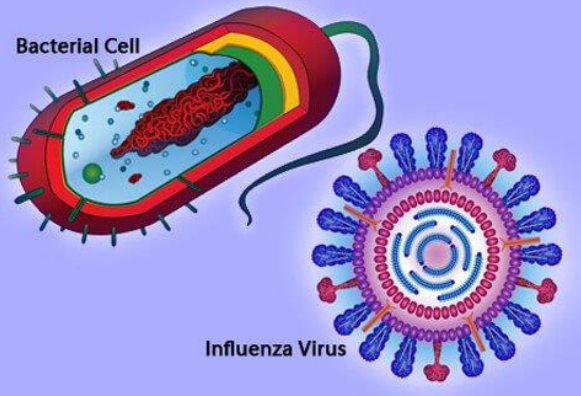


- الصناعات الغذائية والدوائية،
- التخلص من المواد العضوية وغير العضوية،
- معالجة المياه العادمة
- المعالجة الحيوية
- إنتاج الطاقة

البكتيريا

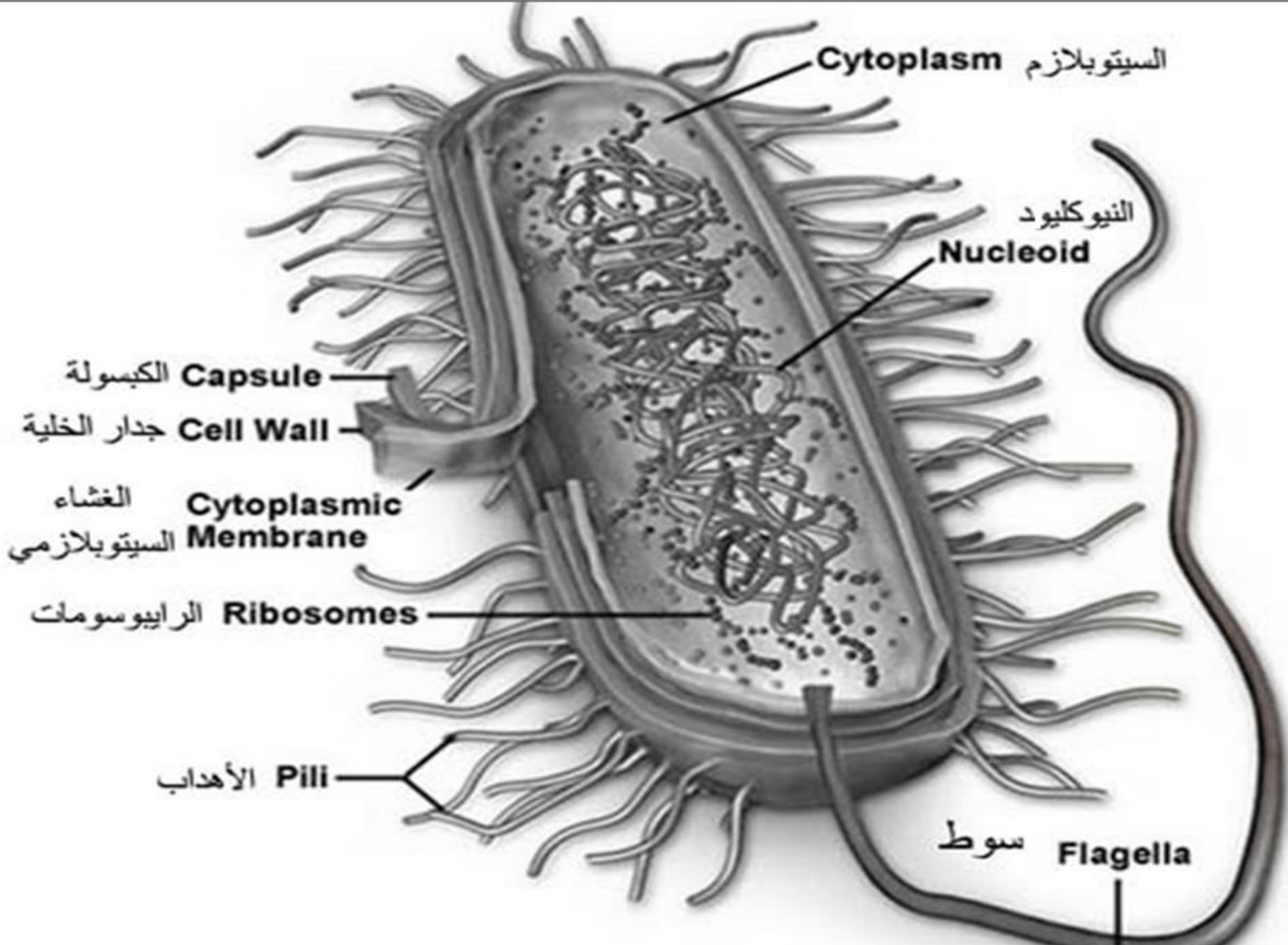


- البكتيريا من الكائنات وحيدة الخلية التي تنتمي إلى مجموعة البدائيات
- لا تحتوي على نواة حقيقية،
- صغيرة جدًا ولا ترى بالعين المجردة
- يمكن رؤيتها فقط بالمجهر المركب
- تعيش البكتيريا في كل مكان تقريبًا على سطح الأرض



تركيب البكتيريا

- تتركب البكتيريا من
- جدار وغشاء خلويين يحيطان بالسيتوبلازم
- يحوي الحمض النووي DNA.
- كما في الخلايا حقيقية النوى توجد الرايبوسومات المسؤولة عن تصنيع البروتينات
- في خارج الجدار الخلوي يوجد خيوط شعرية صغيرة تسمى الأهداب
- تساعد البكتيريا على التثبيت بالسطوح.
- تحاط بعض أنواع البكتيريا بطبقة مخاطية تسمى الكبسولة
- تشكل غطاء
- تخزن المواد الغذائية
- تزيد من قدرة بعض أنواع البكتيريا في إحداث المرض
- ترجع الحركة في معظم أنواع البكتيريا المتحركة إلى امتلاكها الأسواط في أحد أطرافها أو كليهما أو موزعة على جوانب الخلية



تصنيف البكتيريا

- البكتيريا أكثر المجموعات الميكروبية وجودًا في الأرض سواء من ناحية الأعداد أو الأنواع
- الهدف الأساسي من تصنيف البكتيريا هو حصر المجموعات البكتيرية والتعرف عليها ومعرفة تأثيرها على البيئة المحيطة.

تختلف أنواع البكتيريا كثيرًا في

تركيبها

أشكالها

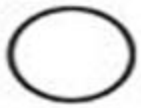
طريقة
نموها

واحتياجاتها

الحلزونية

العصوية

الكروية



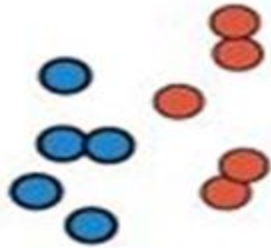
الكروية



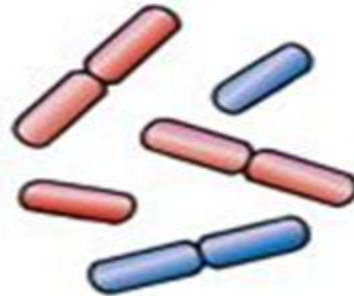
العصوية



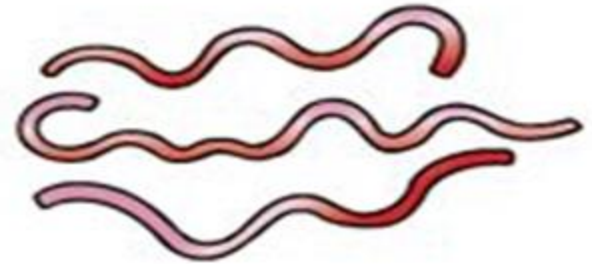
الحلزونية



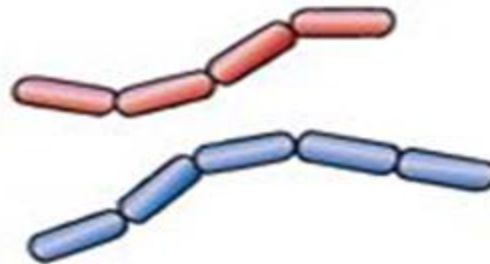
أزواج وفردى



أزواج وفردى



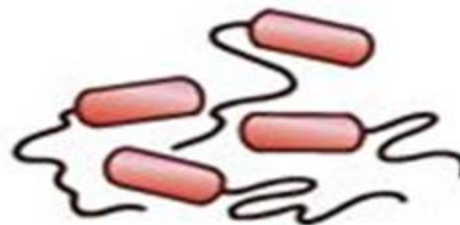
سلسلة



سلسلة



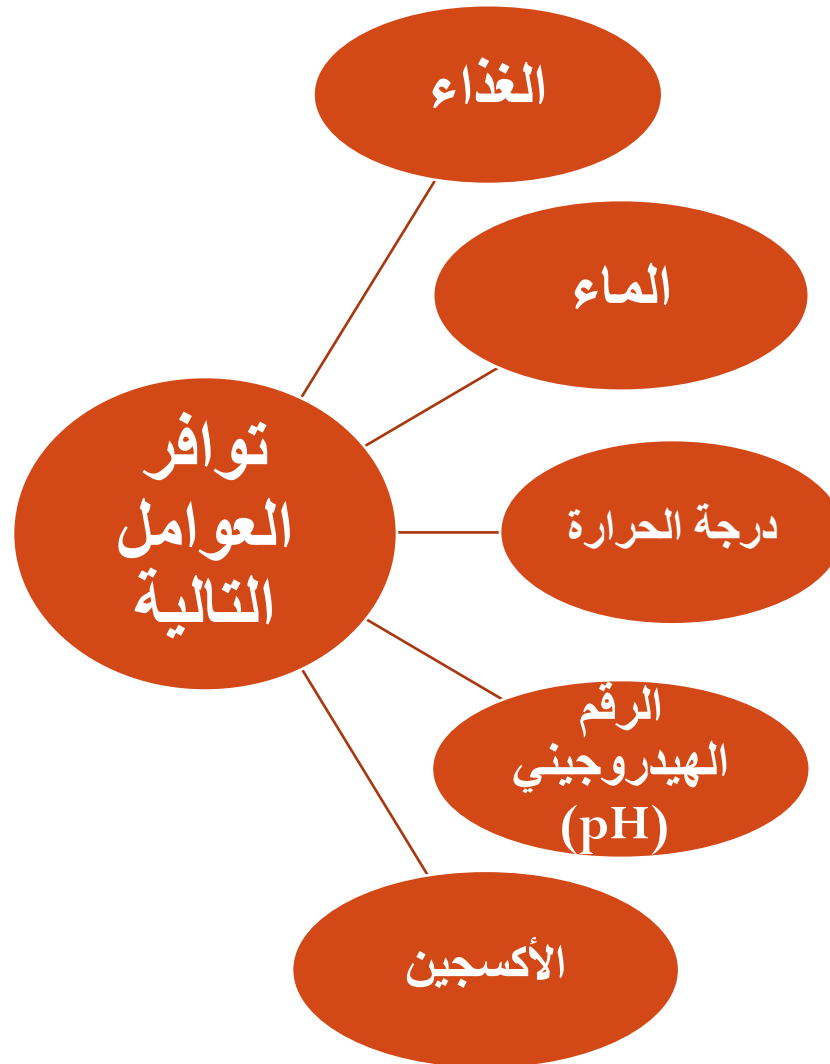
كتل



مع سوط



نمو وتكاثر البكتيريا



● تتكاثر البكتيريا لاجنسياً بواسطة الانشطار الثنائي

● تنمو إلى ما يقارب ضعف حجمها وتقوم بالانقسام لينتج عنها خليتان.

● قد تنقسم بعض أنواع البكتيريا في فترة زمنية قصيرة

● مثل بكتيريا (E. coli) التي تنقسم إلى خليتين في مدة أقصاها 30 دقيقة

● بعض أنواع البكتيريا تحتاج إلى ساعات للقيام بذلك.

● حتى تنمو البكتيريا وتتكاثر فلا بد من توافر العوامل التالية:



1) الغذاء

- بعض أنواع البكتيريا يعتبر ذاتية التغذية ضوئية <<< حيث تقوم بتجهيز غذائها من عناصر أو مركبات غير عضوية
- أخرى تسمى ذاتية التغذية الكيميائية <<< تستخدم الطاقة الكيميائية الناتجة من أكسدة العناصر والمواد الكيميائية لتثبيت ثاني أكسيد الكربون وبناء احتياجاتها من المواد العضوية مثل أكسدة النيتروجين أو الكبريت أو مركباتهما
- أنواع أخرى تسمى عضوية التغذية <<< تحصل على الطاقة اللازمة عن طريق التحليل الكيميائي للمركبات العضوية كالكربوهيدرات والدهون والبروتينات أو استخدام الأكسجين مباشرة كما في التنفس الهوائي للحصول على الطاقة اللازمة

(2) الماء:

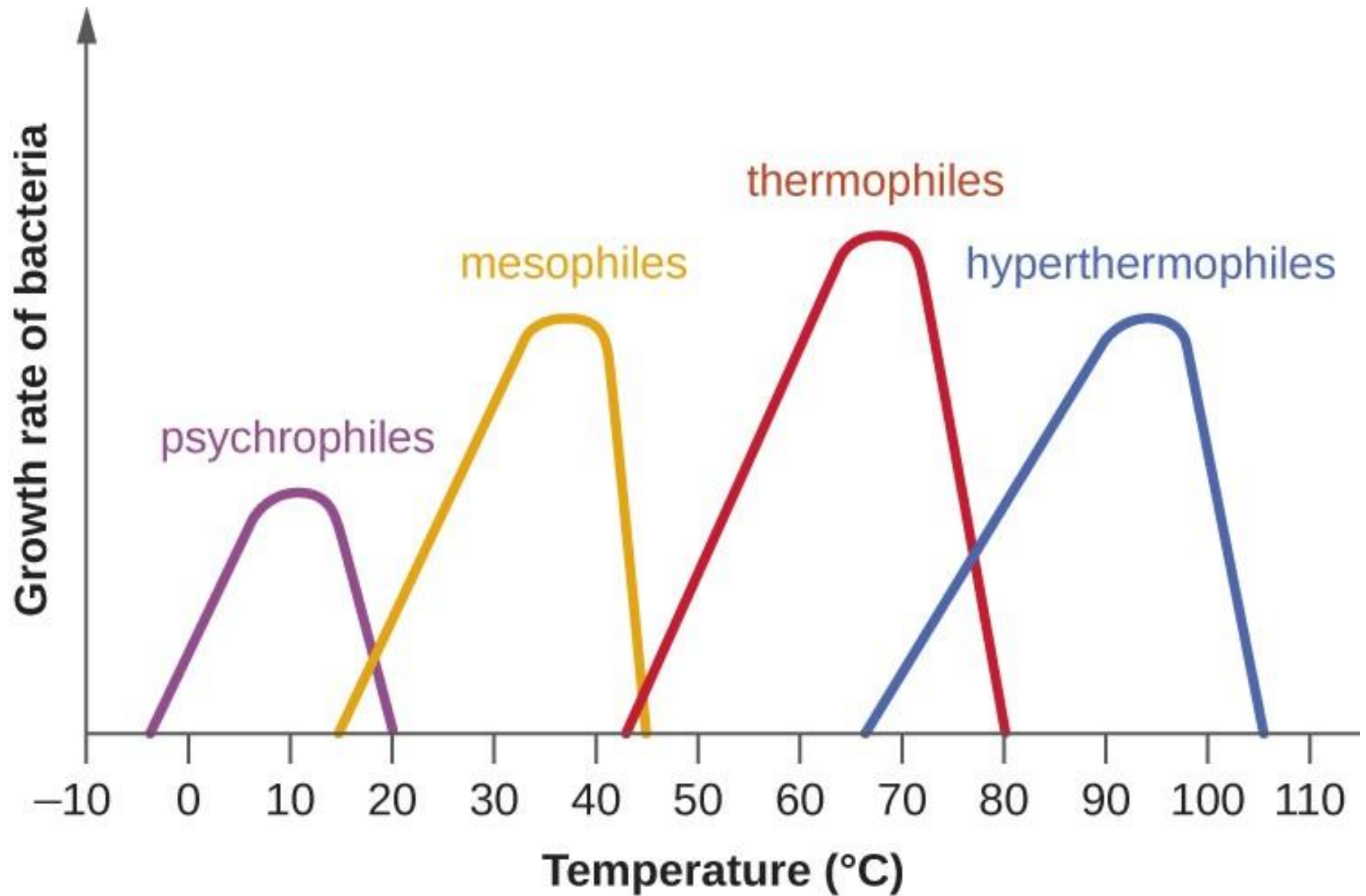
- يعد الماء وسطاً مناسباً لنشاط البكتيريا وتكاثرها حيث يشكل 80% من كتلتها الخلوية
- عملية التجفيف تساعد في حفظ الغذاء أطول فترة ممكنة حيث لا تتمكن البكتيريا من التكاثر بعيداً عن الرطوبة



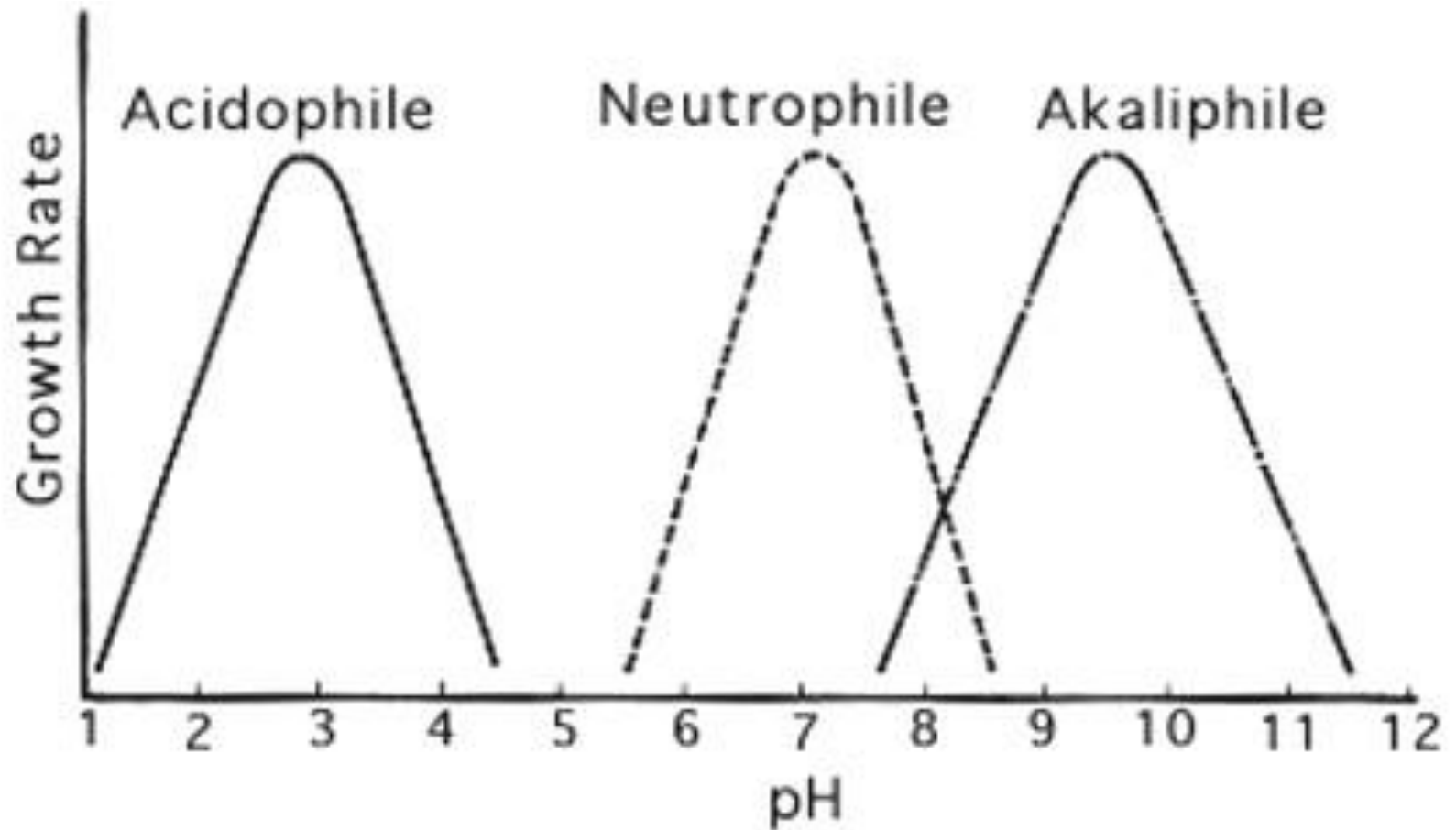


(3) درجة الحرارة:

- تنمو البكتيريا على درجات حرارة مختلفة تتفاوت بين درجات حرارة التجمد والغليان
- يتأثر نموها بشكل كبير بالحرارة
- تعتبر درجة حرارة جسم الإنسان (37 درجة مئوية) هي درجة الحرارة المثلى لأغلب البكتيريا الممرضة.
- تصنف البكتيريا وفقاً لدرجات الحرارة إلى
 - البكتيريا المحبة للبرودة وهي التي تستطيع النمو على درجات حرارة منخفضة منها ما يعيش في الثلاجة على درجة حرارة 4 درجات مئوية.
 - ونوع آخر ينمو في درجة حرارة متوسطة تتراوح ما بين 20 – 40 درجة مئوية وغالبية البكتيريا الممرضة من هذا النوع.
 - والنوع الثالث من البكتيريا الذي يفضل درجات الحرارة العالية حيث تبلغ 60 درجة مئوية و أكثر فمنها ما ينمو على درجة الغليان وتسمى البكتيريا المحبة للحرارة العالية



pH



(5) الأكسجين

- يمكن تقسيم البكتيريا إلى ثلاثة أنواع رئيسية حسب احتياجها للأكسجين:

بكتيريا
لاهوائية
اختيارية

- تستطيع العيش
بوجود الأكسجين
أو عدمه

بكتيريا
لاهوائية
اجبارية

- تعتمد في إنتاج
طقتها على
التنفس اللاهوائي

بكتيريا هوائية

- تحتاج إلى وجود
كمية من
الأكسجين كعامل
رئيسي في
عمليات الأيض
والتحول الغذائي
لإنتاج الطاقة

البكتيريا وعلاقتها بالإنسان

- رغم ارتباط اسم البكتيريا بكثير من الأمراض عند الإنسان إلا أن لها فوائد عديدة.

1. تستخدم البكتيريا في صناعة الكثير من المواد الغذائية ومنها على سبيل المثال صناعة الخل، وتحويل الحليب إلى لبن رائب، وصناعة بعض أنواع الجبن والخبز
2. تلعب البكتيريا دورًا هامًا في هضم بعض المواد الدهنية وهضم السليلوز
3. تساعد في بناء فيتاميني K و B
4. تقوم بعض أنواع البكتيريا مثل بكتيريا العقد الجذرية بتثبيت النيتروجين الجوي في جذور بعض النباتات مثل الفول والبرسيم

الأمراض التي تسببها البكتيريا

- تسبب البكتيريا العديد من الأمراض التي تصيب الإنسان والنبات والحيوان
- بعض أنواع البكتيريا يصيب الجهاز التنفسي والبعض يصيب الجهاز الهضمي، والبعض الآخر يصيب الجهاز التناسلي
- قدرة البكتيريا على إحداث المرض للكائن الحي تعتمد على عدة عوامل من أهمها:

1. مدى مقاومة جسم الكائن للبكتيريا وعدم السماح له باختراق أنسجة الجسم المختلفة

2. مدى قدرة البكتيريا على الدخول والتكاثر ومقاومة كافة آليات الدفاع التي تحدث في الجهاز المناعي عند الكائنات الحية

- العديد من البكتيريا لها القدرة على إفراز أنواع مختلفة من السموم التي تساعد على الهروب من الجهاز المناعي أو حتى تعطيله إلى حد ما، مما يساعد على الانتشار داخل الجسم وإحداث المرض

من الأمراض التي تسببها البكتيريا للإنسان

مرض الالتهاب الرئوي

• مرض يصيب الجهاز التنفسي

• من أعراضه شعور المريض بألم في الصدر، وارتفاع درجة الحرارة التي قد تصل إلى 40 درجة مئوية و ضيق و سرعة في التنفس.



- تدخل البكتيريا جسم المريض عن طريق الهواء الملوث الداخل إلى الرئتين أثناء عملية التنفس، و في حالة إصابة الشخص بهذا المرض يفرز جسمه سوائل تضيق الحويصلات الهوائية في الرئتين، مما يؤدي إلى صعوبة في التنفس

- يعالج هذا المرض بالمضادات الحيوية التي تقضي على البكتيريا مسببة المرض.

مرض الزهري

- من الأمراض التي تنتقل عن طريق الاتصال الجنسي

- تنتقل عدوى المرض عن طريق الاتصال الجنسي مع شخص مصاب، أو عن طريق استخدام أدوات ملوثة بالبكتيريا المسببة للمرض *Treponema pallidum*

- من الممكن أن تنتقل الأم المصابة المرض إلى طفلها أثناء فترة الحمل أو خلال الولادة ويسمى بهذه الحالة بالزهري الخلقي

- يمر المرض في حالة عدم العلاج بأربعة مراحل

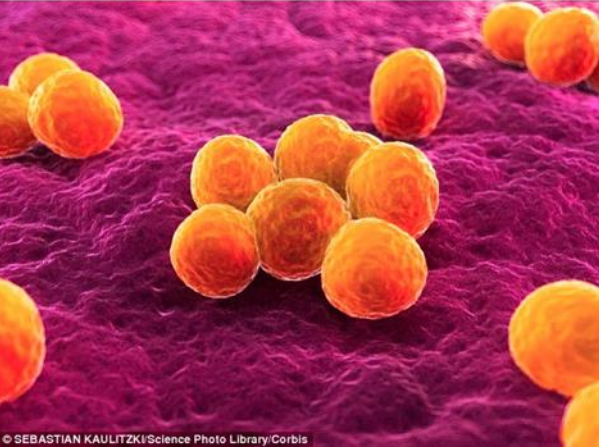
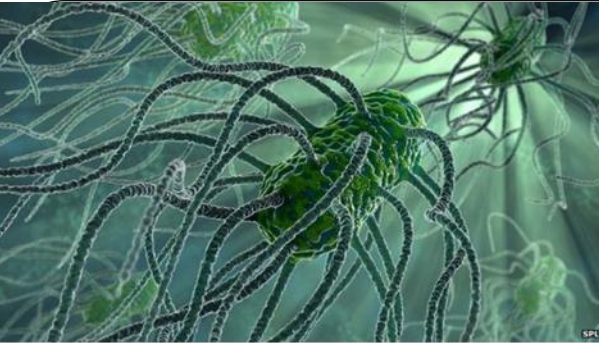


التسمم الغذائي

- يحدث نتيجة لتناول الطعام أو الشراب الملوثين بأنواع مختلفة من الميكروبات مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات أو سمومها

- تعتبر الأطعمة بيئة جيدة لنمو البكتيريا وتكاثرها
- عند تواجد البكتيريا في الأطعمة قد تسبب فسادها، إما عن طريق النمو والتكاثر داخل الأطعمة بأعداد هائلة أو عن طريق إفراز بعض السموم التي تعمل على إفسادها

- هناك الكثير من أنواع البكتيريا التي تسبب حالات التسمم الغذائي مثل السالمونيلا (تسبب الإسهالات)



© SEBASTIAN KAULITZKI/Science Photo Library/Corbis



- البكتيريا منتشرة في كل مكان وتمتلك القدرة على تحمل ظروف بيئية صعبة فبعضها يعيش في غياب الأكسجين مما يزيد من فرص التلوث الغذائي

- تبدأ أعراض الإصابة بالتسمم الغذائي من ساعة إلى خمس ساعات بعد تناول الطعام الملوث بالبكتيريا أو سمومها

- تختلف الأعراض من شخص لآخر حسب نوع الميكروب المسبب ومدى مقاومة جسم العائل للمرض

- تشمل الأعراض التالية: الإسهال والغثيان والقيء وألم في البطن وارتفاع في درجة حرارة الجسم.

تشمل الأعراض التالية: الإسهال والغثيان والقيء وألم في البطن وارتفاع في درجة حرارة الجسم.

Food Poisoning



**Abdominal
pain**



Diarrhea



Fever

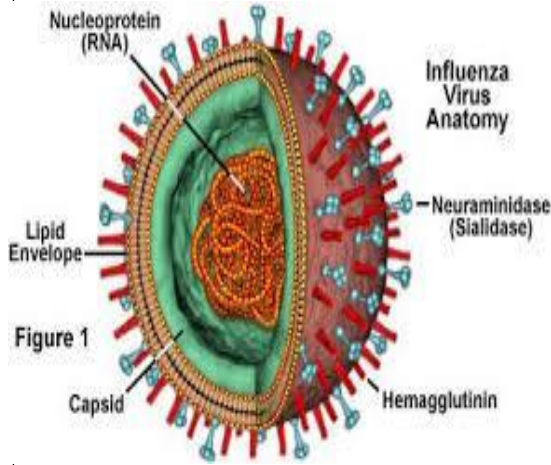


**Nausea
Vomiting**



Malaise

الفيروسات

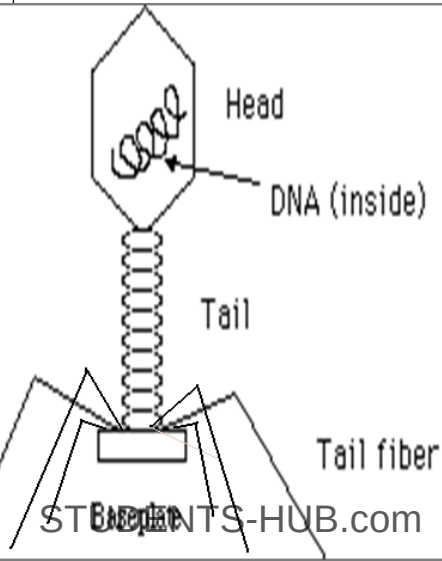


- تعتبر الفيروسات حلقة الوصل بين الكائنات الحية والجمادات

- لها القدرة على التبلور وهذه إحدى صفات الجماد

- لها القدرة على التكاثر داخل خلايا عائلها تشبه في ذلك كل الكائنات الحية

- الفيروسات تسبب أمراضاً لعائلها وهي إجبارية التطفل على الكائنات الحية



الرأس

الذيل

الخصائص العامة للفيروسات

1 - الفيروسات غير
مكونة من خلايا
فهي لا تحتوي
السيتوبلازم أو
العضيات

2 - لا
تستطيع
التكاثر ذاتيًا

3- لا تقوم
بالأنشطة
الحيوية
المختلفة.

4- توجد على
صورة دقائق
متبلورة لا حياة
فيها، وتظهر
مظاهر الحياة
فيها عندما توجد
داخل جسم أو
خلايا الكائن
الحي ولذا
توصف بأنها
إجبارية التطفل

تركيب الفيروس

- يتراوح طولها من 5-300 نانومتر
- من المستحيل رؤيتها بالمجهر الضوئي، ويستخدم المجهر الإلكتروني في التعرف على هذه الكائنات

- تتكون الفيروسات من:

- 1- حمض نووي إما DNA أو RNA ولا يجتمعان في فيروس واحد، ويحتوي على مئات من الجينات الحاملة للمادة الوراثية
- 2- غطاء بروتيني يحيط بالحمض النووي ويحميه من المؤثرات الخارجية فيحدد شكل وحجم الفيروس ويساعده على الالتصاق بالخلايا المضيفة.

3- لا تملك نواة أو سيتوبلازم الغشاء أثناء أو رايبوزومات.

بعض الفيروسات مغلفة بغلاف خارجي يحيط بالغلاف البروتيني تكتسبه الفيروسات أثناء خروجها عبر الغشاء النووي أو الغشاء الخلوي للخلية المضيفة حيث تأخذ قطعاً من مغادرتها الخلية ويسمى الغلاف الخارجي envelope، قد يحتوي بروتينات سكرية أو دهون أو مركبات البولي أمين.

تصنيف الفيروسات

الشكل

الحجم

نوع المادة الوراثية

التركيب الكيميائي

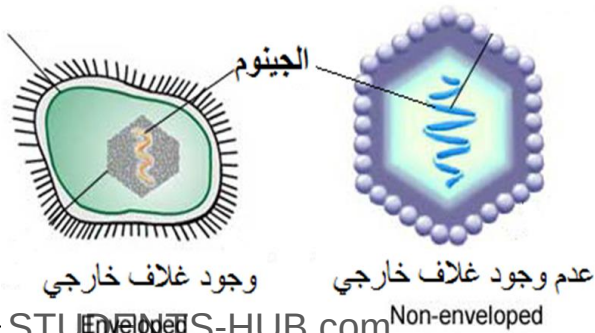
طريقة التضاعف
التي يتبعها الفيروس
داخل العائل

هناك أربعة معايير أساسية متبعة في تصنيف الفيروسات:

1. طبيعة الحمض النووي RNA أو DNA:

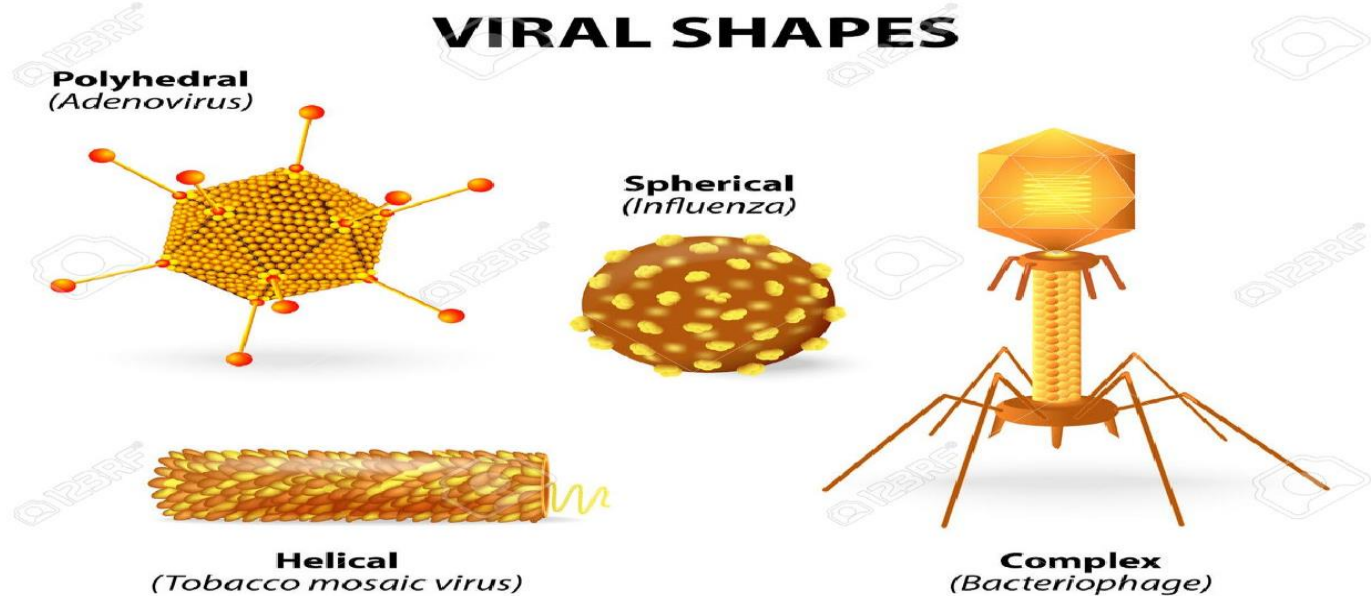
1. وجود أو عدم وجود غلاف خارجي: envelope

* هناك بعض أنواع الفيروسات التي يحيط بغلافها البروتيني غلاف خارجي مكون من دهون وبروتين تكون قد اكتسبتها أو اكتسبت جزء منها من الخلية المصابة



3. تركيب وشكل الغلاف البروتيني: يختلف شكل الفيروس على أساس ترتيب وتركيب البروتينات المكونة للغلاف البروتيني

من هذه الأشكال: العصوي أو اللولبي، حيث يكون الغلاف البروتيني على شكل اسطوانة لولبية مكونة من وحدات بروتينية تحيط بالحمض النووي مثل فيروس تبرقش التبغ. متعدد السطوح تكون فيه الوحدات البروتينية متعددة الوجوه على هيئة سطوح مثلثة تحيط بالحمض النووي، مثل فيروس الهربس الذي يسبب مرض تقرح الشفاه والمعدن التركيب



4. بناء على نوعية العائل الذي يصيبه الفيروس،

- الفيروسات الحيوانية: وهي الفيروسات التي يكون عائلها حيوان

- الفيروسات النباتية: وهي الفيروسات التي يكون عائلها نبات

- الفيروسات البكتيرية: وهي الفيروسات التي يكون عائلها بكتيريا وتعرف
بآكلة البكتيريا

تضاعف أو تناسخ الفيروسات

- الفيروسات تكون خاملة خارج الخلايا الحية وحتى تصبح نشطة أو تستطيع التضاعف فهي بحاجة إلى خلايا معيلة أو مضيفة
- والخلية المعيلة هي خلية حية تهاجم من قبل الفيروس ويتم استخدام هذه الخلية من أجل إنتاج أعداد كبيرة من الفيروس المهاجم
- الفيروسات تتضاعف عن طريق السيطرة على جينات الخلية المعيلة، بحيث تغير من نشاط الخلية المضيفة

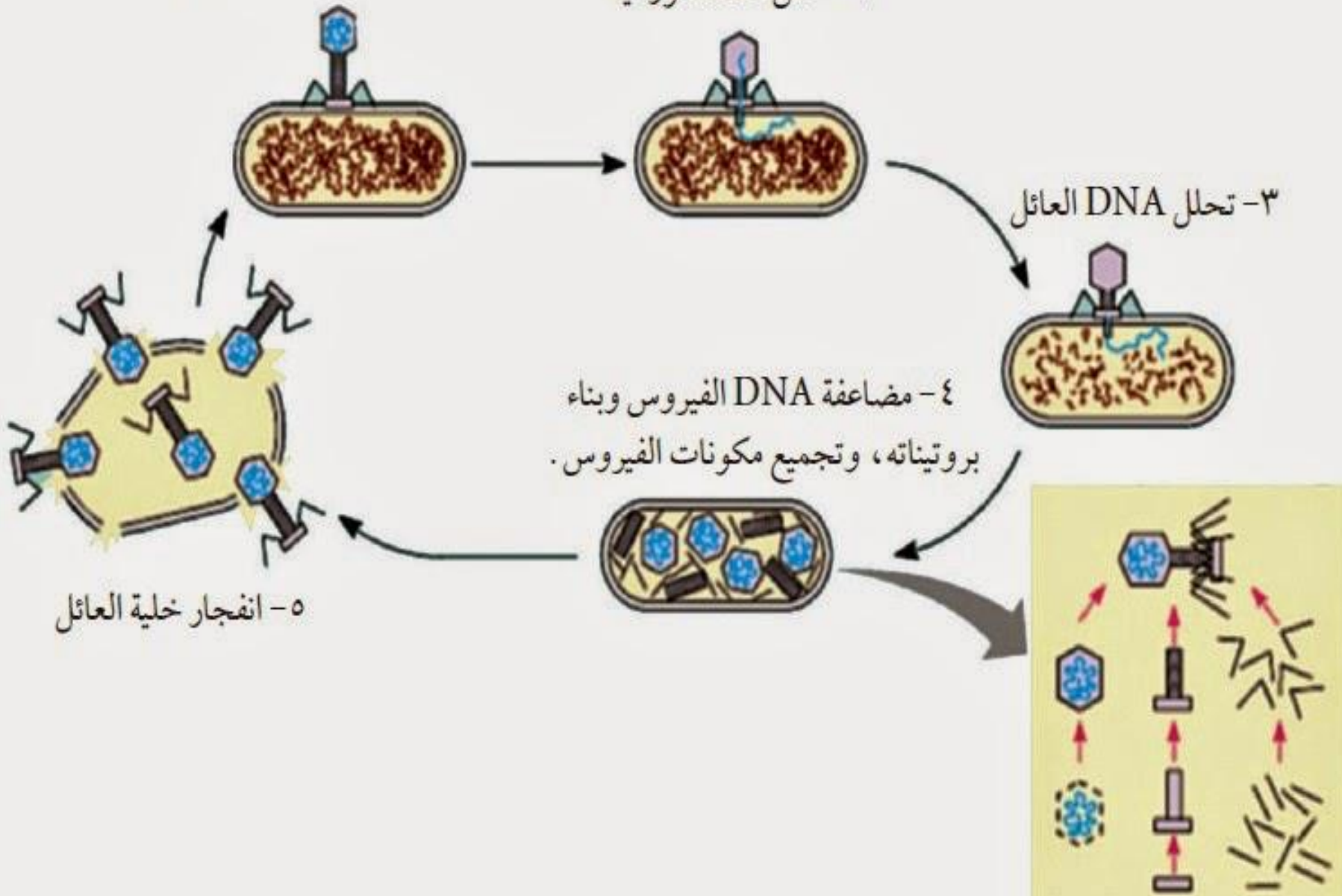
١- الالتصاق

٢- حقن المادة الوراثية

٣- تحليل DNA العائل

٤- مضاعفة DNA الفيروس وبناء
بروتيناته، وتجميع مكونات الفيروس.

٥- انفجار خلية العائل



- فمثلاً يسيطر الفيروس على مصدر الطاقة ATP الموجود في الخلية المضيفة ويستغل هذه الطاقة في تكوين وتناسخ أعداد كبيرة من الحامض النووي، وتستغل رايبوسوم الخلية المهيئة من أجل تكوين غطاء بروتيني بدلاً من تكوين البروتين الضروري لنمو الخلية ذاتها.
- هكذا تصبح الخلايا المهيئة مصنعاً لإنتاج أعداد كبيرة من المادة الوراثية والغطاء البروتيني والنتيجة تكوين أعداد كبيرة من الفيروسات.

تمر دورة نشاط الفيروس بالمراحل التالية

1. مرحلة الالتصاق.

2. النفاذ أو دخول الفيروس إلى الخلية العائل

3. مضاعفة الفيروس

4. تجميع اجزاء الفيروس

5. التحرر (الخروج من الخلية) عن طريق:

- انحلال الخلية المصابة أو انفجارها.

- المرور عبر غشاء الخلية دون انفجارها (في بعض الاحيان).

1 الالتصاق

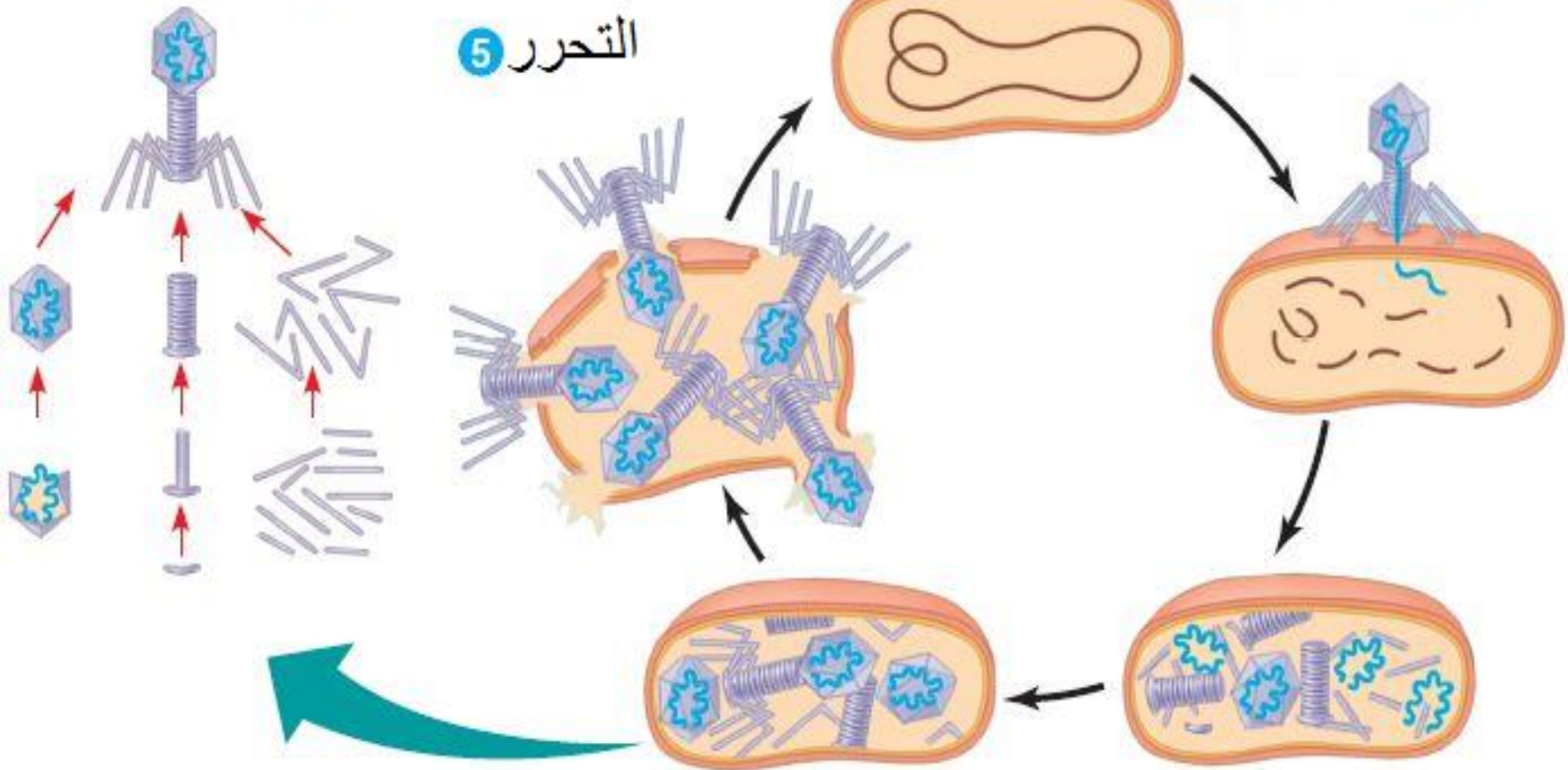
2 دخول الفيروس

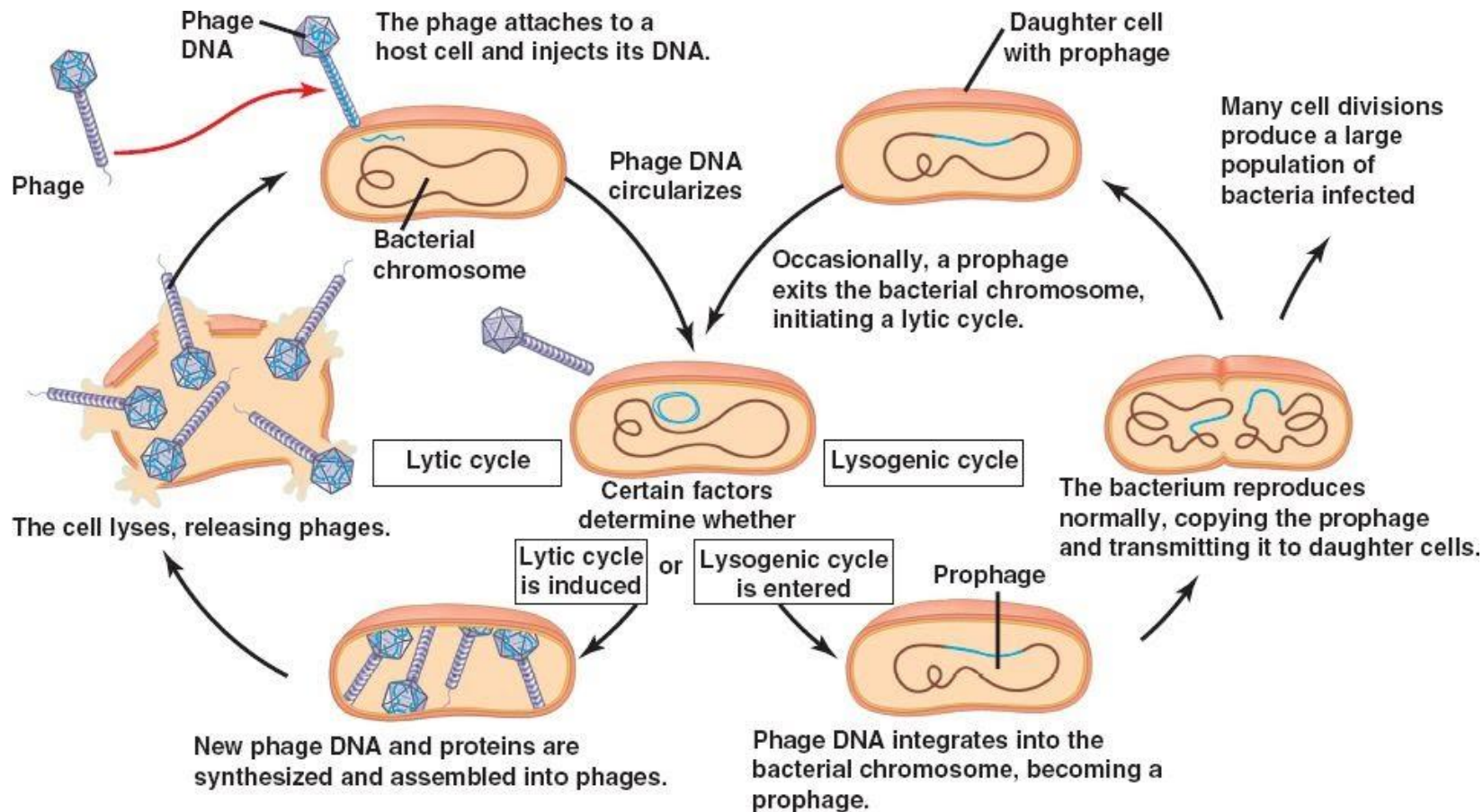
5 التحرر

4 تجميع اجزاء الفيروس

3 تصنيع اجزاء الفيروس

تجميع اجزاء الفيروس





الأمراض الفيروسية

- تسبب الفيروسات المختلفة الكثير من الأمراض للإنسان و الحيوان و النبات
- من بعض الأمراض التي تصيب الإنسان:

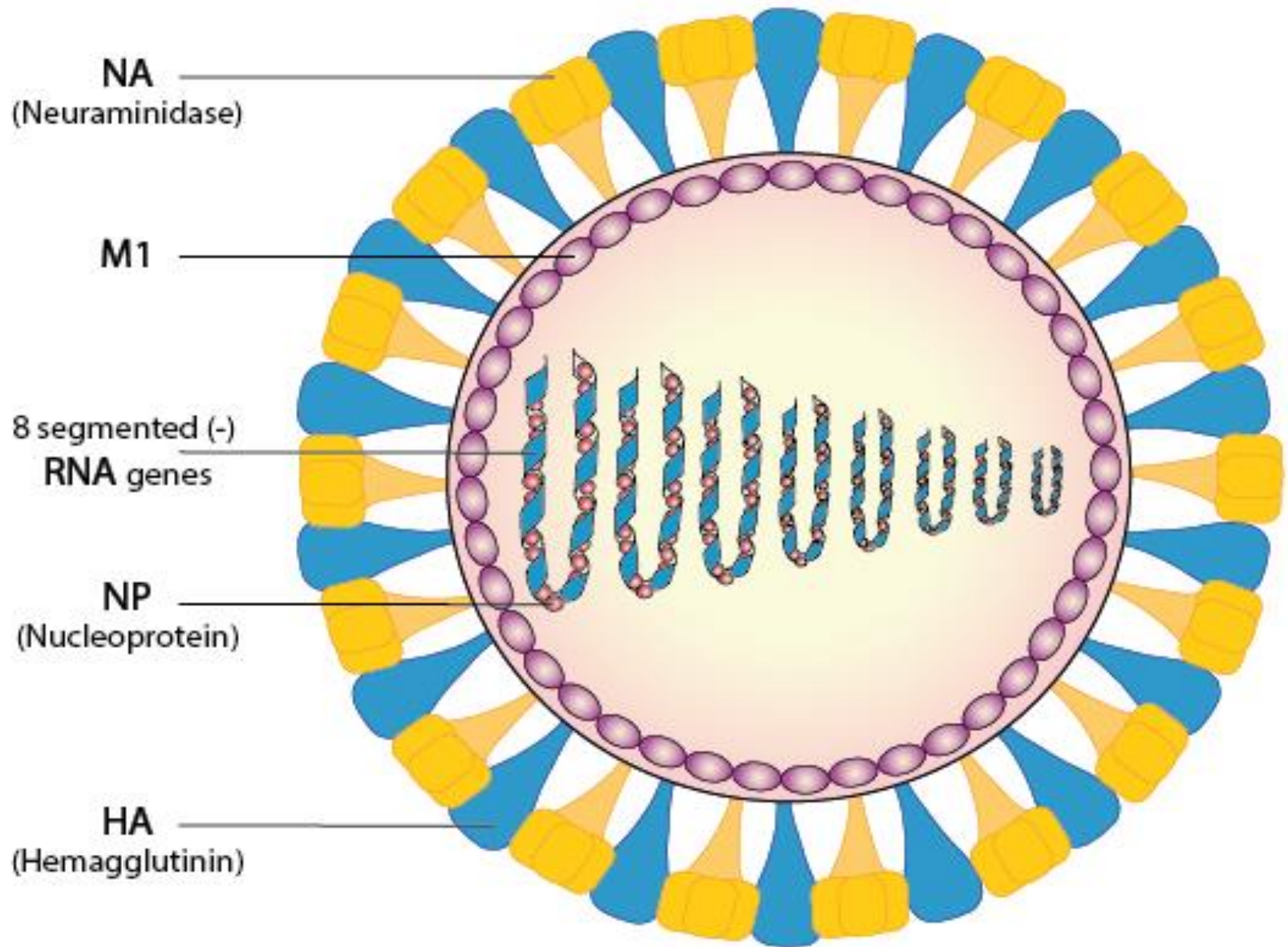


الرشح

- التهاب فيروسي حاد يصيب الجهاز التنفسي العلوي، وخاصة الأنف. Rhinoviruses RNA.
- تنتقل فيروسات الرشح عن طريق الرذاذ المتطاير من فم الشخص المصاب أو عن طريق استعمال أدوات الشخص المصاب، حيث تدخل الفيروسات مع الهواء إلى مجرى التنفس.
- من أعراض المرض سيلان الأنف المستمر و العطس.
- لم يكتشف حتى الآن عقار مفيد في معالجة هذا المرض، والأدوية التي يأخذها الشخص المصاب هي للتخفيف من أثر المرض فقط
- يفضل التزام الراحة حتى يتم الشفاء من المرض
- المرض بسيط إلا أن التهاون فيه يمكن أن يؤدي إلى الالتهاب الرئوي.

الأنفلونزا

- يشبه مرض الرشح
- يسببه أحد فيروسات الأنفلونزا Influenza virus A
- ينتقل المرض عن طريق الرذاذ المتطاير من فم المريض السليم
- تستقر فيروسات الأنفلونزا في الأغشية المخاطية المبطنة للأنف و القصبة الهوائية،
- أعراض المرض ارتفاع في درجة الحرارة وآلام في العضلات والمفاصل، وضعف عام مع صداع في الرأس
- ينتشر مرض الأنفلونزا في جميع أقطار العالم
- تكثر العدوى به عند تقلب الفصول وفي فصل الشتاء خاصة



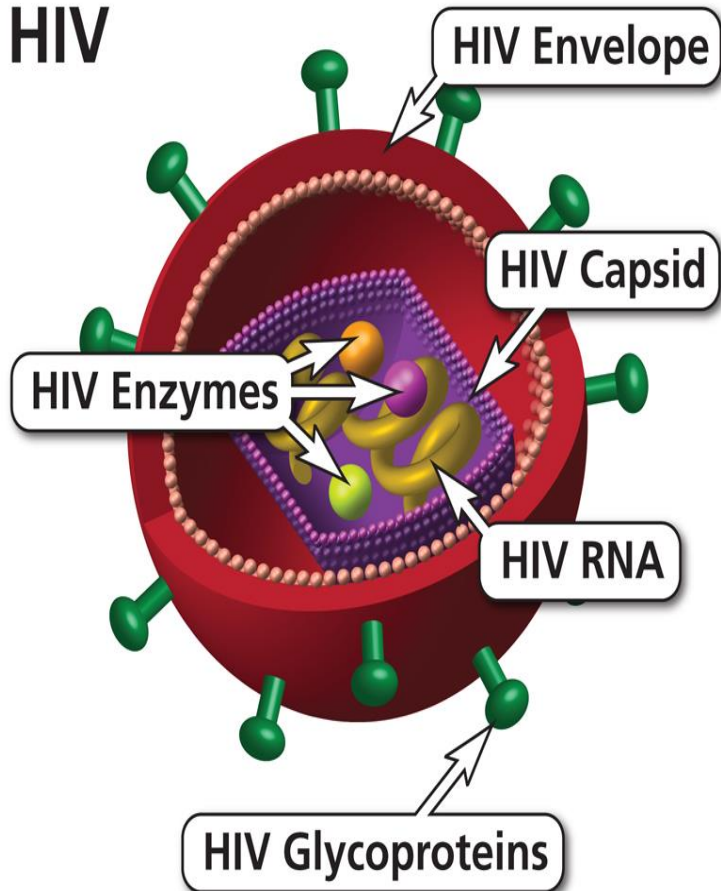
- من أهم مضاعفات الأنفلونزا:
- الالتهاب الرئوي
- هبوط الدورة الدموية، حيث أن الأنفلونزا تضعف مقاومة الجسم لهذه الأمراض.
- يجب على المريض بالأنفلونزا التزام الراحة التامة في الفراش و تناول بعض الأدوية مثل (الإسبرين)، وشرب عصير الحمضيات

أنفلونزا الطيور

- سبب المرض إحدى سلالات فيروس الأنفلونزا A
- ينتقل المرض من الطيور المهاجرة الحاملة للمرض في أحشائها إلى الطيور الداجنة H5N1
- تم الكشف عن هذا النوع في بعض الخنازير والقطط
- يصاب الإنسان عند تعرضه إلى إفرازات الطيور المصابة (إفرازات الأنف واللعاب وكذلك فضلاتها)



HIV

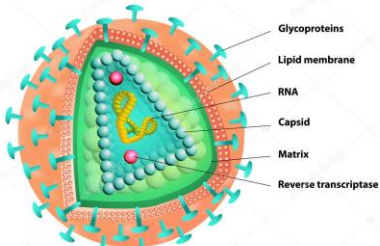


مرض الإيدز (AIDS)

- ويسمى متلازمة نقص المناعة المكتسب، و كلمة الإيدز مشتقة من الحروف الأولى للاسم العالمي Acquired Immunodeficiency Syndrome
- ينجم عن فيروس يدمر الجهاز المناعي في جسم الإنسان فيصبح عرضة للأمراض الأخرى

- من الأمراض التي ظهرت حديثاً حيث ظهر أول اكتشاف للمرض في عام 1981م بين مثليي الجنس
- تسجل أعداد الإصابة به تزايداً عاماً بعد عام في جميع أنحاء العالم
- تم التعرف عليه حديثاً و يعرف الآن بالاسم المتفق عليه دولياً و هو فيروس العوز المناعي البشري، أو ما يسمى بمرض (HIV)

STRUCTURE OF THE HUMAN
IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV)



Main symptoms of **Acute HIV infection**

Systemic:

- Fever
- Weight loss

Central:

- Malaise
- Headache
- Neuropathy

Pharyngitis

Mouth:

- Sores
- Thrush

Lymph nodes:

- Lymphadenopathy

Esophagus:

- Sores

Skin:

- Rash

Muscles:

- Myalgia

Liver and spleen:

- Enlargement

Gastric:

- Nausea
- Vomiting

أعراض المرض:

- نتيجة لانهيار جهاز المناعة عند الإنسان فإنه يكون معرضاً للإصابة بكثير من الأمراض مثل الأمراض الفطرية والبكتيرية المختلفة وتضخم الغدد الليمفاوية و أنواع مختلفة من السرطان
- كما يهاجم الجهاز العصبي المركزي فيصاب المريض بالسحايا والعمى

طرق العدوى:

- ينتقل هذا المرض بطرق عديدة و قد أصبح في حكم المؤكد انتقاله بالطرق التالية:
- الاتصال الجنسي مع المصابين بالمرض
- تعاطي المخدرات خاصة عن طريق الحقن.
- نقل الدم من شخص مصاب بالمرض إلى شخص سليم
- ينتقل هذا المرض من الأم المصابة إلى الجنين أثناء الحمل و الولادة
- لا ينتقل عبر اللعاب أو رذاذ العطاس.
- لا يوجد حاليًا علاج كامل للمرض إلا أن الأشخاص المصابين به باستطاعتهم التأقلم ومعايشة المرض بواسطة بعض الأدوية والحياة الصحية.

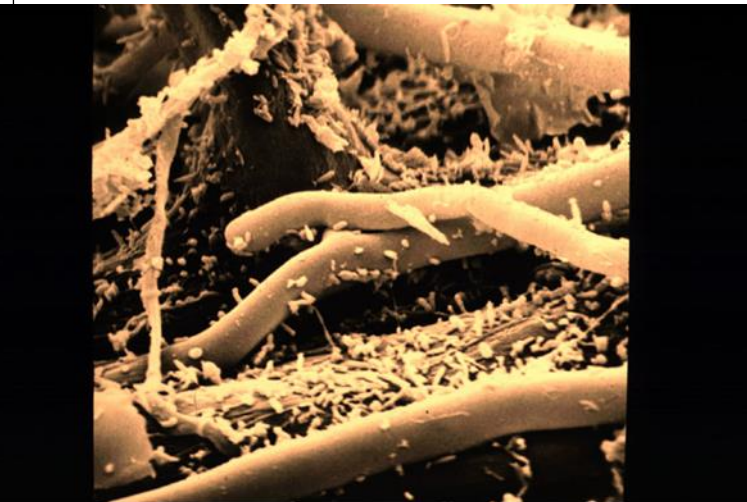
ثالثًا: الجهاز المناعي





طرق انتقال مسببات الأمراض المعدية

1. الهواء الملوث بالجراثيم المسببة للمرض (أمثلة الرشح، والإنفلونزا)
2. المياه الملوثة:
 - من أسرع طرق انتشار مسببات الأمراض المعدية.
 - ينتج من اختلاط مياه الشرب مع مياه المجاري
3. الاتصال والتلامس المباشر:
 - من أبطأ طرق انتشار الأمراض
 - استعمال أدوات وأواني الطعام الملوثة
 - ملامسة طفيليات وجراثيم التربة



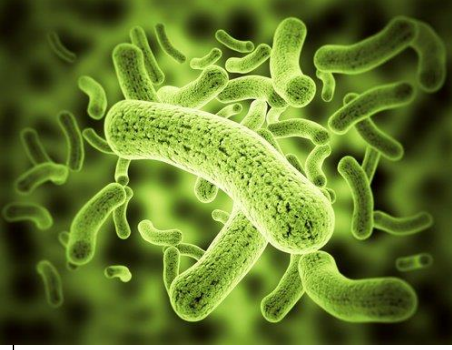
4. الاتصال الجنسي:

- السفلس والإيدز
- تنتقل مسببات هذه الأمراض بواسطة تبادل سوائل الجسم وخاصة السائل المنوي والإفرازات المهبلية.



5. الحشرات:

- الذباب والبعوض والقمل
- تكثر في البيئات الملوثة وبجانب المسطحات المائية القذرة كالمجاري المكشوفة ومكبات النفايات القريبة من أماكن السكن



العلاقة بين مسببات الأمراض وجسم العائل

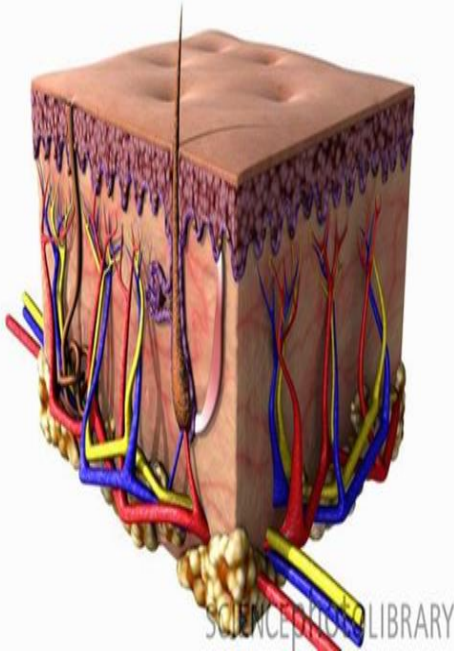
- معظم الجراثيم المسببة للأمراض كائنات طفيلية
- لا تستطيع العيش أو التكاثر بالاعتماد على نفسها
- تحصل على المواد الغذائية الضرورية للنمو والتكاثر من جسم العائل.
- هذه الكائنات تستخدم جسم العائل كمأوى لها ثم مصدر للغذاء الذي تستخدمه لبناء خلاياها ثم انقسامها الذي يؤدي إلى زيادة عددها في الجسم
- كنتاج ثانوي من عملية التغذية والتكاثر على جسم العائل تقوم هذه الكائنات بإلقاء فضلاتها في الجسم
- تقوم أحياناً بإفراز سموم قد تسبب أضراراً بالغة في الجسم.

تحدث هذه الكائنات المتطفلة المرض بشكل عام بإحدى الطرق الآتية:

- مهاجمة أنسجة العائل وخلاياه والتغذية عليها والتكاثر في داخلها.
- إفراز سموم ضارة تؤذي خلايا المضيف وتقتلها في بعض الأحيان.
- إفراز إنزيمات خاصة كإنزيم محلل الكولاجين الذي يؤدي إلى تآكل الغضاريف والأنسجة الضامة.

وسائل مقاومة الجسم للمرض

- وجود مسببات المرض لا يعني بالضرورة حدوث المرض
- حتى يحدث المرض لا بد لهذه الجراثيم من اختراق الجسم إلى داخل النسيج لتبدأ بالتغذية والتكاثر وإفراز السموم والإنزيمات.
- الجسم يبقى في صراع مع هذه الكائنات ويتصدى لها ويحاول القضاء عليها من خلال دفاعاته الثلاثة القوية
- خط الدفاع الأول يتصدى ويمنع دخول الجراثيم إلى داخل الأنسجة
- دور خط الدفاع الثاني والثالث في التعرف على مسببات الأمراض ومقاومتها بعد دخولها إلى داخل الأنسجة.

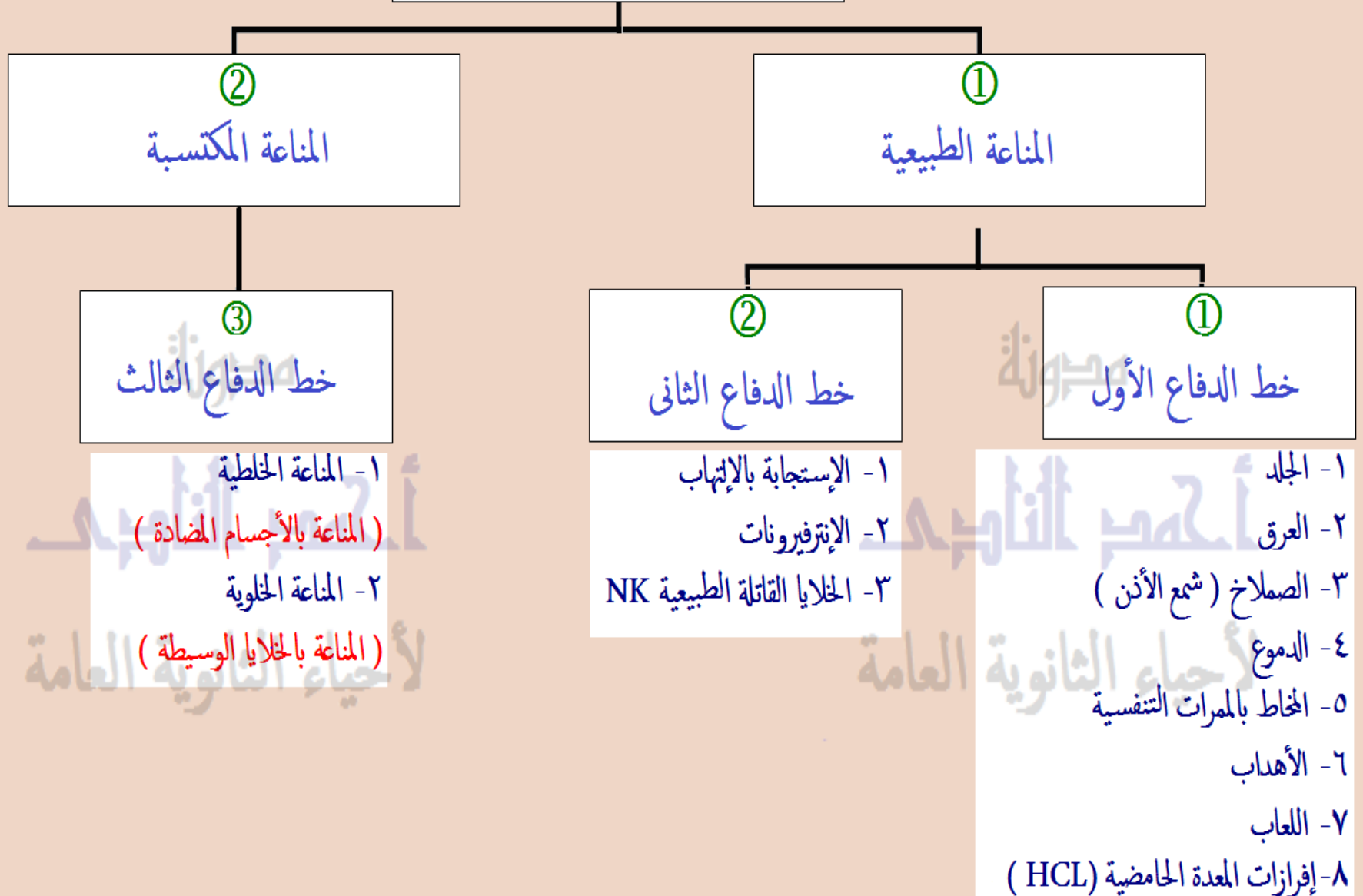


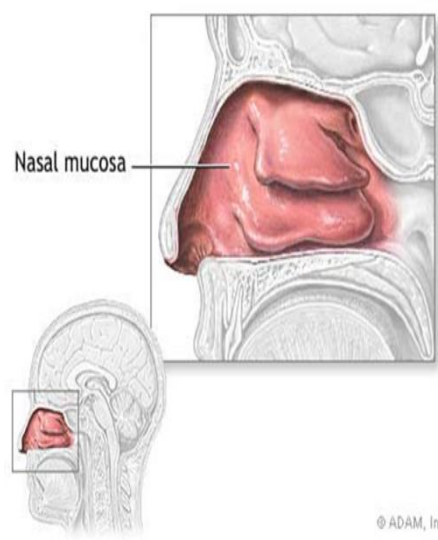
خط الدفاع الأول

- جاهز للعمل في أي لحظة
- يمنع وصول الجراثيم إلى داخل الأنسجة
- من أهم مكونات هذا الخط الجلد
- الطبقة الخارجية للجلد مكونة من طبقات متراسة من الخلايا التي تمنع دخول الفيروسات والبكتيريا إلى داخل النسيج
- إفرازات الغدد الدهنية في الجلد تحوي إفرازات ضارة بمسببات الأمراض فتهلك معظمها قبل الدخول لداخل الجسم



آليات عمل الجهاز المناعي في الإنسان





© ADAM, Inc.

• ولكن باستطاعة مسببات الأمراض الدخول للجسم عن طريق الفتحات الموجودة **كالعيون والأنف والأذنين**.

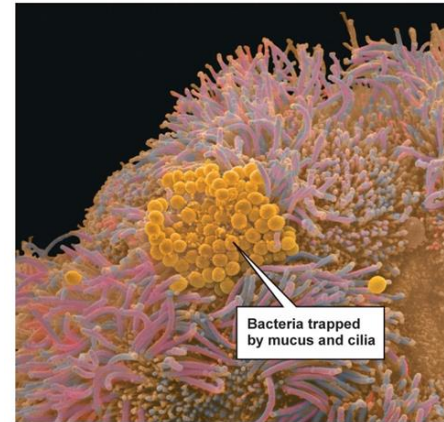
• هذه الأماكن لها وسائل خاصة للدفاع ضد مسببات المرض.

• العين تفرز الدموع من أجل تنظيفها

• يحوي الدمع على إنزيم ي يحمي العين من البكتيريا عن طريق تحطيم الجدار الخلوي للبكتيريا ويبقى العين مرطبة.

• الشعيرات والأغشية المخاطية الموجودة في مقدمة الأنف تمنع دخول الأجسام الغريبة إلى داخل الرئتين

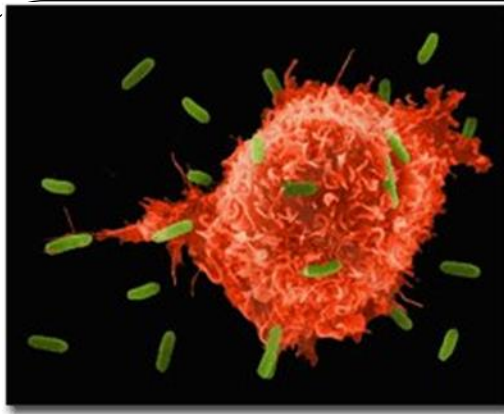
• القصبات الهوائية تمنع دخول الأجسام الغريبة بواسطة الأهداب الموجودة داخل القصبة



© 2011 Pearson Education, Inc.

- تتحرك الأهداب تتحرك إلى أعلى لطرد الأوساخ والجراثيم من خلال العطس أو السعال
- التدخين يتلف هذه الأهداب ويجفف الأغشية المخاطية ويجعل الجهاز التنفسي عرضة لمهاجمة الفيروسات والبكتيريا
- حموضة المعدة الناتجة من إفرازات حامض الـ HCl تقتل العديد من مسببات المرض التي تدخل مع الطعام الملوث
- تقوم البكتيريا النافعة الموجودة داخل الأمعاء في مساعدة الجسم في القضاء على البكتيريا الضارة والجراثيم الأخرى.

خط الدفاع الثاني



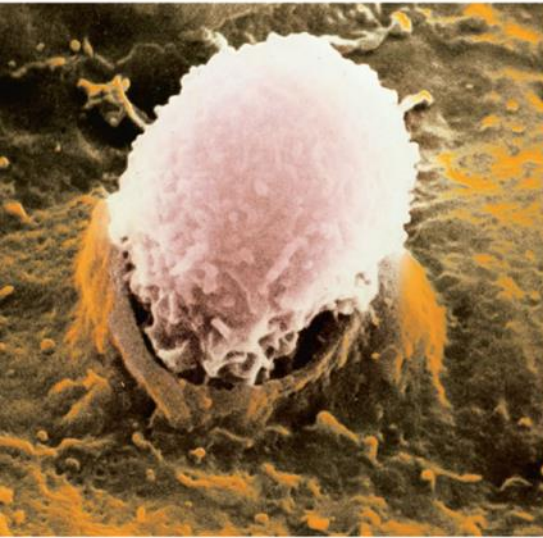
- مهمته الدفاع عن الجسم عند دخول الجراثيم والأجسام الغريبة إلى داخل الجسم والأنسجة.

- تركيبة هذا الخط معقدة

- المهمة الرئيسية: التعرف على نوع وعدد الأجسام الغريبة التي نجحت بالدخول، ليتم القضاء عليها بواسطة خلايا الدم البيضاء.

- في حالات الالتهابات يتزايد عدد خلايا الدم البيضاء بشكل مطرد مع شدة الالتهاب.

- خلايا الدم البيضاء خمسة أنواع بعضها يدافع عن الجسم عن طريق البلعمة، والأنواع الأخرى تكوّن أجساماً مضادة ضد الأجسام الغريبة الداخلة.

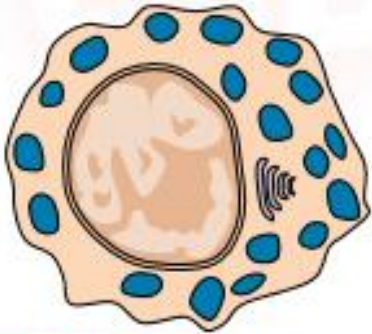




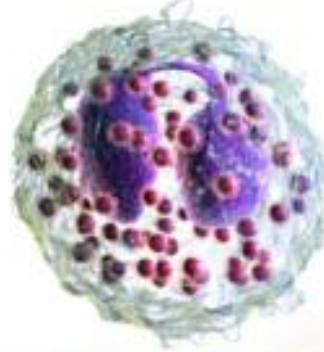
أصناف الخلايا المناعية المتدخلة في المناعة غير النوعية : المَحَبَبَات Granulocytes



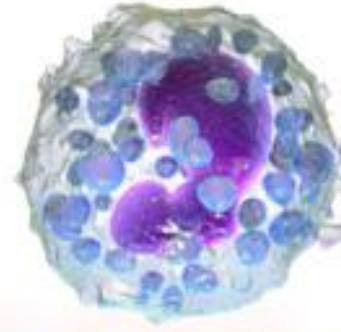
خلية بدينة



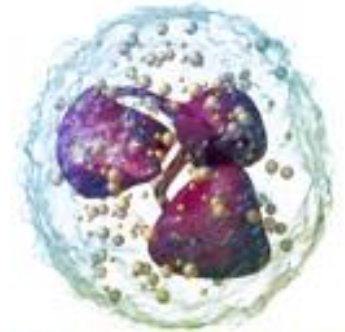
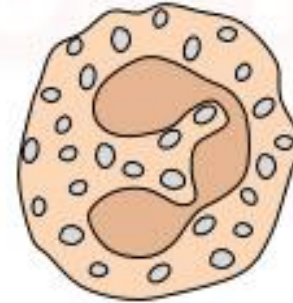
EspaceSVT.com



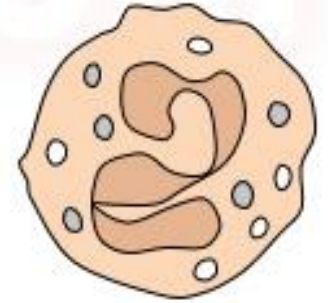
حمضة



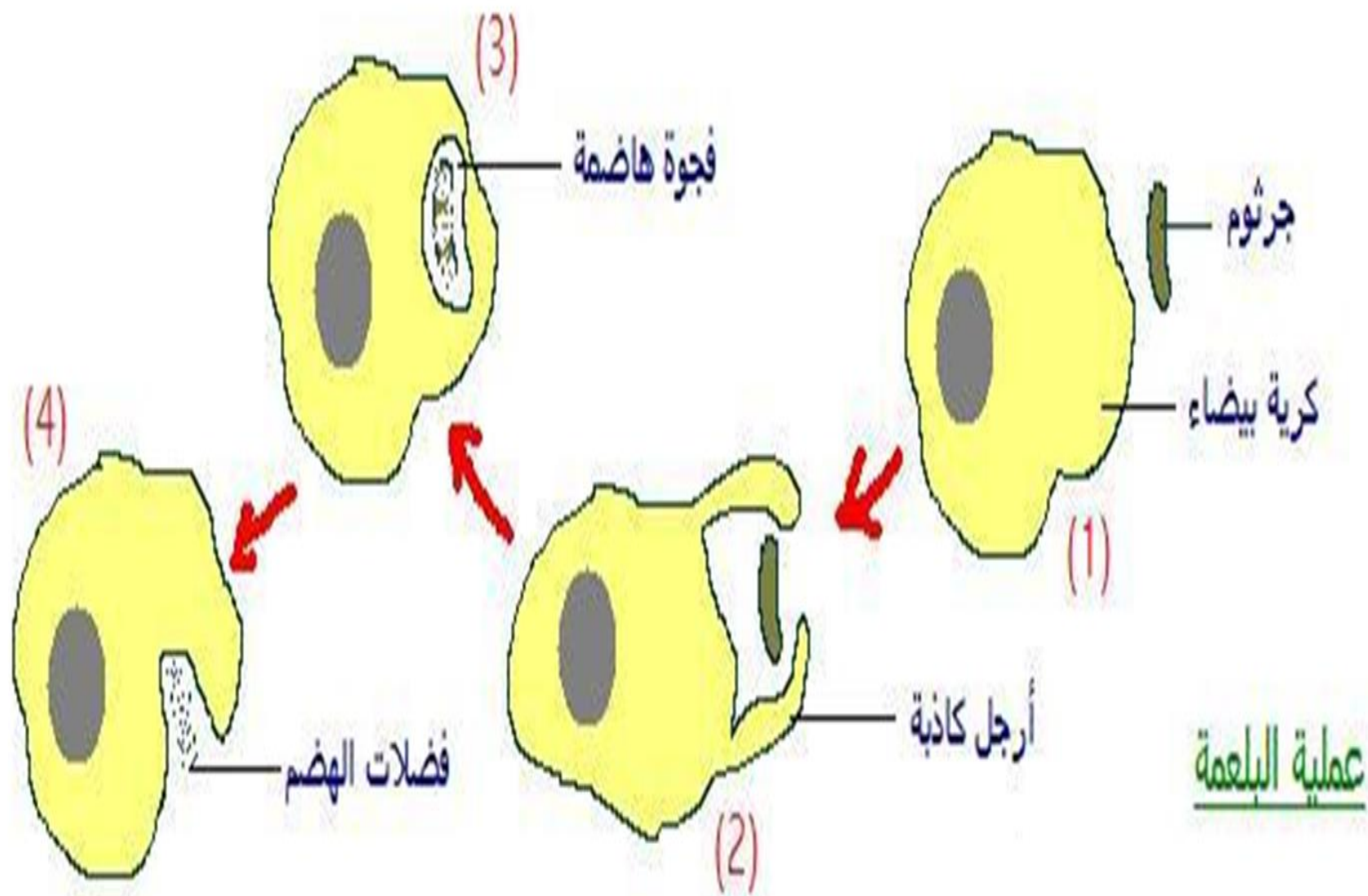
قعدة



عدلة



موقع فضاء علوم الحياة و الأرض



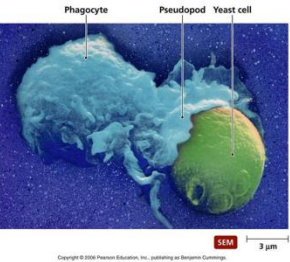
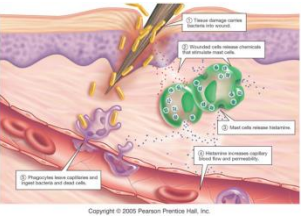
- عندما تدخل الجرثومة إلى النسيج تندفع بعض خلايا الدم البيضاء من أجل ابتلاعها (تسمى الخلايا الأكل)

- تكون عملية الابتلاع أو البلعمة عندما تكوّن الخلية البيضاء أقدامًا كاذبة تحيط بالبكتيريا وتلتهمها.

- من علامات الالتهاب احمرار مكانه نتيجة اندفاع الدم محملاً بأعداد ضخمة من خلايا الدم البيضاء.

- من علامات الالتهاب أيضاً انتفاخ مكانه وذلك بسبب انحباس السائل المائي مكان الفراغ الناتج عن موت بعض الخلايا أثناء مقاومة الهجوم.

- بعد انتهاء الالتهاب يظهر القيح أو الصديد (مزيج من الخلايا الحية والميتة من خلايا الدم البيضاء والجراثيم الحية والميتة وبقايا الأنسجة التالفة التي دمرت بفعل مهاجمة الجراثيم)



خط الدفاع الثالث

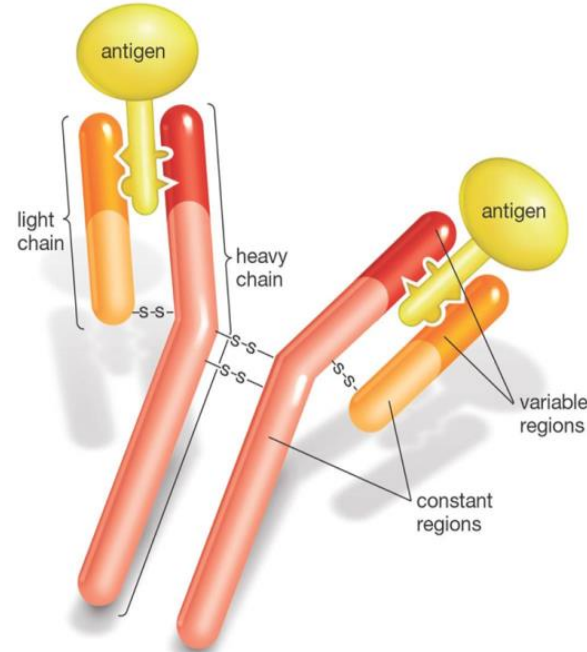
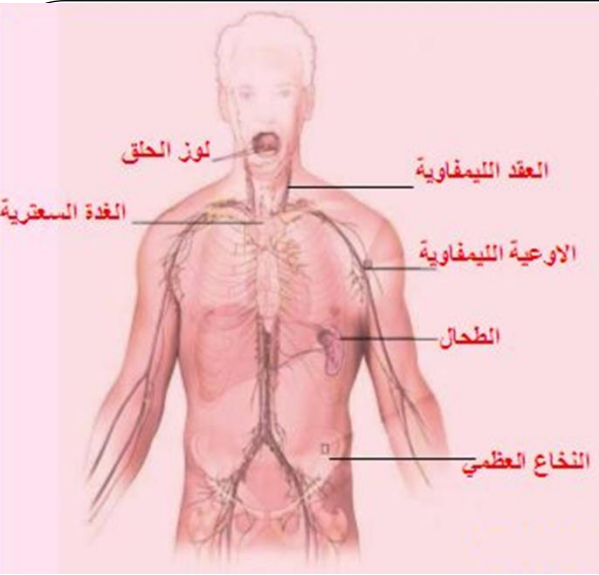
• جهاز المناعة

• وظيفة الجهاز: تكوين الأجسام المضادة للجراثيم المهاجمة.

• الأجسام المضادة: مواد بروتينية تتكون عند وجود أجسام غريبة وترتبط معها وتبطل تأثيرها على الجسم.

• على سطح هذه الأجسام الغريبة توجد بروتينات غريبة عن جسم الإنسان تسمى مولدات الضد.

• بناءً على نوع مولد الضد، تنتج بعض الخلايا البيضاء (الخلايا اللمفاوية من نوع B) أجسامًا مضادة متخصصة لنوع مولد الضد وليس لغيره. ولذلك فإن كل جسم مضاد متخصص لنوع معين من الأجسام الغريبة ولا يقاوم جسمًا غريبًا آخر.



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

● ولمواجهة جهاز المناعة فإن البكتيريا المهاجمة تدافع عن نفسها من خلال إفراز السموم.

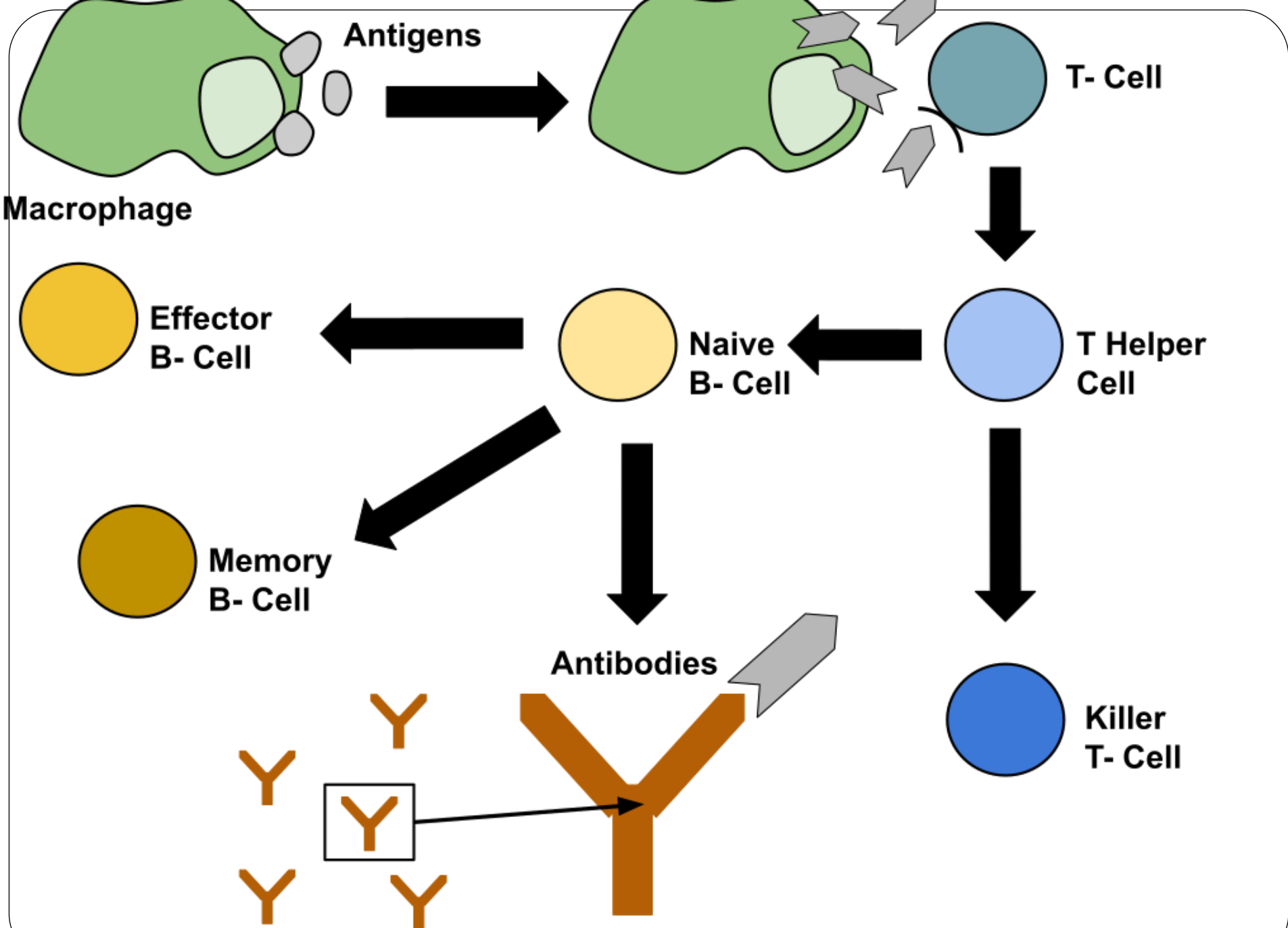
● السموم نوعان الداخلية والخارجية.

● **السموم الداخلية**، وهي في العادة سكريات تبقى على سطح خلية البكتيريا ، فهي تنتج من قبل البكتيريا المهاجمة لتبقى على قيد الحياة. من أعراض تزايد كمية هذه السموم في الجسم ارتفاع درجة حرارته.

● **السموم الخارجية**، وهي مواد بروتينية، فتفرزها البكتيريا المهاجمة لتنتقل إلى جميع أجزاء الجسم بواسطة الدم. من هذه السموم ما يسبب مرض التيتانوس (الكزاز) والتسمم الغذائي.

الاستجابة المناعية

- نوعان من الخلايا اللمفاوي: خلايا T وخلايا B
- وظيفة خلايا B الأساسية إنتاج الأجسام المضادة
- يتم إنتاج الأجسام المضادة في العقد الليمفاوية بمساعدة نوع معين من خلايا (خلايا T الخلايا المساعدة).



مكان تكون ونضج
الخلايا المناعية

2

مكان تجمع
الخلايا المناعية

1

اللوزتين
عقد لمفاوية

عقد لمفاوية
طحال

صفائح PEYER

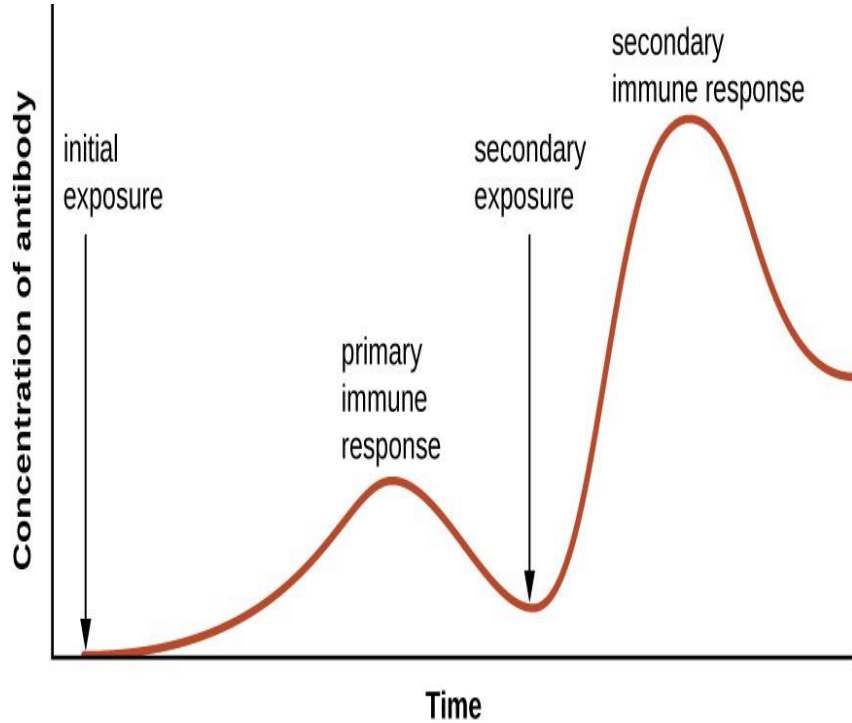
عقد لمفاوية

غدة سَعَتَرِيَّة
(مكان نضج اللمفاويات T)

نخاع عظمي
(مكان إنتاج الخلايا المناعية
ونضج اللمفاويات B)

رسم تخطيطي يبين أعضاء الجهاز المناعي عند الإنسان

- تنقسم خلايا B بسرعة وتكوّن مجموعات إضافية منها مزودة بأجسام مضادة لذلك النوع من الأجسام الغريبة

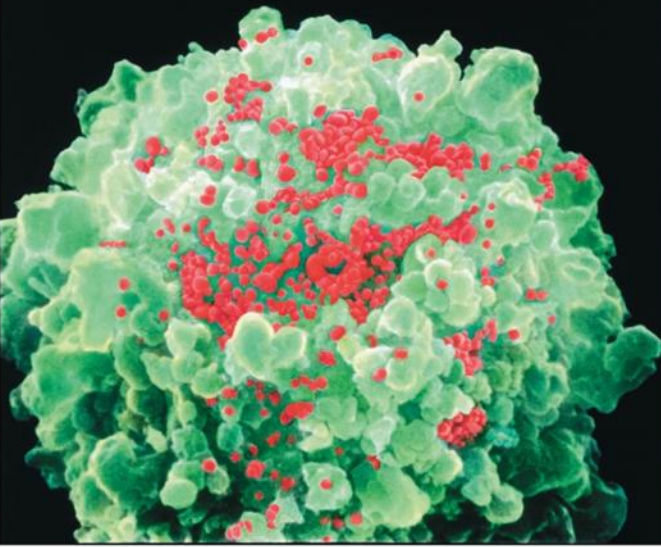


- بعد فترة يصبح الدم مليئاً بأجسام مضادة لذلك النوع من الأجسام الغريبة وهذا ما يسمى بالاستجابة الأولية.

- إذا حاول هذا النوع من الأجسام الغريبة الدخول إلى الجسم مرة أخرى فإن جهاز المناعة يتعرف عليه بسرعة ويقضي عليه دون أن يحدث أي تغير في الجسم كما هو الحال في المرة الأولى وهذا ما يسمى بالاستجابة الثانوية.

- لذلك فإن الشخص الذي يصاب بأمراض مثل أبو دغيم أو الجدري أو الحصبة لا يصاب بها مرة أخرى نتيجة للاستجابة الثانوية.

تأثير فيروس HIV على المناعة



(a) HIV (red) on the surface of a helper T cell

© 2011 Pearson Education, Inc.

يهاجم هذا الفيروس الخلايا اللمفاوية ويقضي عليها فيصبح جهاز المناعة بدون أي موجه أو قائد وبالتالي يصبح الجسم عرضة لمهاجمة أبسط أنواع الجراثيم ولا يستطيع تكوين أجسام مضادة لهذه الجراثيم سواء كانت فيروسات أو بكتيريا أو غيرها.

أنواع المناعة عند الانسان

- إذا وجدت مناعة ضد مرض ما فإن الإنسان يكون بمأمن من تهديد هذا المرض
- المناعة نوعان: طبيعية ومكتسبة.
- المناعة الطبيعية عند الإنسان موجودة حتى قبل ولادته لأنها متوارثة من أبويه.



المناعة المكتسبة: المناعة التي يكتسبها الإنسان خلال حياته

- نوعان:

1. المناعة المكتسبة النشطة: هي المناعة التي

يكتسبها الجسم وتُدوم فترة طويلة أو طول العمر، وهي نوعان:



• النوع الأول: ويتم اكتسابها بشكل طبيعي من خلال الإصابة

بالأمراض (أمثلة أمراض الحصبة وأبو دغيم)

• النوع الثاني: ويتم اكتسابها بشكل اصطناعي بواسطة

اللقاحات أو المطاعيم Hepatitis A

• اللقاحات هي جراثيم ميتة أو ضعيفة أو فيروسات غير

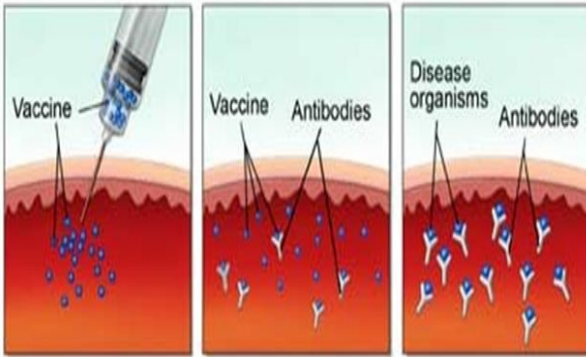
نشطة تعطى بكميات قليلة من أجل تحفيز جهاز المناعة

لإنتاج أجسام مضادة

• في بعض الأحيان يطعم الأطفال بجرعات معززة من أجل

المحافظة على مستوى معين من الأجسام المضادة

Vaccine Immunity



2. المناعة المكتسبة السلبية او المؤقتة : المناعة التي يكتسبها الجسم لفترة مؤقتة

- نوعان:

- النوع الأول: يتم اكتسابها بشكل طبيعي من خلال الأم لجنينها بواسطة المشيمة وأيضاً من خلال الرضاعة الطبيعية وتدوم هذه المناعة ما بين 6-12 شهراً من الولادة.



- النوع الثاني: يتم اكتسابها بشكل اصطناعي بواسطة إعطاء الشخص أجساماً مضادة استحضرت في أجسام حيوانات (مثال: مصل ضد مرض التيتانوس (مسببه بكتيريا لا هوائية) وتدوم هذه المناعة ما بين سنة إلى

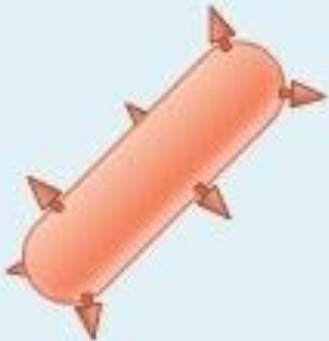
ثلاث سنين. Linda Hamdan

المناعة المكتسبة النشطة:

المناعة المكتسبة السلبية

ACTIVE IMMUNITY

Natural



Infection

Artificial



Vaccination

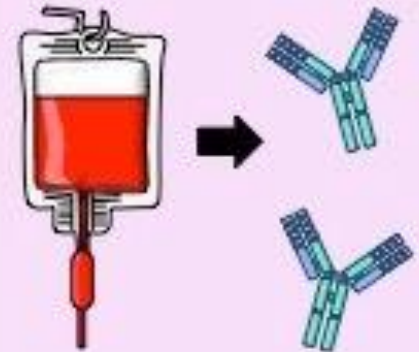
PASSIVE IMMUNITY

Natural



Maternal
antibodies

Artificial



Monoclonal
antibodies