المحاضرة الثانية: تشريح الخلية و الأنسجة البشرية

1- الخلية:

تُعرَّفُ الخَلِيَّةُ عادةً بأنها أصغرُ وَحْدَةٍ حَيَّةٍ، وأنها الوحدةُ البِنْيَوِيَّةُ والوَظِيفِيَّةُ الأساسيةُ لجميعِ الكائناتِ الحيةِ. كونُها وحدةً بنيويةً معناه أن بناءَ كلِّ كائنٍ حيٍّ بأَنْسِجَتِه وأعضائه ناتجٌ عن تآلفِ عددٍ كبيرٍ من الخَلَايَا؛ لذا تُدعَى الخلايا «لَبِناتَ الحياةِ». أما كونُها وحدةً وظيفيةً فمعناه أن جميعَ وظائفَ الجسمِ الكبرى ناجمةٌ عن مجموعِ الوظائفِ التي تؤديها كلُّ خليةٍ على حِدَةٍ. تتعذرُ رؤيةُ الخلايا بالعينِ المجردةِ لصغرِ حجمِها، ولمشاهدتِها يعتمدُ العلماءُ على المِجْهَرِ. يُدعَى العِلْمُ الذي يُعنَى بدراسةِ الخلايا علمَ الأحياءِ الخَلَوِيَّ.

اِكتشفَ العالِمُ الإنجليزيُّ رُوبِرْت هُوك الخلايا عبر مشاهداتِه المجهريةِ التي وثّقَها ونشرَها في عامِ 1665 للميلاد (1075 للهجرة). وهو نفسُه من سمّاها بالإنجليزية«cells» ، التي تعني غُرَفَ الصَوَامِعِ أو الأَدْيِرَةِ حيثُ يَتَعَبَّدُ رهبانُ النصارى، وذلك لما بينهما من شَبَهٍ. سُمِّيَتْ بالعربيةِ «خلايًا» لمشابهتِها خلايا النحلِ. في ألمانيا القرنِ الـ19 م (الـ13 ه)، برزتْ نظريةُ الخليةِ التي انتهتْ إلى (أ) أن جميعَ الأحياءِ تُكَوِّنُها خليةٌ واحدةٌ أو أكثرُ، (ب) وأن الخليةَ هي الوحدةُ البنيويةُ للحياةِ، (ج) وأنها لا تنشأُ إلا نتيجةَ انقسامِ خليةٍ سابقةٍ تُدعَى (خليةً أُمًّا).

تُصنَّفُ الأحياءُ إلى كائناتٍ وَحِيدَةِ الخليةِ، كالبَكْتِيرِيَا، وأخرى مُتَعَدِّدَةِ الخلايا، كالنباتِ والحيوانِ. أغلبُ وحيداتِ الخليةِ لا تُرَى بالعينِ المجردةِ، ولذلك تُعَدُّ أحياءً دقيقةً. أما متعدداتُ الخلايا فمنها الدقيقُ ومنها الجَسِيمُ كالحوتِ الأزرقِ الذي يُعَدُّ أكبرَ حيوانٍ عاشَ على الإطلاقِ. تنتظمُ الخلايا عند متعدداتِ الخلايا الأكثرِ تعقيدًا في أنسجةٍ تُشَكِّلُ مستوى تنظيمٍ وسيطٍ بين الخليةِ والعضوِ؛ تؤدي خلايا النسيجِ الواحدِ نفسَ الوظيفةِ، وتشتركُ في الأصلِ، ولها نفسُ الشكلِ. تُصنَّفُ الأحياءُ أيضًا إلى كائناتٍ بدائيةِ النَواةِ، وهي جميعًا وحيدةُ الخليةِ، وأخرى حقيقيةِ النواة، منها ما هو وحيدُ الخليةِ ومنها ما هو متعددُ الخلايا.

وصفُ الخليةِ بأنها أصغرُ وحدةٍ حيةٍ لا يُنْكِرُ وجودَ بِنْيَاتٍ أكثرَ دقةً تُسْهِمُ بدورِها في تكوينِ الخليةِ، فالخلايا شديدةُ التعقيدِ، لكنه ينفي عن هذه البنياتِ القدرةَ الفرديةَ على أداءِ الوظائفِ الأساسيةِ للخليةِ من تغذٍّ وتنفسٍ ونموٍّ وتكاثرٍ، كما ينفي عنها دورَ الأساسِ البنيويِّ، ذلك أنها تختلفُ حَسَبَ نوعِ الخليةِ. وعمومًا، تتألفُ الخليةُ من بِلَسْمَا خَلَوِيَّةٍ يُطَوِّقُها غِشَاءٌ خَلَوِيٌّ يُعَدُّ بامتيازٍ الحاجزَ الذي يفصلُ عالَمَ الجماداتِ عن عالمِ الأحياءِ.

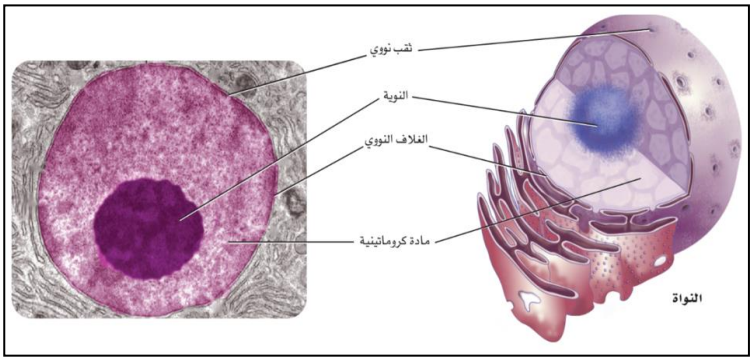
1-1- مكونات الخلية:

بحَسَبِ كونِها بدائيةَ النواةِ أو حقيقيةَ النواةِ، تختلفُ مكوناتُ الخليةِ، لكنها وبدونِ استثناءٍ تتألفُ من غِشاءٍ يحيطُ بمحتواها الذي تَشْغَلُ البِلازما معظمَه، لكلِّ خليةٍ شكلٌ يُكْسِبُه إياها هيكلٌ يسبحُ في البلازما الخلويةِ. تحوي جميعُ الخلايا مادةً وراثيةً باستثناءِ خلايا الدم الحمراء (عند الثدييات) التي تخلو منها ومن باقي مكونات الخلية الدقيقة لاستيعاب أكبر قَدْرٍ من خِضابِ الدمِ. في الجدولِ الآتي بيانٌ لوظيفةِ كلٍّ من هذه المكوناتِ الرئيسةِ.

1-1-1- النواة (Nucleus)

تعد النواة مركز الخلية، وهي العضو الأكبر حجم داخل الخلية.

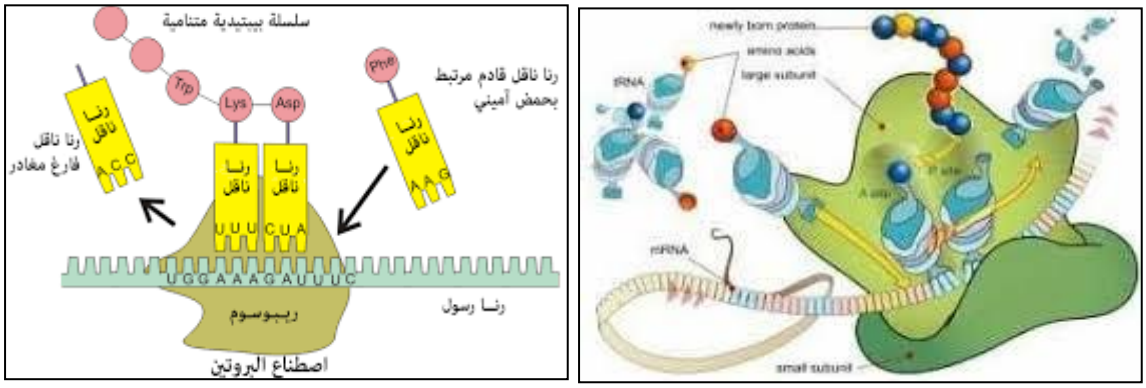
يُخزَّن الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين داخل النواة، مما يجعل النواة المسؤول الأول عن التحكم في نشاطات الخلية، كما تحتوي النواة على عضية صغيرة تسمّى النويّة(Nucleolus) ، وهي التي تقوم بتخزين الحمض النووي الريبوزي بداخلها، والذي يقوم بدوره الأساسي في تصنيع البروتين .



الشكل (1): نواة الخلية

1-1-2- الجسيم الريبوزي (Ribosomes)

يعد الجسيم الريبوزي مصنع تكوين البروتين حيث يتكون من وحدتين فرعيتين، وقد تكونا موجودتان بشكلٍ حر داخل السائل الخلوي أو متصلتان مع الشبكة الأندوبلازمية، و من خلال الجسيم الريبوزي يتم تصنع أنواع مختلفة من الحمض النووي الرايبوزي والذي له دور كبير في الحفاظ على بقاء الخلية.

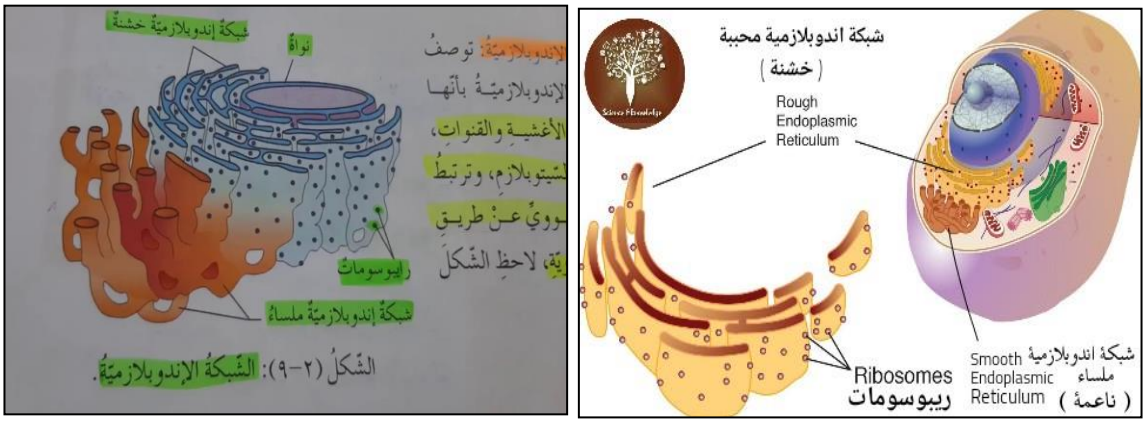


الشكل (2): الجسم الريبوزي أو الريبوسوم

1-1-3- الشبكة الأندوبلازمية (Endoplasmic reticulum)

هي عضو غشائي يشترك مع النواة بنفس الغشاء البلازمي المحيط بهما.

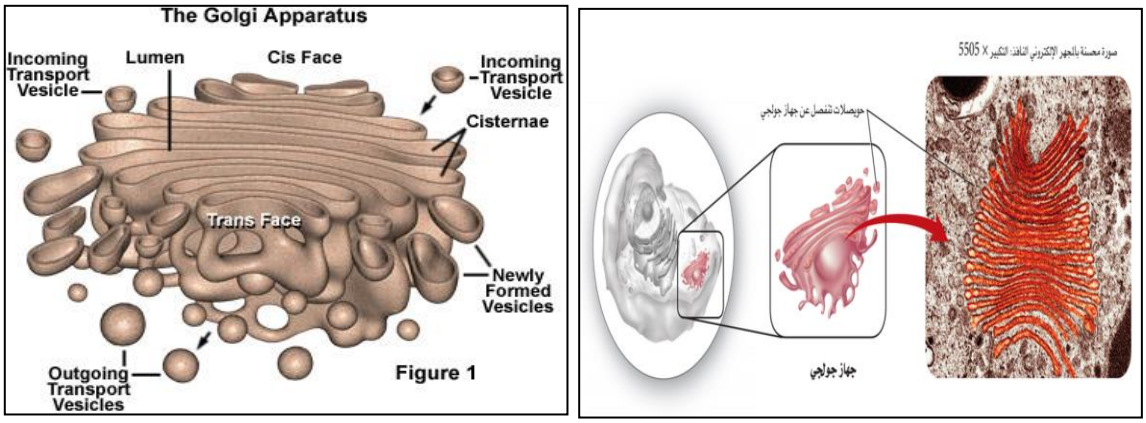
يوجد نوعين من الشبكة الأندويلازمية؛وهما: الشبكة الأندوبلازمية الخشنة التي تساعد الريبوسومات في تصنيع البروتين، والشبكة الاندوبلازمية الناعمة التي تساعد في تصنيع الدهنيات الحيوية.



الشكل (3): الشبكة الأندوبلازمية الخشنة (المحببة) و الملساء

1-1-4- جهاز غولجي (Golgi apparatus)

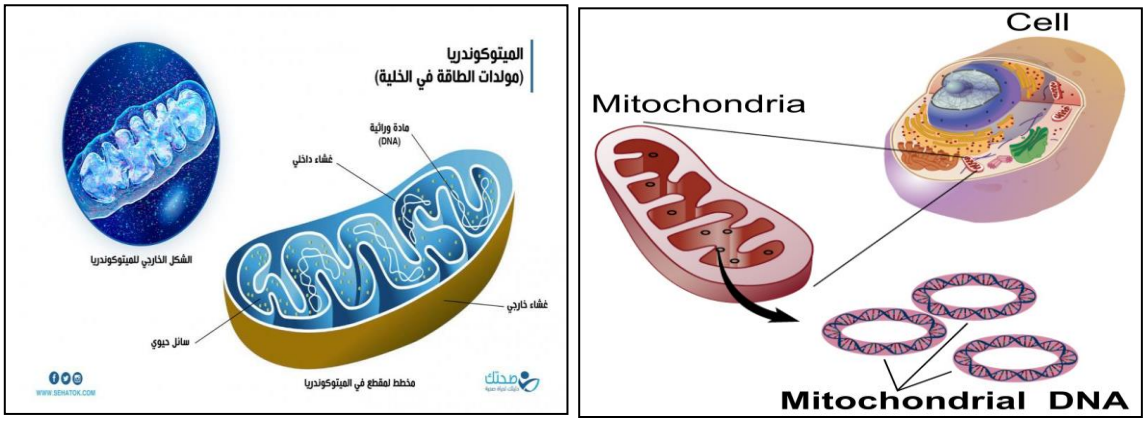
إذا كان البروتين الموجود داخل الشبكة الأندوبلازمية الخشنة يحتاج إلى تعديل عندها يُرسل إلى جهاز غولجي، حيث يقوم بتعديله بالشكل المطلوب، وبعدها إمّا يقوم بتخزينه أو إرساله إلى المكان المطلوب.



الشكل (4): شكل جهاز غولجي و مكوناته

1-1-5- ميتوكندريا (Mitochondria)

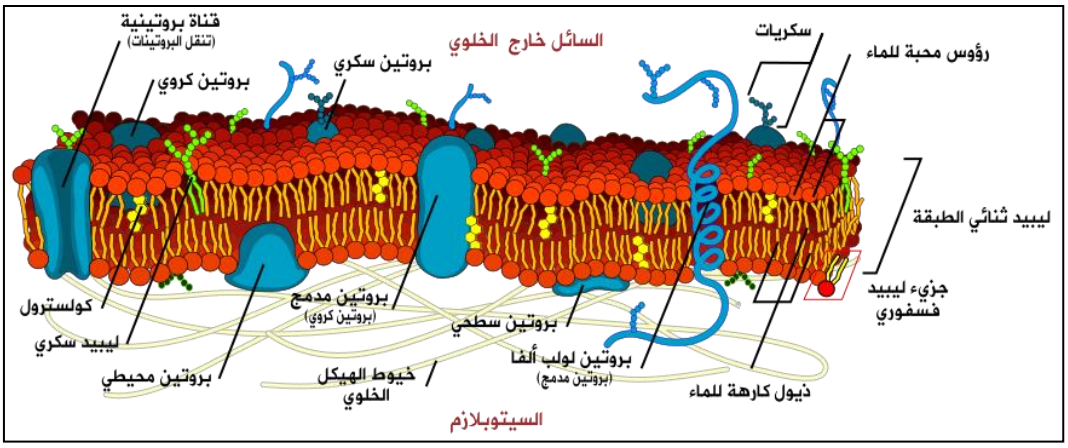
يوجد الميتوكندريا في معظم الخلايا الحيوانية، ويعد الميتوكندريا مخزن الطاقة في الخلية، حيث يقوم بتحويل الغلوكوز إلى أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) اللازم في إعطاء الطاقة لأعضاء الجسم، مثل: العضلات، والكبد.



الشكل (5): الميتوكوندريا (مولدات الطاقة في الخلية)

1-1-6- الغشاء البلازمي (Plasma membrane)

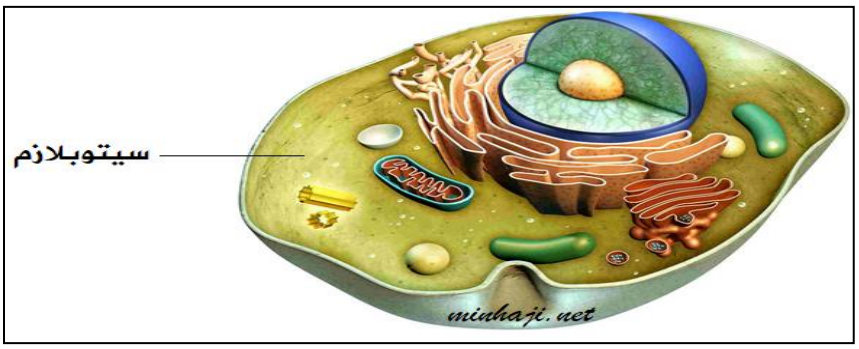
يفصل الخلية عن الخلية الأخرى وجود غشاء بلازمي محيط بها، ويتكون الغشاء البلازمي من الدهن الفسفوري (Phospholipids) تمنع دخول الماء إليها .



الشكل (6): الغشاء البلازمي للخلية

1-1-7- السائل الخلوي (Cytoplasm)

يعرف السائل الخلوي باسم السيتوبلازم وهو السائل الذي يحيط بالنواة، يتكون السيتوبلازم بنسبة 80% من الماء، يحتوي السيتوبلازم على الكثير من العضيات، وتحدث الكثير من التفاعلات المهمة داخل العصارة الخلوية.

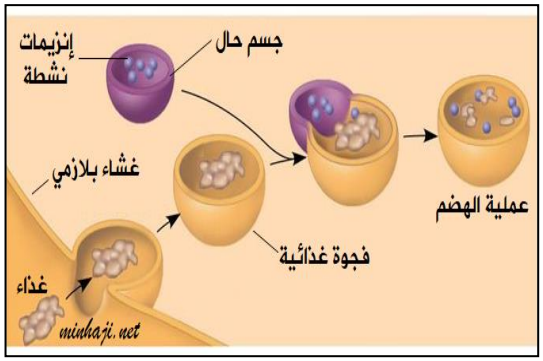


الشكل (7): السيتوبلازم (السائل الخلوي)

1-1-8- الجسيمات الحالّة (Lysosomes)

وهي جسيمات تحتوي على حافظات للإنزيمات، حيث تقوم الإنزيمات بداخلها على تكسير الأجسام الغريبة والسامة التي تتعرّض لها الخلية.

الشكل (8): جسم الحالة



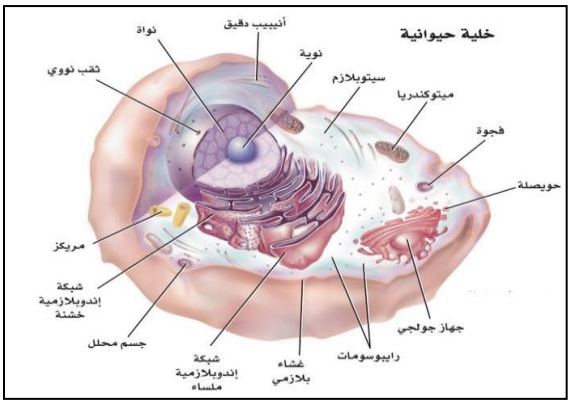
الشكل (9): نسبة السائل داخل و خارج الخلية

1-1-9- البلاستيدات الخضراء (Chloroplasts) :

تحتوي البلاستيدات الخضراء على صبغة الكلوروفيل وهي صبغة تمتص الطاقة من الشمس، وتحوّل الماء وثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء إلى أكسجين وسكر الغلوكوز.

ملاحظة: توجد البلاستيدات الخضراء في النباتات وبعض الطحالب.

الشكل (1): التشابه والاختلاف في مكونات الخلية الحيوانية والنباتية



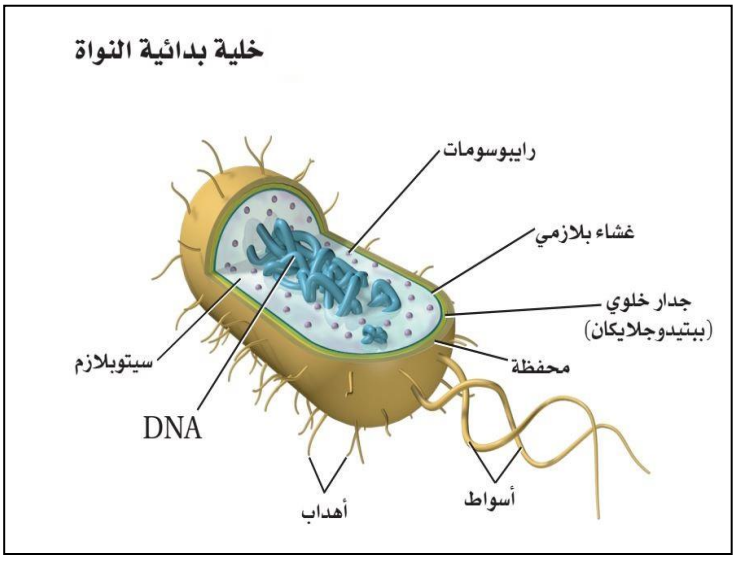
الشكل (2): مكونات الخلية الحيوانية

1-2- أنواع الخلايا:

على الرغم من اختلاف أحجام وأشكال الخلايا إلى أن العلماء اتفقوا على تقسيم الخلايا بالاعتماد على مكان وجود المادة الوراثية داخل الخلية، كالآتي:

أولا: خلية بدائية النواة:

يضم هذا التقسيم الجراثيم (البكتيريا) والطحالب الزرقاء المخضرّة وتنقسم الخلية الغير حقيقية النواة إلى جزئين رئيسيين هما الهيولى (السيتوبلازم) وشبيه النواة ويسمى بعض الأحيان المنطقة النوية، ويحيط بهذين الجزئين الالغشاء الخلوي ويكون هذا الغشاء محاطًا أحيانًا (كما في بعض الجراثيم، وفي الطحالب) بجدار خلوي صلب أو شبه صلب يحافظ على الخلية ويؤمن لها الدعم يتراوح معدل حجم الخلية غير حقيقية النواة بين 1 - 10 ميكرومتر والخلية لا تستطيع الاستمرار في الحياة إذا تلف غشاؤها وينطوي الغشاء البلازمي في بعض غير حقيقيات النواة مكونًا طيات وثنايا، لكن هذه لا تكون منفصلة عن الغشاء البلازمي، لذلك لا تعتبر تراكيب داخلية بعض هذه الطيات الجسميات المتوسطة وتكون حاوية على الأنزيمات الأساسية الضرورية لعملية التنفس الهوائي والتي تحدث في المتقدرة (الميتوكندريا) المنتمية للخلايا حقيقية النواة، ولكن عدم وجود أغشية داخلية دائمة يعني عدم وجود تركيز موضعي للفعاليات والنشاطات محددًا بغشاء وهذا هو الاختلاف الرئيسي بين النوعين كما تختلف الريباسات (الرايبوزومات) في غير حقيقية النواة حيث تكون أصغر حجمًا ويتراوح قطرها بين 150- 200 انجستروم وتكون حرة في السيتوبلازم وتوجد في غير حقيقية النواة، إضافة إلى السيتوبلازم، مناطق كثيفة ذات شكل غير منتظم، وهي المناطق النووية ويشكل فقدان غشاء فاصل بين المادة الوراثية والسيتوبلازم فرقا أساسيا بين هذين النوعين من الخلايا (غير حقيقية النواة وحقيقية النواة).



الشكل (2): خلية بدائية النواة

ثانيا: خلية حقيقية النواة:

القسمان الرئيسيان في الخلية هما النواة "nucleus" والسيتوبلازم "cytoplasm" ويفصل النواة عن السيتوبلازم غلاف نووي" غلاف نووي" كما يفصل الغشاء الخلوي السيتوبلازم عن السائل المحيط الخارجي" السائل البين خلوي-Inter cellular fluid"

- تسبح العضيات داخل السايتوبلازم وتكون مثبتة بواسطة الخيوط الهيكلية؛ وتشمل:

- ❖ غشاء النواة.
- ❖ المتقدرات والجسيمات الحالة lysosomes والمريكزات.centrioles
- ❖ الشبيكة بلازمية.
- ❖ أجسام غولجي.
- ❖ الجسيمات الحالّة
- ❖ الميتوكندريا
- ❖ البلاستيدات الخضراء **(بالنسبة الخلايا النباتية)**

فالخلية ليست مجرد محفظة للسوائل والإنزيمات والمواد الكيميائية بل إنها تحوي أيضا بنيات فيزيائية منتظمة يسمى العديد منها العُضيات organelles

و تعطي الخواص الفيزيائية لهذه المواد بمجموعها أهمية وظيفية مهمة للخلية لا تقل عن أهمية مكوناتها الكيميائية؛ فمثلًا بدون إحدى أنواع هذه العضيات - وهي الميتوكوندريا "ميتوكندريون -وهي محطة توليد الطاقة في الخلية وتقوم بإمداد الخلية بأكثر من 95 % من الطاقة وتسمى المواد المختلفة التي تكون الخلية بمجموعها الجِبلة protoplasm التي تتكون بصورة رئيسية من خمس مواد أساسية، وهي: الماء والأيونات «electrolytes» والبروتينات والشحوم والسكريات.

1- الماء: يُكون الماء الوسط السائل الرئيسي للخلية. وهو يكون بنسبة تتراوح بين 70 و85 % وتوجد فيه الكثير من المواد الكيميائية المذابة في الخلية. كما يوجد البعض الآخر من المواد معلقة فيه بشكل دقائق صغيرة. وتتم العمليات الكيميائية في الخلية بين المواد الكيميائية المذابة في السائل أو عند حدود سطوح الجسيمات المعلقة والأغشية والماء.

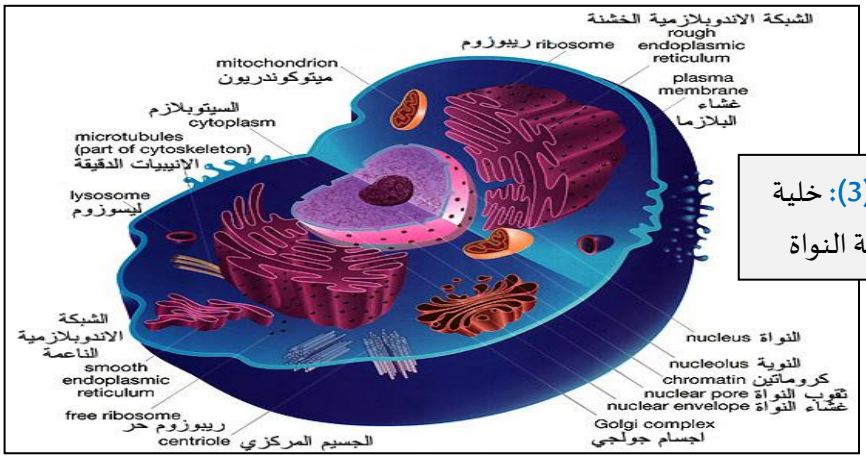
2- الكهارل: أهم الكهارل" electrolytes "في الخلية هي البوتاسيوم والمغنيسيوم والفوسفات والسلفات والبيكربونات وكميات صغيرة من الصوديوم والكلوريد والكالسيوم؛ مما يحفظ العلاقة المتبادلة بين السائلين داخل الخلية وخارجها. توفر الكهارل المواد الكيميائية الغير عضوية الضرورية للتفاعلات الخلوية؛ فمثلًا تساعد كهارل غشاء الخلية في انتقال الدفعات الكهروكيميائية في الألياف العصبية والعضلية؛ كما تعين كهارل داخل الخلية العمليات المختلفة المحفزة للإنزيمات الضرورية لاستقلاب الخلية.

3- البروتينات: هي أكثر المواد توفراً في معظم الخلايا بعد الماء؛ فهي تكون 10 - 20 % من كتلة الخلية. ومن الممكن تقسيم البروتينات هذه إلى بروتينات كروية globular proteins وهي التي تكون الإنزيمات بصورة رئيسية، وبروتينات

هيكليةstructural proteins ؛ وكمثال هام على البروتينات الهيكلية يُلاحظ بأن الجلد يتكون بصورة رئيسية من بروتينات هيكلية كما أن الشعر مكون بصورة تامة تقريبًا من نفس هذه البروتينات، ويوجد هذا النوع من البروتينات في الخلية على شكل خيوط طويلة ورفيعة وهي مكونة من مبلمرات «polymers» عديدة من جزيئات بروتينة. وأهم وظائف هذه الخيوط داخل الخلية هو توفير الآلية التقلصية للعضلات. وتنتظم هذه الخيوط بشكل أنابيب مجهرية مكونة هياكل خلوية لبعض العُضيات كالأهداب، ومغازل الانقسام المتساوي للخلايا التي تنقسم انقسام متساوي. كما توجد البروتينات الخيطية خارج الخلايا بصورة خاصة في الألياف الكولاجينية والمرنة للنسيج الضام والأوعية الدموية والأوتار والأربطة العضلية وما شابه ذلك. ومن الناحية الأخرى فإن البروتينات الكروية هي من نوع مختلف تمامًا إذ أنها تتكون عادة من جزيئات بروتينية مفردة أو على الأكثر من تجمع عدد قليل من البروتينات بشكل كروي بدلًا من الشكل الخيطي. وتقوم هذه البروتينات بصورة رئيسية بتكوين إنزيمات الخلايا - بخلاف البروتينات الهيكلية - وهي عادة بروتينات ذائبة في سائل الخلاية -السيتوبلازم- أو أنها تكون أقسامًا متكاملة أو ملتصقة بالهياكل الغشائية داخل الخلايا. وتوجد الإنزيمات باتصال مباشر مع المواد الأخرى في داخل الخلية، وهي تحفز التفاعلات الكيميائية مثل تلك التي تشطر الجلوكوز إلى مكوناته وتوحدها بعد ذلك مع الأكسجين لتكون ثاني أكسيد الكربون والماء.كما أنها تجهز في الوقت نفسه طاقة للوظائف الخلوية التي تحفز بسلسلة من الأنزيمات البروتينية.

4- الشحوم: وهي على أنواع متعددة ومختلفة تبحث كلها سوية بسبب خاصيتها العامة بكونها مذابة في المذيبات الدهنية. وأهم الشحوم lipids الموجودة في معظم الخلايا الشحوم الفسفورية و الكوليستيرول، وتكون هذه حوالي 2 % من الكتلة الكلية للخلية. وتبرز الأهمية الخاصة للشحوم الفسفورية و الكوليستيرول في الخلية لأنها بصورة عامة لا تذوب بالماء ولذلك فإنها تكون حواجز غشائية تفصل مختلف الأحياز داخل الخلية. وبالإضافة للشحوم الفسفورية و الكوليستيرول تحتوي بعض الخلايا كميات كبيرة من ثلاثيات الجليسريد triglycerides التي تسمى شحمًا متعادلًا. وتصل نسبة ثلاثيات الجليسريد في الخلايا الدهنية حوالي 95 % من كتلتها. ويمثل الدهن المخزون في هذه الخلايا المخزن الرئيسي للجسم للمغذيات المولدة للطاقة حيث يمكن تحليلها واستعمالها عندما يحتاج الجسم للطاقة.

5- السكريات: للسكريات carohydrates بصورة عامة وظائف ابتنائية قليلة في الخلية، فيما عدا كونه جزء من جزيئات البروتين السكري .glycoproteinولكنها تقوم بدور رئيسي في تغذية الخلية. ومعظم خلايا الجسم في الإنسان لا تحتفظ بمخزون كبير من السكريات؛ فقد يصل مخزون السكريات فيها إلى 1 % فقط من مجموع كتلتها، ولكن هذا المخزون يزداد إلى 3 % في خلايا العضلات، واحيانًا يصل هذا المخزون إلى 6 % في خلايا الكبد. ومع ذلك توجد السكريات دائمًا بصورة جلوكوز في السائل خارج الخلايا المحيط بالخلايا وبصورة ميسرة لاستعمالها في الخلايا. وفي العادة تخزن كمية صغيرة من السكريات في الخلايا بشكل جليكوجين glycogen، وهو مكثور غير ذؤوب من الجلوكوز ومن الممكن أن يستعمل في الخلية لتوليد الطاقة فيها



الشكل (3): خلية حقيقية النواة

- مقارنة بين خصائص الخلايا حقيقية النواة وبدائية النواة:

المكون	غير حقيقية النوى	حقيقية النوى
العضويات النموذجية	جراثيم، عتائق	أوليات، فطريات، نباتات، حيوانات
المقاييس (في المتوسط)	1-10 ~ميكرومتر (ميكرومتر)	10-100 ~ميكرومتر (حيوان منوي، من دون ذيله.)
نمط نواة (خلية)	منطقة شبيهة بالنواة؛ لا وجود لنواة حقيقية	نواة حقيقية ذات غشاء مضاعف
دي إن أيDNA	دائرية (عادة)	جزيئات خطية (صبغيات) مع هستونات بروتينية
RNAآر إن أي-/اصطناع البروتين	يتم في سيتوبلاسم	يتم تصنيع ال (RNA) في النواة
ريبوسومات	وحدتين ريبوسيتين S+30S50	وحدتين ريبوسيتين S+40S60
البنية السيتوبلاسمية	بنيات قليلة العدد	بنية متينة مزودة بأغشية داخلية وهيكل خلوي
حركة خلوية	سوط مكون من الفلاجيلين	سياط وأهداب مكونة من نبيبات دقيقة
مصورات حيوية	لا يوجد	من بضعة إلى آلاف الميتوكوندريا
صانعات يخضورية	لا يوجد	في أشنيات ونباتات
التشكل	عادة تكون بشكل خلية مفردة	خلية وحيدة، مستعمرات، متعدد خلايا مع وجود تمايز خلوي
الانقسام الخلوي	انشطارثنائي (انقسام بسيط)	انقسام متساوي انقسام منصف

1-3- مكونات الخلية:

تركيب الخلية	مثال	الوظيفة	نوع الخلية
الجدار الخلوي		حاجز غير مرن يعطي الدعامة والحماية للخلية النباتية.	الخلايا النباتية وخلايا الفطريات وبعض الخلايا البدائية النواة.
المريكزات		عضيات تظهر على شكل أزواج تؤدي دورًا في انقسام الخلية.	الخلايا الحيوانية ومعظم خلايا الأوليات.
الصانعات اليخضورية		عضيات لها غشاء مزدوج وثايلاكويدات وتحوي الكلوروفيل، ويتم فيها عملية البناء الضوئي.	الخلايا النباتية فقط.
الأهداب		امتدادات من سطح الخلية تسهم في الحركة والتغذي، وسحب المواد نحو سطح الخلية.	بعض الخلايا الحيوانية وبعض الخلايا الحقيقية النوى.
الهيكل الخلوي		شبكة في الخلية توجد داخل السيتوبلازم.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الشبكة الهيولية الباطنة		غشاء كثير الطيات يساعد على بناء البروتين.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الأسواط		امتدادات تسهم في الحركة والتغذي.	بعض الخلايا الحيوانية وبعض الخلايا النباتية والخلايا البدائية النواة.

جهاز جولجي		أغشية أنبوبية متراصة ومسطحة تقوم بتغليف البروتين وتعديله لنقله خارج الخلية.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الليحول (الجسم المُحلل)		حويصلة تحتوي على إنزيمات هاضمة تحلل المواد الخلوية الزائدة.	الخلايا الحيوانية فقط.
المُتقدرات (الحُبيبات الخيطية أو الميتوكندريا)		عضية محاطة بغشاء يوفر الطاقة للخلية.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
النواة		مركز السيطرة في الخلية، وتحتوي على تعليمات مشفّرة لإنتاج البروتينات وانقسام الخلية.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الغشاء الخلوي		حاجز مرن ينظم حركة المواد من الخلية وإليها.	جميع الخلايا الحقيقية النواة وبعض الخلايا البدائية النواة.
الرايبوسومات		عضيات تُعد موقعًا لبناء البروتينات.	جميع الخلايا.
الفجوات		حويصلة محاطة بغشاء لتخزين مؤقت للمواد.	الخلايا النباتية تحوي فجوة كبيرة أما الخلايا الحيوانية فتحوي القليل من الفجوات الصغيرة الحجم.

2- الأنسجة البشرية:

مصطلح علم الأنسجة أو هيستولوجى مركب من الكلمات اليونانية (1) هيستو «نسيج» و Logia تشريحلوجيا و هو دراسة التشريح المجهري للخلايا وأنسجة النباتات والحيوانات. وهو يقوم على فحص شريحة رقيقة (قسم) من النسيج تحت ضوء المجهر أو على مجهر إلكتروني. استخدام البقع النسيجية يعزز في كثير من الأحيان القدرة على تصور أو تحديد تفاوت البنية المجهرية. علم الأنسجة هو أداة أساسية لعلم الأحياء والطب.

علم الأنسجة المرضية (التشريح المرضي للانسجة)، هو دراسة مجهرية للانسجة المريضة وأداة مهمة في علم الأمراض التشريحية، لأن التشخيص الدقيق للسرطان وأمراض أخرى عادة ما يتطلب فحص عينات الأنسجة. الأطباء المدربون، وفي بعض الأحيان مصادق عليهم من قبل المجلس الطبي كأطباء تشريح مرضي «اختصاصيي باثولوجيا»، هم الذين يقومون بالاختبارات التشريحية المرضية وتقديم المعلومات التشخيصية على أساس ملاحظاتها.

العلماء المدربين الذين يقومون باعداد المقاطع النسيجية وفني الأنسجة والفنيين HT و تقني الأنسجة HTL و علماء الطب وفني المختبرات الطبية وعلماء الطب الحيوي. ومجال دراستها يسمى تقنية الأنسجة.

2-1- أنواع الأنسجة:

2-1-1- الأنسجة الطلائية:

الأنسجة الطلائية بالإنجليزية epithelial tissue و هي الأنسجة التي تغطي السطح الخارجي للجسم كما تغطي الأعضاء الداخلية والشرايين والأوردة الدموية، ولذلك يطلق عليها (بالغطائية). ومن المعروف ان الأنسجة الطلائية مستقطبة، وبدراسة الغشاء السيتوبلازمي لخلايا الطلائية نجده ينقسم إلى جزئين:

أ- مجال نهائي أو فوقي (apical) : و هو الجزء الأكثر خصوصية (specialisé) لانه يحتوي على غالبية البروتينات الضرورية لأداء الوظائف النوعية للأعضاء (مثل الهضم، امتصاص المواد القيتية الضرورية للنمو).

ب- مجال سفلي- جانبي: يحتوي على البروتينات التي تتدخل في السيرورة الأساسية للخلايا و قد تكون مستقطبة أو لا(polarisées ou non)

- مميزات الأنسجة الطلائية:

- خلاياها متراصة ولا يوجد بينها مسافات.
- لا تحتوي على مادة خلالية.
- خلاياها ترتكز على غشاء قاعدي.
- لا تحتوي على أوعية دموية ويتم تغديتها عن طريق عملية (الإنتشار).
- لها القدرة على التجديد والتعويض.

- تقسم الأنسجة الطلائية اعتماداً عدد طبقات الخلايا المكونة لهذا النسيج إلى:

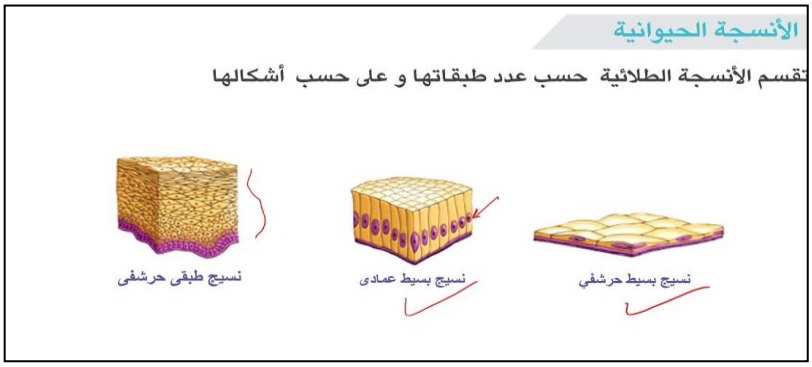
أولاً: نسيج طلائي بسيط: وهو الذي يتكون من طبقة واحدة من الخلايا المتراصة، وهذا النوع يتواجد - عادة -في المناطق التي تقوم بوظيفة الامتصاص أو الافراز، و يقسم هذا النوع إلى أربعة أنواع من الأنسجة اعتماداً على شكل الخلايا المكونة له إلى:

- النسيج الطلائي بسيط حرشفي: (تبطن تجاويف الجسم والقلب والاوعية الدموية)
- النسيج الطلائي بسيط مكعبي: (الغدد الصماء والغدد القنوية)
- نسيج طلائي بسيط عمودي: (تبطن المعدة والأمعاء وقنوات الحالب....)
- نسيج طلائي بسيط عمودي مهذب:(تجويف الأنف، قناة فقالوب، بطانة المرئ...)
- واخر نسيج طلائي بسيط طبقي كاذب وسمي بطبقي لأن خلاياه غير متساوية الأطوال وتوجد له عده أنوية في عده مستويات، وكاذب بسبب انه يبدو يبدو وكأنه مكون من عده طبقات ولكن جميع خلاياه ترتكز على نفس الغشاء القاعدي الواحد.
- نسيج طلائي طبقي مهدب كاذب (موهمة)

ثانياً: النسيج الطلائي المطبق (طبقي) : وهو الذي يتألف من عدة طبقات من الخلايا وهذا النوع من الأنسجة الطلائية توجد - عادة- في الأعضاء التي لها وظيفة دفاعية أو حماية، وتقسم الأنسجة الطلائية المطبقة على أساس شكل الخلايا المكونة له إلى أربعة أقسام:

- نسيج طلائي مطبق حرشفي: (بشرة الجلد، الأماكن التي يحدث فيها إحتكاك).
- نسيج طلائي مطبق مكعبي: (في الغدد القنوية، في الغدد الدمعية)

- نسيج طلائي مطبق عمودي: (مبطن للمعدة والمرئ..)
- نسيج طلائي مطبق متحول (إنتقالي): (في المثانة البولية، الحالبين)



الشكل (1): أنواع الأنسجة الطلائية و شكلها

2-2- النسيج الضام:

يشكل النسيج الضام شبكة اتصال داخل الجسم، للحفاظ على أجزاء الجسم معًا وتقديم الدعم للوظائف الرئيسية، يملأ النسيج الضام المساحات الموجودة داخل الجسم بمصفوفة مصنوعة من ألياف في مادة سائلة أو صلبة أو تشبه الهلام، و الأنسجة الضامة هي نوع من الأنسجة التي تقوم بربط الأنسجة الطلائية بالأنسجة المختلفة مثل النسيج العضلي والنسيج العصبي.

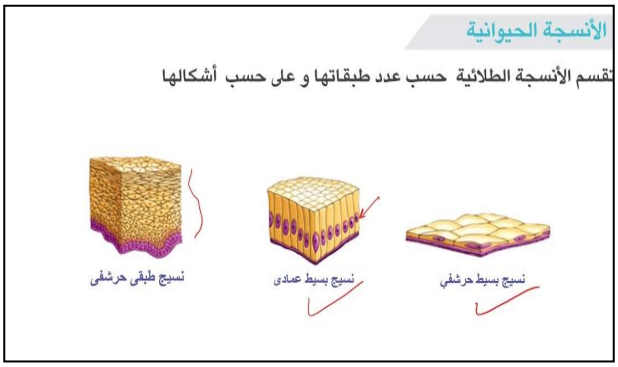
وتتصنف إلى نسيج ضام أصيل ونسيج ضام هيكلي:

1- النسيج الضام الأصيل: فهو يتكون من ستة انسجة أخرى وهي (الفجوي، الليفي، المرن، الشبكي، الدهني، المخاطي)

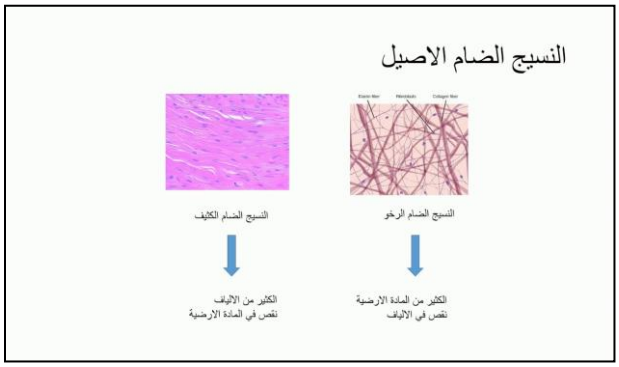
2- النسيج الضام الهيكلي: فهو ينقسم إلى قسمين (عظم وغضروف)

- و ينقسم العظم إلى (كثيف واسفنجي) ويغلف بغشاء ليفي

- و اما الغضروف إلى (غضروف شفاف ومرن وليفي) يغلف بـ السمحاق.



الشكل (2): نسيج ضام أصيل



الشكل (3): أنواع النسيج الضام الأصيل

2-3- الأنسجة العضلية:

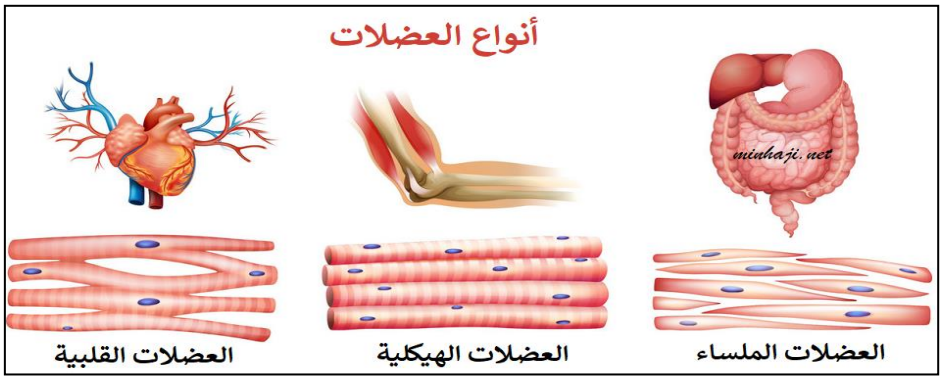
تعد الأنسجة العضلية الأكثر انتشارا في الجسم حيث تمثل 40% من وزنه ويقدر عدد العضلات في الجسم حوالي 600 عضله تؤدي وظيفة الحركة في الجسم وتتكون الأنسجة العضلية من خلايا عضلية تحتوي على ألياف لها القدرة على الانقباض والانبساط ولذا تكثر فيها الميتوكندريا وينشر في النسيج العضلي أوعية دموية وأعصاب تنقل إليه الغذاء وتنظم عمله.

- تقسم الأنسجة العضلية في الإنسان إلى ثلاثة أقسام:

1 -العضلات الهيكلية أو (المخططة).

2 -العضلات الملساء.

3 -العضلات القلبية.

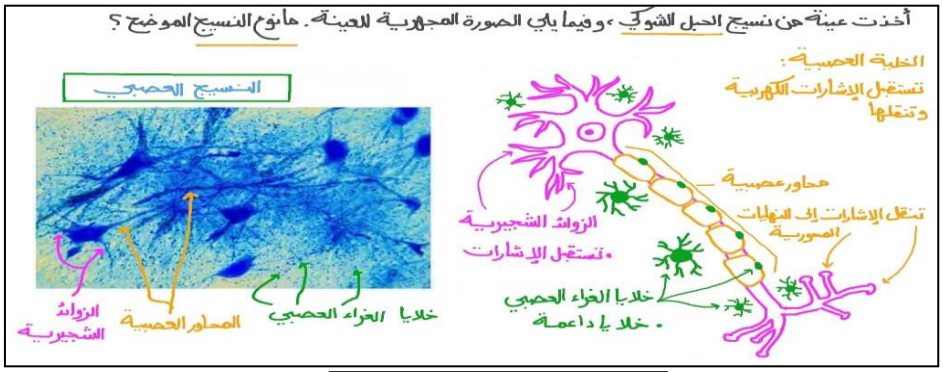


الشكل (4): أنواع الأنسجة العضلية

2-4- الأنسجة العصبية:

تدخل الأنسجة العصبية في تركيب الجهاز العصبي في الكائنات المتقدمة والمتمثلة بالحيوانات.

تُكوّن الأنسجة العصبية شبكة تصل بين أجزاء الجسم المختلفة. ويتكون النسيج العصبي من: الخلايا العصبية Neurons ، وخلايا ضامة تسمى الخلايا الدعامية Supporting Cells خلايا الغراء العصبى



الشكل (5): النسيج العصبي