

الخلية

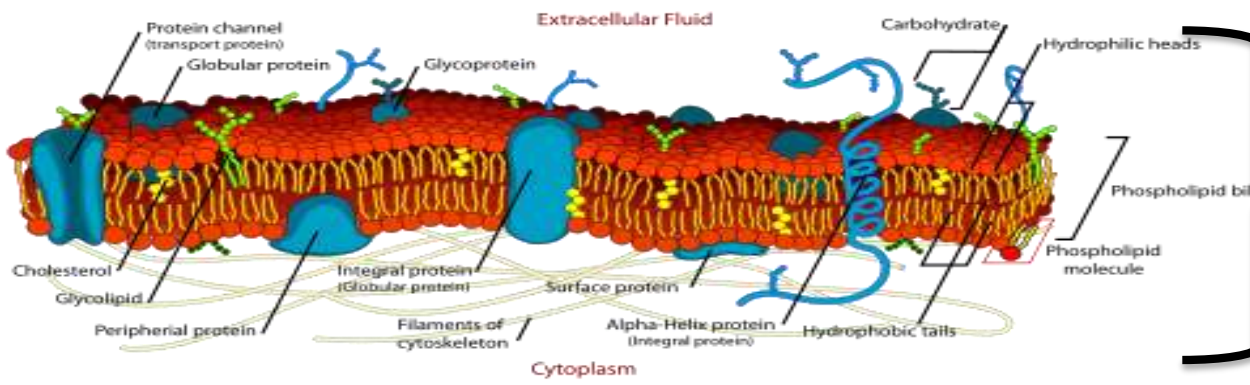
La cellule

الخلية

La cellule

هي الوحدة الأولية في بنية الجسم ، فهي أصغر كتلة حية ، تستطيع الحياة منفردة ، ولها القدرة على توليد مثل لها ، وهكذا يمكن تعريف الخلية على أنها كتلة صغيرة من المادة الحية (بروتوبلازم Protoplasme يحيط بها غشاء بلازمي في وسطها نواة) ، ففي جسم الإنسان أكثر من 200 نوع من الخلايا تشكل فيما بينها عشرات المليارات من الخلايا .

كما توجد أشكال مختلفة من الخلايا منها الكروي المنبسط المكعب العمودي المضلع . من بين وظائف الخلية عملية نمو الكائن الحي، القيام بعملية التكاثر للحفاظ على نوع الكائن الحي، تعويض الأنسجة الخلوية التالفة



الغشاء السيتوبلازمي

لا يزال الغشاء يشكل ميدانا واسعا للأبحاث العلمية الحديثة وهو عبارة عن غشاء يحيط بعضيات الخلية الداخلية ، ويبلغ سمكه حوالي 50 إلى 100 انغستروم °A (الانغستروم يساوي = 0,0001 ميكرون) واليه يعزى شكل الخلية وهو يشكل السطح الحيوي بين الخلية ومحيطها الخارجي .

ويتكون الغشاء من الدهون والبروتينات التي يمكن أن يتصل بإحدهما أو كليهما كمية من الكربوهيدرات Carbohydrates ورغم أن الغشاء يفنى إلا أن مكوناته في حالة تجدد مستمر، وهناك ثلاثة أصناف من الأغشية بناء على نسبة البروتين الداخل في تكوينه وهي :

- الميلين Myelin ويوجد في الجهاز العصبي ويحتوي على 75% دهون و 5% سكريات و 20% بروتين .

- غشاء البلازما يتكون من 50% دهون و 50% بروتين كذلك فإن غشاء الكريات الحمراء يتكون من 43% دهون و 49% بروتين و 8% سكريات .

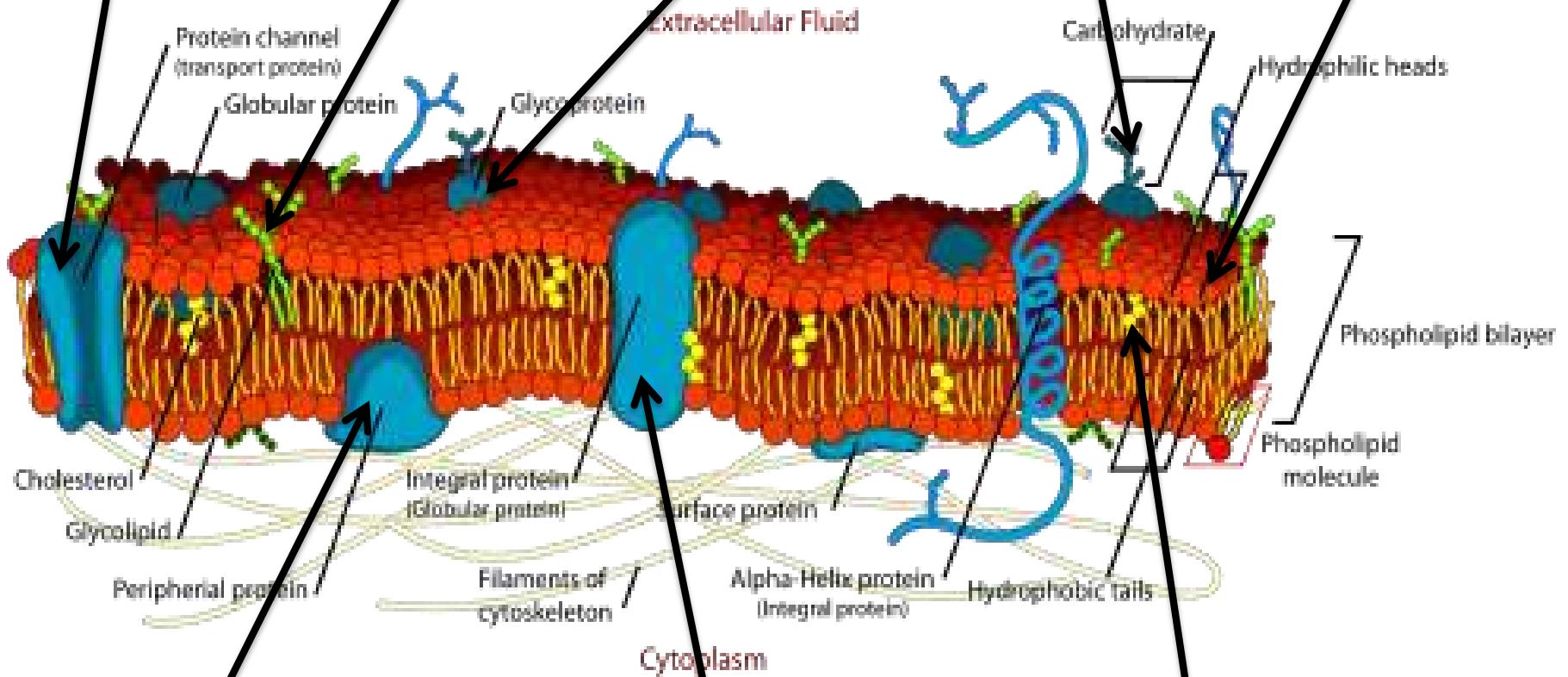
بروتين ناقل

جليكوليبيد

جليكوبروتين

كربوهيدرات

الفوسفوليبيدات



بروتين محيطي

بروتين داخلي

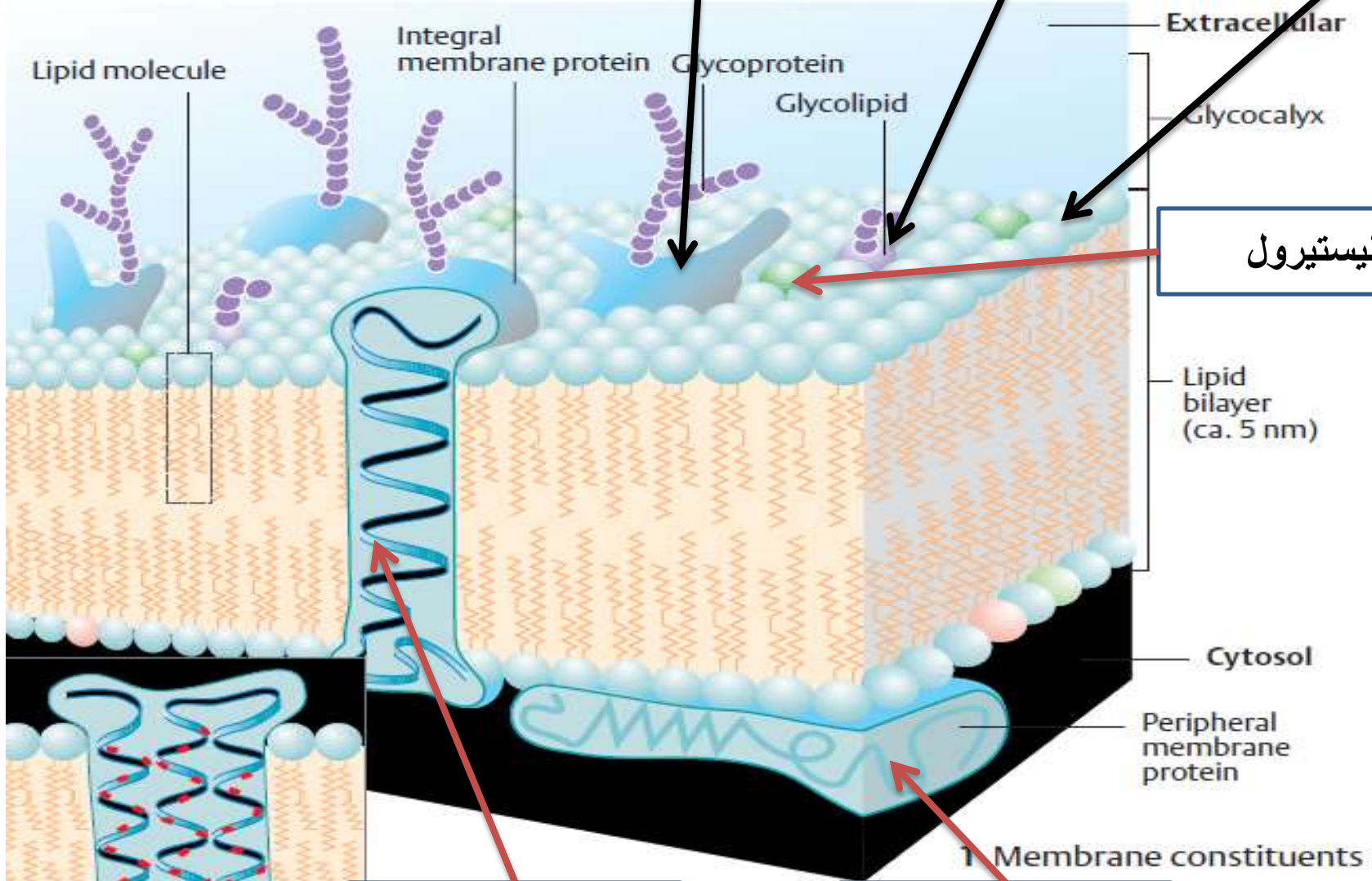
كوليستيرول

بروتين ناقل

جليكوبروتين

جليكوليبيد

الفوسفوليبيدات



كوليستيرول

Extracellular

Glycocalyx

Lipid bilayer (ca. 5 nm)

Cytosol

Peripheral membrane protein

Membrane constituents

Lipid molecule

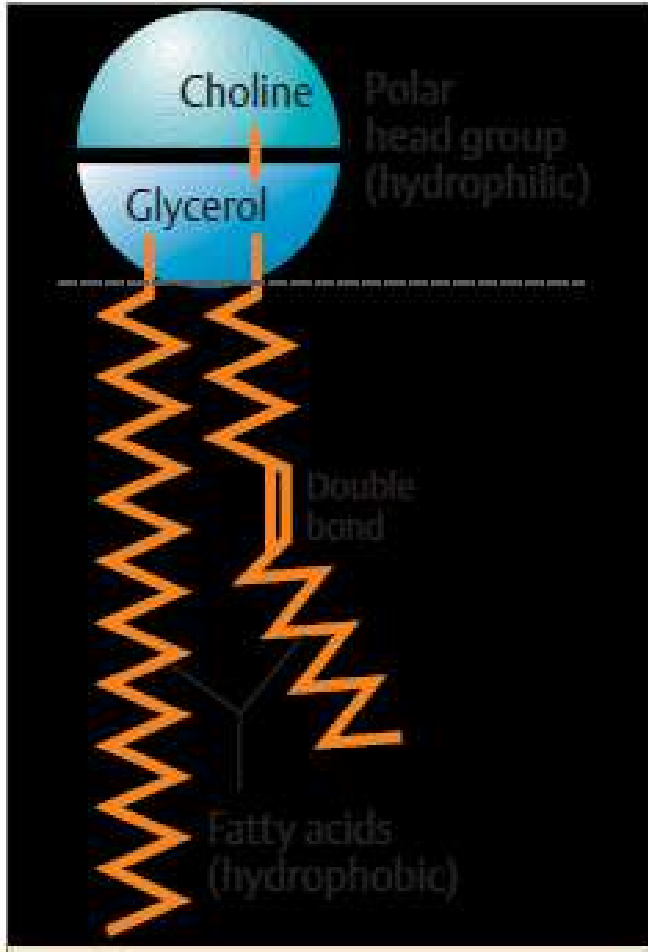
Integral membrane protein

Glycoprotein

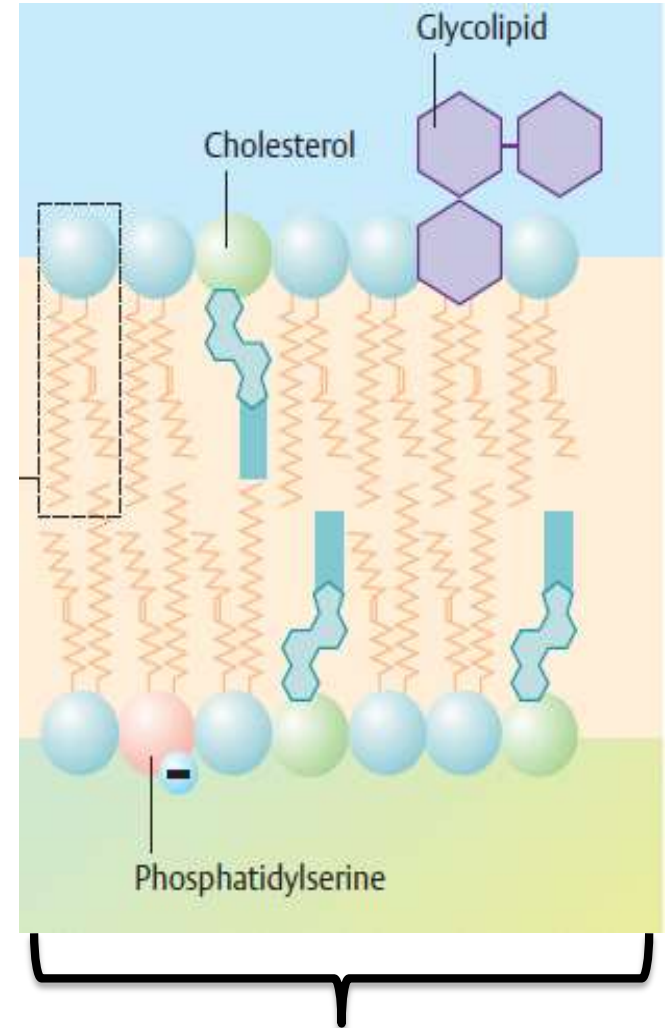
Glycolipid

بروتين داخلي

بروتين محيطي

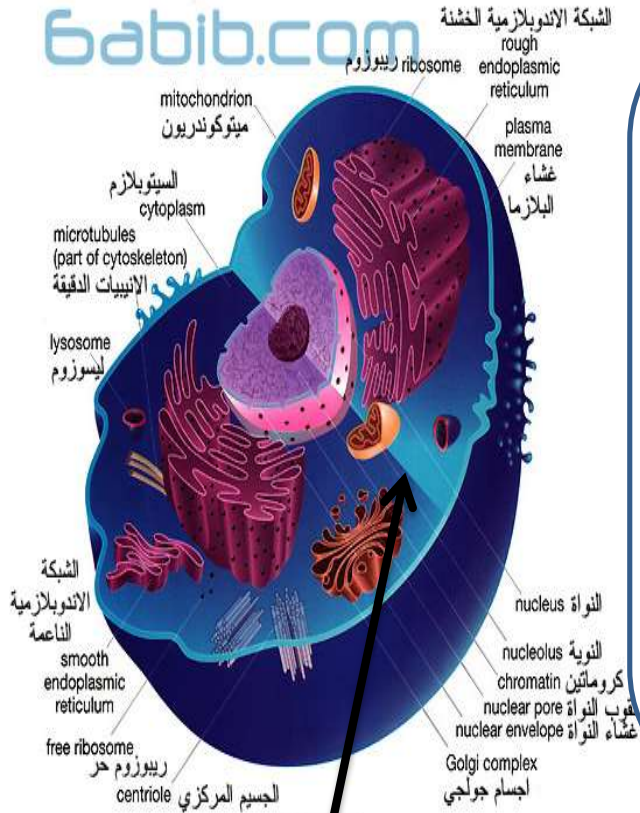


الفوسفو ليبيد



جزء من الدهون

كوليستيرول



: الهيولي (السيتوبلازما) Cytoplasma

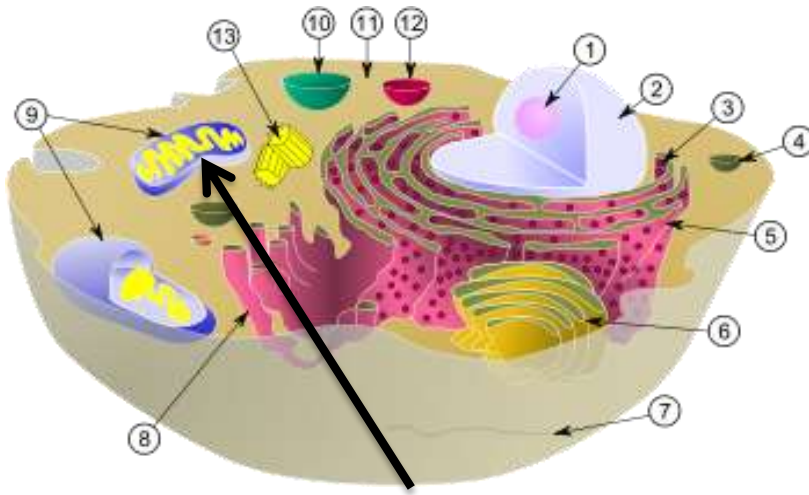
إذا كان الغشاء يوجه الحركة من وإلى داخل الخلية ، فإن السيتوبلازم يقوم هو الآخر بمعظم أعمال الخلية ، ويختلف تركيبه في الخلايا ذات الوظائف المختلفة ، حيث يتكون أساسا من الماء و الأملاح ، الدهون ، و البروتينات ، السكريات ، و جزيئات صغيرة مثل الغلوكوز و الأحماض الأمينية. كما يحتوي على مختلف أنواع الأيونات المستخدمة من أجل الوظائف العضلية . لا يتجانس في أي خلية ، وهو يحتوي على عضيات مختلفة.

الهيولي

تحتوي الهيولي على نوعين من العضيات وهي العضيات الغشائية التي تكون محاطة بغشاء يشبه غشاء الخلية البلازمي هذا الغشاء يعزل مكونات العضية عن هيولى الخلية وهذا من أجل تفادي حدوث اضطرابات بسبب النشاطات الخلوية في الهيولى مثل : الميتوكوندري ، الشبكة الهيولية المحببة و الملساء ، جهاز كولجي ، الليزوزوم.

العضيات الغير غشائية لا تكون محاطة بغشاء وهي تتكون عامة من البروتينات
مثل الريبوزومات، السنتروزوم.. الخ

الميتوكوندري



الميتوكوندري

الميتوكوندري: على شكل عصا طولها 3 - 4 ميكرون ، تحت المجهر الالكتروني على شكل حويصلة مليئة بالسائل ، ويحيط بها غشاء مخاطي ثنائي الجدار .

ويتم داخل الميتوكوندريا أكسدة المواد الغذائية ، فمثلاً يتم تحويل السكريات إلى حمض البيروفيك خارج المايتوكوندريا ، كما أنه يتم تخزين الطاقة من الـ ATP

(Adenosin Tri Phosphats) في

الغشاء الداخلي للميتوكوندريا ، وتستعمل الـ ATP في عمل المركبات الخلوية ونقل المواد والتقلص وغير ذلك ، ولهذا فليس من الغريب أن يطلق على الميتوكوندريا (بيت الطاقة) للخلية .

الميتوكوندري

الغشاء الخارجي

الغشاء الداخلي

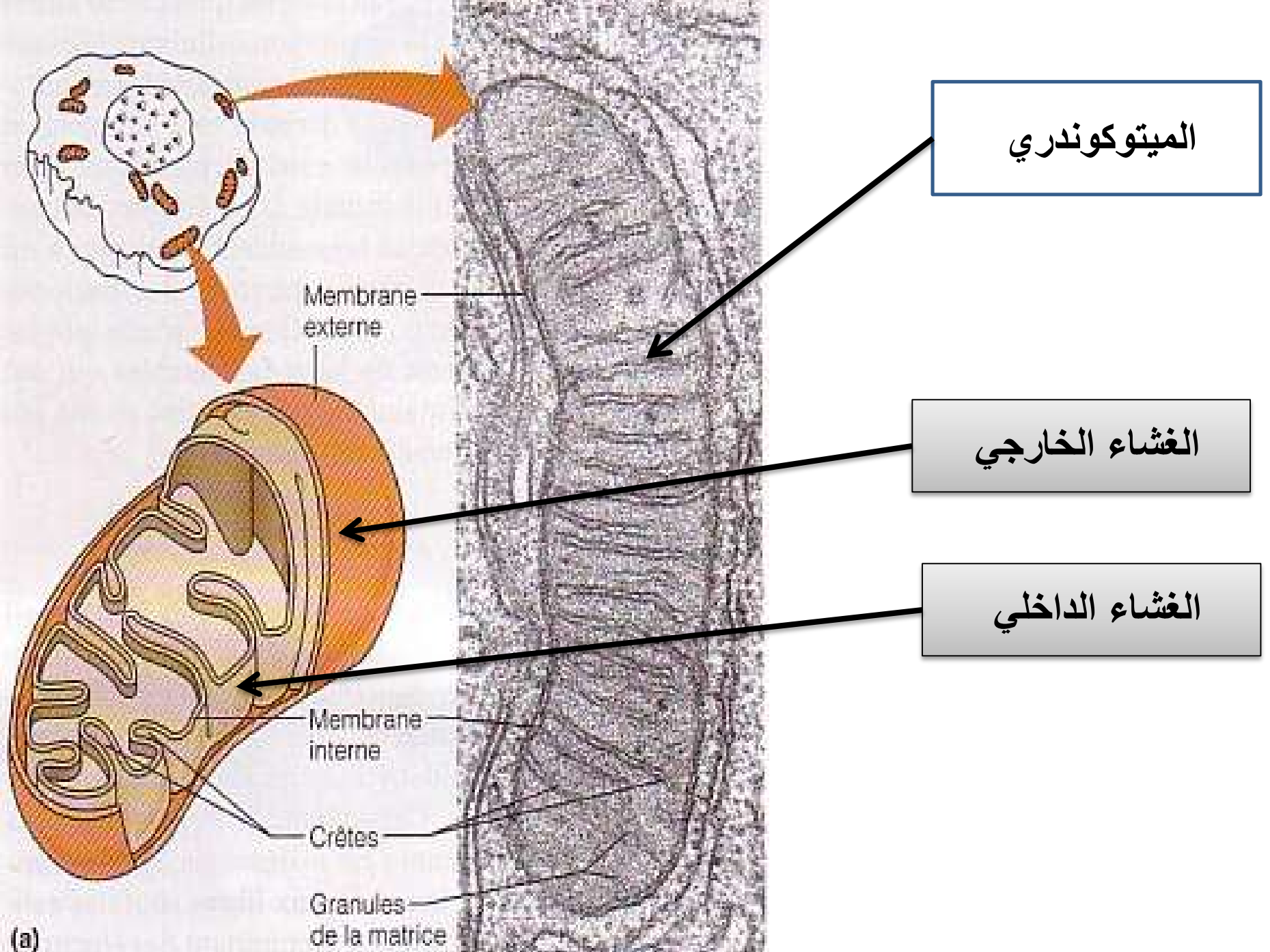
Membrane
externe

Membrane
interne

Crêtes

Granules
de la matrice

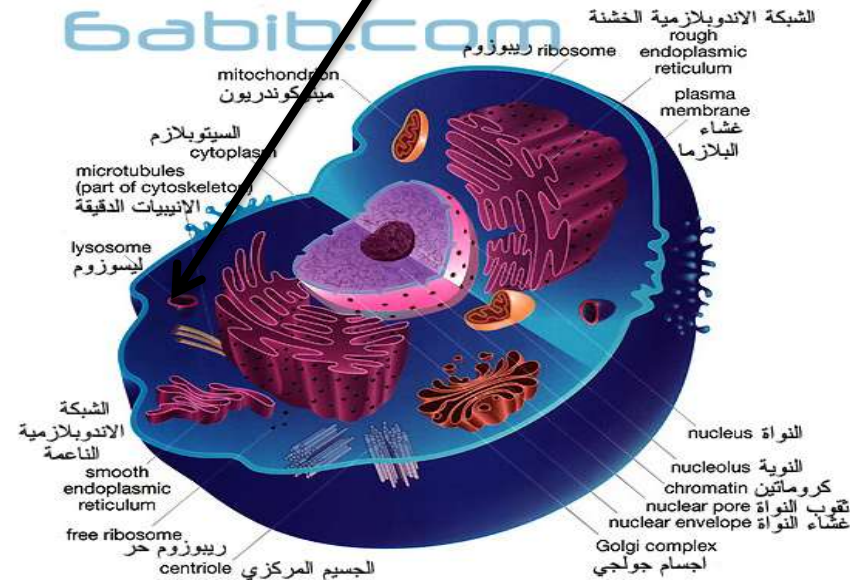
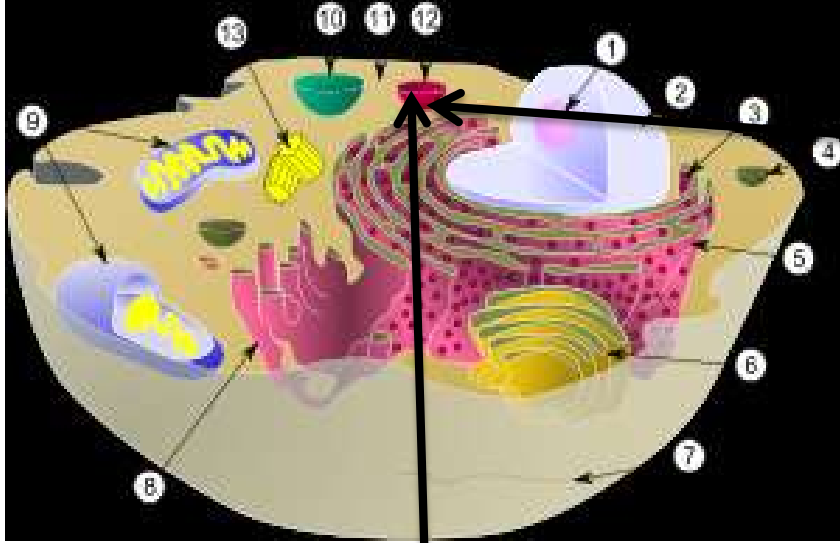
(a)

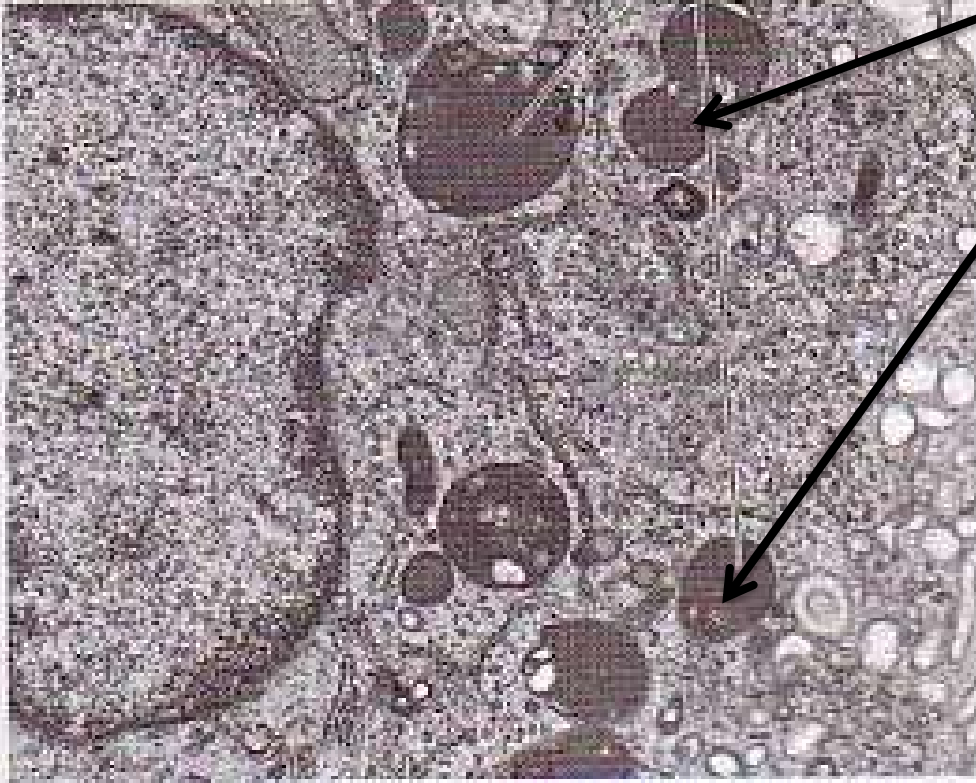
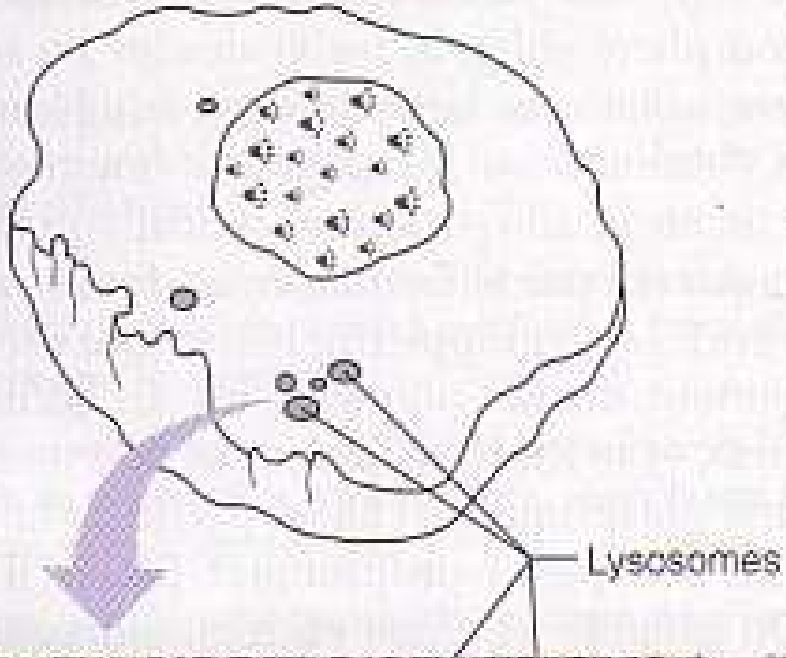


الأجسام الحالة (lysosomes)

الاجسام الحالة : وهي ذات أشكال بيضاوية أو غير منتظمة وتكثر خاصة في كريات الدم البيضاء و الخلايا البلعمية ، وتمتلئ الليزوزومات بخمائر نشطة تستطيع تحليل البروتينات وعناصر الوراثة والسكريات، تحتوي على خمائر نشطة تستطيع تحليل المركبات الكيماوية المعقدة إلى أبسط منها ، ففيها تتم عملية الهضم ، وهي تعمل على تحليل بعض مكونات الخلية مثل الميتوكوندريا و الشبكة الداخلية

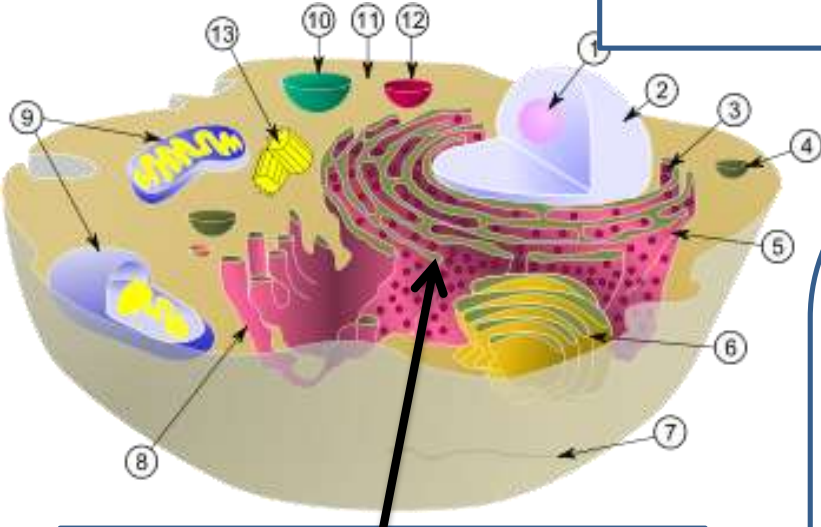
الليزوزوم





الليزومات

Le réticulum endoplasmique granuleux الشبكة الاندوبلازمية المحببة



الشبكة الاندوبلازمية المحببة

الشبكة الاندوبلازمية المحببة وهي عبارة عن أنابيب و حويصلات توجد وسط السيتوبلازم ، ويوجد في وسطها فسحة مركزية ضيقة تدعى الحوض Cisterna وهذه الحويصلات متصلة مباشرة مع سطح الخلية ، وتتصل فيما بينها بواسطة الحوض . وغشاؤها متصل بغشاء النواة ، ويتوضع على غشائها حبيبات تدعى الرايبوزومات غنية بحامض الريبونوكليك و الوظيفة الأساسية للشبكية هي فصل (عزل) ونقل البروتينات التي صنعتها الريبوزومات، وهكذا فتعتبر الشبكية جهاز نقل داخلي يعمل على تسهيل حركة المواد من جهة إلى اخرى داخل الخلية، وتلعب دورا في بناء العضيات السيتوبلازمية حيث تزودها بالأغشية اللازمة لها.

Babib.com

الشبكة الاندوبلازمية الخشنة

rough endoplasmic reticulum
ribosome ريبوزوم
plasma membrane غشاء البلازما

mitochondrion
ميتوكوندريون

cytoplasm
السيتوبلازم

microtubules
(part of cytoskeleton)
الانبيبات الدقيقة

lysosome
ليسوزوم

الشبكة
الاندوبلازمية
الناعمة

smooth endoplasmic reticulum

free ribosome
ريبوزوم حر

centriole
الجسيم المركزي

nucleus
النواة

nucleolus
النوية

chromatin
كروماتين

nuclear pore
فتحة النواة

nuclear envelope
غشاء النواة

Golgi complex
اجسام جولجي

Enveloppe
nucléaire

غشاء نووي

الشبكة الاندوبلازمية
المحبة

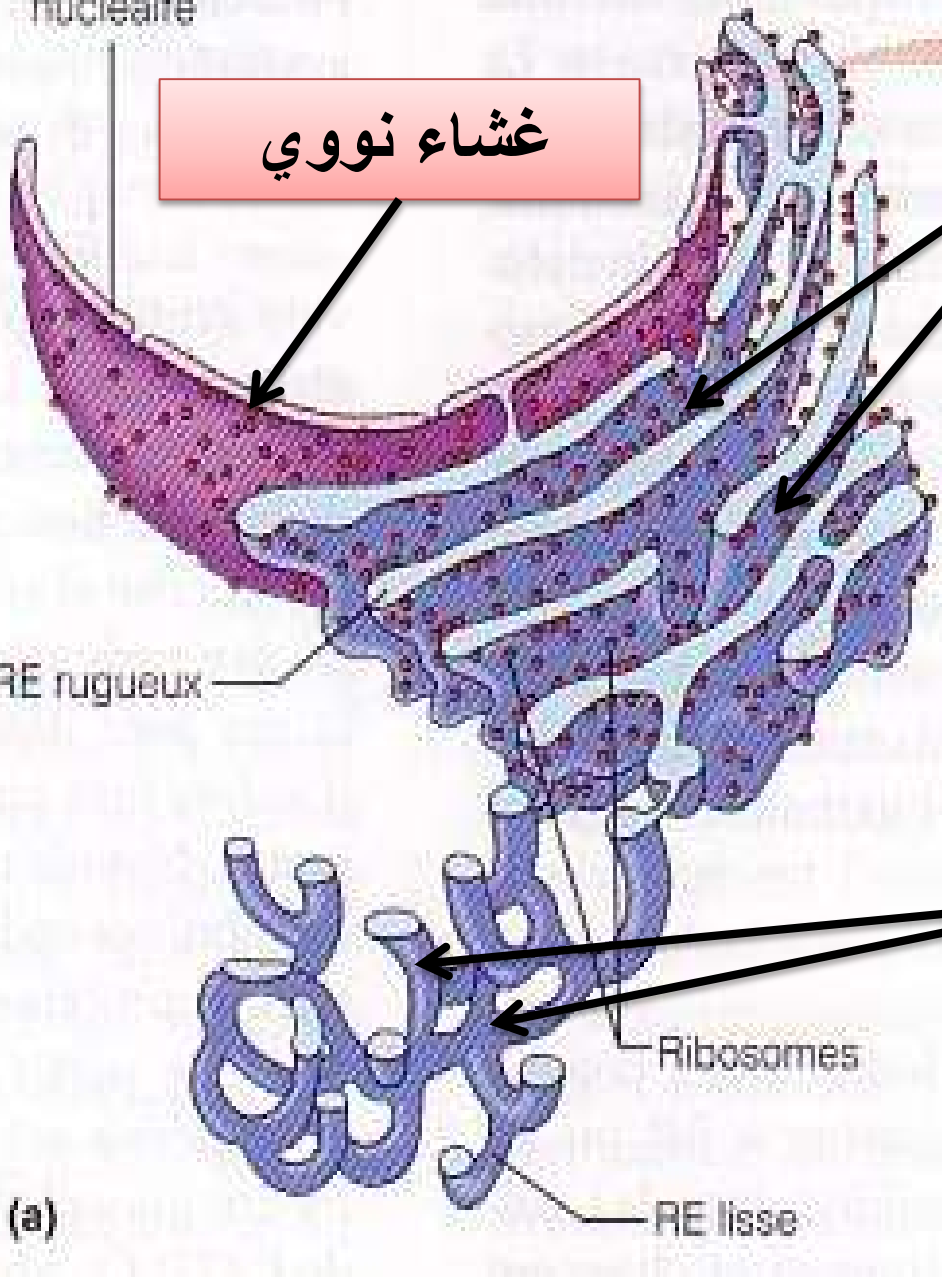
RE rugueux

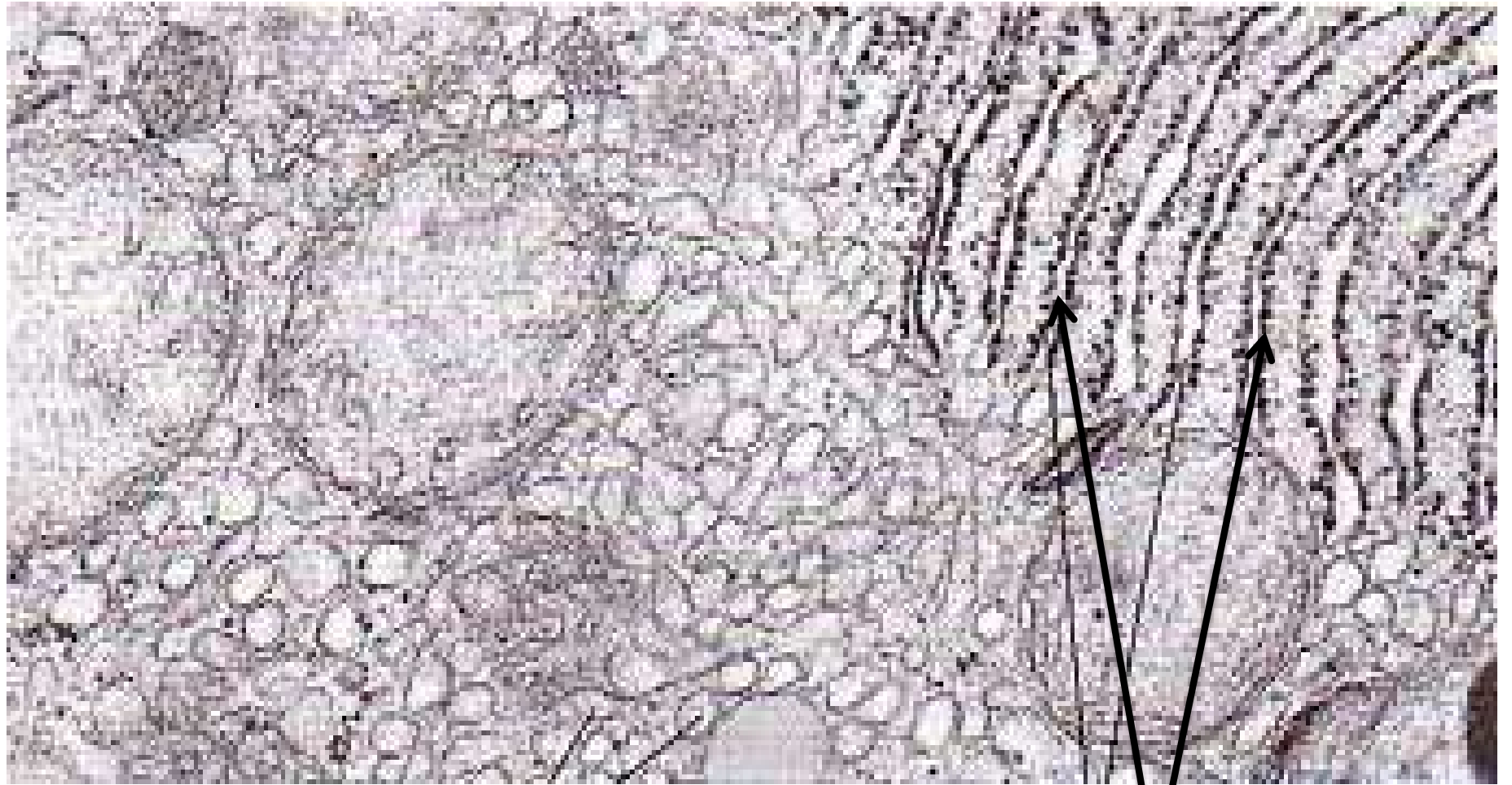
Ribosomes

الشبكة الاندوبلازمية
الملساء

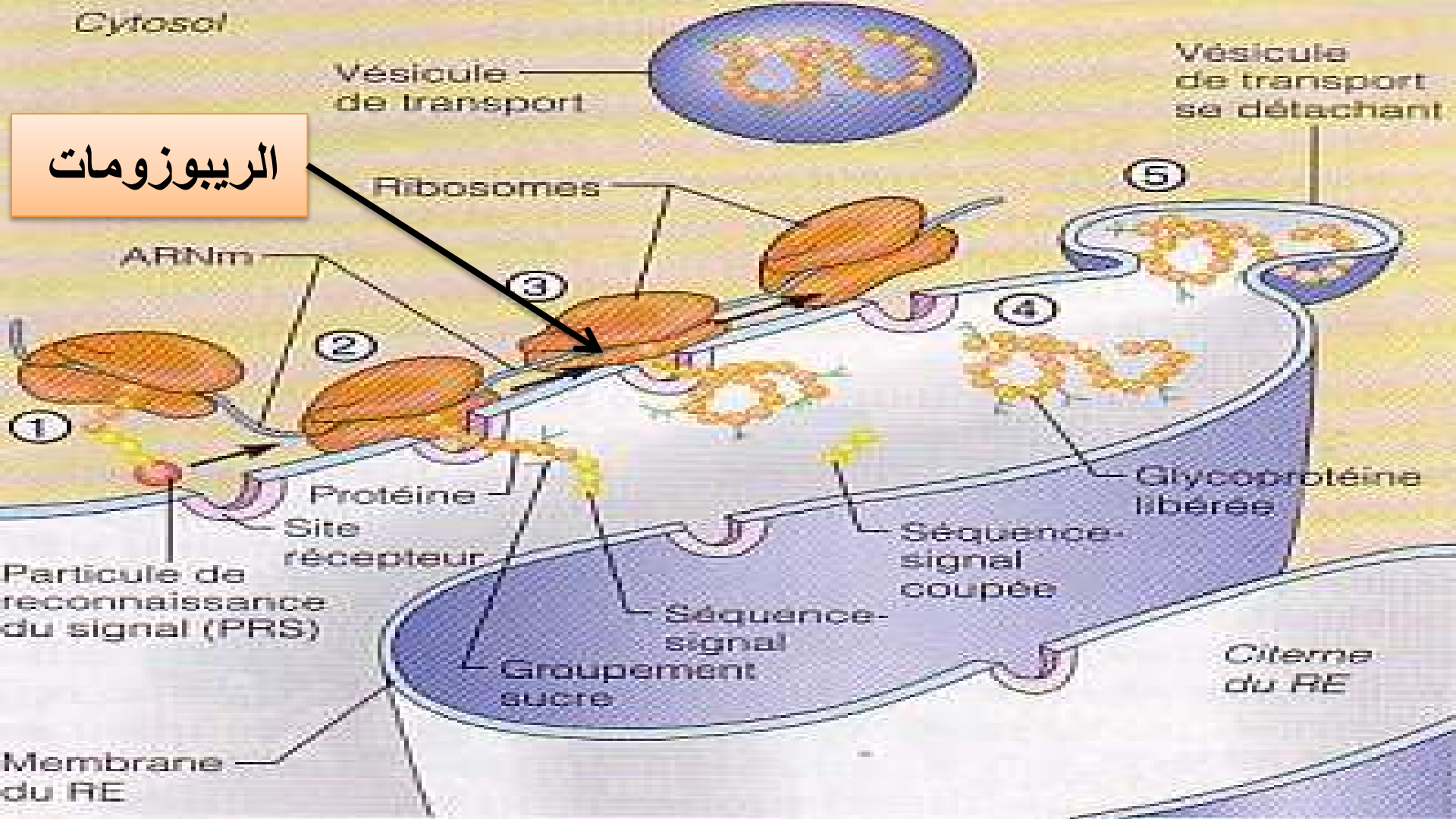
RE lisse

(a)





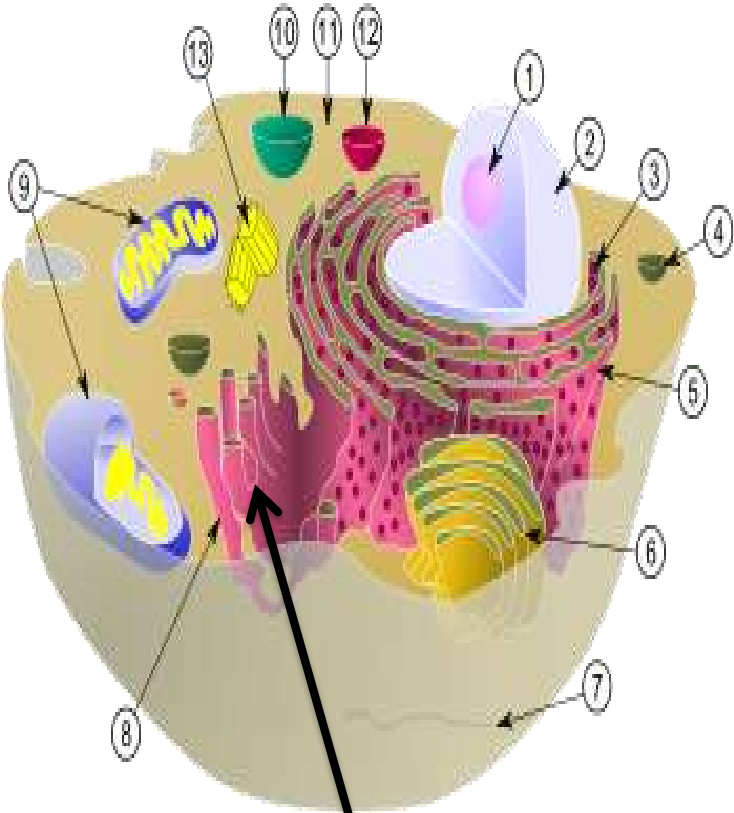
الشبكة الاندوبلازمية
المحبية



الريبوزومات

أليه تصنيع البروتينات على مستوى الشبكة
الاندوبلازمية المحببة

الشبكة الاندوبلازمية الملساء

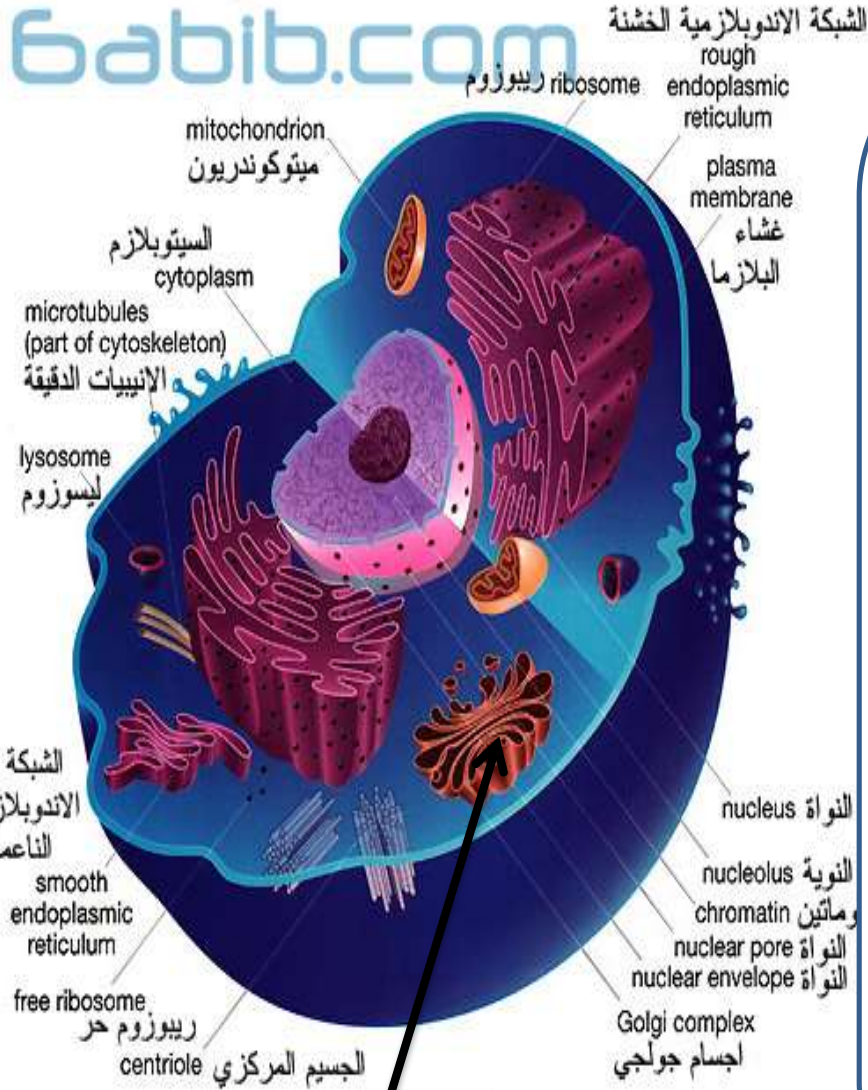


الشبكة الاندوبلازمية الملساء

الشبكة الاندوبلازمية الناعمة
(Smooth Endoplasmic Reticulum) وقنواتها أنبوبية الشكل أكثر منها منبسطة تقوم هذه الشبكية تحليل السموم وتحويلها إلى مركبات غير سامة (إزالة السموم)، تكوين الدهون، تخزين الكالسيوم وإنتاج الهرمونات الستيرويدية (Steroids) . نقل بعض المكونات خارج الخلية ، تصنيع الفوسفوليبيدات الغشائية، إنتاج الغلوكوز.

جهاز كولجي

جهاز كولجي : هو عبارة عن جسم يقع قرب الشبكة الاندوبلازمية الخشنة وقد سمي باسم العالم الايطالي الذي اكتشفه وهو Camillo Golgi ويظهر تحت المجهر الضوئي على هيئة منطقة غامقة اللون في السيتوبلازم ، أما تحت المجهر الإلكتروني فيظهر على هيئة مجموعات من الفجوات المنبسطة التي تتصل بالشبكة الداخلية الناعمة بواسطة عدد من الحويصلات المحتوية على حبيبات إفرازية ، ويختلف في مظهره من خلية لأخرى ، ويبدو أن الوظيفة الأساسية لهذا الجهاز هي الإفراز و إنتاج المواد داخل الخلية ، وهكذا يمكن أن نلخص وظيفة جهاز جولجي على أنها إضافة السكريات للبروتينات وتكوين المركب النهائي ثم طرح هذا المركب خارج الخلية عبر الحويصلات الواصلة مع السطح .



جهاز كولجي

تشكيل حويصلة جديدة

حويصلة قادمة من الشبكة الاندوبلازمية

Complexe golgien

Face cis
Côté «réception» du
complexe golgien

Vésicule
de transport
provenant
du RE

Golgi
médian

Nouvelles
vésicules
en formation

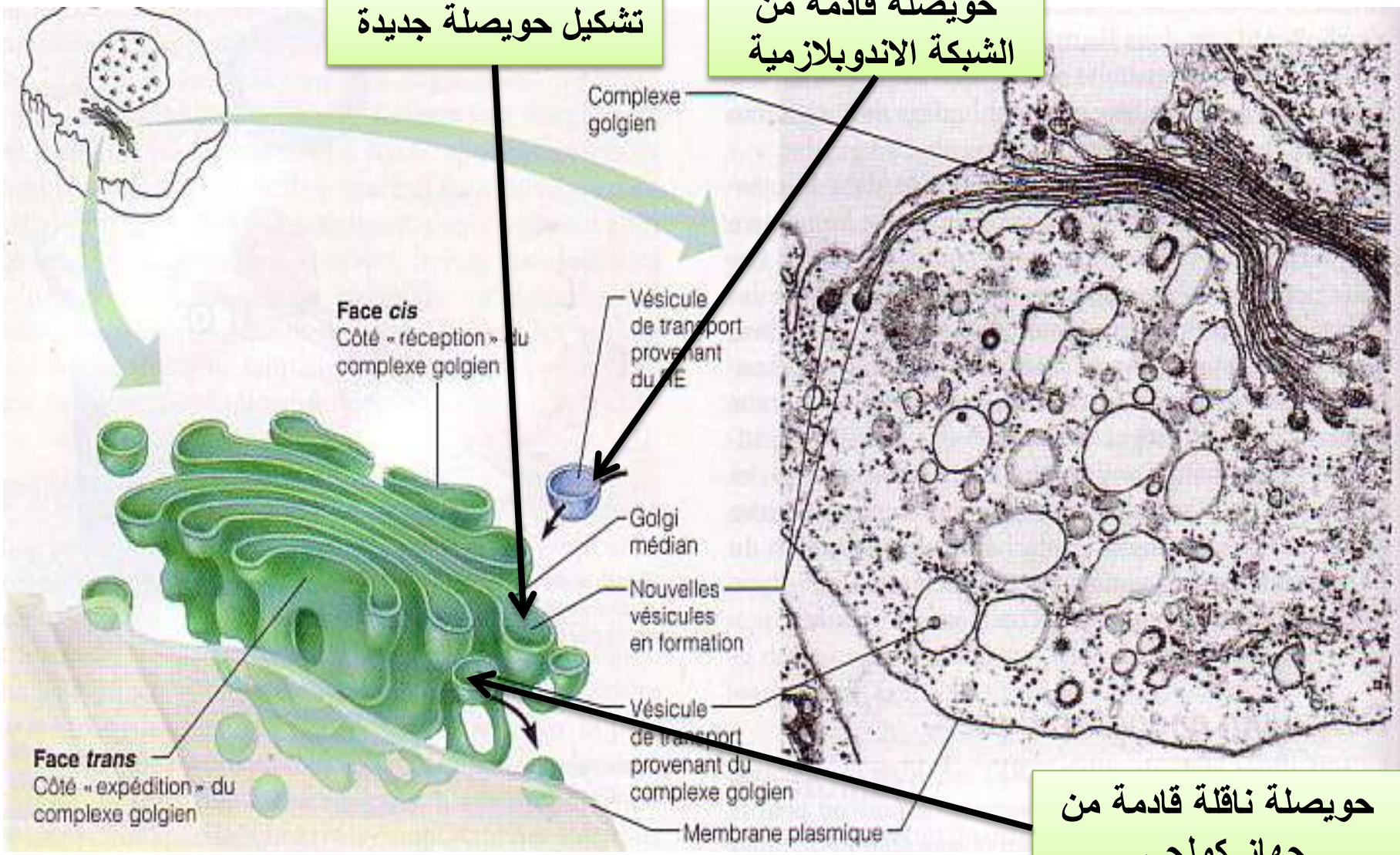
Vésicule
de transport
provenant du
complexe golgien

Membrane plasmique

Face trans
Côté «expédition» du
complexe golgien

حويصلة ناقلة قادمة من جهاز كولجي

جهاز كولجي

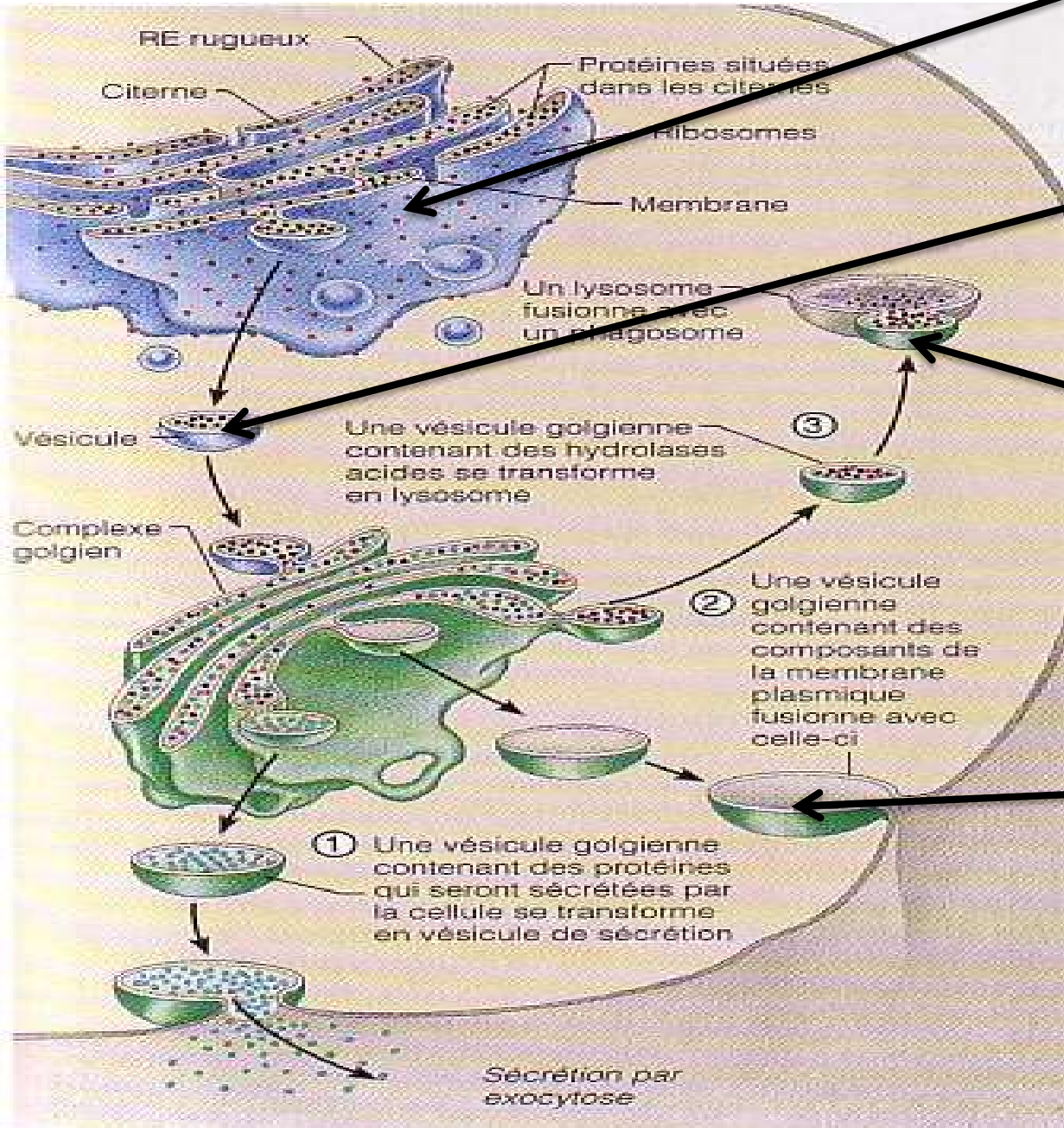


الشبكة الاندوبلازمية المحببة

الحويصلات الإفرازية

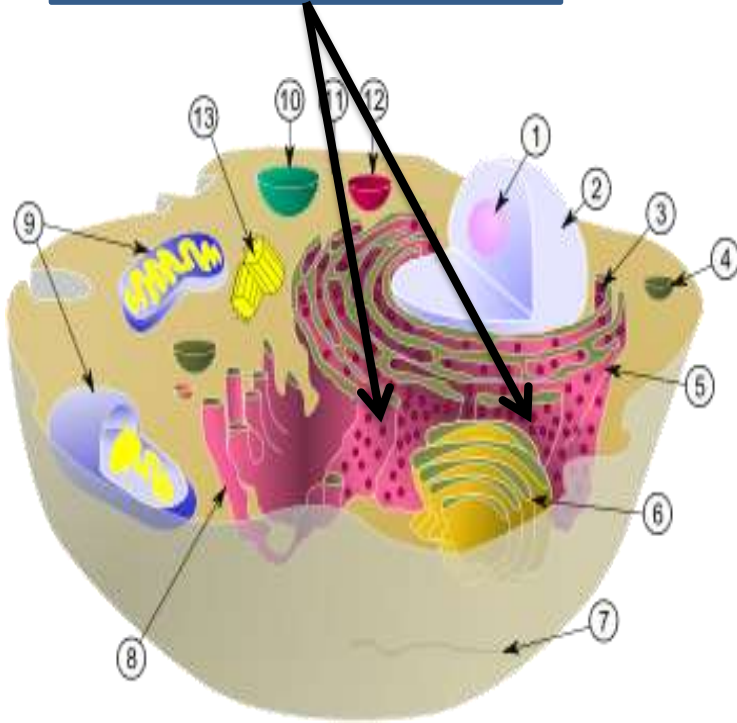
حويصلة من جهاز كولجي على أحماض تتحول إلى جسم حال

حويصلة من جهاز كولجي تحتوي على مكونات خاصة بالغشاء الهولي



الريبوزومات

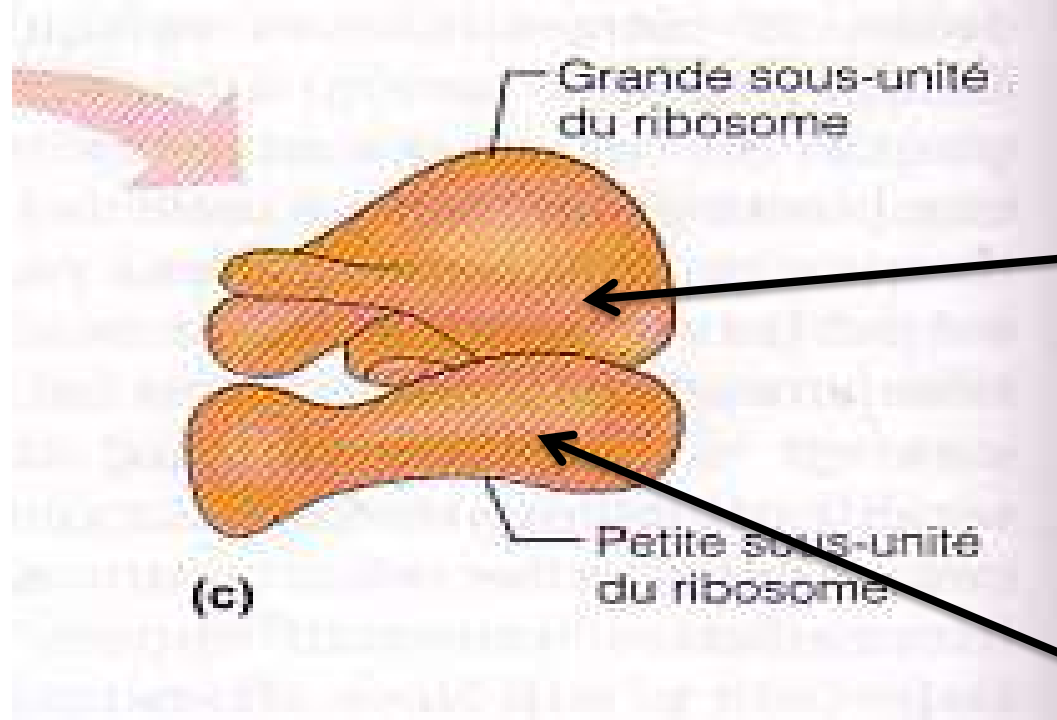
الريبوزومات



الريبوزومات : وهي عبارة عن حبيبات ذات ملمس خشن شكلها شبكي خيطي ، وتلتصق بالسطح الداخلي للغشاء السيتوبلازمي أو على سطح الشبكية الداخلية الخشنة وقد سميت بهذا الاسم (ريبوزوم) لأنها تتألف من اتحاد حامض ريبونوكلييك مع البروتين

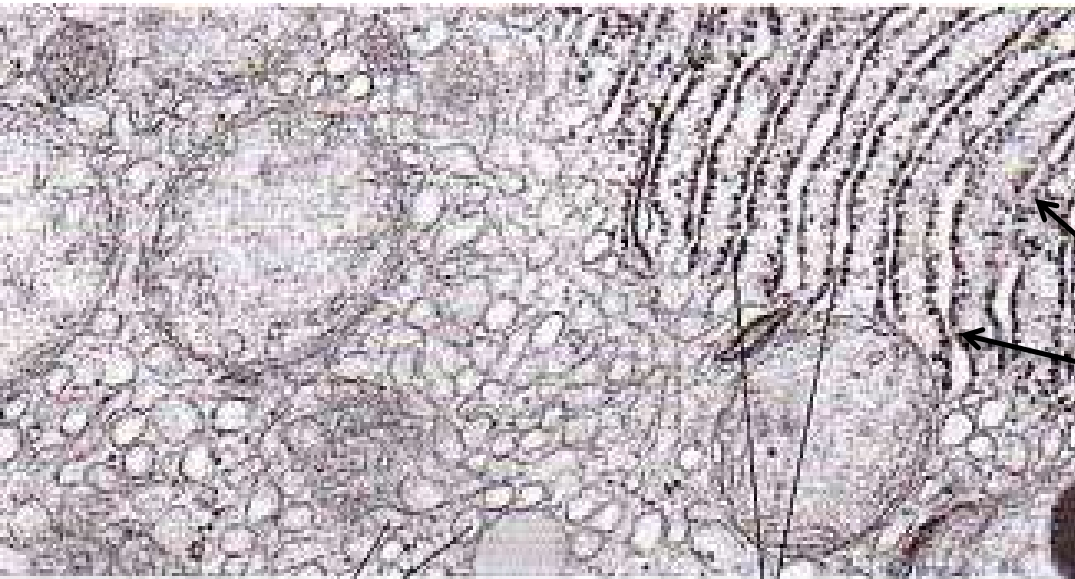
Ribonucleic (RNA) + Protein

وتوجد بكميات قليلة حرة في السيتوبلازم ويبلغ عدد هذه الريبوزومات في الخلية الواحدة بضعة آلاف ، وهي تلعب دوراً مهماً في صنع و انتاج البروتينات التي تشكل افرازات الخلية .



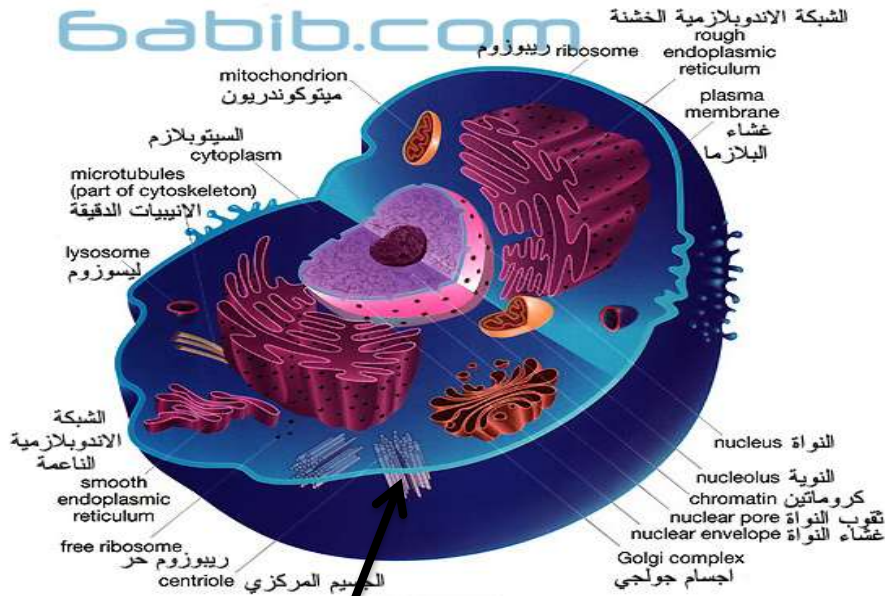
الوحدة الكبيرة
للريبوزوم

الوحدة الصغيرة
للريبوزوم

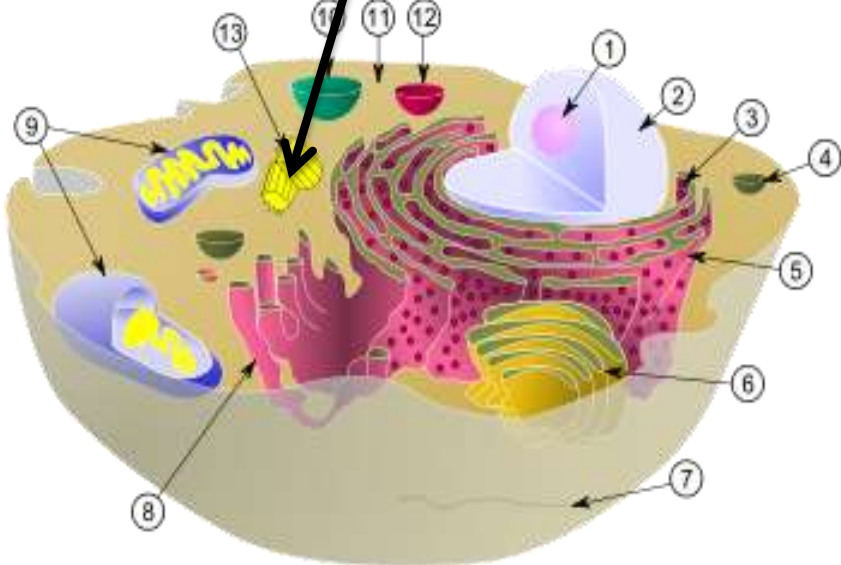


الريبوزومات

الجسيم المركزي

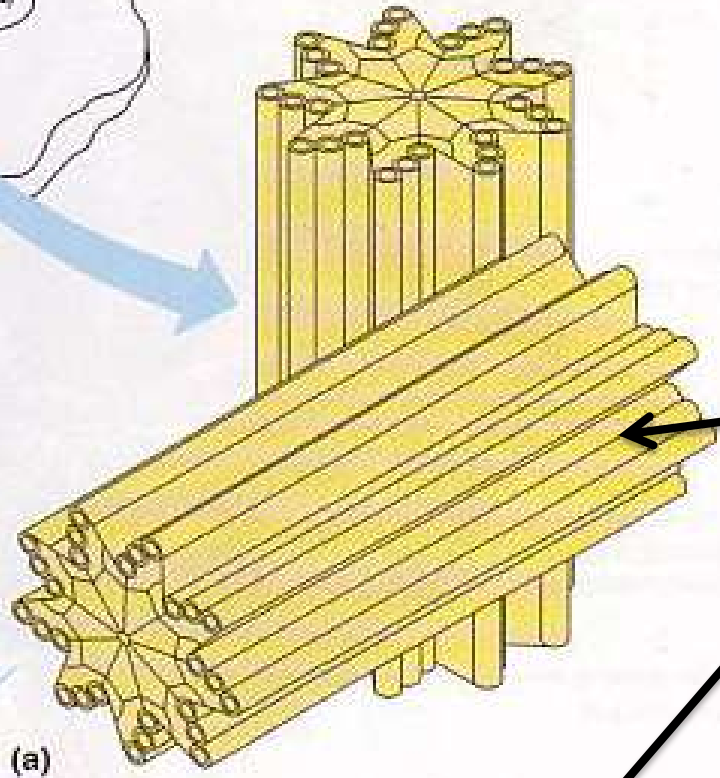


الجسيم المركزي

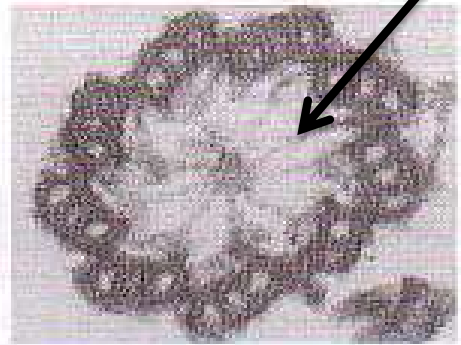


الجسيم المركزي : وكما يدل على اسمه فإنه يتوضع في مركز الخلية ولا سيما في منطقة جهاز جولجي أو اجسام جولجي ، وهو يتألف من جسمين هما Centrioles عبارة عن خليتين داخل هذا الجسيم شكلها يشبه اسطوانه مفتوحة محاطة بتسعة خيوط طويلة طولية تتجمع في ثلاث مجموعات تلعب دوراً أساسياً أثناء عملية الانقسام الميتوزي Mitosis

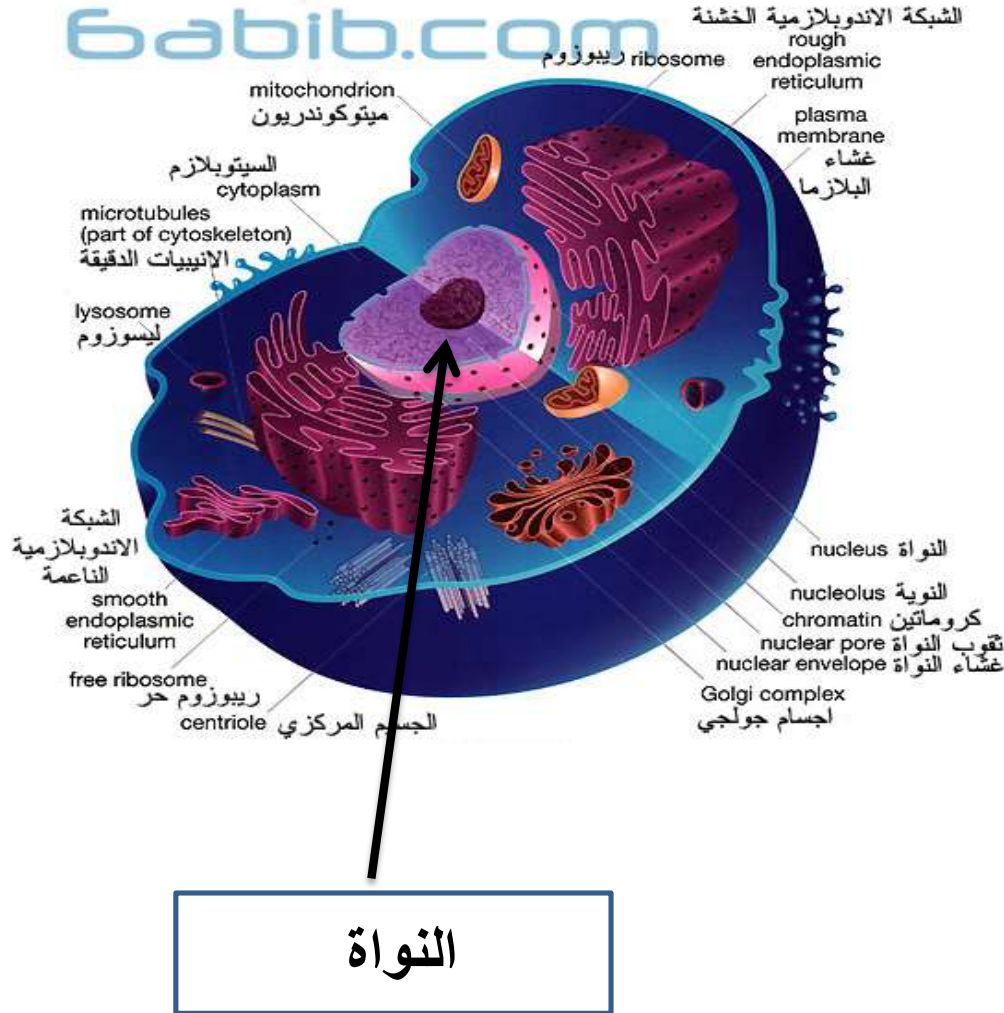
centrioles



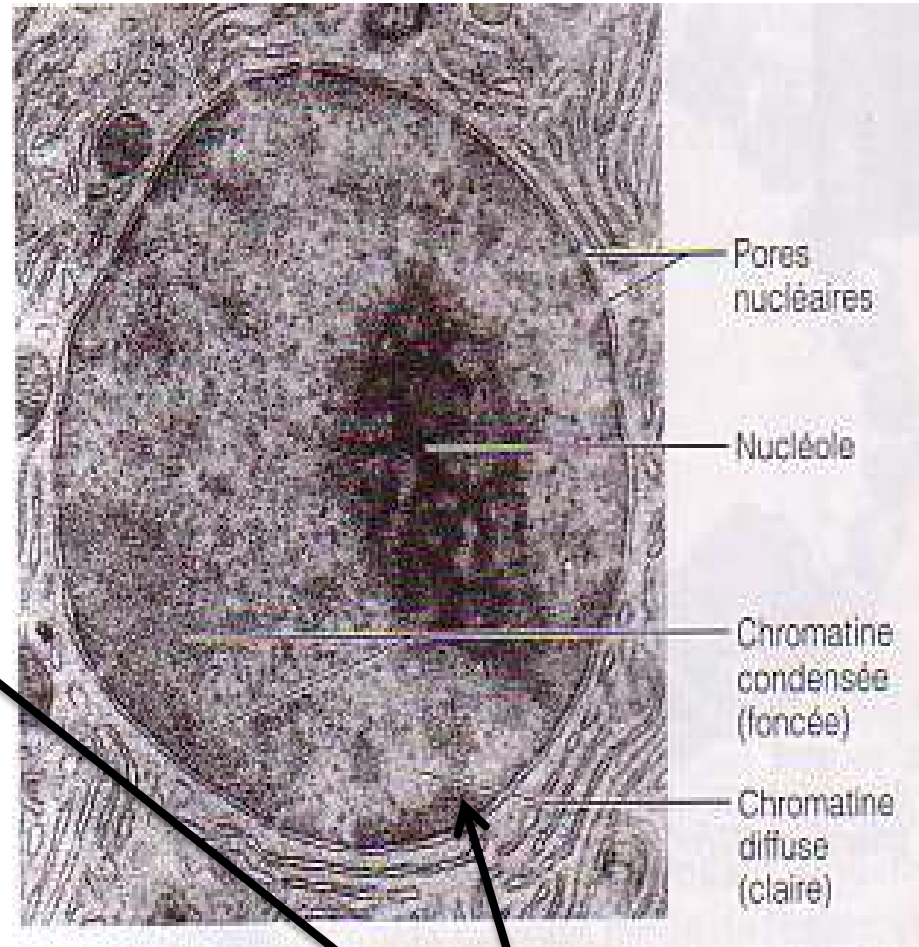
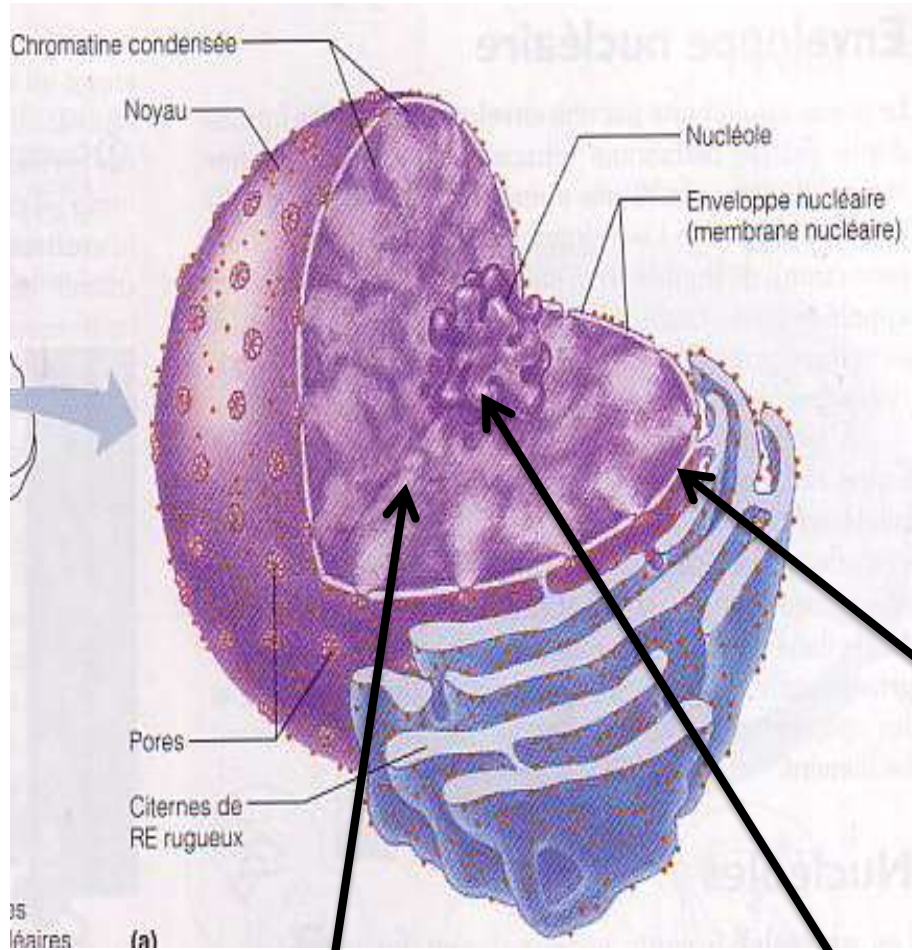
الجسيم المركزي



النواة



النواة: تحتوي كل خلية على نواة أو أكثر توجد وسط السيتوبلازم ، وتختلف النواة في الحجم والشكل والموضع من خلية لأخرى وقد لا تحتوي الخلية على نواة مثل كريات الدم الحمراء لذلك لا تنقسم، وهي تحتوي على ثلاثة عناصر هي :

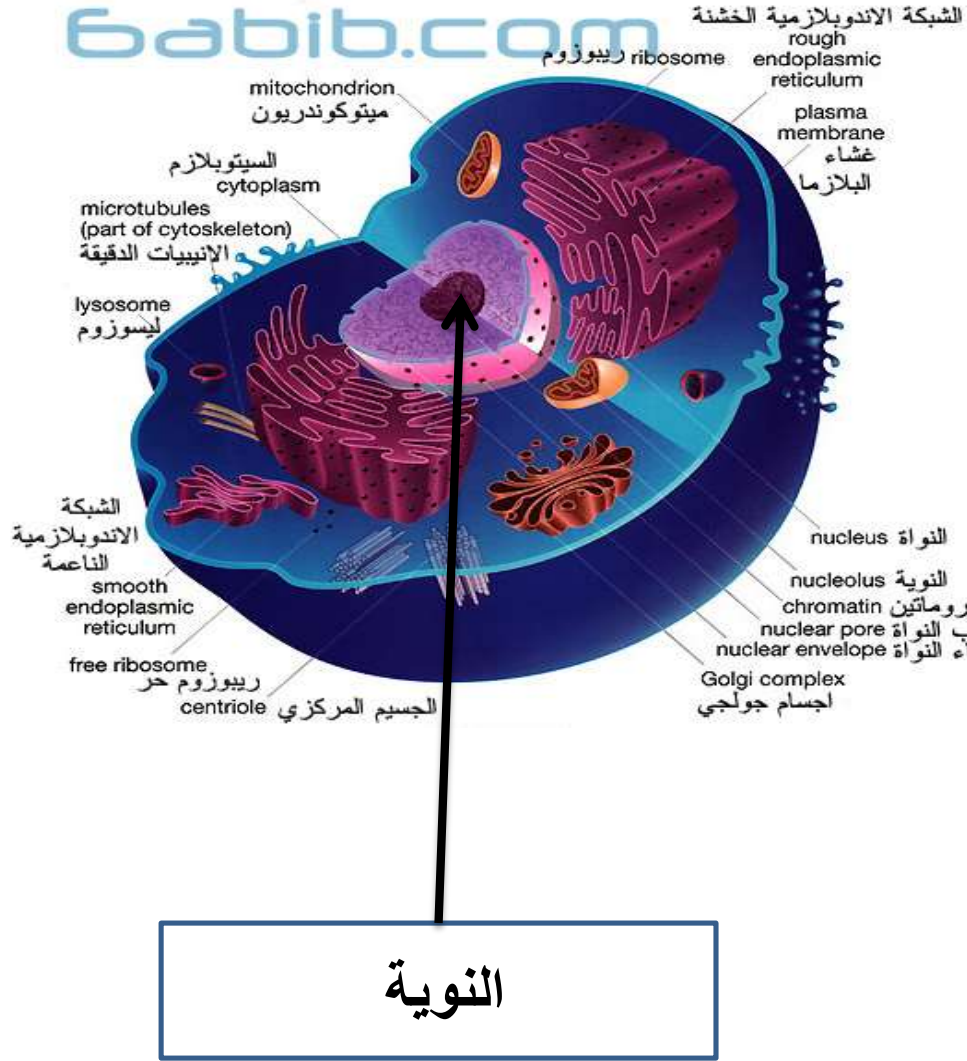


السائل
النووي

النوية

النواة

النوية



1- النوية Nucleolus

وهي عبارة عن مجموعة من الخيوط الدقيقة ذات شكل دائري . ليس لها غشاء يحيط بها ، وتسبح وسط السائل النووي . وتحتوي النوية على كمية كبيرة من RNA ولذلك فهي تلعب دوراً أساسياً في إنتاج الرايبوزومات وبالتالي تنظيم إنتاج البروتينات ، ولهذا يطلق عليها اسم (ضابطة ايقاع الخلية)

Pace – Maker Cell قد تحتوي النوية على اكثر من نوية واحدة .

mitochondrion
ميتوكوندريون

ribosome ريبوزوم
rough endoplasmic reticulum

plasma membrane
غشاء البلازما

السيتوبلازم
cytoplasm

microtubules
(part of cytoskeleton)
الانبيبات الدقيقة

lysosome
ليسوزوم

الشبكة
الاندوبلازمية
الناعمة

smooth
endoplasmic
reticulum

free ribosome
ريبوزوم حر

الجسيم المركزي

nucleus النواة

nucleolus النوية

كروماتين

nuclear pore ثقب النواة

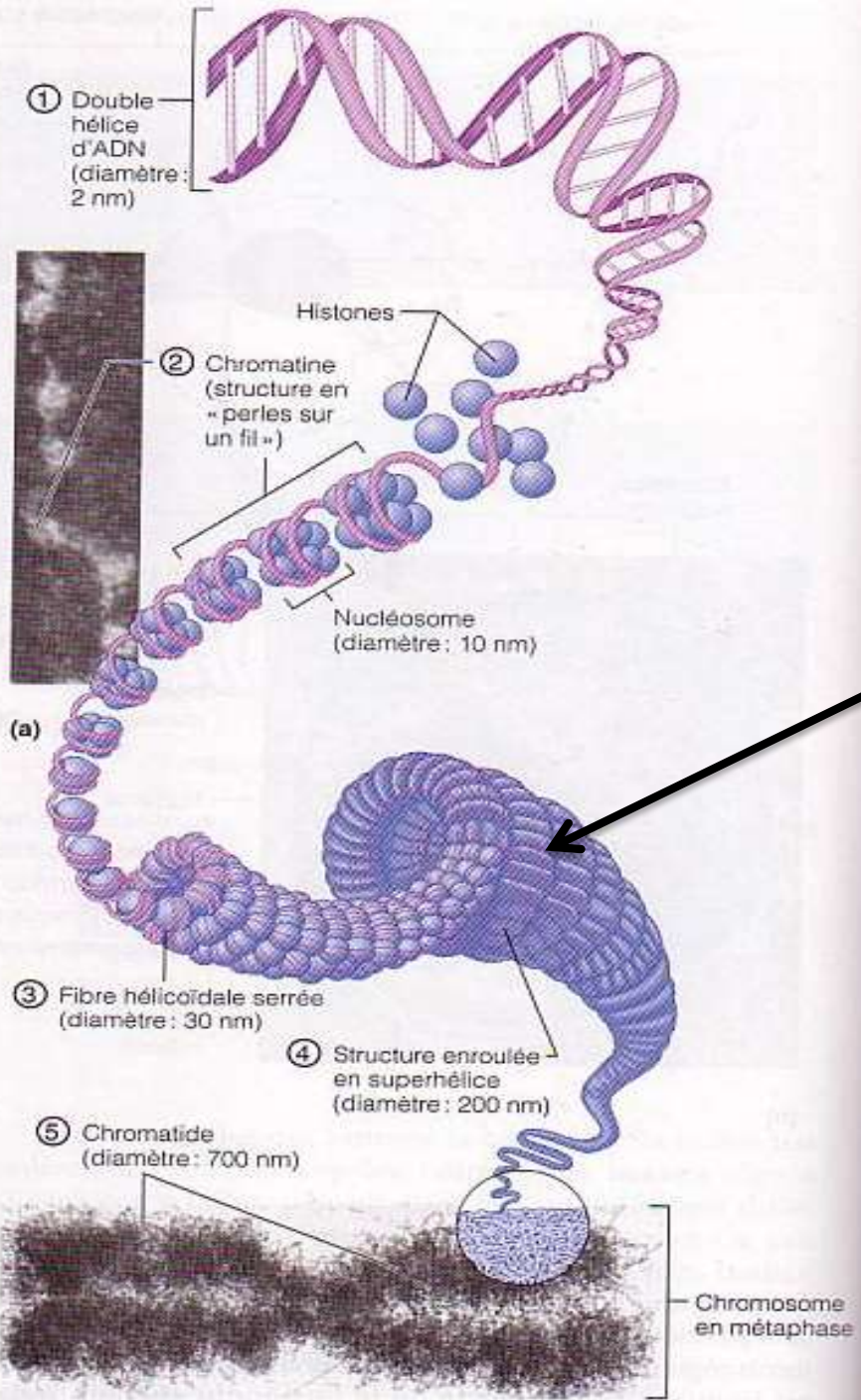
nuclear envelope غشاء النواة

Golgi complex
اجسام جولجي

2- الحبيبات الضابطة :

ذات شكل وحجم غير منتظمين وهي اصغر حجماً من النوية . وتشتمل على الكروموزومات Chromosomes (الصبغيات) ذات الشكل الخيطي والتي تحتوي على الجينات الوراثية Genes التي تقرر الوراثة .

الكروموزومات

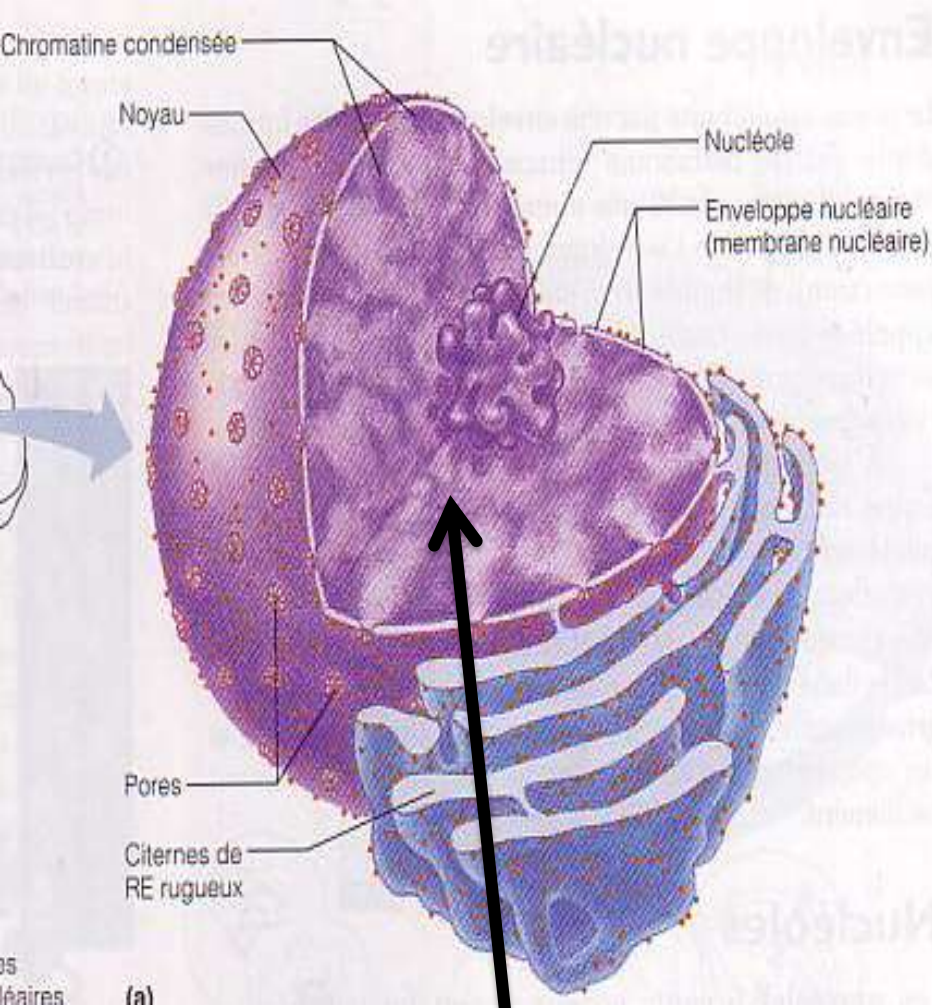


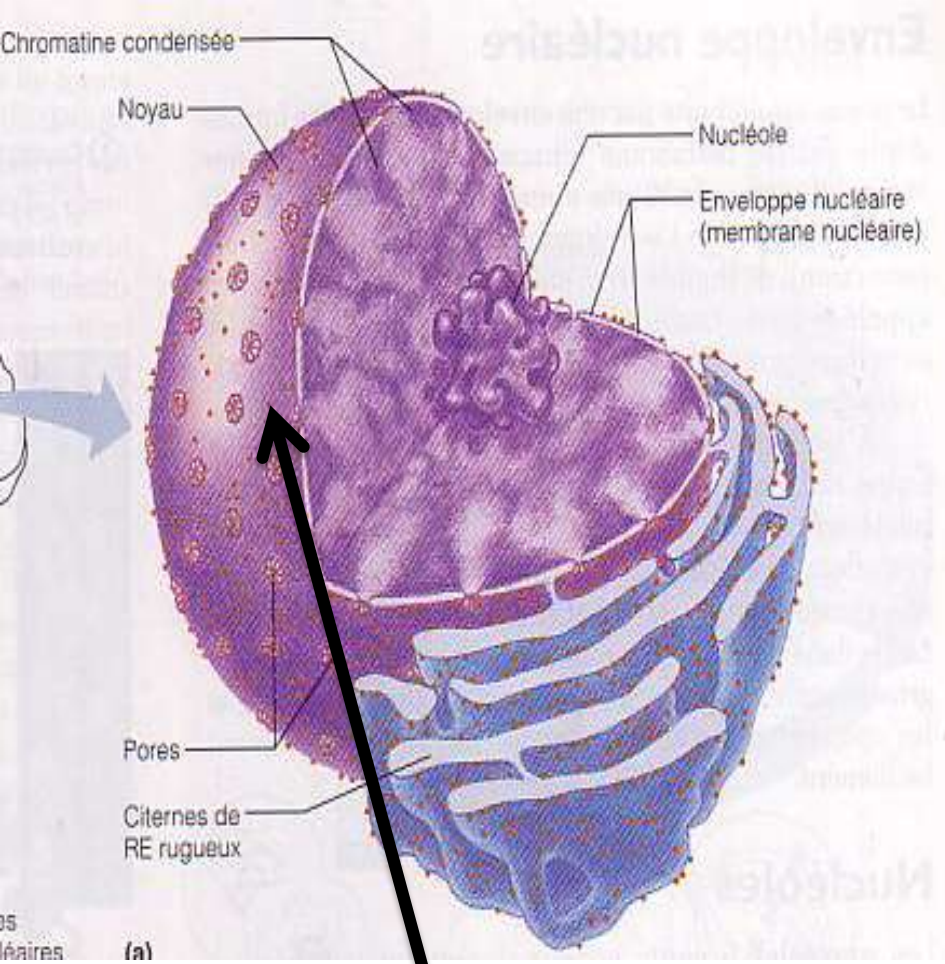
الكروموزومات

3 - السائل النووي

3- السائل النووي : يتكون من مواد بروتينية نووية وسكريات وأنزيمات، ومواد دهنية و البوتاسيوم و الكالسيوم وغيرها وولا شكل له ويملأ وسط النواة حيث تسبح فيه المكونات النووية ، وهو يلعب دوراً أساسياً في تهيئة المحيط أو الوسط المناسب لمكونات النواة وفي توفير المواد الغذائية اللازمة لها .

السائل النووي





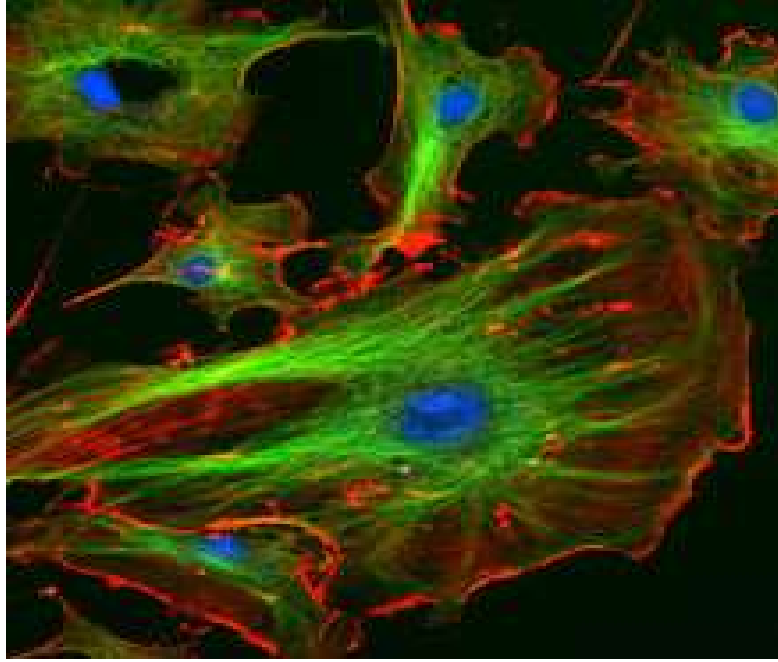
4- الغلاف النووي

4- الغلاف النووي Nuclear Envelope

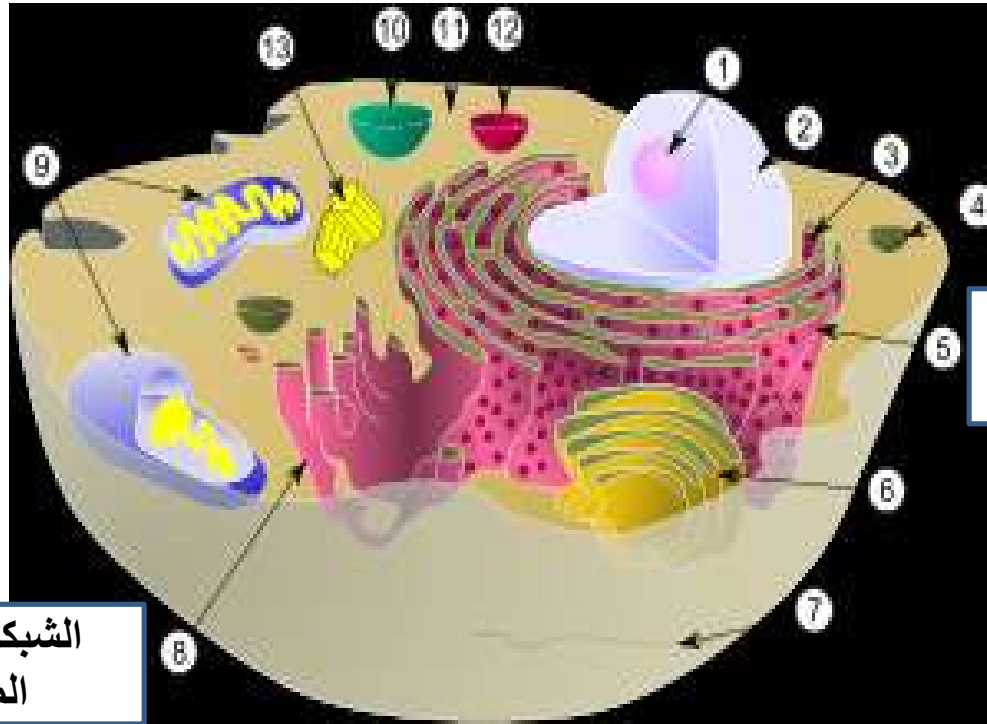
وهو غلاف يتكون من طبقتين من الأغشية يتراوح عرضه ما بين 10 - 30 نانومتر ، ويحتوي على فتحات وثقوب صغيرة .

وقد بين المجهر الإلكتروني أن هذا الغلاف متصل عند بعض النقاط بالشبكة الداخلية في السيتوبلازم . ينظم تبادل المواد بين السيتوبلازم و النواة ويسمح بمرور مادة RNA .

الغلاف النووي



الهيكل الخلوي (بالإنجليزية: cytoskeleton) هو عبارة عن دعامة أو هيكل بروتيني موجود مثل جميع العضيات الأخرى ضمن السيتوبلازم. يوجد الهيكل الخلوي في جميع الخلايا الحية النباتية والحيوانية إضافة إلى خلايا طلائعيات النوى وحقيقيات النوى. ويشكل بنية حركية تحافظ على شكل الخلية، وتمكن بعض أنواع البكتيريا من الحركة مستخدمة السياط (flagella أو الأهداب (cilia)، كما وتلعب دورا أساسيا في النقل والحركة داخل الخلية مثل نقل الحويصلات وحركة العضيات في السيتوبلازم، ويقوم الهيكل الخلوي بدور أساسي في عملية الانقسام الخلوي وفي ثبات شكل الخلية وفي الثبات العام للانسجة.



الشبكة الهيولية
الخشنة

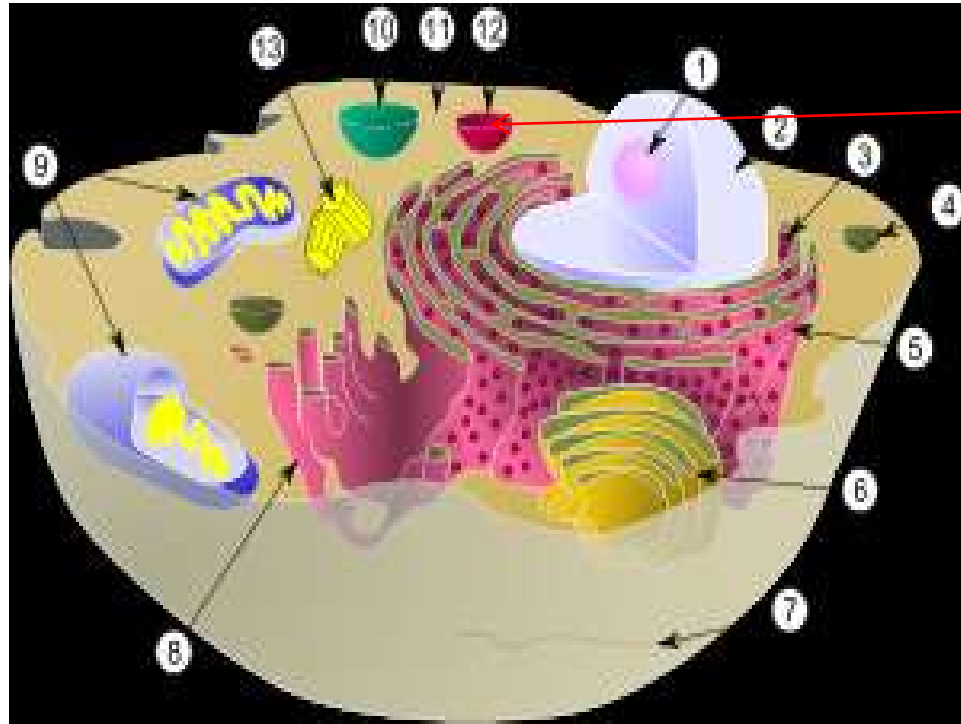
الشبكة الهيولية
الملساء

شبكة الإندوبلازمية عضو النقل في الخلية إذ إنها عبارة عن شبكة من الأنابيب يتم من خلالها نقل المواد بين أجزاء الخلية، وهي نوعان: شبكة هيولية خشنة وشبكة هيولية ملساء، والفرق بينهما هو أن الشبكة الهيولية الخشنة تحتوي على الجسيمات الريبية التي تقوم بصنع الهيولينات وبواسطة أنابيب الشبكة يتم نقل هذا البروتينات إلى أجهزة غولجي.



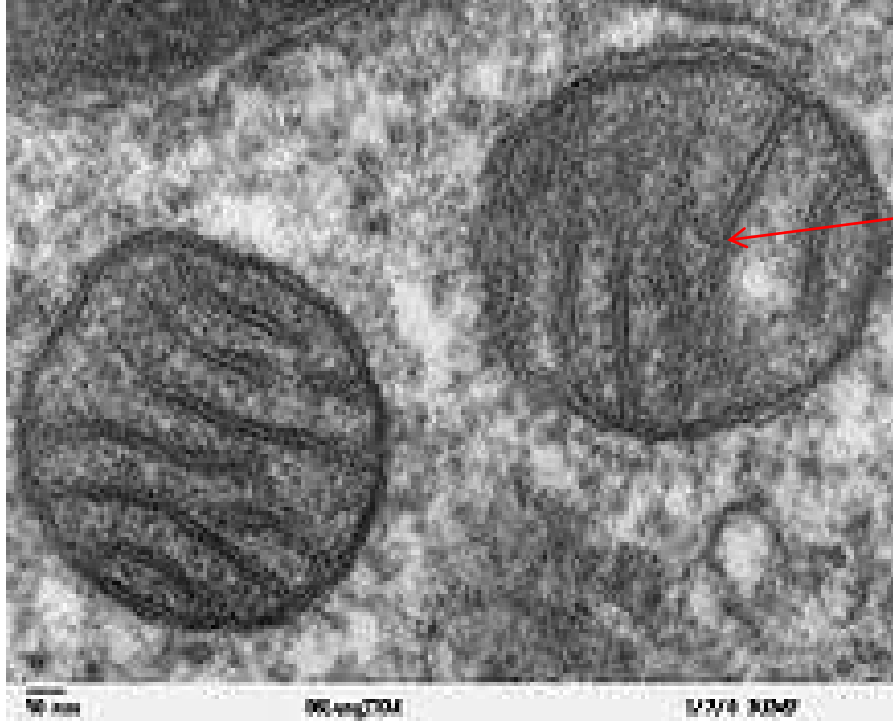
جهاز كولجي

جهاز جولجي أو شبكة جولجي أو جسيم جولجي (جولجي تكتب أيضا غولجي)، عبارة عن عضية تتواجد في خلايا الكائنات ذات التركيب الخلوي المعقد حيث تنتظم المواد الوراثية على هيئة غشاء محيط بنواة الخلية. سميت هذه العضيات نسبة إلى العالم الإيطالي كاميلو غولجي الذي اكتشفها في الخلايا الحيوانية للقط وبعض الطيور عام 1898. تعد الوظيفة الأساسية لجهاز جولجي هي تكوين وإنتاج بعض الجزيئات مثل البروتينات والدهون. كما أنه يعتبر الموقع الذي يتم فيه تخليق عديدات التكسر مثل المخاط. وقد وصف جولجي هذا التركيب بأنه جسم شبكي له قابلية شديدة لترسيب نترات الفضة ورابع أكسيد الأزيموم.



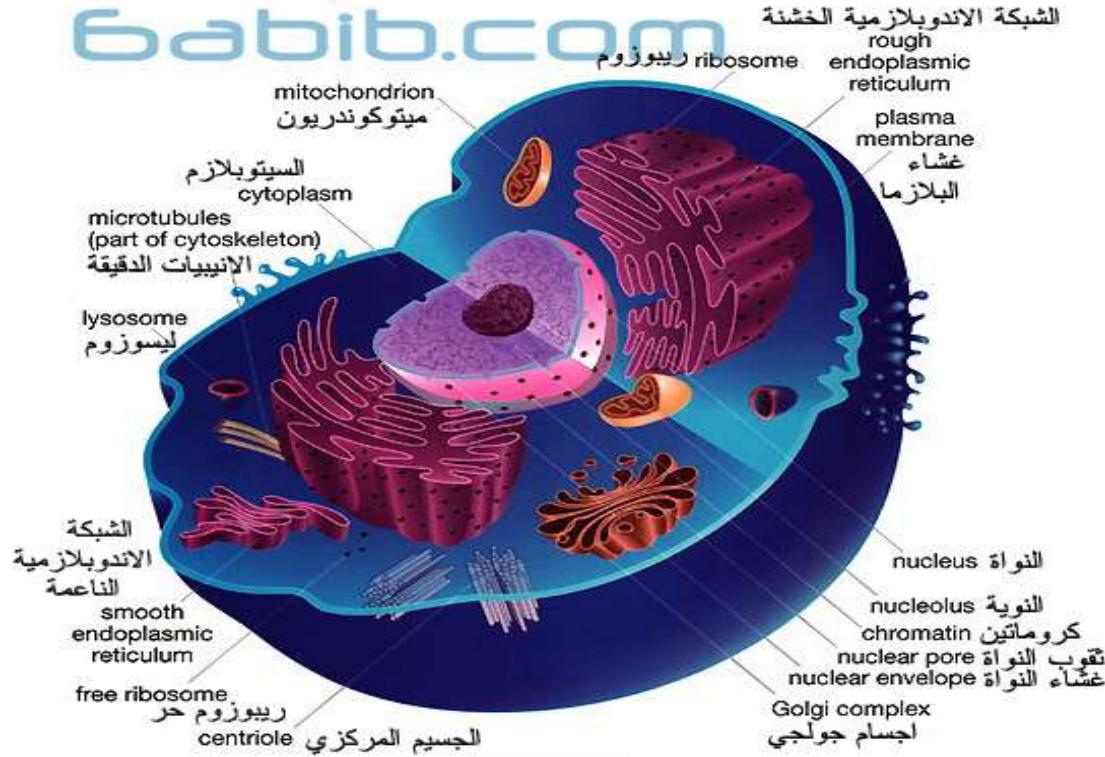
الجسيمات الحالة
lysosome

اليحلول (بالإنجليزية : Lysosome) عبارة عن عضيات موجودة في الخلايا الحيوانية تحتوي على أنزيمات هاضمة تقوم بتفكيك الزائد أو الهالك من العضيات والغذاء والفيروسات والبكتيريا. ويحيط باليحلول غشاء له دور هام جدا في عمل العضيات. وقد اكتشفها عام 1949 العالم البلجيكي كريستيان دي دوفى. وهي تتكون في البداية من إضافة الإنزيمات المحلّمة hydrolytic enzymes إلى الدخول (endosomes) الناتج من جهاز جولجي.



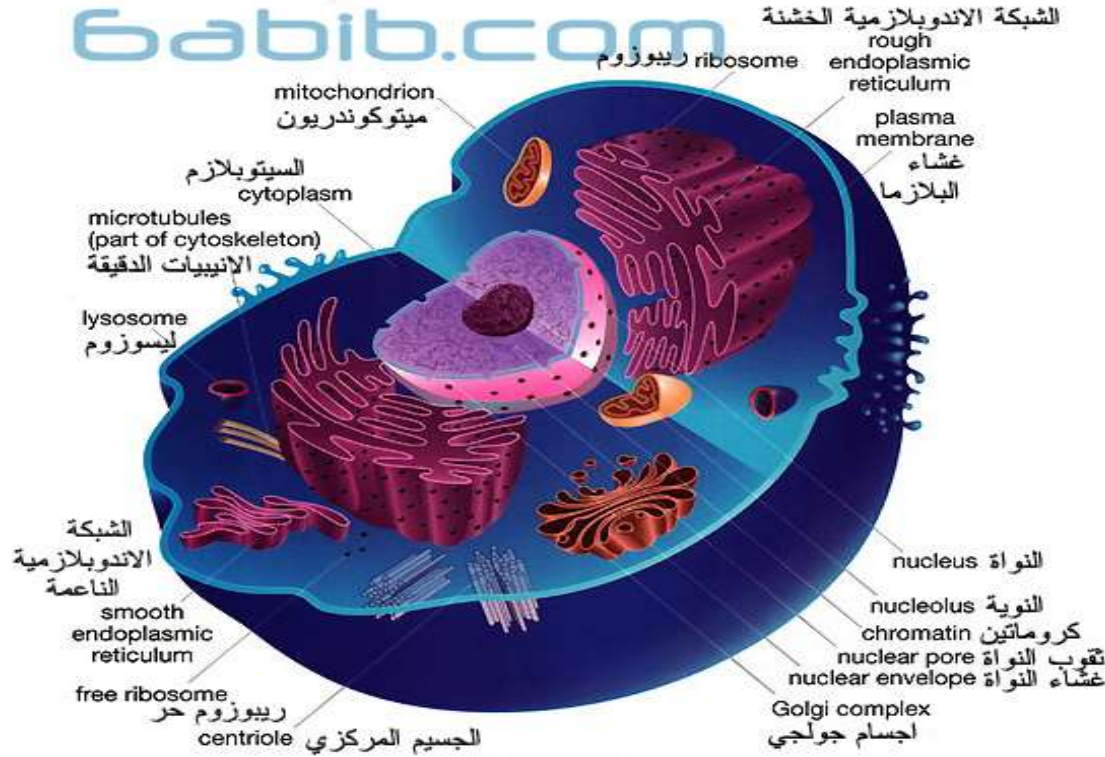
الميتوكوندري

المتقدرات (مفردها مُتَقَدِّرَة) (Mitochondria أو المصورات الحيوية أو حُبَيْبَة خَيْطِيَّة (من الإغريقية: μίτος؛ و χόνδρος: حُبَيْبَة) هي عضيات في داخل الخلايا الحيوانية والنباتية طولها بضع ميكرومترات وعرضها يتراوح من 0.5 ميكرو إلى 1 ميكرو، يحيط بها غشاءان متراكبان، مسؤولة عن توليد الطاقة في داخل الخلية.



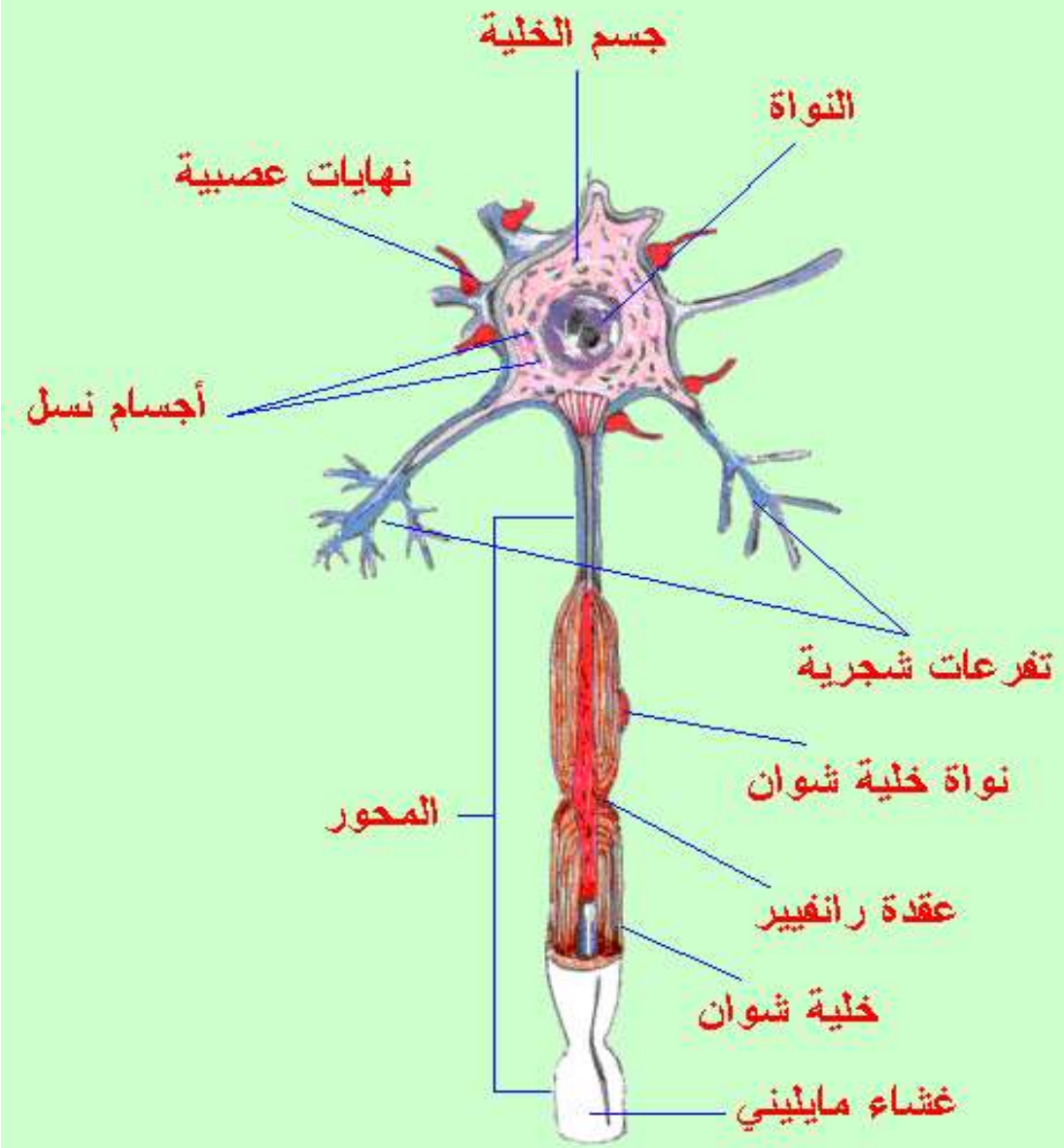
الريبوزوم أو ريبوسوم Ribosome :

وهي عبارة عن حبيبات ذات ملمس خشن شكلها شبكي خيطي ، ويتراوح حجمها ما بين 100 – 200 انغستروم وتلتصق بالسطح الداخلي للغشاء السيتوبلازمي أو على سطح الشبكية الداخلية الخشنة وقد سميت بهذا الاسم (ريبوزوم) لأنها تتألف من اتحاد حامض ريبونوكليك مع البروتين Ribonucleic (RNA) + Protein وتوجد بكميات قليلة حرة في السيتوبلازم وفي الحبيبات الخيطية (الميتوكوندريا) ويبلغ عدد هذه الريبوزومات في الخلية الواحدة بضعة آلاف ، وهي تلعب دوراً مهماً في صنع و انتاج البروتينات التي تشكل افرازات الخلية .

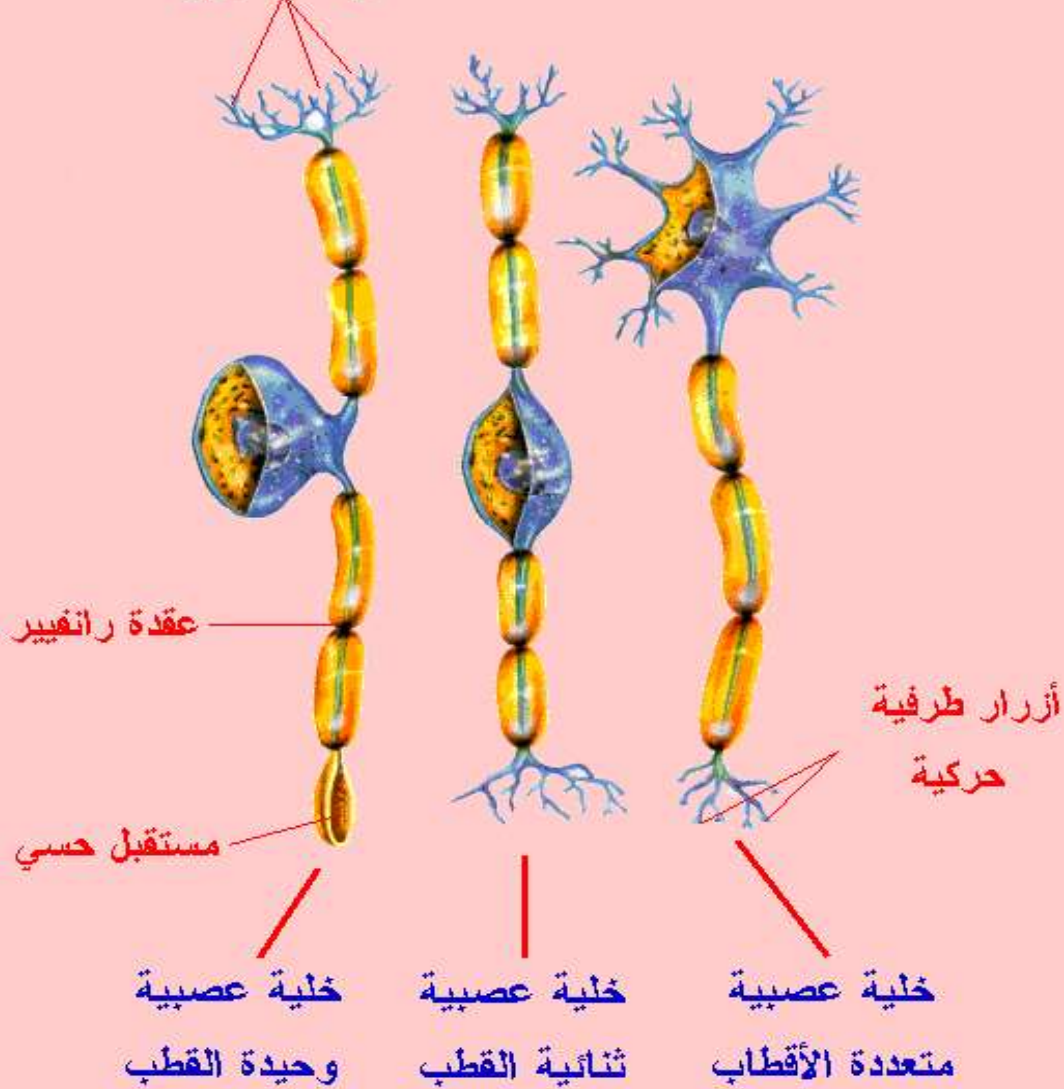


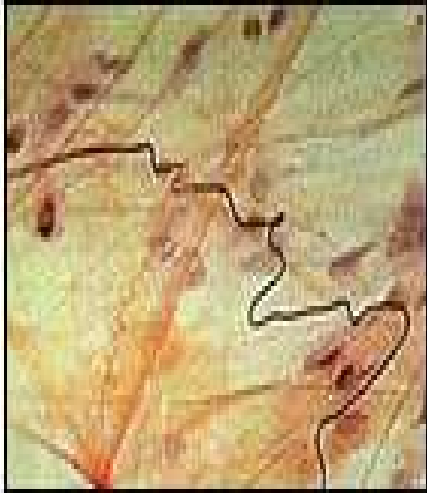
- الجسم المركزي Centrosome :

وكما يدل عليخ اسمه فإنه يتوضع في مركز الخلية ولا سيما في منطقة جهاز جولجي أو اجسام جولجي ، وهو يتألف من جسمين هما Centrioles عبارة عن خليتين داخل هذا الجسم شكلها يشبه اسطوانه مفتوحة محاطة بتسعة خيوط طويلة طويلة تتجمع في ثلاث مجموعات تلعب دوراً أساسياً أثناء عملية الانقسام الميتوزي Mitosis

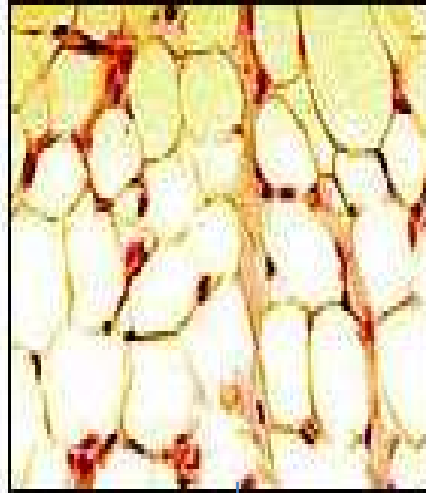


تفرعات شجرية

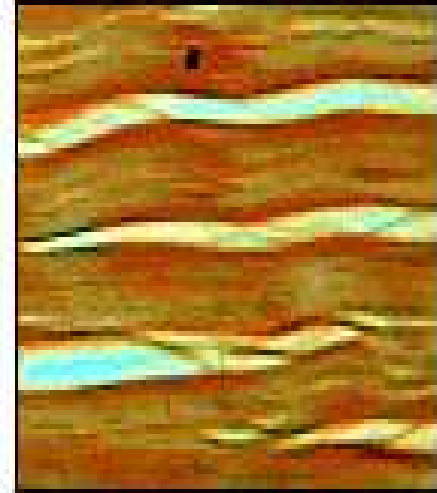




Areolar connective tissue

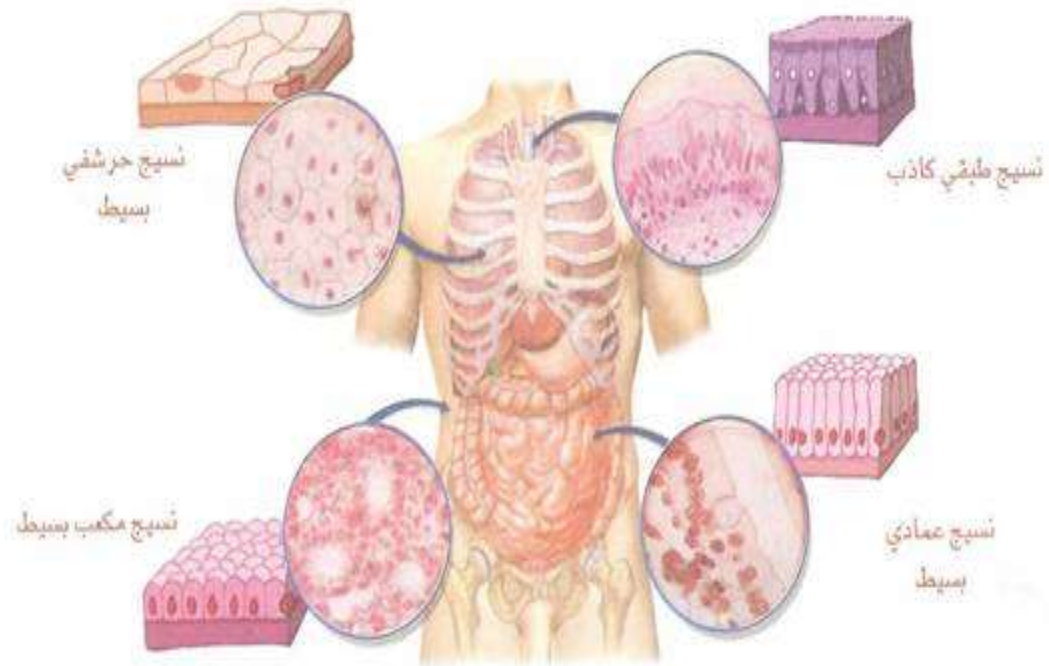


Adipose tissue

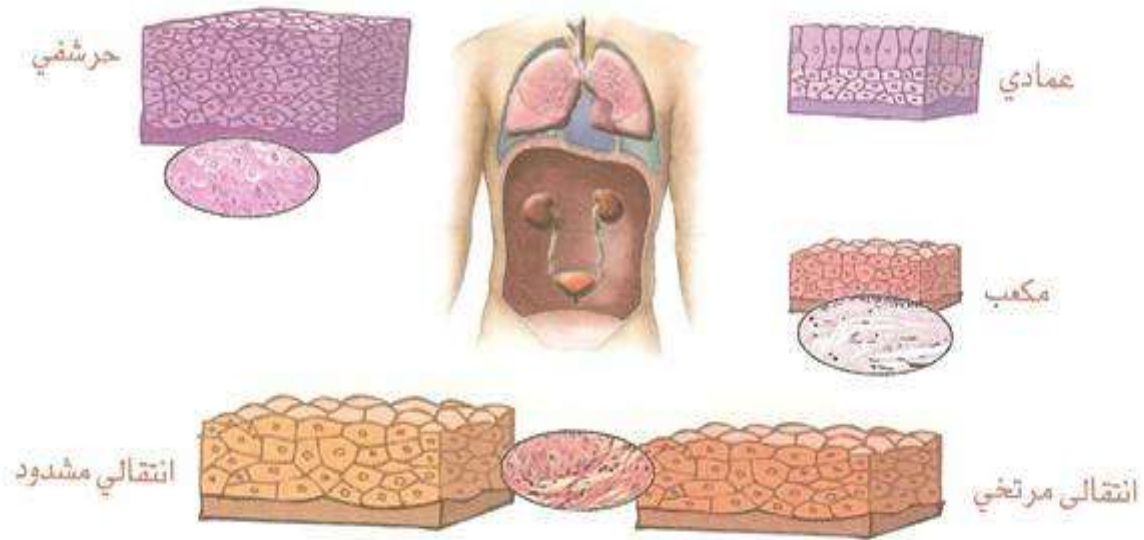


Fibrous connective tissue





شكل (١-١) أنواع النسيج الطلائِي البسيط



شكل (٢-١) أنواع النسيج الطلائي الطبقي

