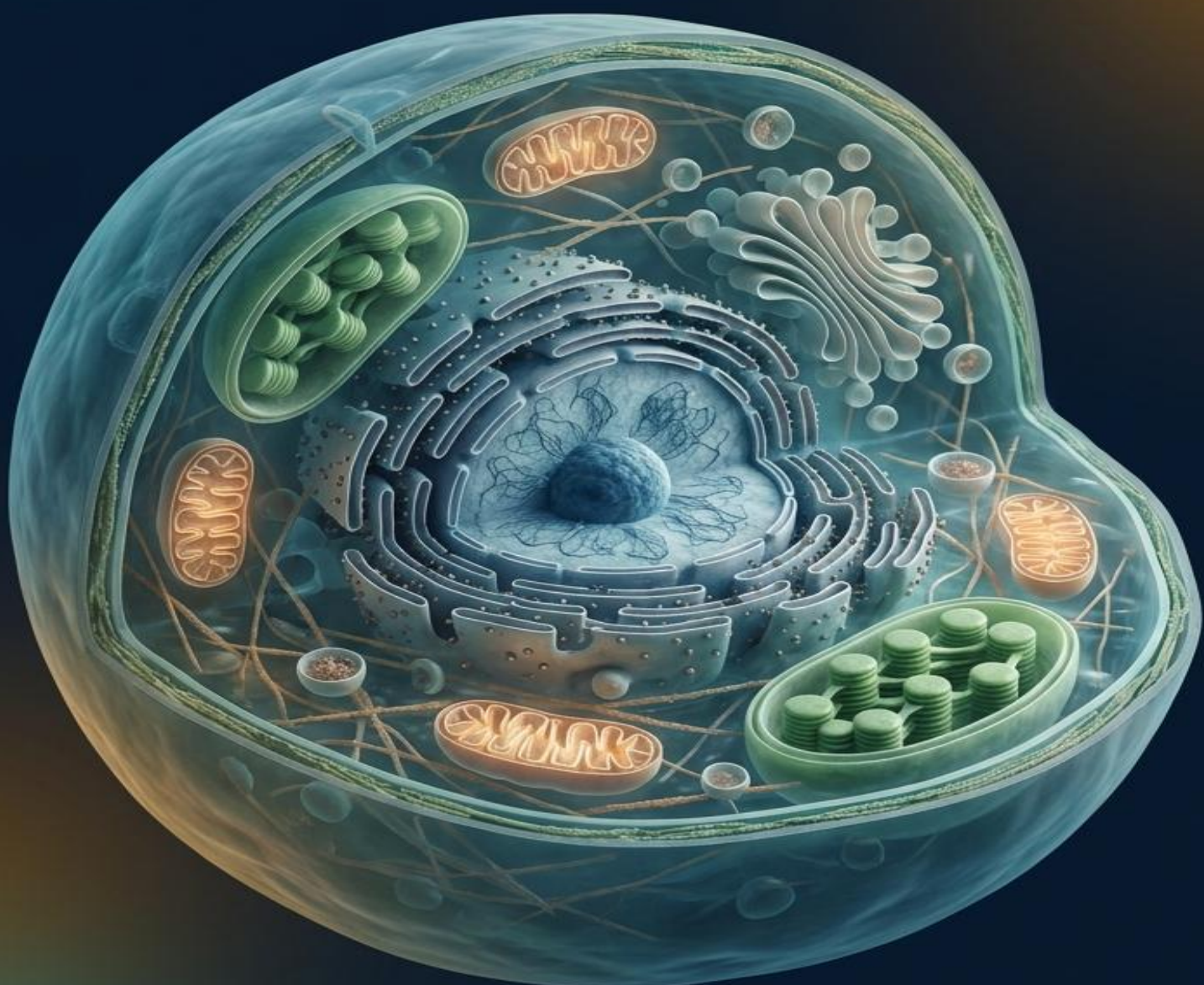


التركيب البنوي للخلية الحية



مراجعة وإعداد دكتور عبدالله الفيشاوي



مؤسس قناة مِفْصَل

للخلية هوية زي الانسان...

تُستخدم البصمة البيومترية في التحقق من هوية الأشخاص، ومن صورها:

فكر..

بصمة الإصبع.



مسح قزحية العين.



ملامح الوجه.



إذا تعذر على جهاز المطار التحقق من بصمة إصبع أحد المسافرين، فيمكن استخدام جهاز مسح قزحية العين أو التعرف على ملامح الوجه؛ لأن لكل شخص خصائص مميزة تساعد على تحديد هويته.

مِفْصَل يقولك

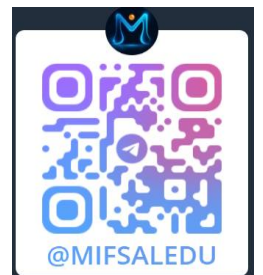
كما تتميز هوية الإنسان بخصائص بيومترية، تتميز الخلية بمكونات تركيبية ووظيفية تحدد طبيعتها.

اربط

دراسة تركيب الخلية تساعدك على تفسير كيفية قيام الكائن الحي بعملياته الحيوية.

هات فنانك واكلك وشربك وولا نعيش احياء سوا...

ده لينك الجروب عشان لو لو يعني
حببت اني اعملك اختبارات كل شوية وأزهقك مني



أولاً: العلاقة بين مساحة سطح الخلية وحجمها

١. أحجام الخلايا ومكوناتها

- يُقاس معظم الخلايا باستخدام المجهر الضوئي أو المجهر الإلكتروني
- يتراوح قطر الخلية حقيقية النواة غالباً بين ١٠ - ١٠٠ ميكرومتر μm
- μm يتراوح قياس معظم الخلايا بدائية النواة بين ١ - ١٠ ميكرومتر
- nm تُقاس مكونات الخلية والجزيئات غالباً بالنانومتر
- ولا يمكن رؤية معظمها إلا بالمجهر الإلكتروني.

٢. نسبة مساحة السطح إلى الحجم

مِفْصَل يقولك

تبادل الغذاء والفضلات يتم عبر الغشاء البلازمي.

لذلك تعتمد كفاءة تبادل المواد على نسبة مساحة السطح إلى الحجم.

الانسان

بيضة دجاج

بيضة ضفدع

برامسيوم

بويضة انثى انسان

خلية دم حمراء انسان

بدائيات (اوليات النواة)

بلاستيدة خضراء

ميتوكوندريا

فيروس نقص المناعة البشري

رايبوسوم

بروتين

حمض امين

ذرة الهيدروجين

القانون

نسبة مساحة السطح إلى الحجم = مساحة السطح ÷ الحجم

كلما زاد حجم الخلية:
↑ مساحة السطح.

⚠ خذ بالك

زيادة مساحة سطح الخلية لا تعني بالضرورة زيادة كفاءة التبادل؛ المهم هو نسبة مساحة السطح إلى الحجم.

لكن الحجم يزداد **أسرع** من مساحة السطح.
↓ نسبة مساحة السطح إلى الحجم.
↓ كفاءة تبادل المواد بين الخلية والبيئة.

٣. العوامل المؤثرة في معدل الانتشار

مسافة الانتشار.

درجة الحرارة.

تدرج تركيز المادة المنتشرة.

نسبة مساحة السطح.

٤. النتائج الحيوية لانخفاض نسبة مساحة السطح إلى الحجم

- الانقسام المتكرر دون نمو يعيد للخلية نسبة مساحة سطح مناسبة للتبادل.
- معظم الخلايا النشطة أيضاً تكون صغيرة الحجم.
- الخلايا الصغيرة أكثر كفاءة في تبادل المواد من الخلايا الكبيرة.
- توجد خلايا متخصصة في الامتصاص، مثل خلايا الأنسجة الطلائية في الأمعاء الدقيقة.

مع زيادة حجم الخلية تزداد حاجتها إلى:

نقطة امتحانية مهمة

لا تقل إن الخلية الكبيرة لا تستطيع تبادل المواد؛ الأدق أن كفاءة التبادل تقل مع انخفاض نسبة مساحة السطح إلى الحجم.

• تصنيع جزيئات أكثر.

• استهلاك طاقة أكبر.

• التخلص من فضلات أكثر.

• النمو المستمر قد يخلّ باللاتزان الداخلي للخلية.

ثانيًا الأغشية الخلوية

١. الغشاء البلازمي

غشاء رقيق يحيط بالخلية. وظيفته الأساسية: تنظيم حركة المواد من الخلية وإليها. تركيبه يوصف بـ النموذج الفسيفسائي السائل؛ لأن مكوناته موزعة داخل الغشاء وتتحرك بدرجة من المرونة.

٢. مكونات الغشاء البلازمي

أولاً: الدهون المفسفرة
يتكون الغشاء من طبقتين من الدهون المفسفرة = الطبقة المزدوجة للدهون المفسفرة.
كل جزيء دهني مفسفر يحتوي على:

ذيل كاره للماء

رأس محب للماء

الكوليسترول

يتجه إلى داخل الغشاء. بعيداً عن الماء.

يتجه إلى السطحين الخارجي والداخلي للغشاء. لأنه يتفاعل مع الوسط المائي.

يوجد بين جزيئات الدهون المفسفرة، ووظائفه:
دعم وتقوية الغشاء.
تنظيم مرونته.
المحافظة على تماسك الطبقة المزدوجة.

احفظها:
الرأس للماء → للخارج

الذيل بعيد عن الماء → للداخل

ركز هنا على ال ٣ مكونات بس

رأس محب للماء

ذيل كاره للماء

الكوليسترول

الغشاء البلازمي

ثانيًا: البروتينات الغشائية

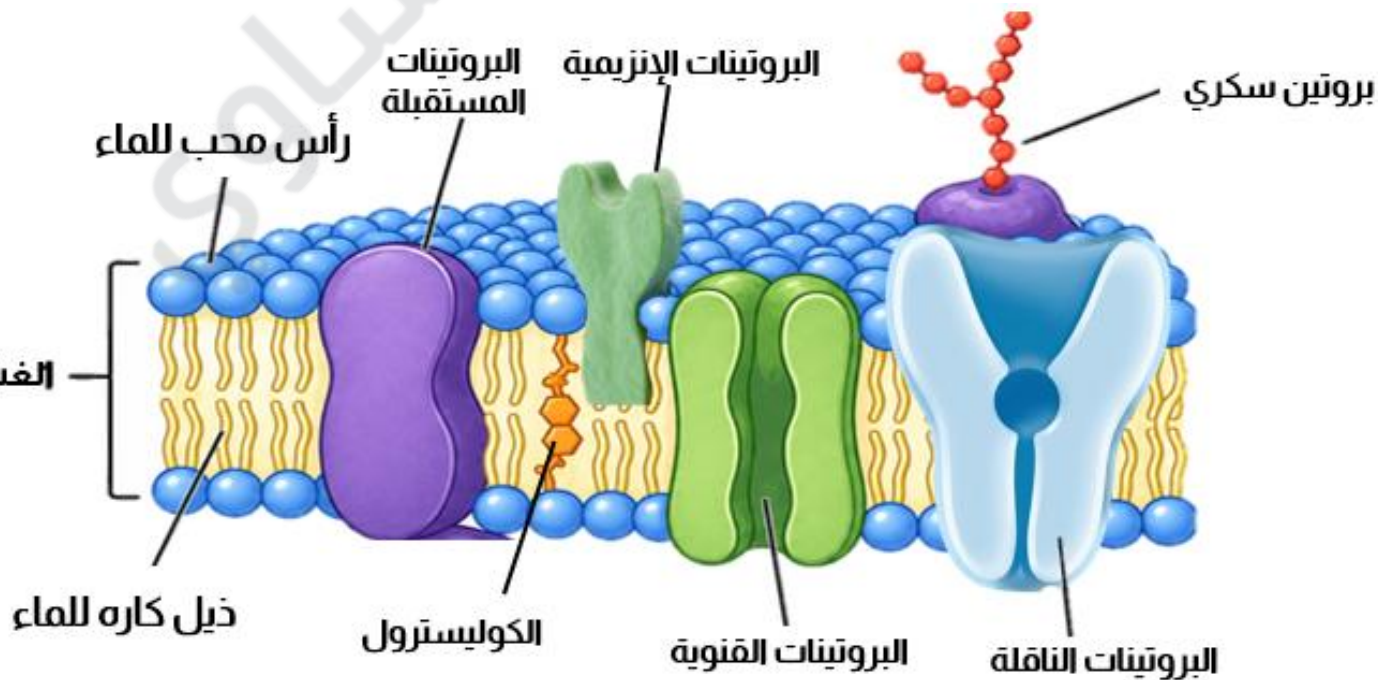
تُعد البروتينات المكون الوظيفي الرئيسي للغشاء.
قد تكون:

مغمورة داخل الطبقة المزدوجة.

أو

ملتصقة بأحد سطحي الغشاء.

نوع البروتين	الوظيفة
البروتينات القنوية	تكوّن قنوات أو ممرات تسمح بمرور مواد محددة
البروتينات الناقلة	ترتبط بمواد معينة وتساعد على انتقالها عبر الغشاء
البروتينات المستقبلية	تستقبل الرسائل الكيميائية وتنقلها إلى داخل الخلية
البروتينات المميزة للخلية، ومنها البروتينات السكرية	تحدد هوية الخلية ونوعها
البروتينات الإنزيمية	تساعد في إتمام التفاعلات الكيميائية وعمليات الأيض



٣. النفاذية الاختيارية

الغشاء البلازمي لا يسمح بمرور كل المواد بحرية، بل:

يسمح بمرور بعض المواد.

ينظم مرور المواد حسب احتياجات الخلية.

يمنع مرور مواد أخرى

وبالنسبة إلى:

الجزئيات الكبيرة.

بعض الأيونات.

فقد تحتاج إلى:

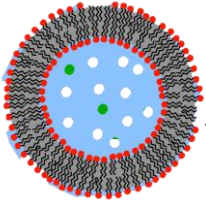
بروتينات قنوية.

بروتينات ناقلة.



أو

حويصلات نقل.



مِفْصَل يقولك

الغشاء البلازمي ليس حاجزا صلبا. بل
تركيب ديناميكي ينظم حركة المواد
وخروجها

نقطة امتحانية مهمة

البروتينات السكرية هي المسؤولة
عن تحديد هوية الخلية ونوعها

اربط

وجود بروتينات قنوية وناقلة يفسر
قدرة الغشاء على التحكم في مرور
الأيونات والجزئيات الكبيرة.

⚠ خذ بالك

الرأس محب للماء = ناحية الخارج
الذيل كاره للماء = يهرب للداخل

كول مع فهد



فهد ٠٠٠٠

اهلا يا دكتور...

كنت عايز اقولك ان الخلية حوالها غشاء بلازمي رقيق ينظم دخول المواد وخروجها ومكوّن من طبقتين من الدهون المفسفرة .. الرؤوس المحبة للماء ناحية الخارج والداخل والذيل الكارهة للماء في المنتصف وبينها كولسترول يقوي الغشاء ويحافظ على تماسكه ومرونته

فهد ١٨:٠٠

وجواه بروتينات لكل واحد شغله القنوات بتمرر مواد معينة والناقلات تساعد مواد محددة على العبور والمستقبلات تستقبل الرسائل الكيميائية والبروتينات المميزة بتحدد هوية الخلية والإنزيمات بتساعد في التفاعلات وعمليات الأيض

فهد ٣٦:٠٠

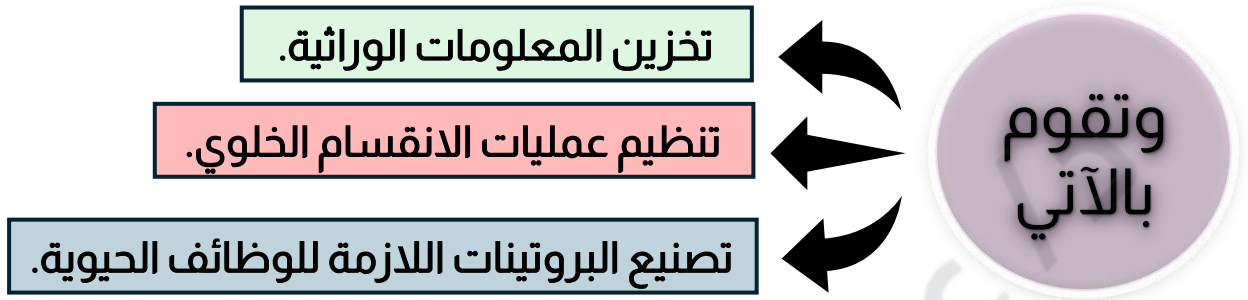
وعشان الغشاء منظم دخول وخروج المواد فهو ذو نفاذية اختيارية يعني يسمح لبعض المواد بالعبور ويمنع غيرها حسب حاجة الخلية والجزيئات الكبيرة وبعض الأيونات قد تحتاج بروتينات قنوية أو ناقلة أو حويصلات نقل.. سلام يا دكتور

ثالثاً

مستودع المعلومات الوراثية

١. النواة

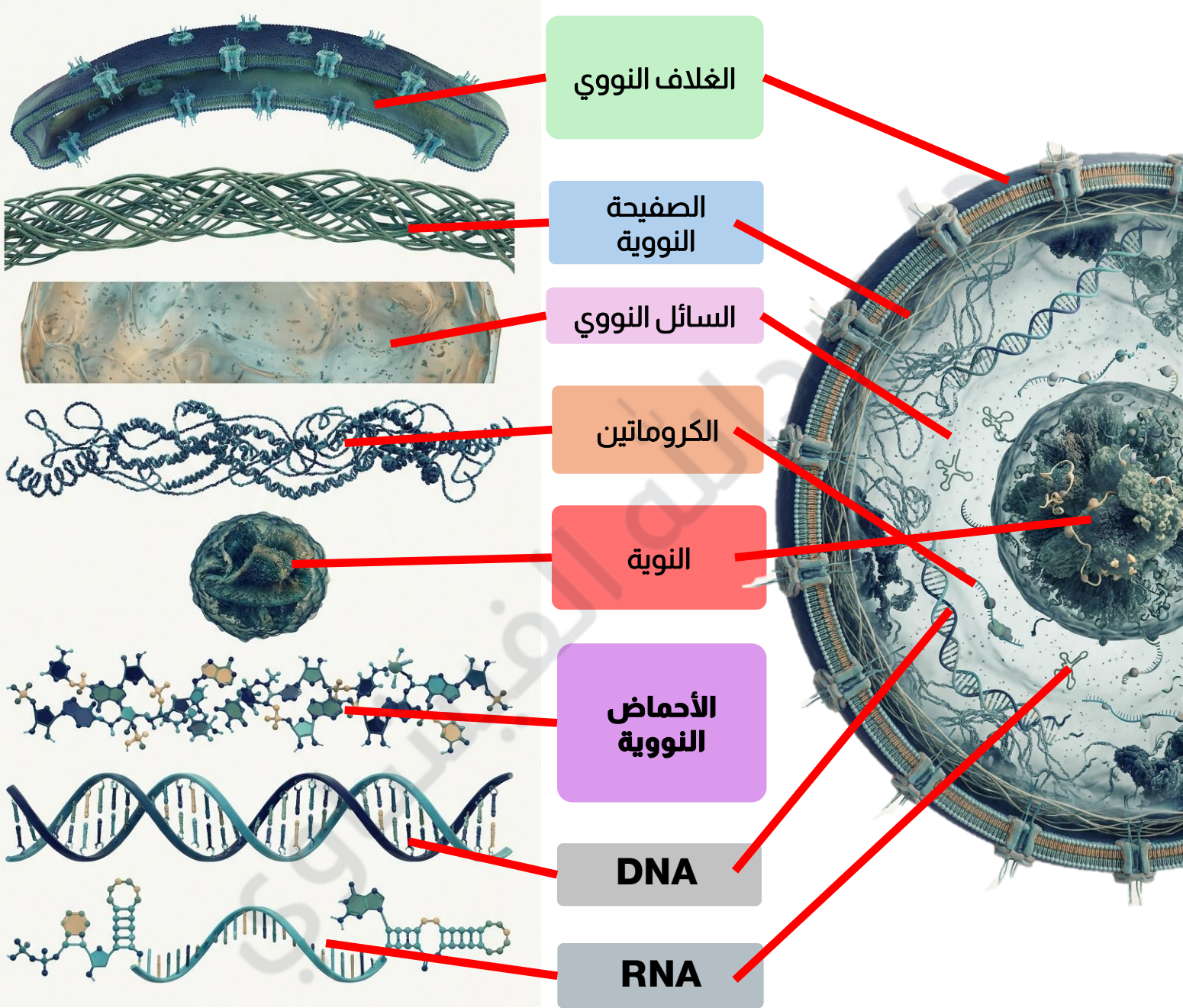
النواة هي مركز التحكم في الخلية، :



مكونات النواة ...

التركيب	الوظيفة
الغلاف النووي	غشاء مزدوج يتصل غشاؤه النووي الخارجي بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة ويحتوي على ثقب نووية تنظم مرور المواد بين النواة والسيتوبلازم
الصفحة النووية	شبكة من الألياف الكثيفة المتداخلة على السطح الداخلي للغلاف النووي تدعم الغلاف وتساعد في إعادة بنائه بعد الانقسام
السائل النووي	وسط شبه سائل توجد فيه المادة الكروماتينية والنوية
الكروماتين	شبكة من الخيوط الدقيقة تتكون من الحمض النووي وبروتينات ويتكثف عند بدء الانقسام ليكون كروموسومات واضحة
النوية	جسم داكن داخل النواة في السائل النووي مسؤول عن بناء الريبوسومات
الأحماض النووية	جزيئات عضوية معقدة التركيب تشمل : ① الحمض الريبوزي منقوص الأكسجين DNA ② والحمض الريبوزي RNA
DNA	يخزن ويحمل المعلومات الوراثية في الكروموسومات
RNA	: يشارك في تصنيع البروتين ويتواجد في النوية

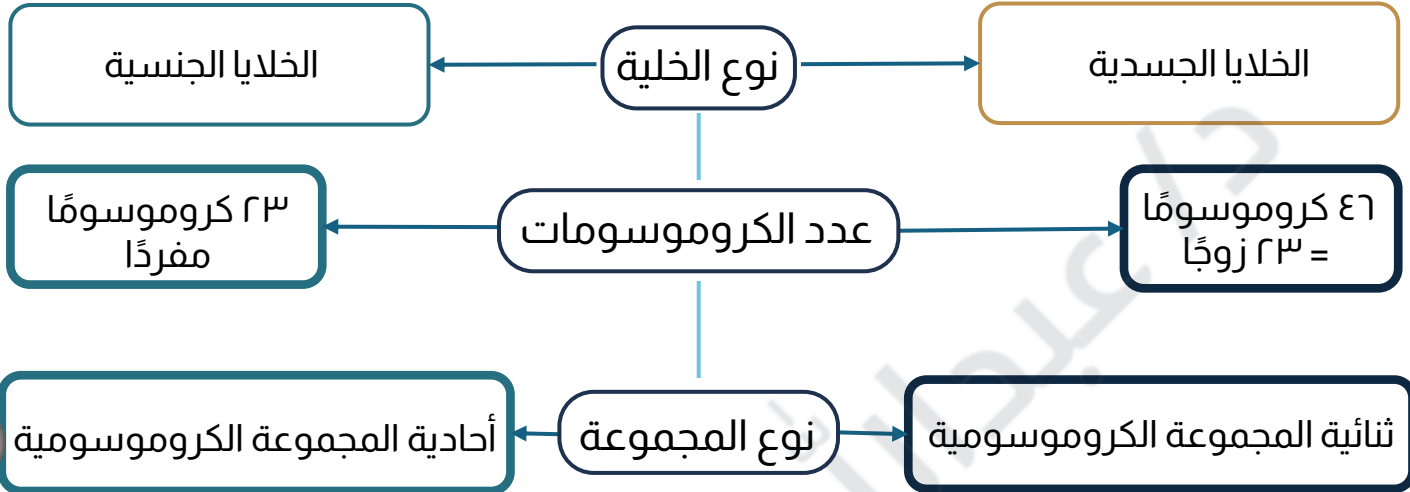
دلع عينك ...



٢. الكروموسومات في الخلايا حقيقية النواة

تحمل **الكروموسومات** الجينات المسؤولة عن انتقال الصفات الوراثية.

يكون عدد الكروموسومات **ثابتًا** في أفراد النوع الواحد غالبًا.



وجه المقارنة	الكروموسومات المتماثلة	الكروماتيدات الشقيقة
المصدر	أحدهما من الأب والآخر من الأم	نسختان من كروموسوم واحد
درجة التشابه	تحمل الجينات نفسها، وقد تختلف في صور الجينات	متطابقتان غالبًا
الارتباط	لا يرتبطان معًا بالسنترومير	ترتبطان عند السنترومير
الظهور	زوج من الكروموسومات	نصفا كروموسوم مكرران

اربط

كبر حجم النوية ووضوحها في خلية نشطة في تصنيع البروتين يدل على حاجتها إلى عدد كبير من الرايوسومات.

مِفْصَل يقولك

النواة تخزن التعليمات الوراثية، أما الرايوسومات فتتفد تعليمات تصنيع البروتين.

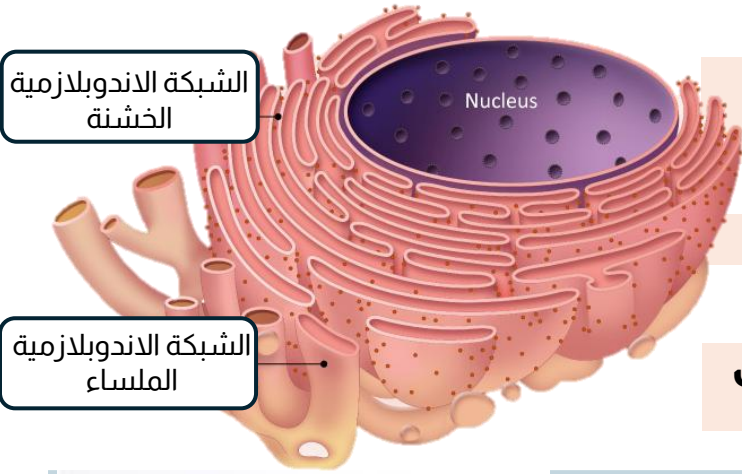
رابعاً نظام الأغشية الداخلي

الشبكة الاندوبلازمية

أكبر مكونات الأغشية الداخلية المزدوجة في الخلية

تكوّن قنوات داخل السيتوبلازم

تحتوي قنواتها على جرات داخلية تسمى التجاويف.



الشبكة الاندوبلازمية الخشنة

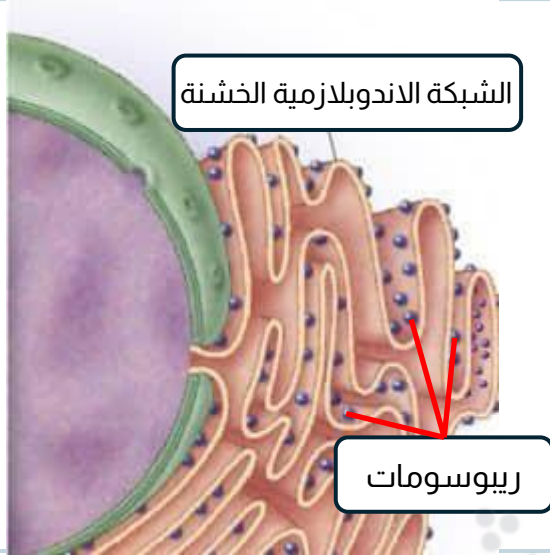
سميت بالخشنة لوجود الريبوسومات على سطحها

نقل المواد داخل الخلية.

تعديل البروتين.

تصنيع الجزيئات الكبيرة

وظائفها



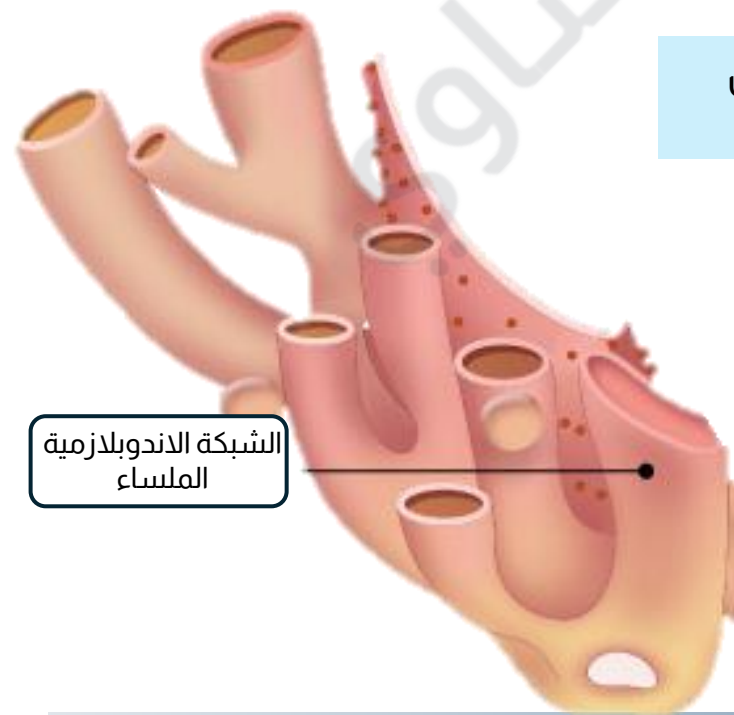
الشبكة الاندوبلازمية الملساء

سميت بالملساء لقلّة أو غياب الريبوسومات عن سطحها

تصنيع الدهون

إزالة السموم

وظائفها

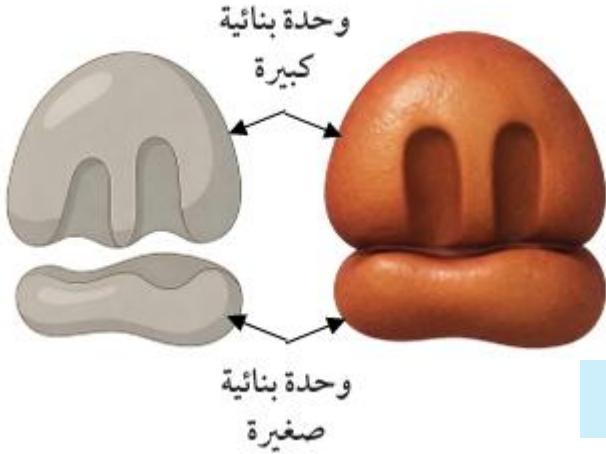


الرايبوسومات

توجد في جميع أنواع الخلايا.

عضيات صغيرة تصنعها النوية

تتكون من وحدتين بنائيتين:



وحدة كبيرة. وحدة صغيرة.

توجد:

حرة في السيتوبلازم.

مرتبطة بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة.

تختص بتصنيع البروتين.

جهاز جولجي

يتكون من

حويصلات غشائية مزدوجة متراصة

نوع الحويصلة



ناقلة

إفرازية

تعمل على توزيع المواد إلى مواقع أخرى داخل الخلية

تعدل البروتين وتطلقه خارج الغشاء البلازمي

الليسوسومات

هي حويصلات تنشأ من جهاز جولجي

بها انزيمات هاضمة

يحيطها غشاء يعزل مكوناتها عن محتويات الخلية حتى لا تهضم نفسها

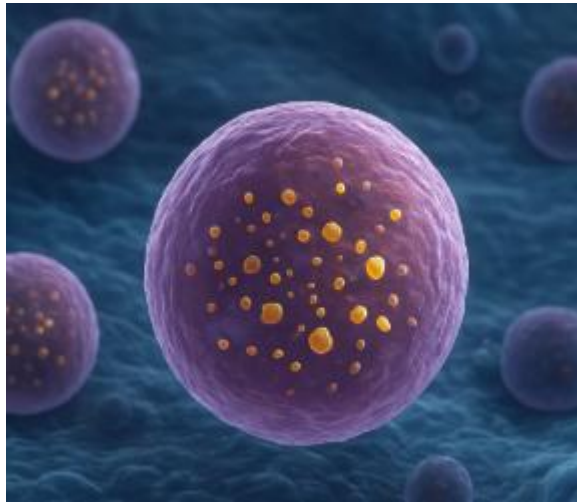
تحطم

العضيات
الهرمة

مكونات
الفجوات
الغذائية

الجزئيات
الكبيرة

تعيد استخدام بعض نواتج الهضم لتكوين مكونات جديدة.



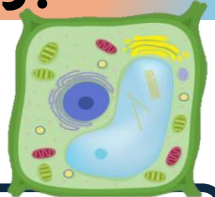
الفجوات



الخلايا الحيوانية

مكان الفجوة

الخلايا النباتية



توجد فجوات صغيرة.

قد تكون قليلة جدًا أو
تكاد تكون معدومة.

لا توجد عادة فجوة
مركزية كبيرة كالتى
توجد في الخلية النباتية

فجوات غشائية متخصصة

توجد فجوة مركزية كبيرة وواضحة.

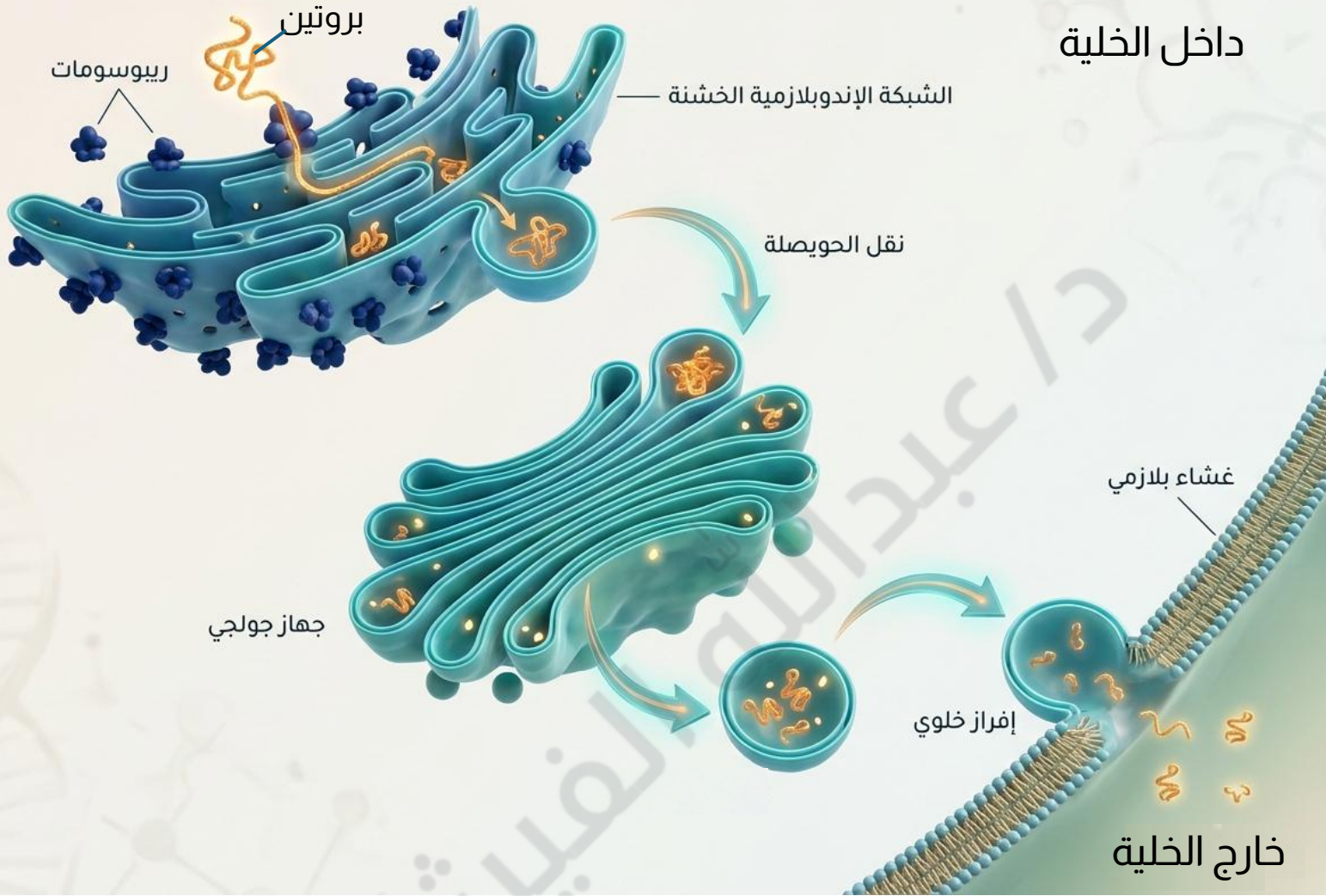
تشغل جزءًا كبيرًا من حجم الخلية.

تدفع النواة نحو طرف الخلية.

تخزن الماء والمواد الغذائية.

تساعد في الاتزان الأسموزي.

رحلة البروتين: من التصنيع إلى الإفراز



مِفْصَل يقولك

مسار البروتين الإفرازي:
رايوسوم ← شبكة خشنة
← جهاز جولجي ← حويصلة
← خارج الخلية

اربط

النوية تبني الرايوسومات،
والرايوسومات تصنع البروتين، ثم تعدله
الشبكة الخشنة وجهاز جولجي



نقطة امتحانية

النواة طرفية في الخلية النباتية بسبب ضغط الفجوة المركزية الكبيرة عليها
اما النواة في الخلية الحيوانية فتوجد في المنتصف او المركز لعدم وجود فجوة
عصارية .

خامسا العضيات المرتبطة بالطاقة

الميتوكوندريا

توجد الميتوكوندريا في جميع الخلايا حقيقية النواة، وترتبط بإنتاج الطاقة.

تركيب الميتوكوندريا

محاطة بغشاءين:

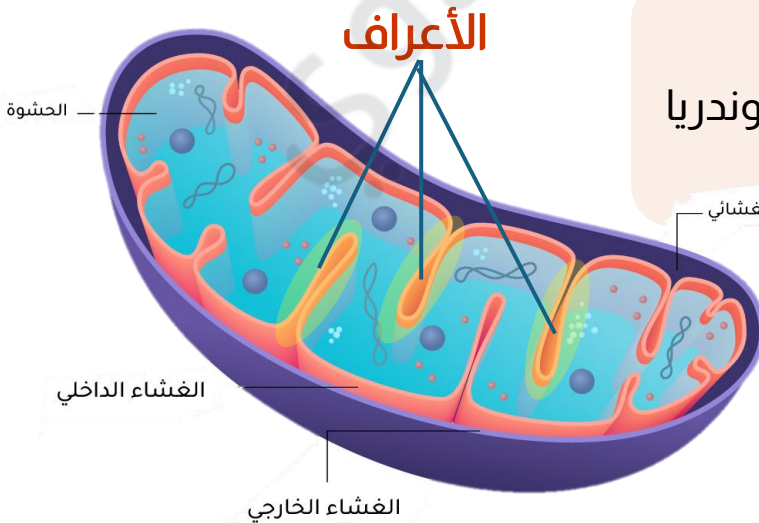
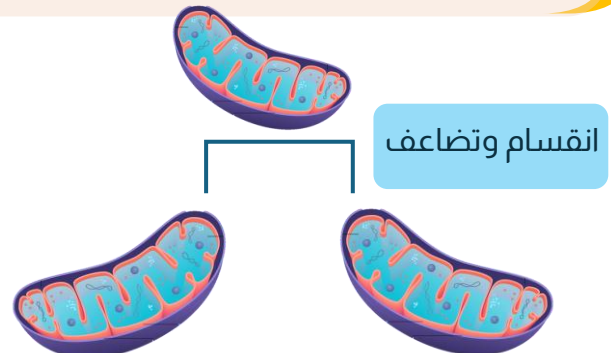


يحتوي الغشاء الداخلي على انثناءات تسمى **الأعراف** تقسم إلى منطقتين أساسيتين:

المنطقة	الوصف
الحشوة	تحتوي على الحمض النووي DNA وآلية تصنيع بروتين خاصة بها
الفراغ بين الغشاءين	يقع بين غشائي الميتوكوندريا ويحتوي على إنزيمات الأيض التأكسدي التي تسهم في تصنيع مركبات الطاقة ATP

نقطة امتحانية مهمة

عند زيادة استهلاك الطاقة تقسم الميتوكوندريا نفسها إلى اثنين وتضاعف عددها



البلاستيدات الخضراء

توجد في خلايا الكائنات ذاتية التغذية.

تحاط بغشائين خارجي وداخلي.

تحتوي على سائل داخلي يسمى الحشوة.

توجد داخل الحشوة تراكيب قرصية تسمى الثايلاكويدات.

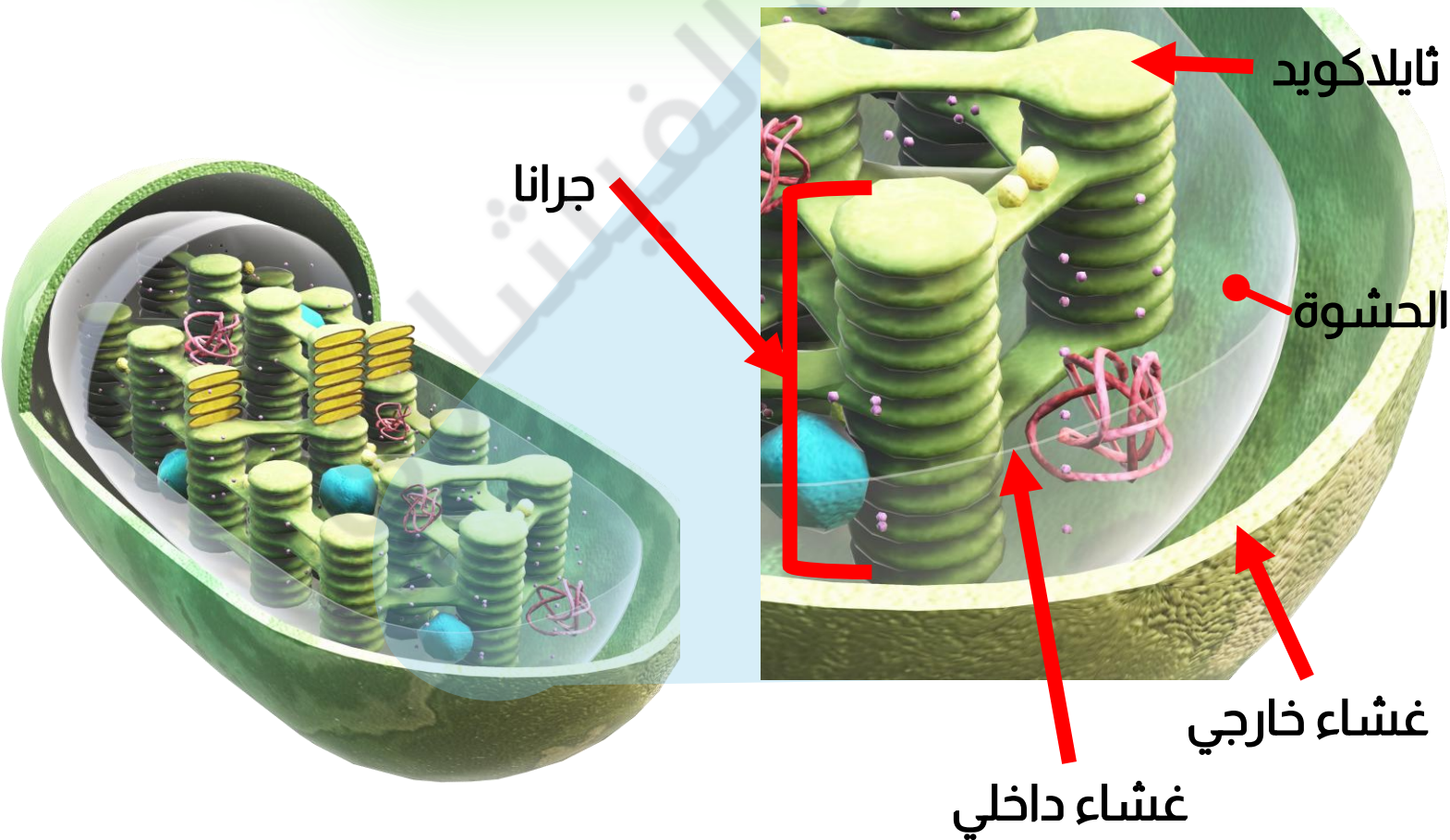
تتراص الثايلاكويدات في مجموعات تسمى الجرانا.

تحتوي أغشية الثايلاكويدات على أصباغ الكلوروفيل.

تحتوي الحشوة على إنزيمات تصنيع الجلوكوز أثناء البناء الضوئي.

تحتوي على حمض نووي وآلية خاصة لتصنيع البروتين.

تستطيع الانقسام والتضاعف.



قارن بين الميتوكوندريا والبلاستيدة

وجه المقارنة	البلاستيدة الخضراء	الميتوكوندريا
مكان وجودها	خلايا الكائنات ذاتية التغذية	جميع الخلايا حقيقية النواة
عدد الأغشية	غشاءان	غشاءان
المادة الوراثية	تحتوي DNA خاصًا بها	تحتوي DNA خاصًا بها
تصنيع البروتين	لها آلية خاصة لتصنيع البروتين	لها آلية خاصة لتصنيع البروتين
الوظيفة الأساسية	تصنيع الجلوكوز بالبناء الضوئي	إنتاج ATP بالأبيض التأكسدي
القدرة على الانقسام	تنقسم وتتضاعف	تنقسم وتتضاعف
تراكيب مميزة	جرانا مكونة من ثايلاكويدات	أعراف في الغشاء الداخلي

الف مبروك للعروسين 😊



مِفْصَل يقولك 🧠

اللاتين عندهم غشائين و DNA خاص بهم ويصنعوا بروتينهم بنفسمهم ويقدرؤا ينقسمؤا ويتضاعفؤا واللاتين عندهم استقلال جزئي عن النواة 😊 بس العريس (الميتوكوندريا) يحرق ويديك طاقة ATP في الخلايا حقيقية النواة والعروسة (البلاستيدة) تطبخ وتصنع الجلوكوز عشان البناء الضوئي في الكائنات ذاتية التغذية

فهد : أحسه بحر عضيات يا دكتور..

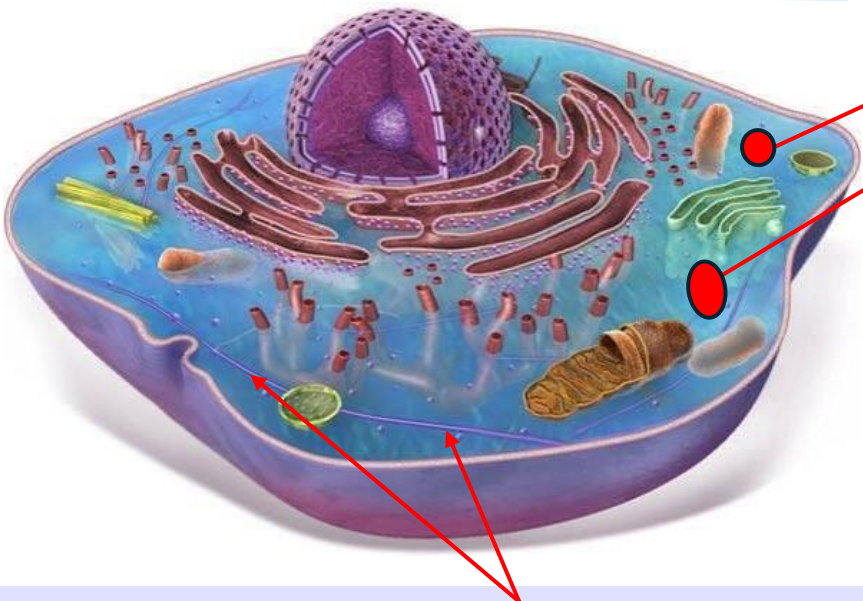
السيتوبلازم

مادة شبه سائلة أو هلامية

تملأ الحيز بين الغشاء البلازمي والنواة.

تحتوي على العضيات الخلوية المختلفة.

تحدث فيها معظم التفاعلات الكيميائية الحيوية.



تمتد فيها شبكة من الألياف البروتينية اسمها (الهيكل الخلوي) تدعم شكل الخلية وتثبت عضياتها في مواقع ثابتة حيث يعتبر نظام ديناميكي دائم التشكل والتفكك

سادساً الهيكل الخلوي

عبارة عن شبكة ديناميكية من الألياف البروتينية

المساعدة في حركة الخلية.

تكوين الأهداب والأسواط.

دعم شكل الخلية.

وظائفه

تثبيت العضيات في مواقعها.

نقل المواد داخل الخلية.

المشاركة في الانقسام الخلوي.

الوظيفة

التركيب

النوع

الحركة الخلوية، الزحف، الانقباض، وتخصر السيتوبلازم أثناء الانقسام

شريطان من بروتين الأكتين الكروي ملتفان حلزونياً

الخيوط الدقيقة، أو خيوط الأكتين

دعم الخلايا وربطها ببعضها ببعض

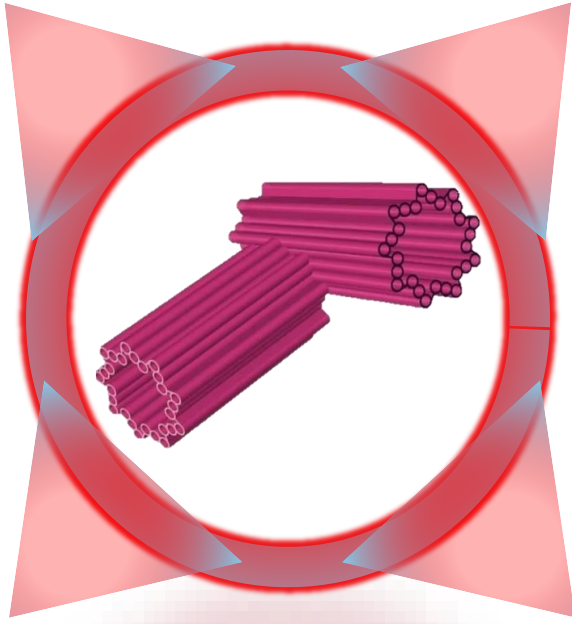
جزيئات بروتينية صلبة وليافية

الخيوط الوسطية

حركة المواد، تدخل في تركيب الجسم المركزي المكون لخيوط المغزل اللازمة للانقسام الخلوي، تكوين الأهداب والأسواط التي تساعد على الحركة

أنابيب مجوفة، وهي أكبر عناصر الهيكل الخلوي

الأنابيب الدقيقة



الأجسام المركزية (سنتروسوم)

تقع عادة بالقرب من النواة.

تتكون من زوج من السنترىولات

يتكون كل سنترىول من ٩ مجموعات.

تحتوي كل مجموعة على ٣ أنيبيبات دقيقة.

عدد الأنبيبيبات في الجسم المركزي = $27 = 3 \times 9$

عدد الأنبيبيبات في السنترىول الواحد = $27 = 3 \times 9$

تفتقر معظم الخلايا النباتية الراقية إلى الجسم المركزي، وتعتمد على مراكز تنظيم أخرى للأنبيبيبات الدقيقة.

دور الجسم المركزي في الانقسام

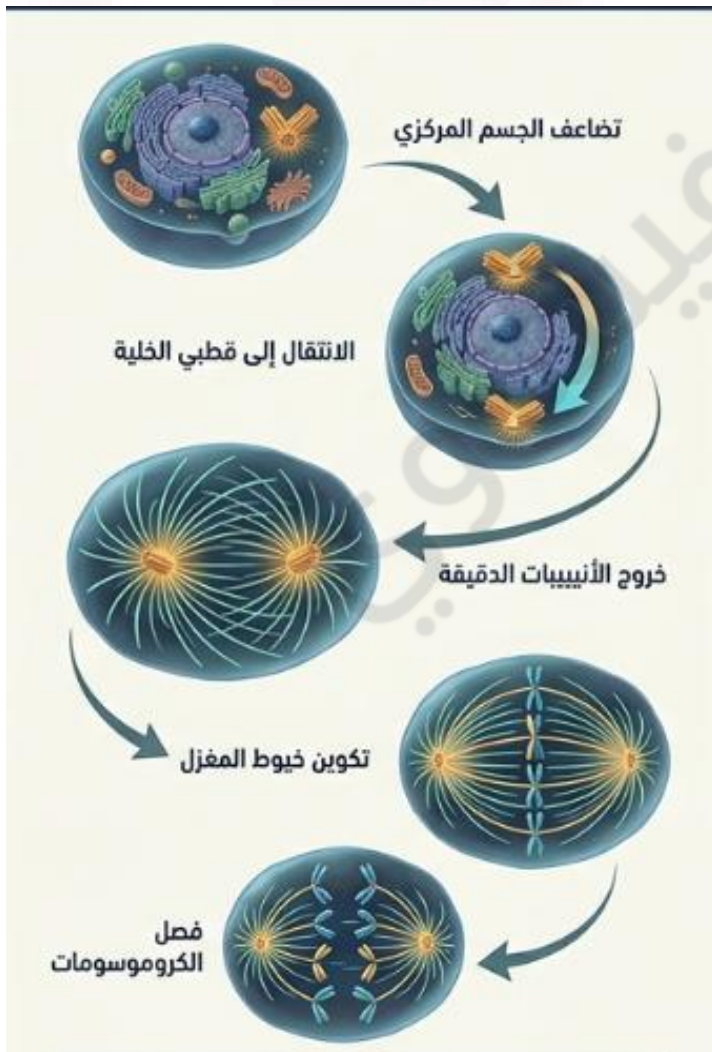
يتضاعف قبل الانقسام

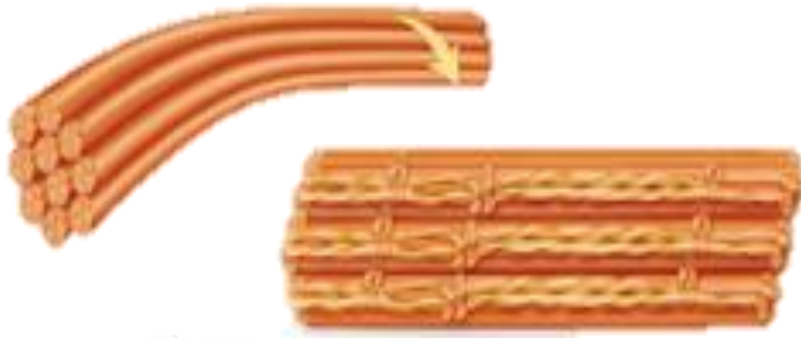
تتحرك النسختان إلى قطبي الخلية

تنطلق منهما الأنبيبيبات الدقيقة

تتكون خيوط المغزل

تساعد خيوط المغزل على فصل الكروموسومات بدقة





شكل (26) الخيوط الوسطية



شكل (25) الخيوط الدقيقة (الأكتين)

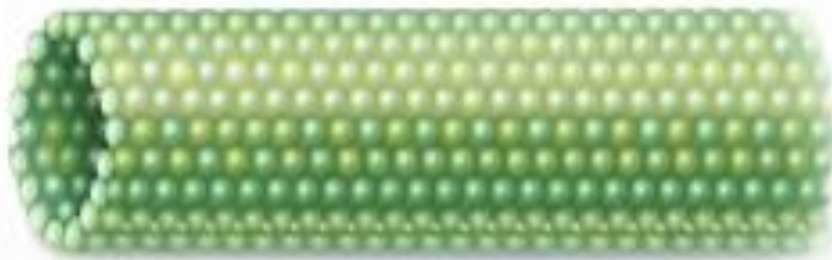
⚠ خذ بالك

الأنبيبات الدقيقة أكبر عناصر الهيكل الخلوي، أما الخيوط الدقيقة فتتكون من الأكتين.



🔗 اربط

وجود الأنبيبات الدقيقة في خيوط المغزل يربط بين الهيكل الخلوي وفصل الكروموسومات أثناء الانقسام

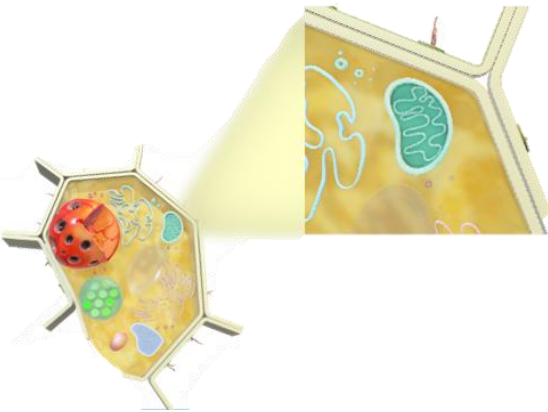


شكل (27) الأنبيبات الدقيقة

سابعاً التراكيب خارج الخلية

جدار الخلية

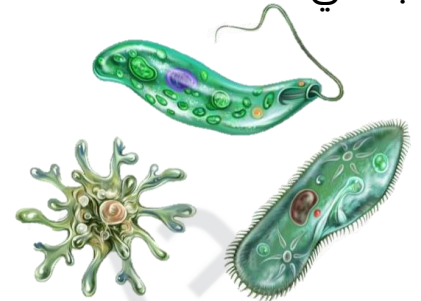
يوجد في:



الخلايا النباتية



الفطريات



الخلايا بدائية النواة بعض الطلائعيات

ويتكون الجدار الخلوي النباتي أساساً من السيليلوز.

خصائص جدار الخلية



سميك

صلب

4x1

قوي

وعليه ضمان ٥ سنين 😊

يحتوي على ثقوب تسمح بمرور المواد من وإلى الخلية

المحافظة على شكل الخلية

إكساب الأنسجة النباتية الصلابة والتماسك

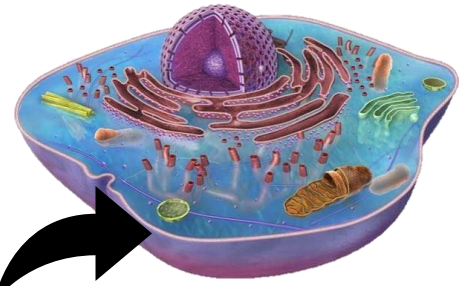
وظائف جدار الخلية

حماية الخلية

دعم النبات



سؤال امتحان ده



الجدار الخلوي

سميك وصلب

يوجد خارج الغشاء البلازمي

يتكون أساسًا من السيليلوز

الحماية والدعم والمحافظة على الشكل

يحتوي على ثغوب تسمح بمرور المواد

وجه المقارنة

الطبيعة

الموقع

التركيب في الخلية النباتية

الوظيفة الأساسية

النفذية

الغشاء البلازمي

رقيق وديناميكي

يحيط بالسيتوبلازم

يتكون من دهون مفسفرة وبروتينات وكوليسترول

تنظيم مرور المواد

نفذية اختيارية دقيقة

اربط

صلابة الجدار الخلوي مع وجود الفجوة المركزية يساعدان الخلية النباتية على الاحتفاظ بشكلها

مِفْصَل يقولك

الجدار الخلوي للدعم والحماية، أما الغشاء البلازمي فللتنظيم والاختيار

خد بالك !

وجود ثغوب في الجدار لا يجعله مسؤولاً عن النفذية الاختيارية الدقيقة؛ هذه الوظيفة للغشاء البلازمي.



كدة انت رسميا خلصت الدرس الثاني بسلطاته بكل حاجة ..
الي بعد كدة ملخص بصوت فهد لي عايز ينكد على نفسه

كول مع فهد

فهد ٠٠٠٠ 

بص يا دكتور الخلية عندها مركز قيادة اسمه **النواة** ودي بتخزن المعلومات الوراثية وتنظم الانقسام الخلوي وكمان توجه تصنيع البروتينات والنواة محاطة بغلاف نووي مزدوج فيه ثقبوب نووية ومرتبطة من الخارج بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة ومن الداخل فيه الصفيحة النووية اللي بتدعم الغلاف وبتساعد في بنائه أثناء الانقسام وجواها سائل نووي موجود فيه الكروماتين والنوية

فهد ٠٠:٢٠ 

وبروتينات ولما يبدأ **DNA** والكروماتين ده خيوط من الانقسام بيتكثف ويظهر في صورة كروموسومات واضحة أما النوية فهي جسم داكن مسؤول عن بناء **DNA** الرايبوسومات والأحماض النووية نوعين بيخزن وينقل المعلومات الوراثية **DNA** و **RNA** بيشارك في تصنيع البروتين ويوجد جزء منه **RNA** والـ **RNA** في النوية

فهد ٠٠:٤٠ 

كول مع فهد



والكروموسومات هي اللي شايلة الجينات المسؤولة عن انتقال الصفات وعددها بيكون ثابت غالبا بين أفراد النوع الواحد خلايا جسم الإنسان فيها ٤٦ كروموسوم في ٢٣ زوج ودي ثنائية المجموعة الكروموسومية أما الخلايا الجنسية ففيها ٢٣ كروموسوم مفرد ودي أحادية المجموعة والكروموسومات المتماثلة واحد من الأب وواحد من الأم ويحملوا نفس الجينات ويمكن يختلفوا في صور الجينات ومش مرتبطين بالسنترومير أما الكروماتيدان الشقيقان فهما نسختان من كروموسوم واحد ومتطابقان غالبا ومرتبطان عند السنترومير

فهد ١٠٠٠

وبعد كده عندنا الشبكة الإندوبلازمية وهي أكبر مكونات الأغشية الداخلية المزدوجة وتعمل قنوات داخل السيتوبلازم وجوا القنوات حبرات اسمها التجاويف والشبكة ليها دور في تصنيع الجزيئات الكبيرة وتعديل بعض المواد ونقلها داخل الخلية ولو عليها رايبوسومات تبقى خشنة ووظيفتها تصنيع البروتين وتعديله ونقله ولو الرايبوسومات قليلة أو غايبة تبقى ناعمة ووظيفتها تصنيع الدهون وإزالة السموم

كول مع فهد



فهد ١:٢٢



والرايبوسومات نفسها عضيات صغيرة بتصنعها النوية وموجودة في كل أنواع الخلايا ومكونة من وحدة صغيرة ووحدة كبيرة إما حرة في السيتوبلازم يا إما مرتبطة بالشبكة الخشنة وفي الحالتين وظيفتها الأساسية تصنيع البروتين وبعد تصنيع البروتين ييجي دور جهاز جولجي اللي عبارة عن حويصلات غشائية متراصة يعدل البروتينات ويعبئها ويوزع المواد لأماكن ثانية أو يجهزها للإفراز خارج الخلية

فهد ١:٤٥



وساعتها الحويصلات بتبقى مهمة لأن الحويصلات الناقلة بتنقل المواد لأماكن ثانية جوه الخلية والحويصلات الإفرازية تاخذ المواد المعدلة للغشاء البلازمي عشان تخرج بره الخلية والليسوسومات كمان حويصلات بتنشأ من جهاز جولجي وفيها إنزيمات هاضمة وغشاؤها بيعزل الإنزيمات عن باقي مكونات الخلية وبتحطم الجزيئات الكبيرة ومكونات الفجوات الغذائية والعضيات الهرمة وبعض نواتج الهضم ممكن الخلية تعيد استخدامها لتكوين مكونات جديدة

كول مع فهد



فهد ٠٢:١٠

أما الفجوات ففي الخلية النباتية عندنا فجوة مركزية كبيرة بتشغل جزء كبير من حجم الخلية وبتدفع النواة ناحية الطرف وبتساعد في الاتزان الأسموزي وبتخزن الماء والمواد الغذائية أما الخلية الحيوانية فعندها فجوات صغيرة ويمكن تكون قليلة جدا أو تكاد تكون معدومة ومفیش فيها عادة فجوة مركزية كبيرة زي النباتية

فهد ٠٢:٣٢

ولو جينا للطاقة هنلاقي الميتوكوندريا موجودة في كل الخلايا حقيقية النواة ومرتبطة بإنتاج الطاقة ومحاطة بغشاء خارجي DNA وغشاء داخلي فيه انشاءات اسمها الأعراف والحشوة فيها وآلية خاصة لتصنيع البروتين أما الفراغ بين الغشاءين ففيه ATP إنزيمات الأيض التأكسدي والميتوكوندريا بتنتج جزيئات وبتساهم في الأيض التأكسدي ويمكن تنقسم وتتضاعف لما احتياج الخلية للطاقة يزيد

فهد ٠٢:٥٥

والبلاستيدة الخضراء موجودة في خلايا الكائنات ذاتية التغذية وبرضه محاطة بغشاءين وجواها الحشوة وفيها تراكيب قرصية اسمها الثايلاكويدات ولما الثايلاكويدات تتراص مع بعض بتكون جراناً وأغشيتها فيها أصباغ الكلوروفيل والحشوة فيها إنزيمات وآلية خاصة DNA تصنيع الجلوكوز أثناء البناء الضوئي وكمان فيها لتصنيع البروتين وتقدر تنقسم وتتضاعف

کول مع فهد

◆ ۳:۲۰ ◆ **فهد** 

وآلية خاصة DNA يعني الـ اثنين شبه بعض في إن عندهم غشائين و
لتصنيع البروتين والقدرة على الانقسام والتضاعف لكن الميتوكوندريا
بالأيض التأكسدي والبلاستيدة ATP شغلها الأساسية إنتاج
الخضراء تصنيع الجلوكوز بالبناء الضوئي والميزة المشهورة
للميتوكوندريا هي الأعراف أما البلاستيدة فعندها جراناً مكونة من
ثايلاكويدات

• ٢:٤٥ فهد 

وطبعاً كل ده موجود جوه **السيتوبلازم** اللي هو مادة شبه سائلة أو هلامية بتملأ الحيز بين الغشاء البلازمي والنواة وفيها العضيات ومعظم التفاعلات الكيميائية الحيوية ووسط السيتوبلازم كمان موجود **الهيكل الخلوي** وهو شبكة ديناميكية من الألياف البروتينية بتدعم شكل الخلية وتثبت العضيات وتساعد في حركة الخلية ونقل المواد والمشاركة في الانقسام وتكوين الأهداب والأسواط

◆ ۸ھ

والهيكل الخلوي عنده ثلاثة أنواع الخيوط الدقيقة أو خيوط الأكتين وهي شريطان من بروتين الأكتين الكروي ملتفان حلزونياً وبتشارك في الحركة والزحف والانقباض وتخصر السيتوبلازم أثناء الانقسام والخيوط الوسطية وهي جزيئات بروتينية صلبة وليفية للدعم وربط الخلايا ببعضها والأنابيب الدقيقة وهي أنابيب مجوفة وأكبر عناصر الهيكل الخلوي وبتشارك في حركة المواد وتكوين خيوط المغزل والأهداب والأسواط

كول مع فهد



فهد ٤:٣٢

وعندنا كمان **الجسم المركزي** اللي بيكون غالبا قريب من النواة ومكوّن من زوج سنترىولات وكل سنترىول فيه ٩ مجموعات وكل مجموعة فيها ٣ أنيبيبات دقيقة يعني السنترىول الواحد فيه ٢٧ أنيبيبة والجسم المركزي كله فيه ٥٤ أنيبيبة وقبل الانقسام الجسم المركزي بيتضاعف والنسختين بيتحركوا لقطبي الخلية وتنطلق منهم الأنبيبات الدقيقة وتتكون خيوط المغزل اللي بتساعد على فصل الكروموسومات بدقة أما معظم الخلايا النباتية الراقية فبتفتقر للجسم المركزي وبتعتمد على مراكز تنظيم تانية للأنبيبات الدقيقة

فهد ٤:٥٨

وفاضل بره الخلية **الجدار الخلوي** وده موجود في الخلايا النباتية وبدائيات النواة وبعض الطلائعيات والفطريات والجدار النباتي أساسه السيليلوز وهو سميك وقوي وصلب وفيه ثقبوب تسمح بمرور المواد ووظيفته حماية الخلية ودعم النبات والمحافظة على شكل الخلية وإكساب الأنسجة النباتية الصلابة والتماسك

فهد ٥:٢٠

وعشان متلخبطش بينه وبين الغشاء البلازمي افكر إن الجدار الخلوي موجود **خارج الغشاء البلازمي** وهو سميك وصلب ووظيفته الأساسية الحماية والدعم والمحافظة على الشكل أما الغشاء البلازمي فرقيق وديناميكي ويحيط بالسيتوبلازم ومكوّن في الخلية النباتية من دهون مفسفرة وبروتينات وكوليسترول ووظيفته الأساسية تنظيم مرور المواد ونفاذيته اختيارية دقيقة بعكس الجدار اللي فيه ثقبوب تسمح بمرور المواد. وبس كدة يا دكتور..سلام 🙏