كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الاولى**

المادة : علم الحياة الحيوانية ١

المحاضرة : الثالثة/نظري/د.علي

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

٦

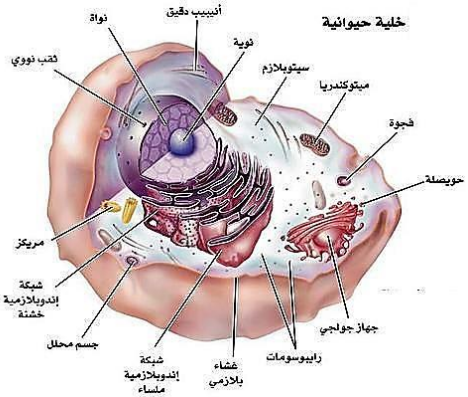
2025

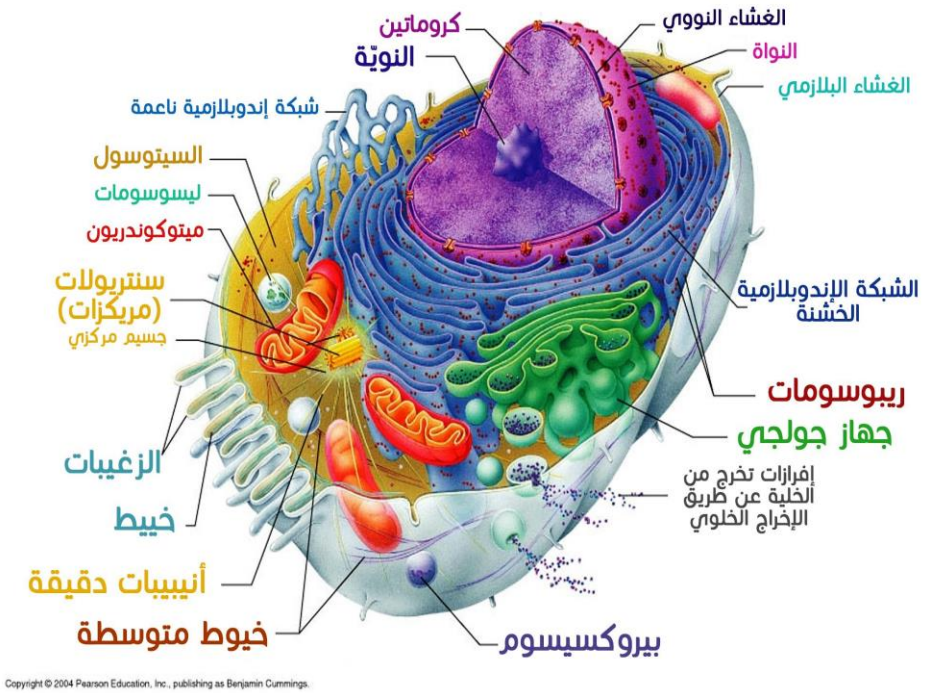
يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

عضيات الخلية:

تحوي السيتوبلاسما عضيات الخلية وتشمل:

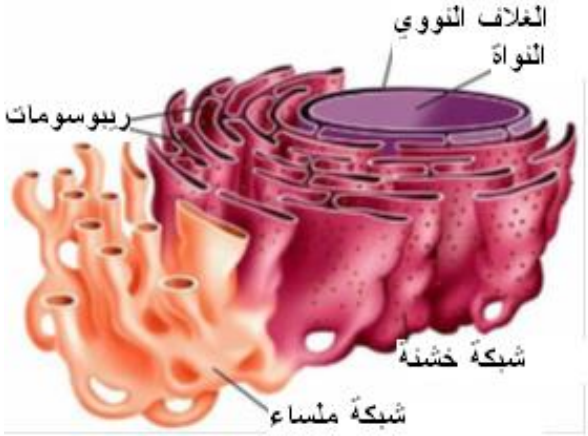
١. الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية (الملساء والحبيبية)
٢. جهاز غولجي
٣. الجسيمات الميتوكوندرية
٤. الجسيمات الريبية
٥. الجسيمات الحالة
٦. الهيكل الخلوي
٧. النواة.





Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

- **الشبكة السيتوبلازمية الداخلية (الشبكة الاندوبلازمية)**
- **تمكن العلماء من ملاحظة الشبكة الإندوبلازمية لأول مرة عام 1945 بعد اختراع المجهر الالكتروني في سيتوبلازما الخلايا الحيوانية كأربطة تشبه الشبكات.**



- **الشبكة الاندوبلازمية (الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية)**

توجد الشبكة الاندوبلازمية في جميع أنواع الخلايا حقيقية النواة وتختلف كميتها ونوعها حسب طبيعة أنواع الخلايا ونشاطها الأيضي.
لا توجد الشبكة الاندوبلازمية في خلايا الدم الحمراء البالغة .

قد تتصل الشبكة مع غشاء الخلية والغلاف النووي وتبدو في المقاطع على هيئة حويصلات وتجاويف تحصر بينها فراغا وتمتد داخل الخلية في اتجاهات مختلفة.
تحوي التجاويف الحويصلية مواد سائلة (بروتينات وانزيمات ودهون .....).

تخزن بعض المواد بداخل تجاويف الشبكة الاندوبلازمية لفترات مختلفة.

- تعتبر الشبكة الإندوبلازمية واحدة من أهم مكونات الهيكل الخلوي مع الأنيبيبات الدقيقة والألياف الدقيقة والخيوط .
- تتباين كمية الشبكة الإندوبلازمية من خلية لأخري.
- تُمثل في الحيوانات المنوية بحويصلات قليلة
- في خلايا النسيج الدهني تكون بسيطة ذات أُنيبيبات قليلة.
- في الخلايا النشطة في تصنيع البروتين مثل خلايا الكبد، خلايا البنكرياس فهي غنية بالشبكة الإندوبلازمية .
- لم يعرف على وجه التحديد كيفية تشكل الشبكة الإندوبلازمية ولكن أقوي الإفتراضات تتحدث عن تبرعمها من الغشاء النووي.
- أُفترض تشكل الشبكة الإندوبلازمية الملساء من الشبكة المحببة بإزالة الجسيمات الريبية (الريبوسومات) منها.

- اهم اجزاء الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية: هي عبارة عن شبكة ثلاثية الأبعاد تتكون من ثلاثة عناصر هي
- ١- المستودعات (الخزانات) ٢- الأنابيب ٣- الحويصلات
- المستودعات: عبارة عن عناصر مسطحة تشبة الحويصلة توجد في أكوام متوازية مع بعضها البعض وتمتلك ريبوسومات على سطحها لذلك تظهر بشكل حبيبي.
- الانابيب: عبارة عن عناصر متفرعة شبكية عديمة الريبوسومات
- الحويصلات: عبارة عن عناصر بيضوية ودائرية تشبه الفجوات ولا تحمل ريبوسومات ايضا.
- جميع عناصر الشبكة الإندوبلازمية حرة في الإتصال مع بعضها البعض وتحوي سائل يعرف بالسائل الإندوبلازمي الذي يختلف عن السائل السيتوبلازمي خارج الشبكة الإندوبلازمية.

- تقسم الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الى نوعين:
- ١- الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الملساء(SER)
- ٢- الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الخشنة (الحبيبية)(GER)

- الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الملساء:
- مكونة من الأنابيب والحويصلات و الأكياس يختلف حجم وتركيب الشبكة الملساء بين الخلايا ويمكن للشبكة الملساء التغير بحسب عُمر الخلية . ولا توجد ريبوسومات في الشبكة الملساء وتتصل مع الغشاء النووي. تقوم بتخزين الإنزيمات المفتاحية وهي غزيرة في الخلايا لتي تُصنع المواد غير البروتينية اي في الخلايا التي تفرز(الليبيدات الفسفورية)مثل الخصي، المبايض والغدد الدهنية.

- وظائف الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الملساء :

١- الإستقلاب(الأيض): إستقلاب الليبيدات، الكربوهيدرات، لذلك تكثر هذه الشبكة في خلايا الكبد والخلايا الجنسية.

٢- إبطال مفعول السموم :تعمل الشبكة الملساء على إبطال السموم في الكبد بتحويل المواد الضارة(الأدوية، السموم) الى مواد غير ضارة لإخراجها بواسطة الخلية.

٣- تشكيل بعض عضيات الخلية: تُنتج الشبكة الملساء جهاز غولجي، الأجسام الهاضمة (الجسيمات الحالة) والفجوات.

- ٤- تحمل الشبكة الملساء أيضاً روابط المستقبلات على بروتينات غشاء الخلية وتنظم تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا العضلية.

- ٥- تقوم بنقل البروتينات إلى جهاز جولجي .

- ٦- تحوي مختلف التفاعلات الكيموحيوية المطلوبة لبناء الفسفولبيدات والكولسترول و الهرمونات في الخلايا الإفرازية وخلايا الطبقة القشرية في الغدة الكظرية .

- ٧- تلعب الشبكة الإندوبلازمية في بعض الخلايا الطلائية بالمعدة دورا هاما في تجميع أيونات الكلور و تكوين حمض الهيدروكلوريك (HCl) .

الشبكة الاندوبلازمية الحبيبية (الخشنة)

- يكون السطح الخارجي للشبكة الحبيبية مرصعا بالجسيمات الريبية (بالريبوسومات) ليعطيها مظهراً خشنا. تتميز بوجود الريبوسومات على السطوح المواجهة للسيتوبلازم وهذا يعطيها المظهر الخشن.
- تقع الشبكة الحبيبية قرب او تتصل بالغشاء النووي. تعتبر مهمة جداً في تصنيع وتغليف البروتينات .

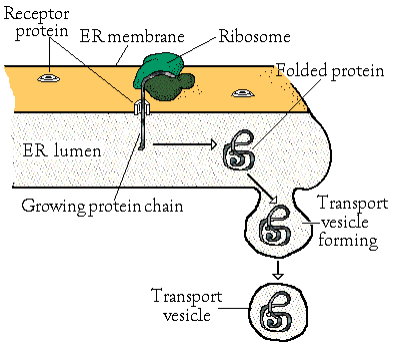
-يكثر هذا النوع في الخلايا الإفرازية (المفرزة للهرمونات والإنزيمات) تعتبر خلايا الكبد والبنكرياس من أكثر الخلايا المحتوية على الشبكة الاندوبلازمية الخشنة.

تتصل الشبكة مع جهاز غولجي ويتم بناء البروتين على الريبوسومات الموجودة على السطوح الخارجية للشبكة

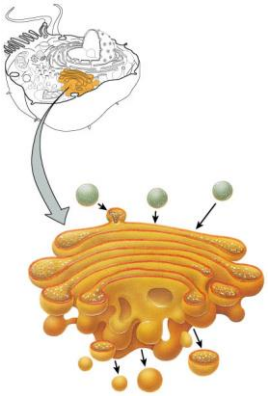
بعد اكتمال بناء البروتين تنفذ البروتينات عبر غشاء الشبكة وتستقر في التجويف الداخلي للشبكة التي تكون عادة على اتصال مباشر بالشبكة الاندوبلازمية الناعمة التي تعمل مع جهاز غولجي

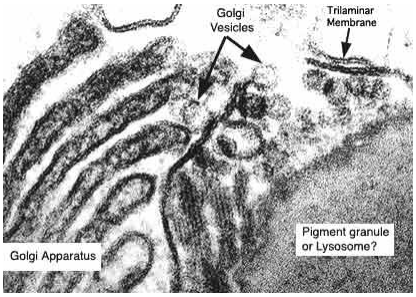
على اضافة بعض الدهون والسكريات حسب نوع البروتين ليكتمل تكوين البروتين

يصبح البروتين جاهزا للإفراز خارج الخلية أو يستخدم في بناء أو تنشيط أيض الخلية.



Golgi apparatus
جهاز غولجي





أول من وصفه العالم غولجي سنة ١٨٨٩ ويدعى نظام غولجي او جسم غولجي Golgi ويوجد كعضيات مستقلة في الخلايا حقيقية النواة. يتميز جهاز غولجي بما يلي:

١.يختلف تركيبه من خلية الى اخرى ومن نسيج الى اخر تبعا للوظيفة التى تؤديها هذه الخلايا

٢.يكون على هيئة تراكيب غشائية مسطحة وحويصلات بيضاوية وتراكيب انبوبية قد تاخذ اشكال هلالية اوصفائح

٣.يبلغ اقطار حويصلاته ٥٠٠ـ ١٠٠٠ نانومتر ولايزيد عددها عن ١٥ حويصلة لكل جهاز.

منشا جهاز غولجي

١- حويصلات مشتقة من الغشاء النووى او الشبكة الاندوبلازمية تهاجر لتكون جهاز غولجي حيث تلتحم مع الأغشية التي سبق تكوينها وتساهم في نمو الجهاز ومع ذلك لا يوجد دليل قاطع على صحة تكوينها بهذه الطريقة.

٢- تجمعات من الحويصلات الانتقالية والأغشية الخلوية الاخرى الموجودة فى السيتوبلازما وتحاط في الغالب هذه الأغشية والحويصلات بأجزاء من الشبكة الأندوبلازمية أو الغلاف النووي، حيث تكون أجهزة غولجي صغيرة أثناء النمو والتكوين .

٣- انقسام اجهزة غولجى الموجودة بالخلية ويزداد عددها أثناء الانقسام الخلوي ويعتقد أن أعدادها تكون متساوية في الخليتين الناتجة من الانقسام ويساوي العدد الأساسي في الخلية الأم.

تتالف الحويصلات المتصلة بحوافه من مجموعتين :

١- حويصلات سطح التكوين وتدعى (Cis face)يعتقد ان هذه الحويصلات تلتحم باغشية جهاز غولجى وتؤدى الى زيادة تركيبه ومكوناته

يتميز الجهاز الموجودة بالخلايا الافرازية بان سطح التكوين Cis face فيها يقابل النواة او اجزاء متخصصة من الشبكة الاندوبلازمية التى لاتحمل ريبوسومات والحويصلات القريبة من سطح التكوين يعتقد انها تلتحم مع اغشية جهاز جولجى وتساهم فى تكوينه ،

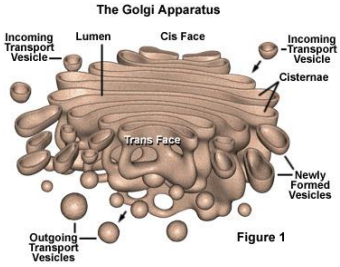
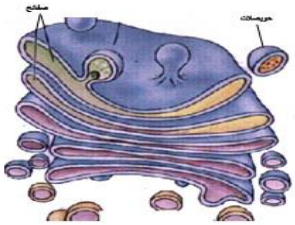


Figure 1



٢- حويصلات سطح النضوج وتدعى (Trans face)

تنشا من حواف جهاز غولجى وتحوى المواد الافرازية المغلفة التى قد تطرد الى خارج الخلية او ترسل الى اى جزء فيها

- يقابل سطح النضوج الغشاء البلازمى ، الحويصلات المقابلة لسطح النضوج تكون اكبر حجما من التى تقابل غشاء التكوين
- يعتقد ان الغشاء النووى والشبكة الاندوبلازمية الملساء هما مصدر الحويصلات الصغيرة التى تلتحم مع حويصلات سطح التكوين
- الحويصلات الافرزية تلتحم فى النهاية مع الغشاء البلازمى وتعتبر عند انفصالها تراكيب خلوية داخلية

منفصلة مثل Acrosome او الجسم الطرفي فى الخلايا المنوية

اى ان الاكروسوم هو ليسوسوم ضخم يحوى انزيمات تحلل غشاء البيضة وتسهل عملية التلقيح ويحث البيضة لتكوين غلاف يمنع دخول Spermsاخرى للبويضة الملقحة

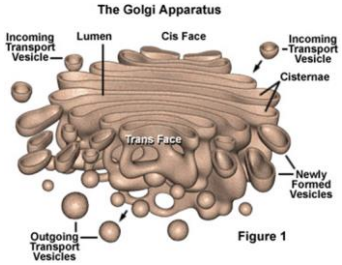
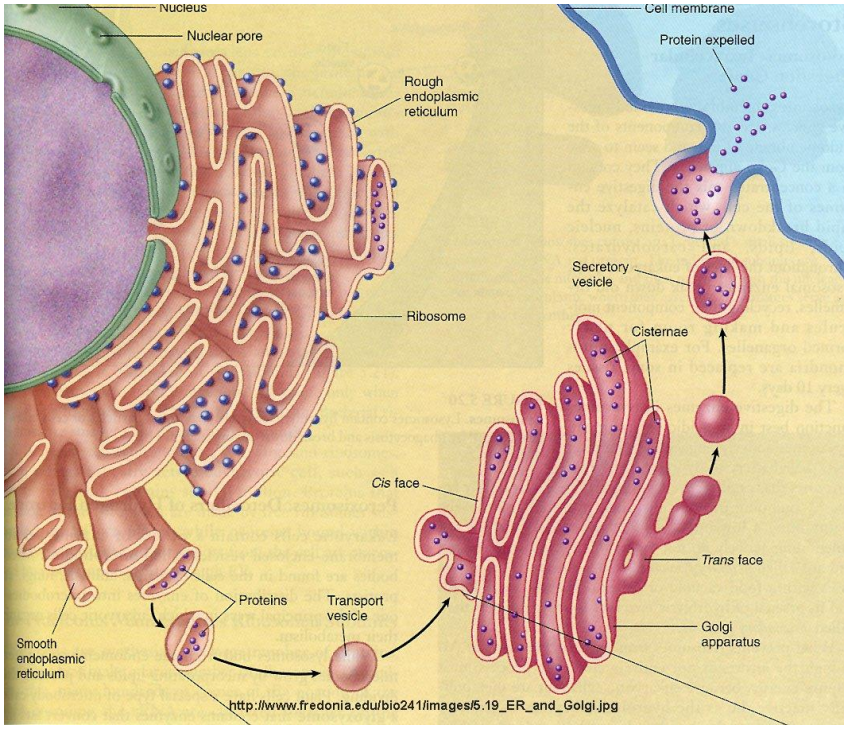


Figure 1

- يمكن اعتبار جهاز غولجى فى حالة تغير مستمر حيث يضاف اليها حويصلات وينفصل عنها اخرى
- بعض الخلايا تحوى جهاز واحد والبعض الاخر يحوى العديد منه لان وظيفته افرازيه وبالتالى اعداد ونشاط جهاز غولجى يعتمد على دور ونشاط الخلية الداخل فى تكوينها
- مثال خلايا كوبليت Goblet cell الافرازية الموجودة في الخلايا الطلائية للامعاء فيها جهاز غولجى وحيد يزيد نشاطه وحجمه اثناء فترة الهضم.



وظيفة جهاز غولجي

١. تغليف المواد الافرازية التى تطرد الى خارج الخلية

٢. معالجة البروتينات التى سبق تكوينها بواسطة ريبوسومات الشبكة الاندوبلازمية المحببة قبل افرازها او دمجها فى مكونات الخلية

٣. بناء بعض المواد السكريات المتعددة والدهون الكربوهيدراتية

٤. تخزين البروتينات المراد ارسالها لاى جزء من الخلية اوطردها الى الخارج

٥. التكاثر وبناء عناصر من الاغشية البلازمية والليسوسومات

مكتبة A to Z