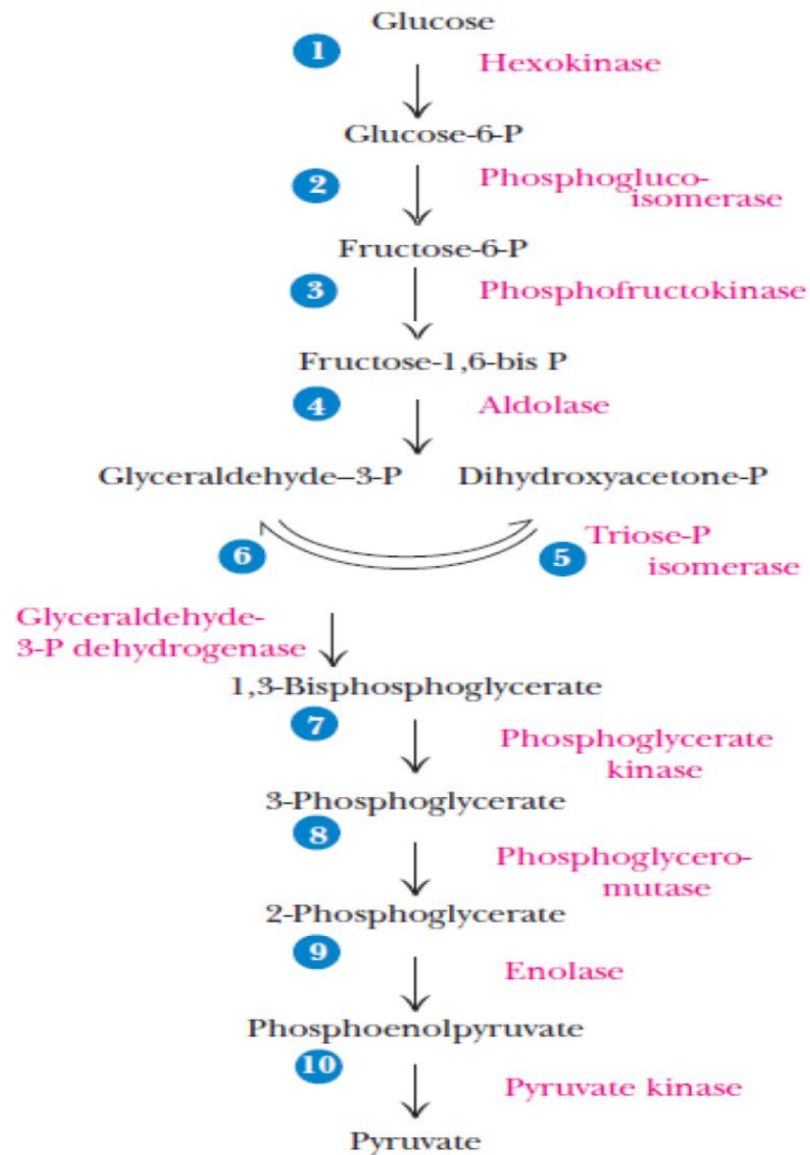


مراجعة المحاضرة السابقة

Useful energy + small molecules $\xrightarrow{\text{Anabolism}}$ complex molecules

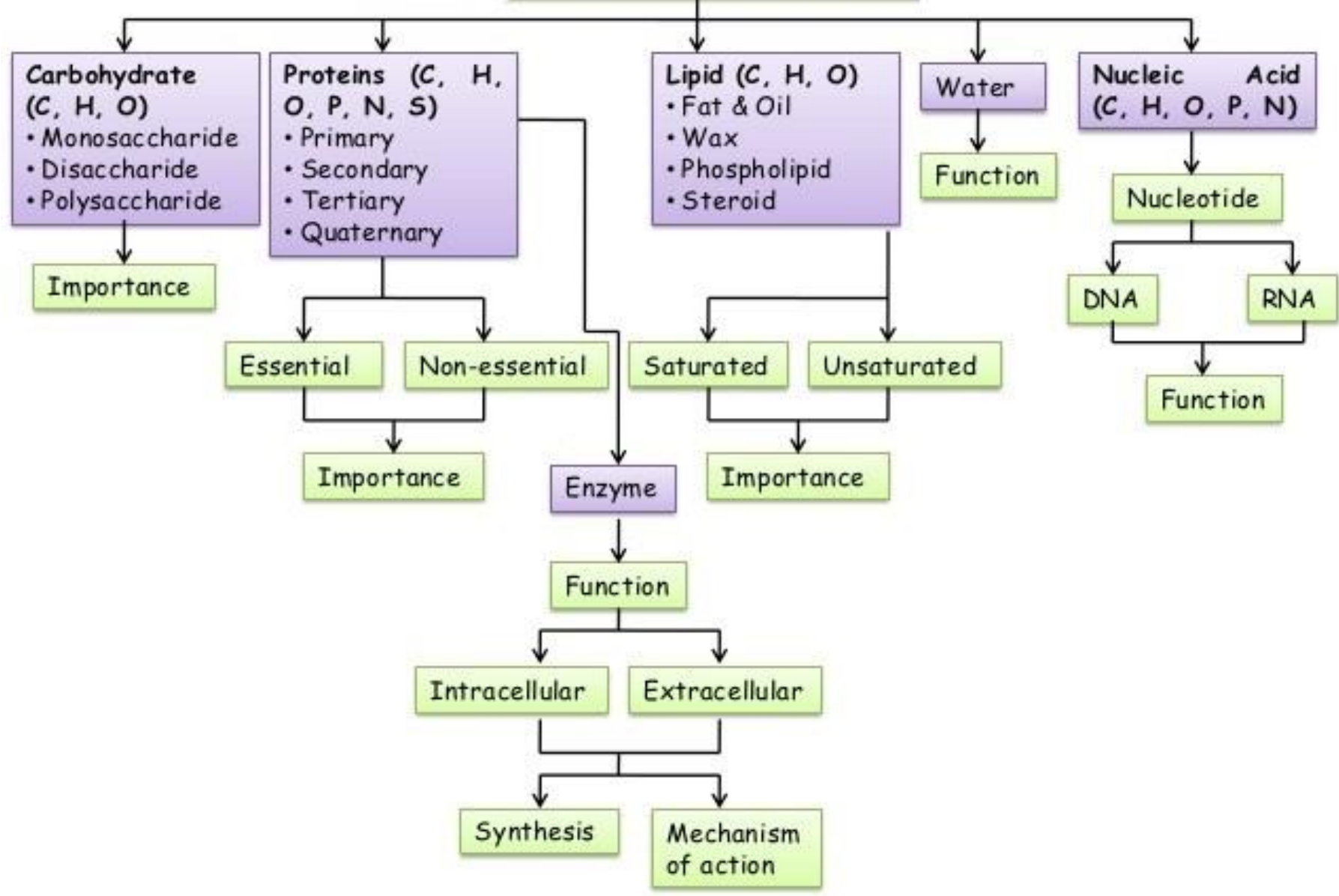
Fuels (carbohydrates, fats) $\xrightarrow{\text{Catabolism}}$ CO₂ + H₂O + useful energy



Stages of Glycolysis

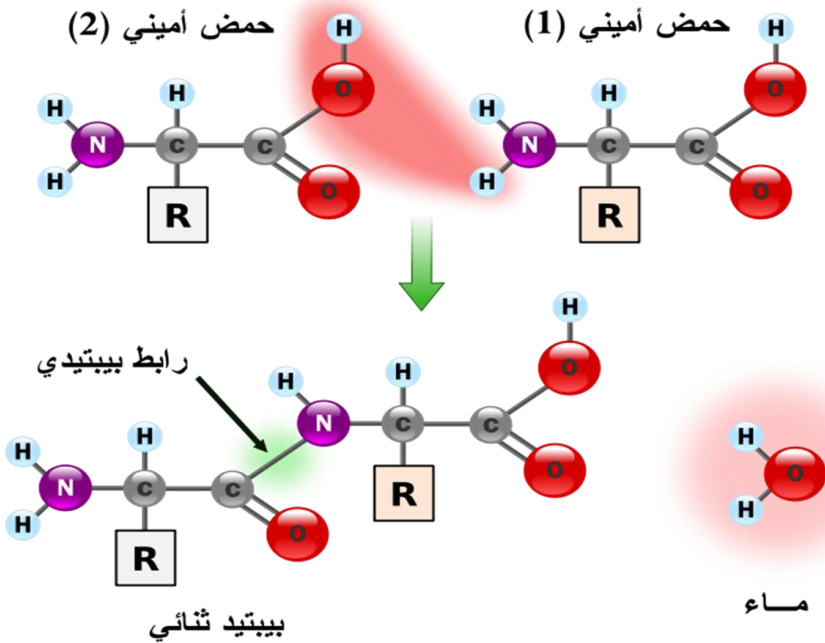
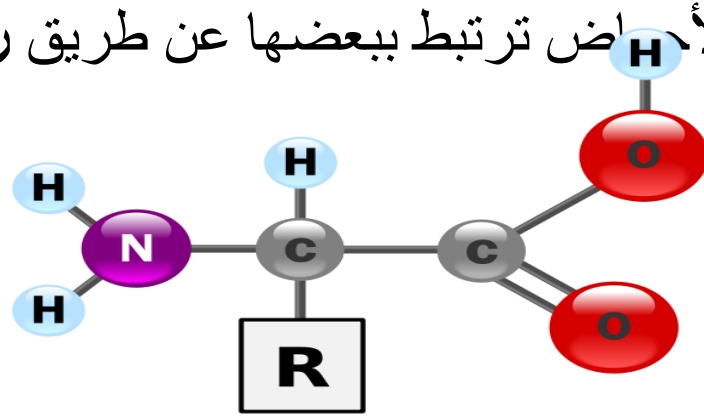
بعدها يدخل الـ Pyruvic Acid في دورة كريبس Krebs Cycle

Chemical Composition of the Cell



تركيب البروتينات:

البروتينات عبارة عن مركبات امينية تتميز بوجود النيتروجين في تركيبها بالإضافة إلى **الكربون والهيدروجين والأوكسجين** ويطلق عليها الأحماض الامينية وهذه الأحماض ترتبط ببعضها عن طريق روابط اميدية تعرف بالروابط الببتيدية.



بفعل إنزيمات البنكرياس:
الترسين والكيمو ترسين يتحول البروتين من

ثنائي الببتيد

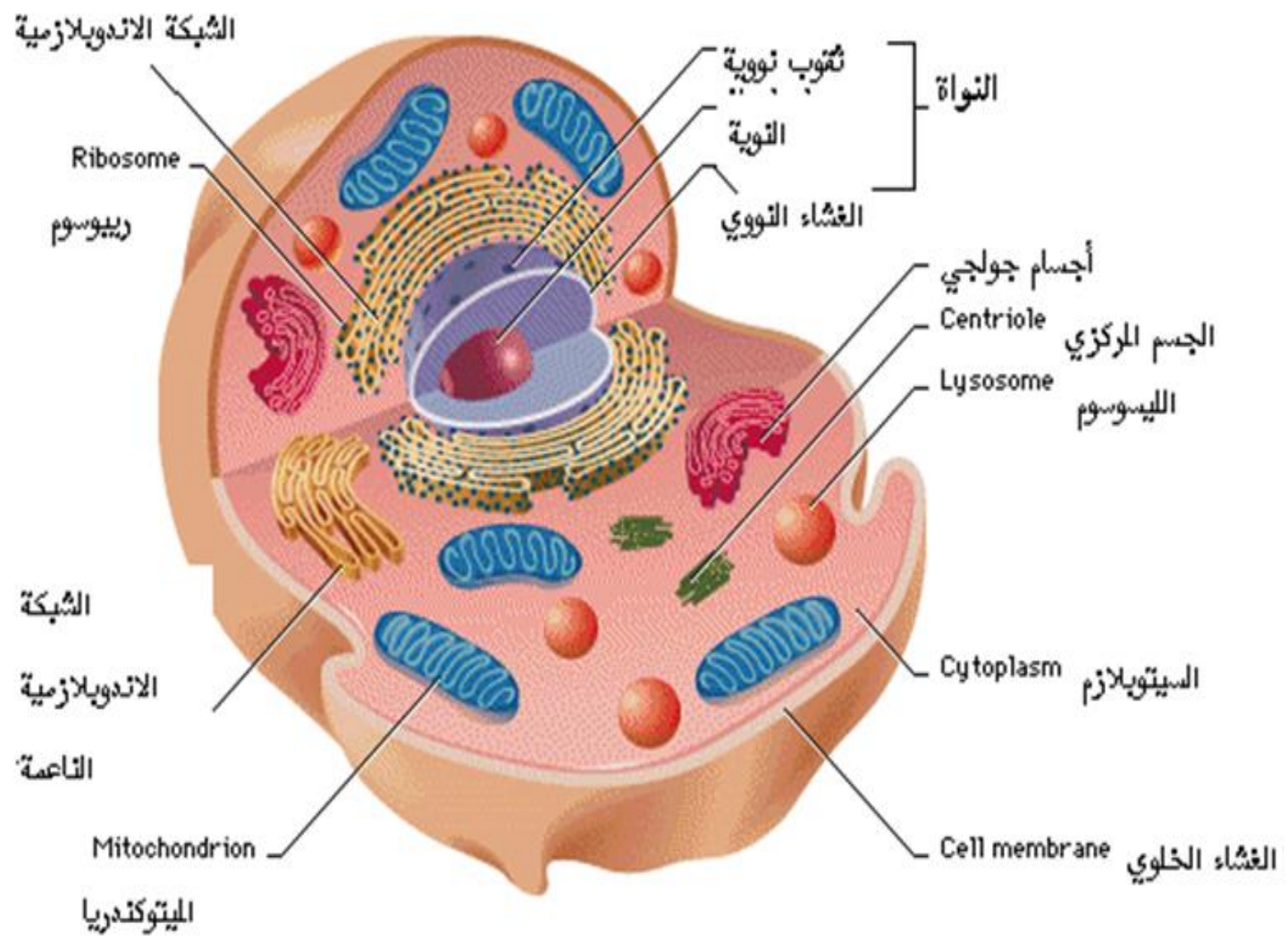
عديد الببتيد

أحماض امينية غير أساسية	أحماض امينية أساسية
تيروسين	الليسين
سسستين-الانين	ليوسين
سيرين- حمض الجلوتاميك	ايزوليوسين
حمض الاسبارتك	مثنونين
هيدروكسي برولين	فينيل الانين
برولين	ثريونين
جليسين	فالين
جلوتامين	تربتوفان
ستين	هستيدين (للاطفال)

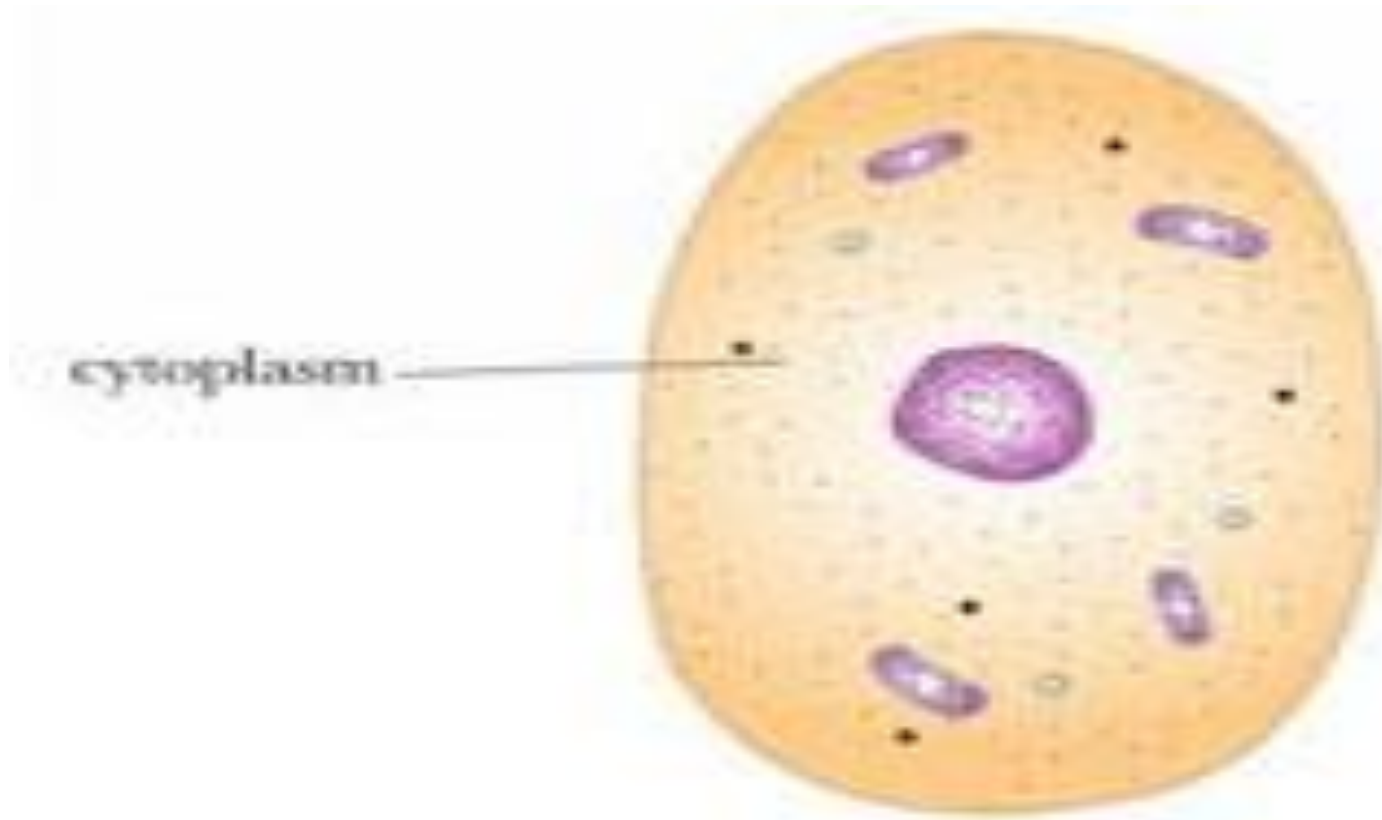
الخلية : Cell

هي الوحدة الأساسية المُحاطة بغشاء، والتي تحتوي على الجزيئات الأساسية للحياة، وتتكوّن منها جميع الكائنات الحية، وقد تكوّن خلية واحدة كائناً حياً كاملاً؛ مثل: البكتيريا، والخميرة، أما الخلايا الأخرى فتكتسب وظائف متخصصة عند نضجها، كما تتعاون مع خلايا أخرى متخصصة، لتصبح اللبنة الأساسية للعديد من الكائنات متعددة الخلايا، مثل: الحيوانات، والبشر، وتعدّ الخلية صغيرة جداً، ولا يُمكن رؤيتها بالعين المجردة؛ حيث يتراوح حجم الخلايا بين (1-100) ميكرومتر، ويقدر العلماء بأنّ جسم الإنسان يتكوّن من (75-100) تريليون خلية، وهناك المئات من الأنواع المختلفة من الخلايا في جسم الإنسان، وتترتب المجموعة المتشابهة في الشكل، و الوظيفة من الخلايا لتشكّل النسيج، وتترتب الأنواع المختلفة من الأنسجة لتشكّل الأعضاء، التي تتكوّن منها أجهزة الجسم المختلفة

وتعتبر الخلية على أنها وحدة التركيب والوظيفة في أجسام الكائنات الحية كافةً، وأي كائن حي يتكوّن من خلية واحدة، أو عدة خلايا أو ملايين الخلايا، وتنتج الخلايا من عملية انقسام للخلايا بعد أن تنمو، ومجموعة الخلايا التي تتشابه في تركيبها وتقوم بالوظيفة نفسها تُعرف بالنسيج، وفي الخلية الكثير من الأجسام تعرف بالعضيات ومثالٌ عليها أجسام جولجي، أمّا النواة الموجودة في الخلية فهي المحملة بالشفرة الوراثية أو الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين، وتحاط الخلية الحية بغشاء يُعرف بالغشاء الخلوي، أمّا الخلية النباتية فتحاط بجدار من السليلوز يُعرف بالغشاء البلازمي، وفيما يلي سنذكر مكوّنات الخلية الحية، ووظيفة كل مكوّن.

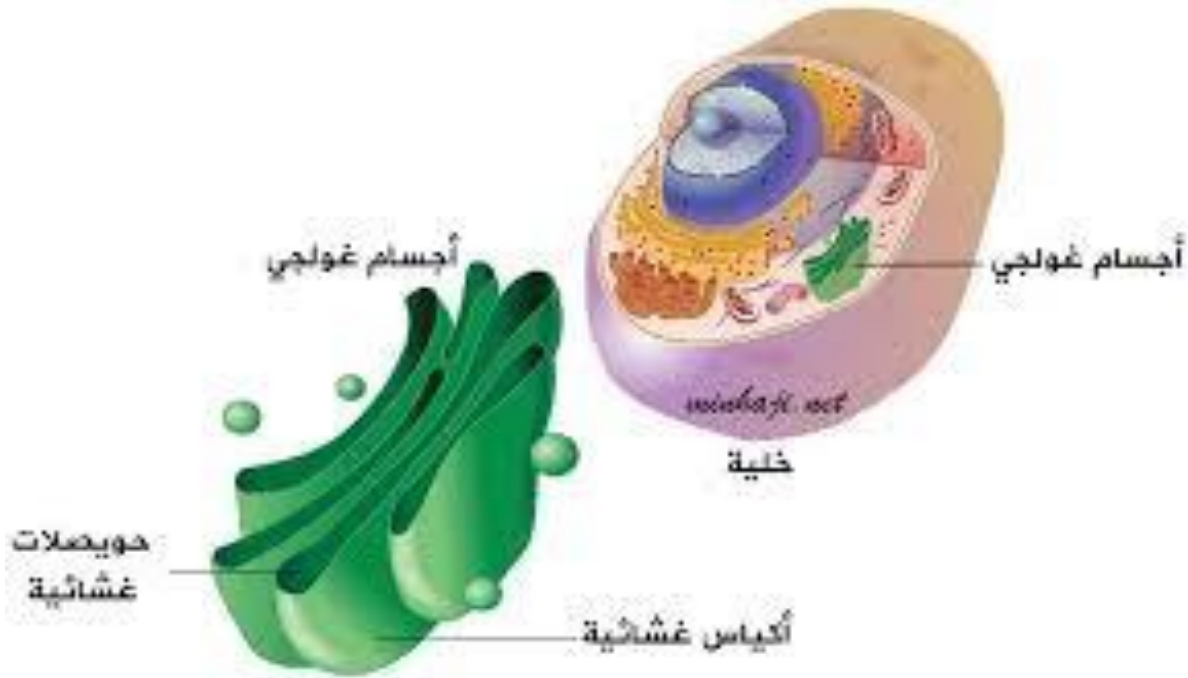


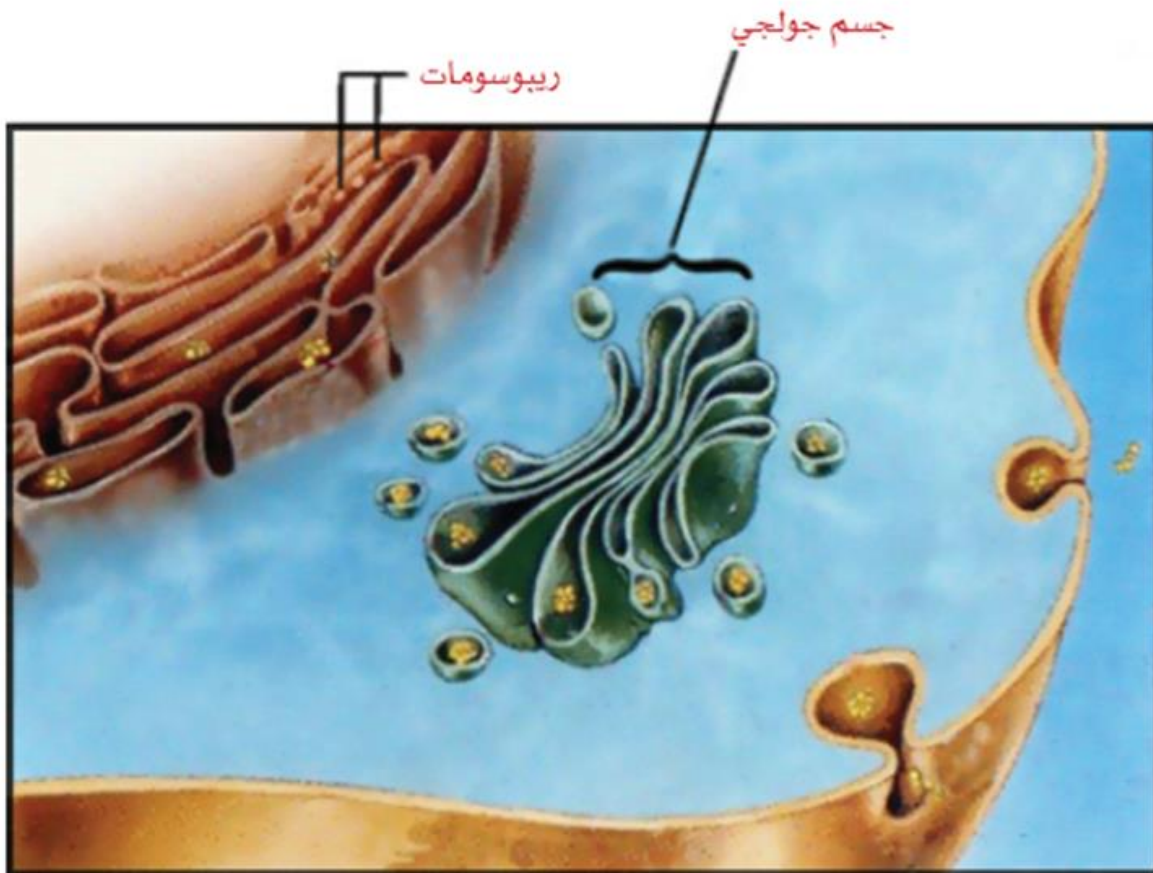
- **السيتوبلازم** : يوجد السيتوبلازم (Cytoplasm) داخل الخلية، وهو يتكون من سوائل تشبه الهلام تسمى السيتوسول (Cytosol)، وغيرها من الهياكل التي تُحيط بالنواة.



جهاز جولجي:

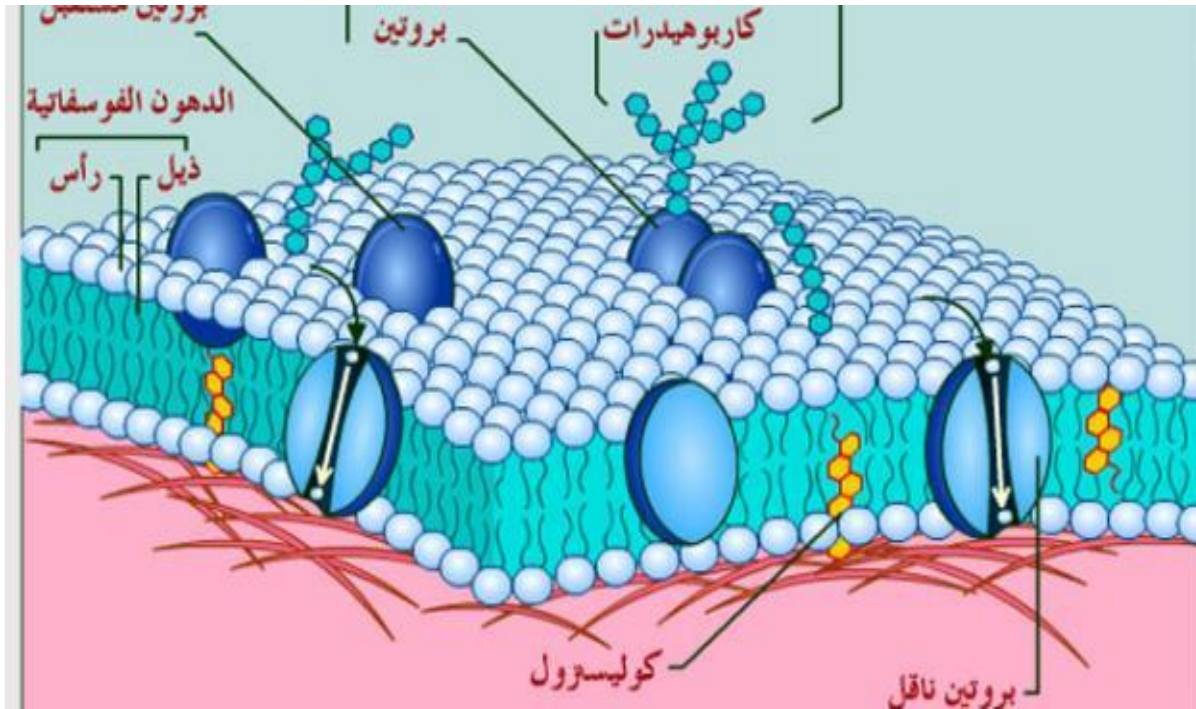
يجمع جهاز جولجي Golgi Apparatus: الجزيئات التي عُولجت من قبل الشبّكة الإندوبلازميّة، لنقلها خارج الخلية.

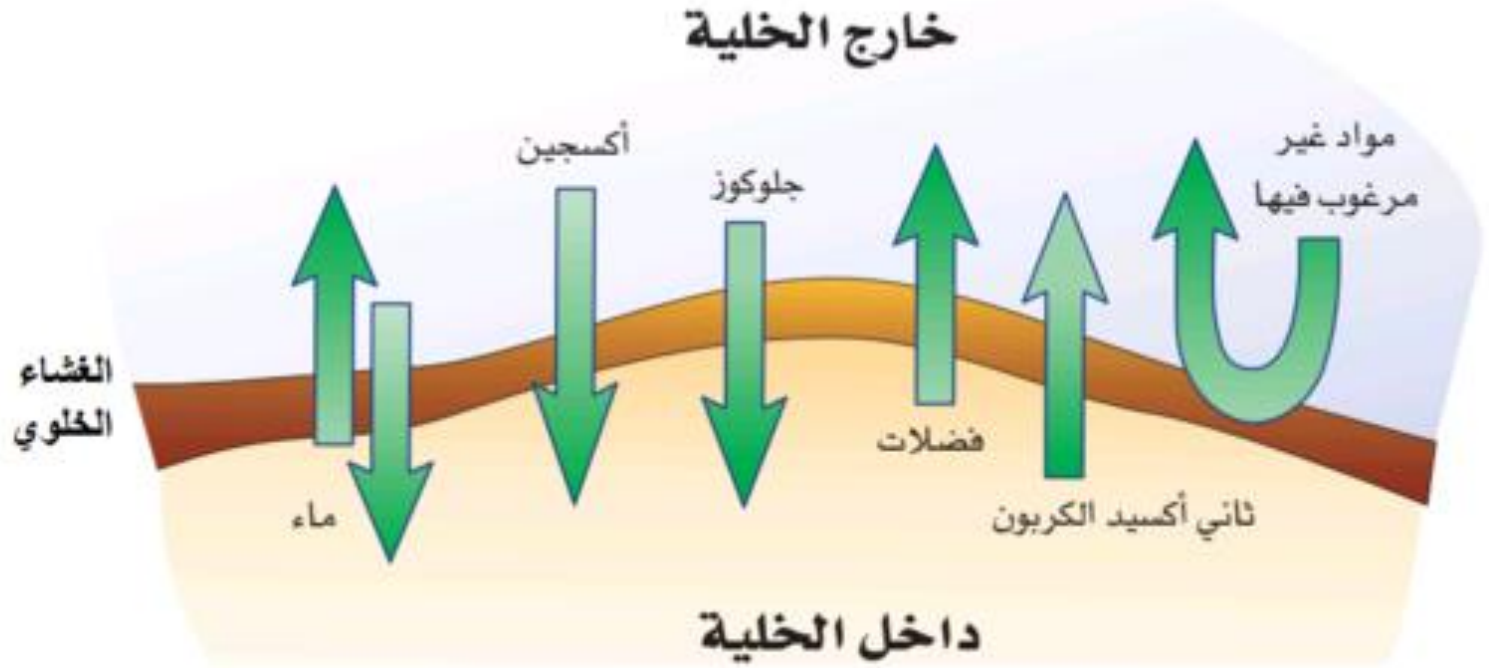




الغشاء البلازمي :

يشكل الغشاء البلازمي Plasma membrane البطانة الخارجية للخلية، وهو يفصل الخلية عن بيئتها، ويسمح للمواد بالدخول إليها والخروج منها.



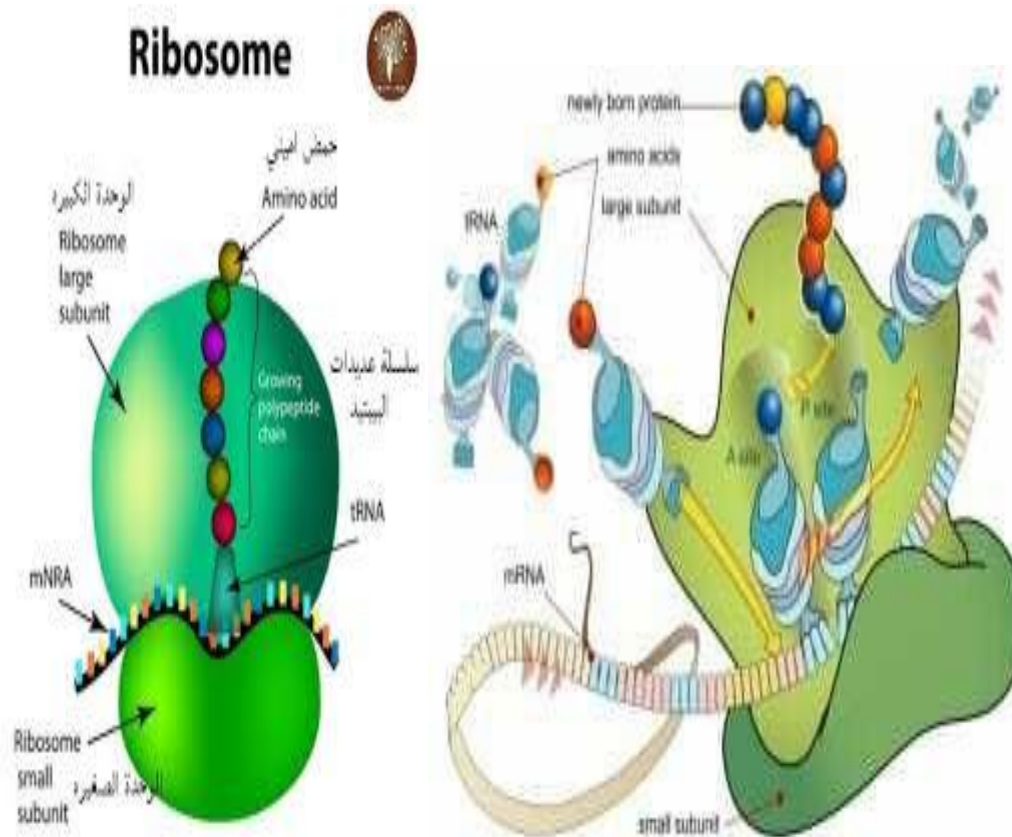


مكونات الغشاء الخلوي

معظم الجزيئات في الغشاء البلازمي دهون. والدهون جزيئات كبيرة من الجليسترول وثلاثة أحماض دهنية. فإذا حلّ مكان أحد الأحماض الدهنية مجموعة فوسفات تتكون الدهون المُفسّرة

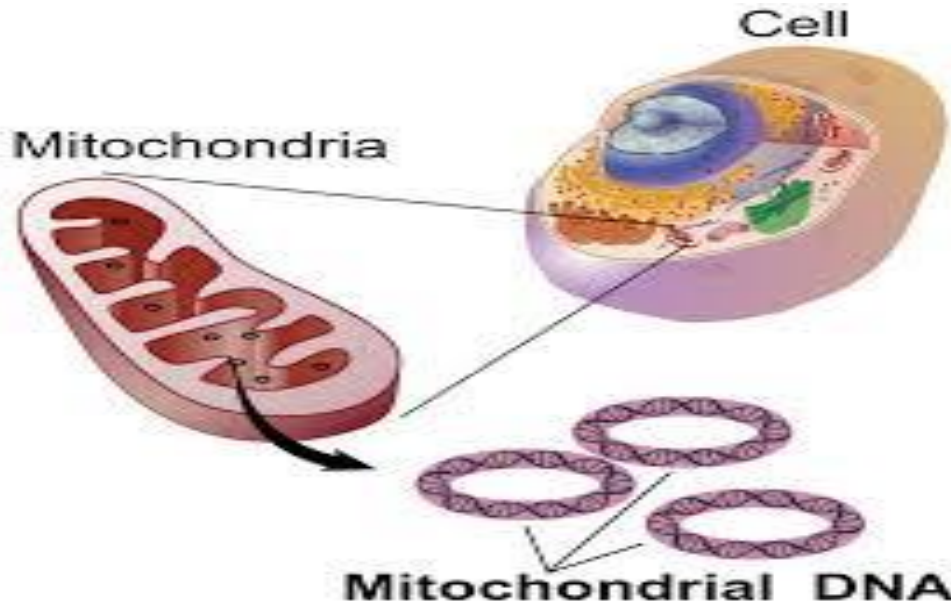
الريبوسومات :

تعدّ الريبوسومات: Ribosomes العضيات التي تعالج التعليمات الوراثية للخلية لتكوين البروتينات، ويمكن لهذه العضيات أن تطفو بحرية في السيتوبلازم، أو أن تكون متّصلة بالشبكة الإندوبلازمية.



- الميتوكوندريا :

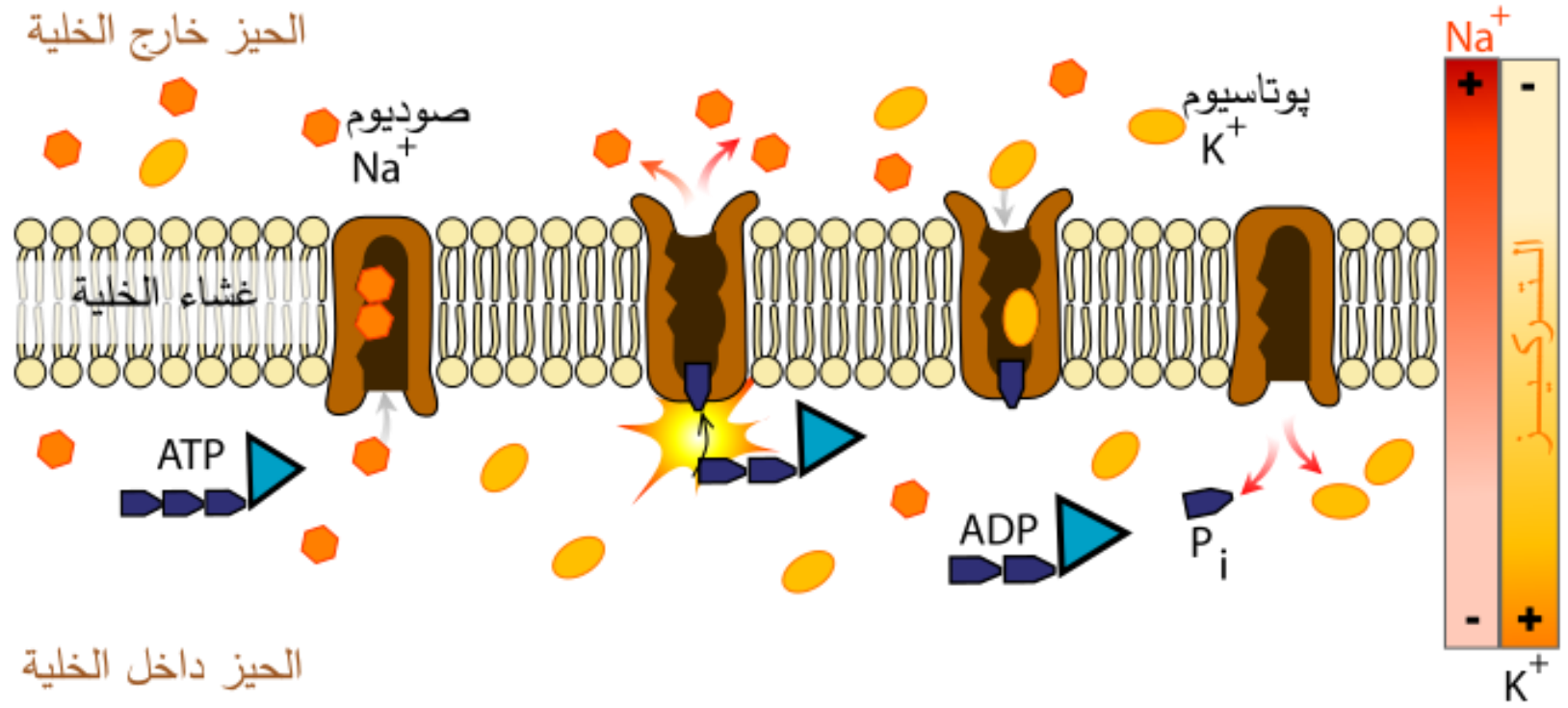
تعد الميتوكوندريا: Mitochondria عضيّة معقّدة، تحوّل الطّاقة من الطعام إلى شكل يمكن استخدامه من قبل الخلية، ولديها مواد وراثية خاصة بها، منفصلة عن الحمض النووي للنواة، كما يمكن للميتوكوندريا أن تُنتج نسخاً عن نفسها.



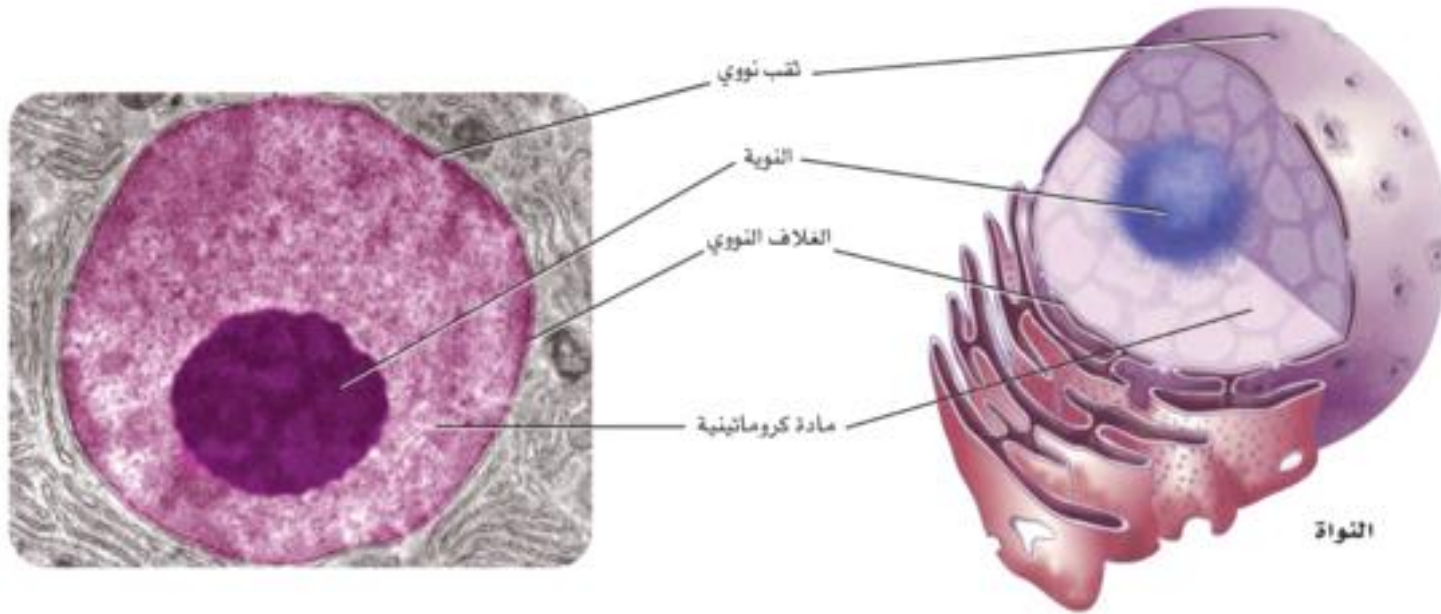
• وظيفة الميتوكوندريا

- تعتبر الوظيفة الرئيسية للميتوكوندريا هي استخلاص الطاقة من المواد الغذائية الرئيسية التي تستخلص الخلايا طاقتها منها، وهي الأكسجين وواحد أو أكثر من المواد الغذائية كالكربوهيدرات والدهون والبروتينات. وتتحول كل الكربوهيدرات في جسم الإنسان بصورة أساسية إلى جلوكوز قبل وصولها إلى الخلية، وتتحول البروتينات إلى أحماض أمينية، وتتحول الدهون إلى أحماض دهنية؛ ثم تتفاعل تلك المواد الغذائية داخل الخلية كيميائياً مع الأكسجين بتأثير الإنزيمات المختلفة التي تتحكم بسرعة تفاعلاتها وتوجه الطاقة التي تتحرر من ذلك بالاتجاه المناسب. وتتم كل هذه التفاعلات المؤكسدة تقريباً داخل الميتوكوندريا وتستعمل الطاقة المحررة لتوليد ثلاثي أدينوزين الفوسفات ATP الذي يستعمل هو نفسه وليست الأغذية الأصلية نفسها في أنحاء الخلية لتزويد الطاقة لكل التفاعلات الاستقلابية فيها

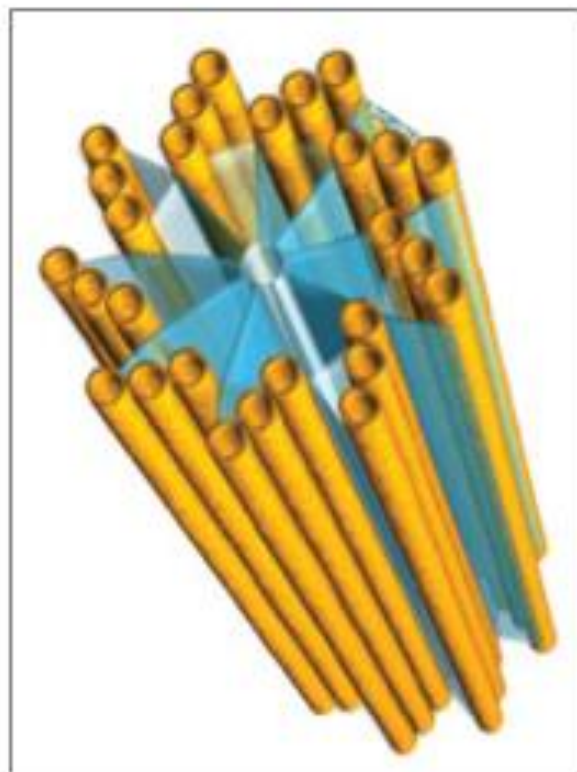
الحيز خارج الخلية



فالنواة هي التركيب الذي ينظم عمليات الخلية، وهي مركز التحكم في الخلية، وهي التي تتحكم بالتفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلية وبعمليات توالدها. وتحوي النواة معظم الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين في الخلية الذي يخزن المعلومات التي تستخدم في بناء البروتينات اللازمة لنموها، ووظيفتها وتكاثرها



8CENTRIOLES - الجسم المركزي :

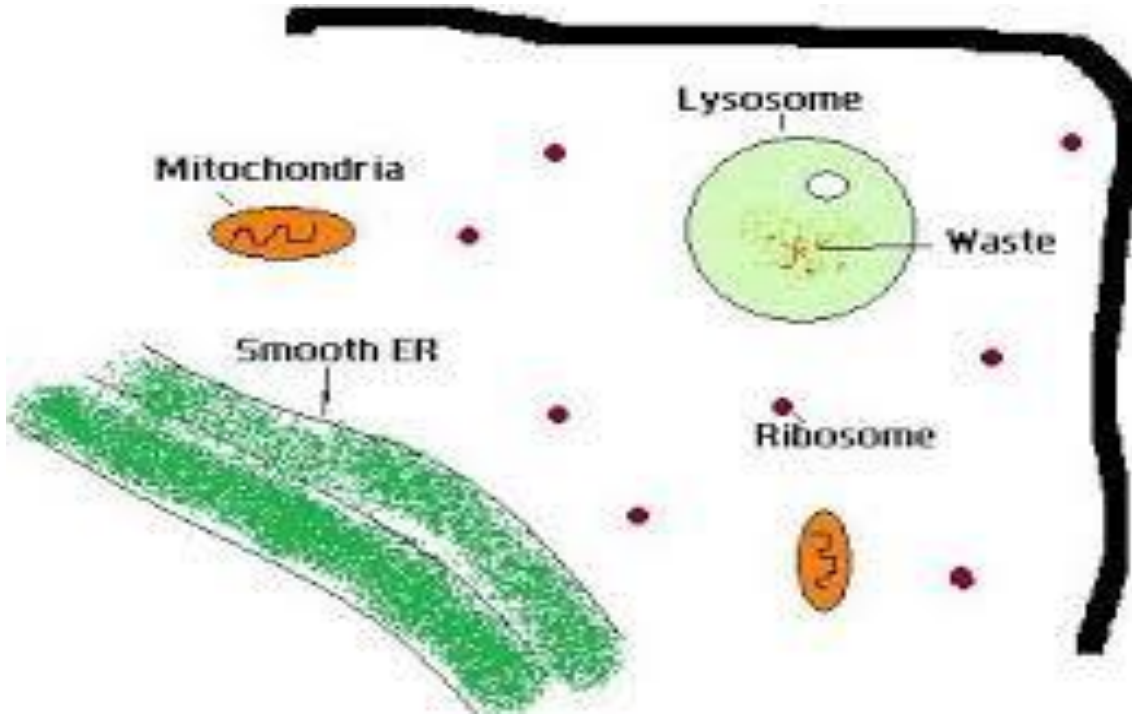


عبارة عن عضيات توجد فقط في الخلية الحيوانية فقط .

- وظيفتها: تلعب دورا هاما في انقسام الخلية الحيوانية .

- الليسوسوم و البيروكسيسوم :

تعتبر عضيات الليسوسوم و البيروكسيسوم: Lysosomes and Peroxisomes مركز إعادة التدوير في الخلية؛ حيث تهضم البكتيريا الغريبة التي دخلت إلى الخلية، كما تتخلص من المواد السامة الموجودة في الخلايا.



أنواع الخلايا

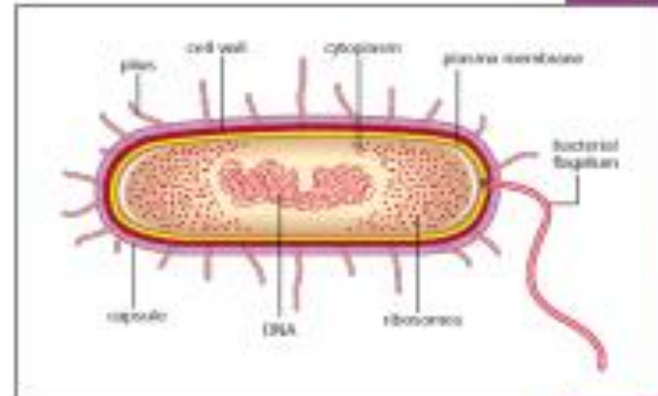
خلايا حقيقية النواة

تحاط نواتها بغلاف نووي . كخلايا
الحيوان والنبات .



خلايا بدائية النواة

لا تحاط نواتها بغلاف نووي . كالبكتيريا

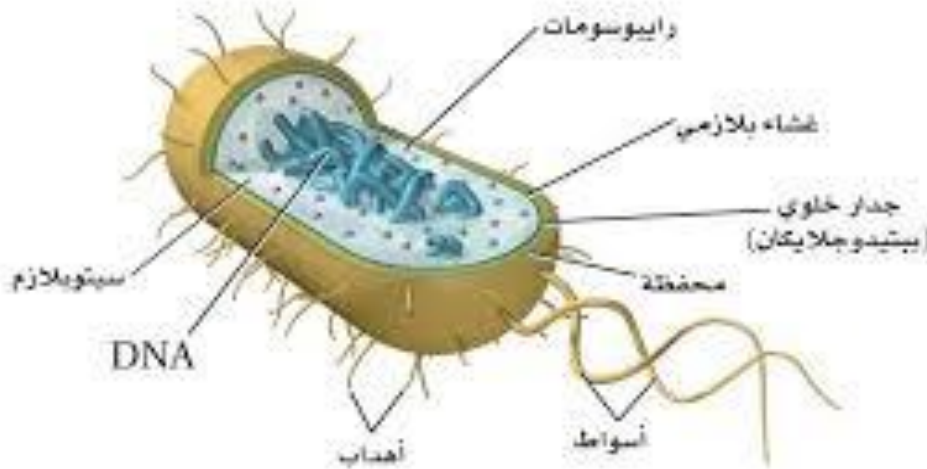


أنواع الخلايا

• الخلايا بدائية النواة:

- وهي الخلايا التي لا تُحاط النواة فيها بغلاف، ويكون جزئ الحمض النووي DNA فيها ملتقاً داخل منطقة معينة في السيتوبلازم يُطلق عليها اسم المنطقة النووية: nucleoid region ومن الأمثلة على هذه الكائنات الحيّة البكتيريا.

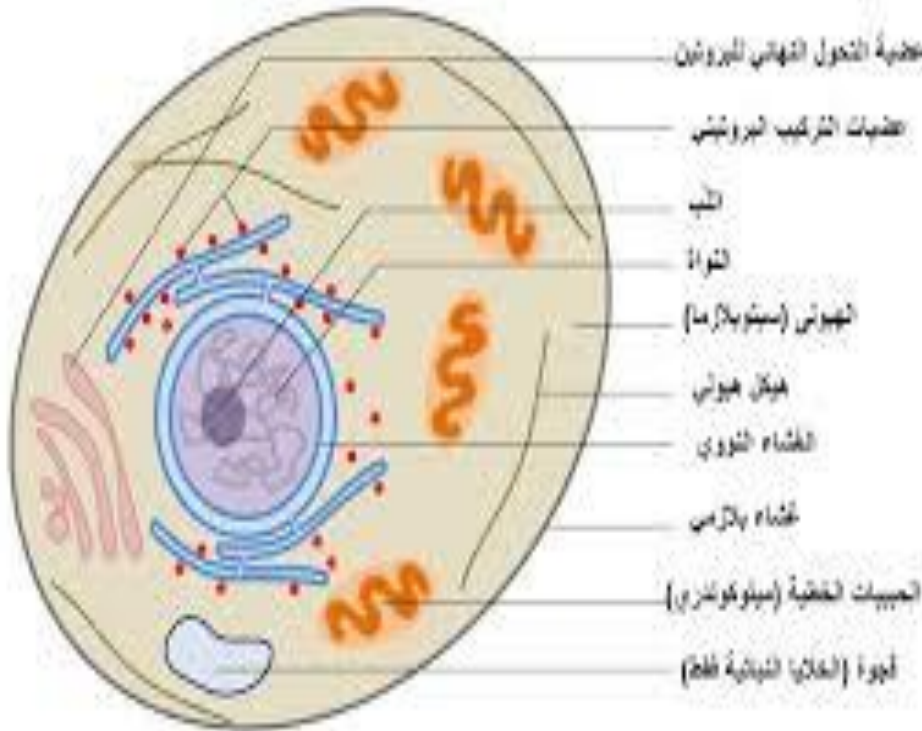
خلية بدائية النواة



الخلايا حقيقية النواة:

وهي الخلايا التي تمتلك نواة حقيقية محاطة بغلاف، ومن الكائنات الحيّة التي تمتلك خلايا حقيقية: الفطريات، و النباتات، و الحيوانات،

رسم مبسط لخلية حقيقية النواة



انواع الخلايا في جسم الإنسان

• 1. الخلايا الجذعية ((Stem cells

• الخلايا الجذعية هي الخلايا التي لم تحدد بعد ما الذي ستصبح عليه، أي أن بعض هذه الخلايا الجذعية قد يتميز من أجل أن يصبح نوع معين من الخلايا، وأما بالنسبة للبعض الآخر فهو الذي ينقسم من أجل إنتاج المزيد من الخلايا الجذعية هذه.

• الجدير بالعلم أن هذا النوع من الخلايا عادةً ما يتواجد في كل من الجنين، وبعض الأنسجة الموجودة عند الأفراد البالغين، على سبيل المثال؛ نخاع العظم (Bone marrow).

• 2-خلايا العظام ((Bone cells

- من الممكن تقسيم خلايا العظام إلى ثلاثة أنواع رئيسة على الأقل، وهي:
- ناقضات العظم ((Osteoclasts، وهي التي تذوب في داخل العظام.
- بانيات العظم ((Osteoblasts، وهي المسؤولة عن تكوين وتشكيل العظام الجديدة.
- الخلايا العظمية ((Osteocytes، وهي الخلايا التي تحيط بالعظام.

• 3. خلايا الدم ((Blood cells

• التي تنقسم إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

• خلايا الدم الحمراء ((RBC، التي تعد المسؤولة عن حمل الأكسجين لجميع أجزاء وأنحاء الجسم المختلفة.

• خلايا الدم البيضاء ((WBC، التي تعد جزءًا من أجزاء الجهاز المناعي.

• الصفائح الدموية ((Platelets، وهي المسؤولة عن تجلط الدم، من أجل منع فقدان الدم بعد تعرض الفرد لإصابة ما.

• 4. الخلايا العصبية (Nerve Cells)

- الخلايا العصبية، هي الوحدة الأساسية للجهاز العصبي المسؤولة عن نقل المعلومات في جميع أنحاء الجسم، حيث أن هذه الخلايا تعمل على نقل الإشارات على شكل إشارات كهربائية ونبضات عصبية لمختلف أجزاء الجسم.
- هذه الإشارات عادةً ما تتم عملية إرسالها عن طريق الدماغ، والحبل الشوكي، والأعضاء.

• 5. الخلايا الغضروفية ((Cartilage cells)

• هي الخلايا المنتشرة في جميع أنحاء الجسم والتي تعمل على تكوين نسيج ثابتٍ وضروري من أجل بنية الجسم، والجدير بالذكر أن الغضروف ما هو إلا نسيج صلب موجود بين عظام الجسم.

• لا بد من الإشارة إلى أن الأنسجة الغضروفية لا تحتوي على أوعية دموية، لذلك عادةً ما يتم إصلاحها بشكل أبطأ من غيرها، ولكن تكمن أهميتها في الجسم في أنها المسؤولة عن مرونة الجسم فبدونها لا يمكن للجسم الانحناء.

• 6. الخلايا العضلية

- تشكل الخلايا العضلية الأنسجة العضلية المهمة والضرورية لحركات الجسم المختلفة، كما أن هناك أنواع متعددة من أنسجة العضلات والتي تتمثل في؛ أنسجة العضلات والهيكل العظمي، وأنسجة عضلات القلب.

• 7. الخلايا الدهنية ((Fat cells))

- هي الخلايا التي تعرف باسم الخلايا الشحمية، وهي التي تحتوي على الدهون الثلاثية (الدهون المخزنة) المسؤولة عن توفير الطاقة اللازمة للجسم، كما أن هذه الخلايا لها وظيفة شبيهة بوظيفة الغدد الصماء.

• 8. الخلايا الجلدية ((Skin Cells

- يتكون الجلد من طبقات متعددة من خلايا الجلد مثل؛ النسيج الضام، والنسيج الظهاري، بالإضافة إلى طبقة موجودة تحت الجلد

وظائف الخلية:

• التكاثر:

- ويتجلى في قدرة الخلية على الانقسام وزيادة أعدادها.

• النمو:

- ويتجلى في قدرة الخلية على زيادة الحجم إلى مستوى معين تحدده النسبة الثابتة بين حجم الخلية وحجم السيتوبلازم.

• الاستقلاب:

- والذي يتجلى في قدرة الخلية على تمثيل المواد الغذائية، وتحويلها إلى مواد مفيدة لبناء وترميم مكوناتها وعضياتها، وكذلك للحصول على الطاقة اللازمة لقيامها بوظائفها الحيوية.

- **التنفس:** تستطيع الخلية اخذ الأوكسجين، وطرح غاز ثاني أكسيد الكربون.

• التنبيه:

- وهو قدرة الخلية على الاستجابة للمؤثرات الخارجية الكيميائية أو الفيزيائية.

• الامتصاص:

- تمتص الخلايا المواد الغذائية المهضومة أو البسيطة بطرق نقل مختلفة عبر الغشاء السيتوبلازمي.

• الإفراز:

- تستطيع أنواع كثيرة من الخلايا ولا سيما الغدية منها طرح مفرزات ذات تراكيب متنوعة بحسب نوع الخلية.

• الحركة:

- حيث تستطيع بعض أنواع الخلايا التنقل من مكان إلى آخر بوساطة أرجل كاذبة، كما هو الحال في الكريات البيض أو البلاعم حيث تنتقل من نسيج إلى آخر.

• الناقلية:

- وتتمثل في قدرة الخلايا على نقل التنبيه من مكان حدوثه إلى أماكن أخرى من الخلية نفسها أو إلى الخلايا المجاورة.