

كلية طب الأسنان

جامعة المنارة الخاصة

النسج العام General Histology

٢٠٢٤ - ٢٠٢٥

العام الدراسي

المحاضرة الأولى :

مقدمة في علم النسيج والخلية

الدكتور علي داود

مقدمة في علم النسيج Histology

• تعاريف :

- علم النسيج هو العلم البيولوجي الذي يدرس مكونات أعضاء الجسد بالاعتماد على الفحص بالمجهر الضوئي والإلكتروني والتقنيات الحديثة المختلفة .
- يأتي علم النسيج بالدرجة الأعمق بالدراسة من علم التشريح الذي يدرس مكونات الجسد بالاعتماد على العين المجردة فقط.
- علم الخلية يدرس البنية الدقيقة للخلايا ومكوناتها الجزيئية وعملها ووظائفها وأنواعها. لا يمكن فصل علم الخلية عن علم النسيج ، هما علمان يكملان بعضهما البعض لفهم تكوين الأعضاء .
- علم الجنين يدرس تطور البيضة الملقحة وتكاثرها وتمايز خلاياها حتى تشكل الأعضاء والجسد الناضج .
- لكي نفهم علم النسيج لابد من فهم الخلايا وتطورها وتمايزها لتشكل الأعضاء والأجهزة والجسد الكامل

أهمية علم النسيج Histology

هو علم أساسي من العلوم الطبية قبل السريرية، يدرس بناء أنسجة الجسم السليم وخلاياه وارتباطاتها مع بعضها، ويشرح بدقة طبيعة وتركيب هذه الأنسجة في حالة الصحة معتمداً على تقنيات المجاهر الضوئية والالكترونية، ومستخدماً طرقاً عديدة في الحصول على الشرائح المجهرية وتلوينها وكشف مكوناتها.

تفيد المعلومات الدقيقة التي يقدمها علم النسيج في معرفة ومقارنة التغيرات المرضية الحادثة على مستوى الخلايا والأنسجة والأعضاء في حالة المرض، لذلك نجد ان لعلم النسيج علاقة متينة بباقي العلوم الأساسية كعلم بيولوجيا الخلية وعلم الجنين، وعلم التشريح، وعلم وظائف الأعضاء، وعلم الهندسة الوراثية، وعلم التشريح المرضي، وغيرها.

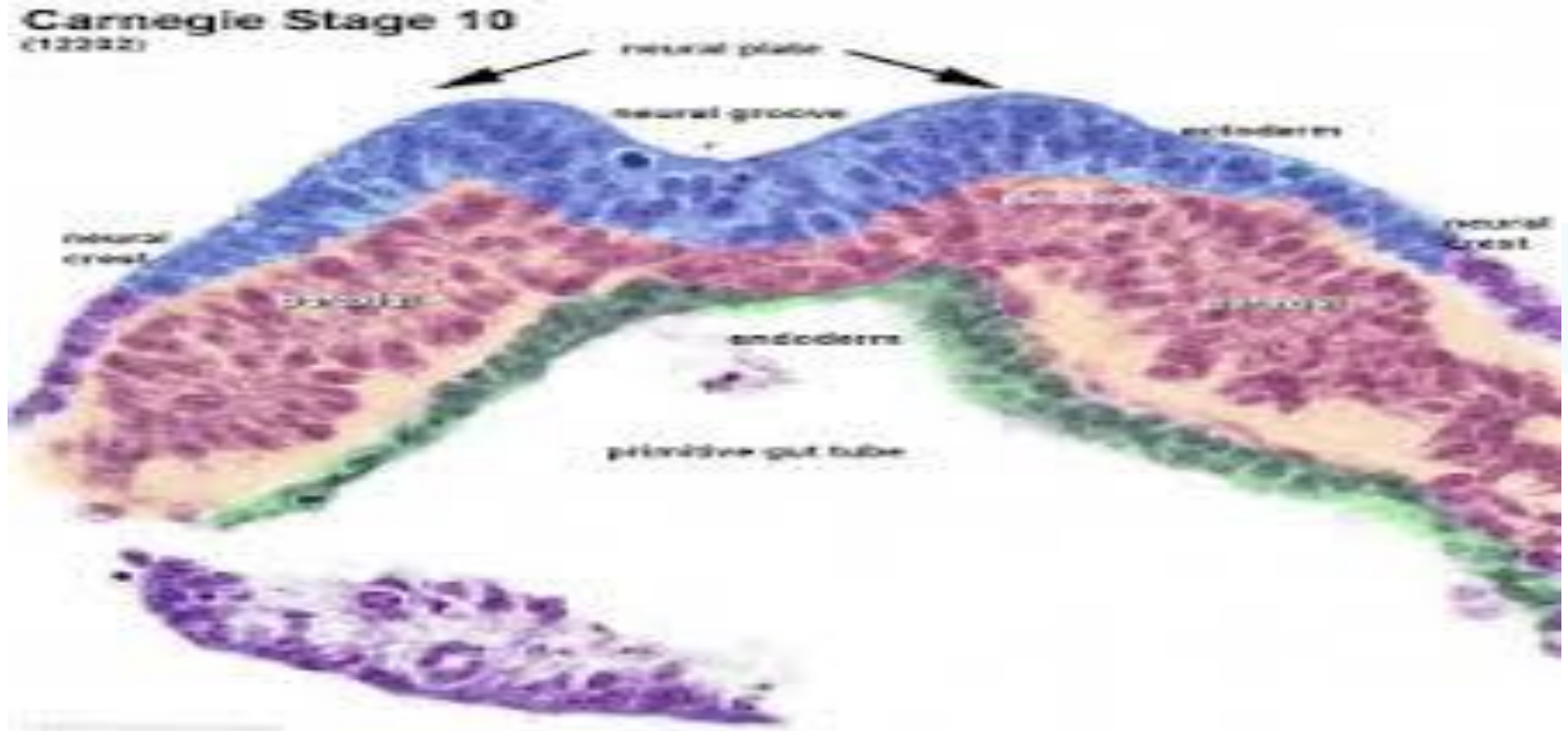
التكاثر والتمايز الخلوي

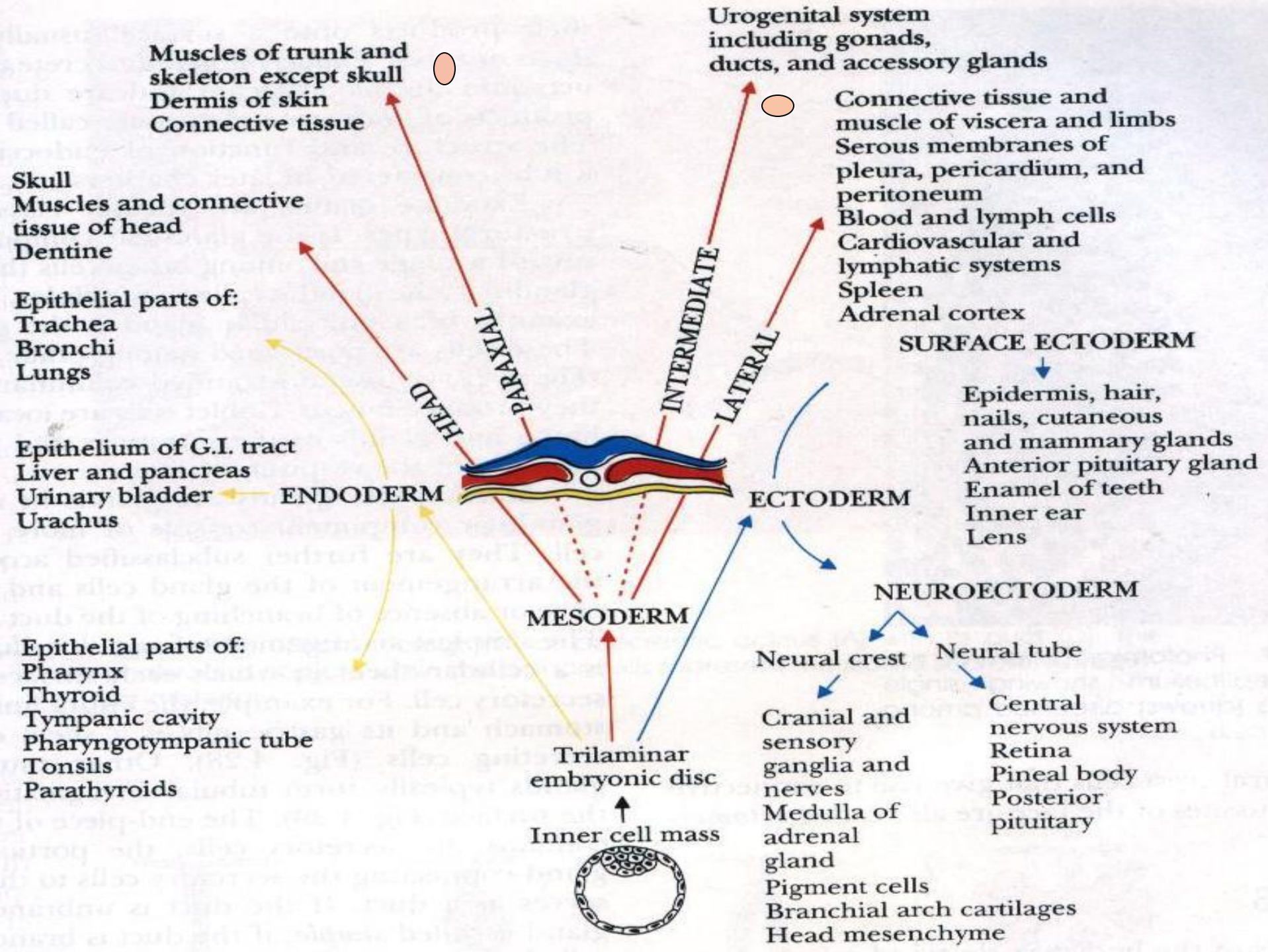
- جميع خلايا العضوية تنشأ من خلية واحدة هي البيضة الملقحة التي تنقسم وتعطي نساءل قادرة على الانقسام أيضا لتنتج مليارات الخلايا
- يترافق التكاثر الخلوي مع التمايز والتخصص ، في كل طور من أطوار التكاثر تظهر أجيال خلوية جديدة تمتلك صفات جديدة وهكذا يستمر التكاثر والتمايز والتخصص بل والتخصص الدقيق فالأدق حتى نحصل على آلاف الأنواع من الخلايا التي تسهم في تشكيل الأنسجة ، لكل نسيج منها صفاته ووظائفه الخاصة
- كل نوع خلوي يملك نفس الصفات والشكل والوظيفة يسمى نسيج وهكذا نحصل على أنسجة متنوعة ومتخصصة لإنجاز وظائف ثابتة مثل النسيج العصبي والنسيج العضلي والنسيج العظمي ... الخ
- تتجمع أنسجة عديدة ومتنوعة ضمن بنية هندسية دقيقة لتشكيل الأعضاء ، والأعضاء بدورها تتوافق لتشكيل الأجهزة وهكذا نحصل على أجهزة عديدة لكل جهاز ووظائف خاصة مثل جهاز التنفس جهاز الهضم جهاز الدوران ... الخ
- تتضافر الأجهزة لتحقيق استمرار حياة العضوية

تكون الأنسجة

- عند التطور الجنيني تتكاثر البيضة الملقحة لتشكل كتلة خلوية تسمى التويطة .
- تتمايز خلايا التويطة لتشكل مايسمى القرص الجنيني ثلاثي الطبقات
- يتكون القرص الجنيني من ثلاث طبقات هي الأديم الخارجي والأديم المتوسط والأديم الباطن .
- تتمايز الطبقات الجنينية الثلاث لتشكل مختلف أنسجة العضوية كما هو موضح في الشكل التالي .
- يتكون جسم الإنسان من أربعة أنسجة أساسية هي :
النسيج الظهاري ، النسيج الضام ، النسيج العضلي ، النسيج العصبي .
- يتكون كل نسيج من خلايا ومادة أساسية بين الخلايا مكونة من ألياف وتراكيب كيميائية مختلفة وكمية من الماء .
- تجتمع النسيج الأساسية المذكورة بنسب متفاوتة لتشكل أعضاء الجسد التي تشكل بدورها الأجهزة المختلفة التي تكون جسم الإنسان
- يتكون كل عضو من متن (برانشيم) يتألف من الخلايا الوظيفية الأساسية لذلك العضو وسدى (ستروما) مكون من نسيج داعم مؤلف من نسيج ضام داعم في كل أعضاء الجسد ماعدا الدماغ والنخاع الشوكي .

القرص الجنيني المكون من ثلاث طبقات





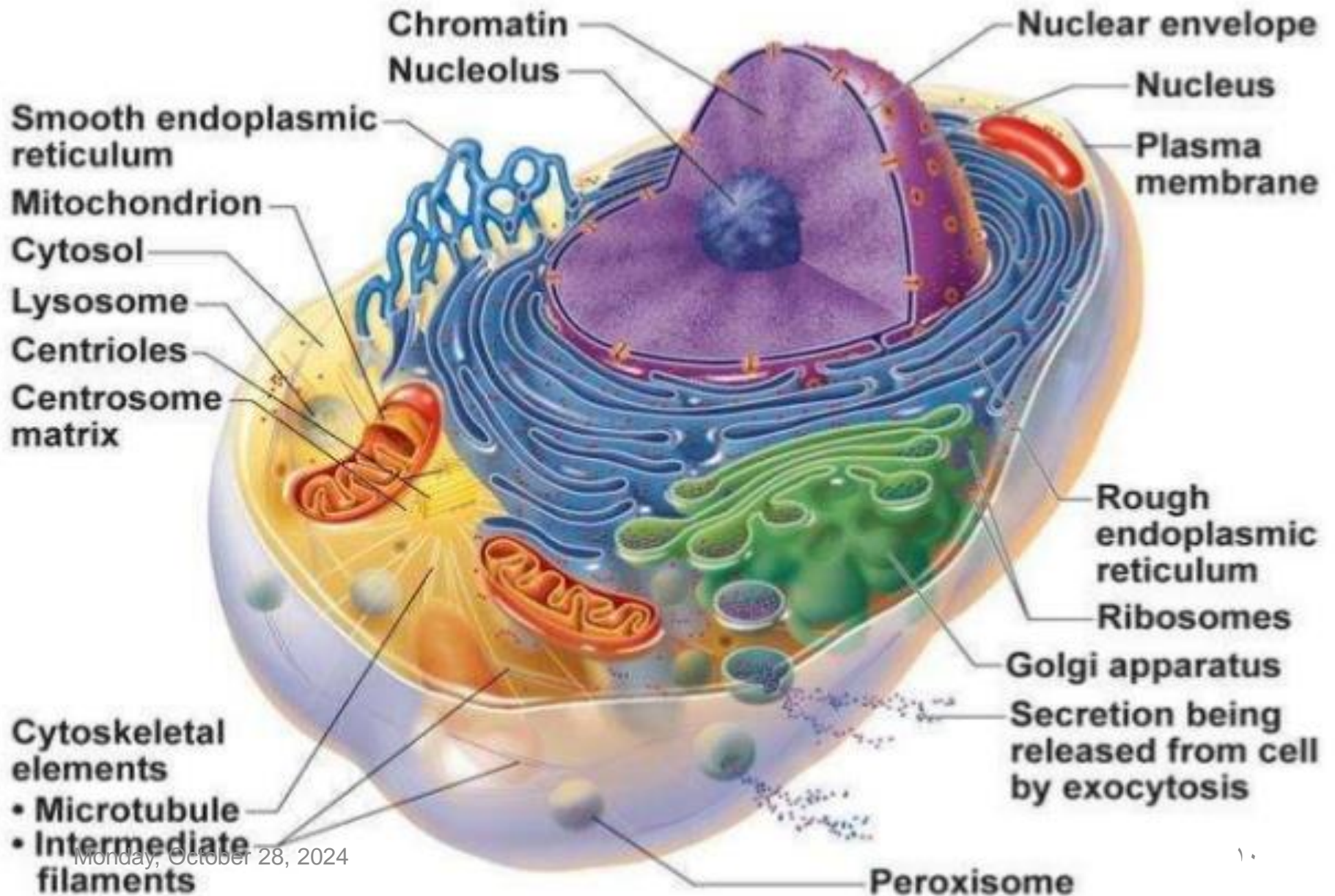
الخلية

THE CELL

تعريف

- الخلية هي الوحدة الأساسية الدقيقة التي تبنى منها العضوية. تتجمع مليارات الخلايا لتشكيل الأعضاء وأجهزة الجسد المختلفة لتصنع منها الكائن الحي وتمهيه القدرة على انجاز مختلف فعاليات الحياة من حس وتنفس وتغذية وحركة وغيرها.
- الخلية ليست مجرد وحدة بناء جامدة بل هي عالم يعج بالحياة وبناء في غاية التعقيد والدقة . الخلية تتكاثر وتنفس وتتغذى وتصنع مواد وتستهلك مواد وتتخصص لتنجز وظائف متنوعة تساهم في بقاء العضوية على قيد الحياة
- تمتلك الخلية في نواتها على ارشيف معلومات لحدود له مخزن على الحموض النووية هذه المعلومات تقود عمل الخلية وتمنح الكائن الحي هويته وصفاته الحيوية وكل متطلبات حياته

CELL STRUCTURES



الهيولى cytoplasm

هي كتلة شبه غروية تحيط بالنواة. تكون الهيولى الباطنية وهي الأقرب إلى النواة أكثر كثافة من الهيولى المحيطية القريبة من الغشاء الخلوي.

تحوي الهيولى مجموعة من البنى الدقيقة بالإضافة إلى المدخرات الشحمية السكرية والمواد الصباغية (عضيات، اشتمالات، العصارة أو المطرق الهيولي)

العضيات الهيولية

١-عضيات غشائية Membranous organelles

plasma membrane	-الغشاء البلازمي (الهيولي أو الخلوي)
Rough-surfaced Endoplasmic reticulum (rER)	-الشبكة الهيولية الباطنة الخشنة
Smooth-surfaced Endoplasmic reticulum (sRE)	-الشبكة الهيولية الباطنة الملساء
Golgi apparatus	-جهاز غولجي
Mitochondria	-المتقدرات

٢-عضيات غير غشائية The nonmembranous organelles

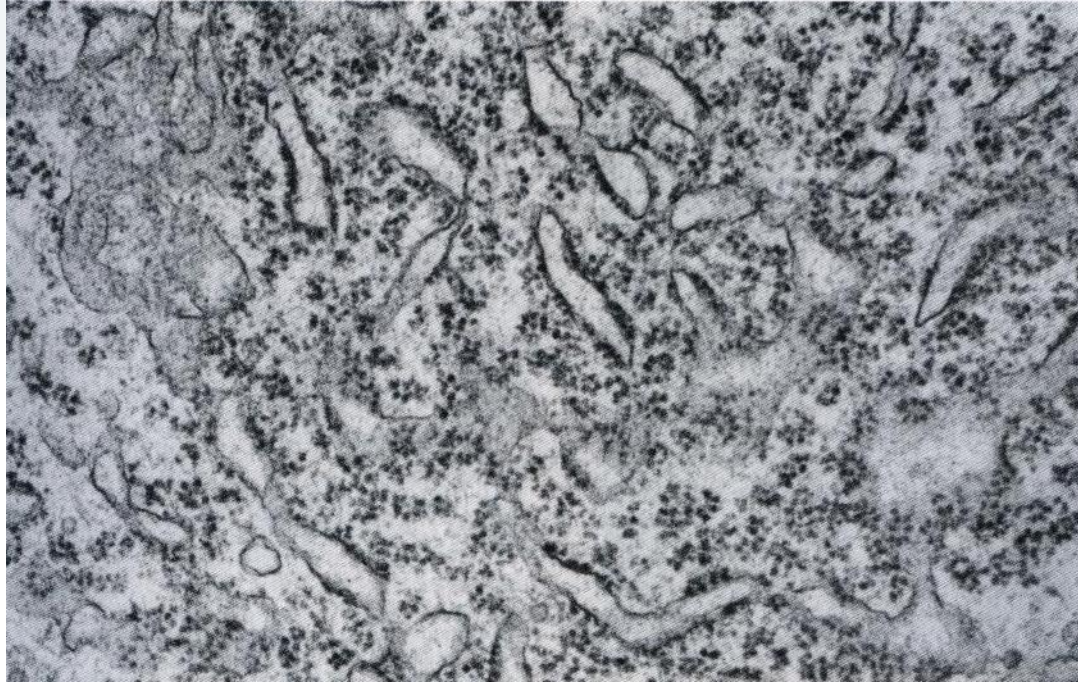
Microtubules	-الأنابيب الدقيقة
Filaments	-خييطات
Centrioles	-مريكزات
Ribosomes	-ريباسات

Endoplasmic Reticulum (ER)

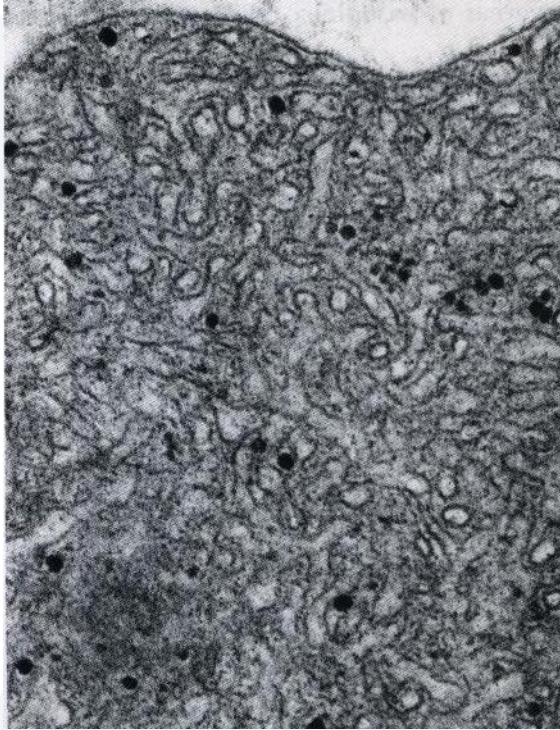
الشبكة الهيولية الباطنة

هي عبارة عن مجموعة من القنيات الدقيقة، حويصلات الإفراز، ولييفات الاكتين، وتتصل هذه الشبكة مع أغشية النواة. rER, sER في داخلها تحصل مختلف التفاعلات الاستقلابية وتصنيع المواد العضوية





**Nerve cell body, rER,
free ribosomes**



**Interstitial cell,
testis, sER**

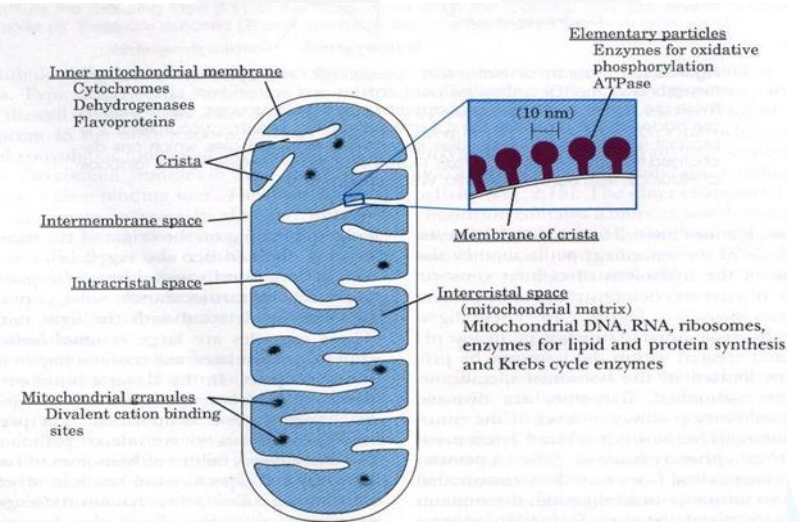
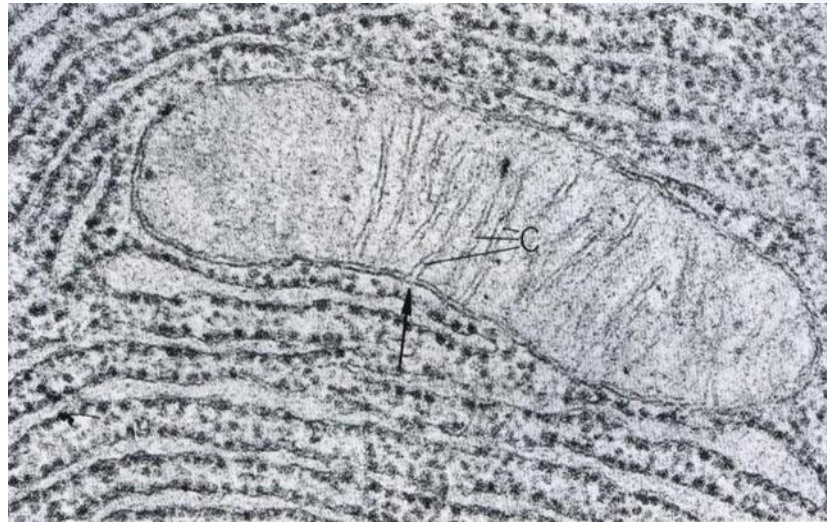
٢- المتقدرات Mitochondria

عددها عشرات أو مئات أو آلاف في الخلية الواحدة ويزداد عددها في الخلايا النشيطة الفعالة ويقل في الخلايا الخاملة. وتتركز مناطق توزيعها في القطب الأكثر استقلالاً في الخلية ولها قدرة على الحركة الذاتية

تأخذ أشكالاً حبيبية أو عصوية أو خيطية ويمكن مشاهدتها أحياناً بالمجهر العادي

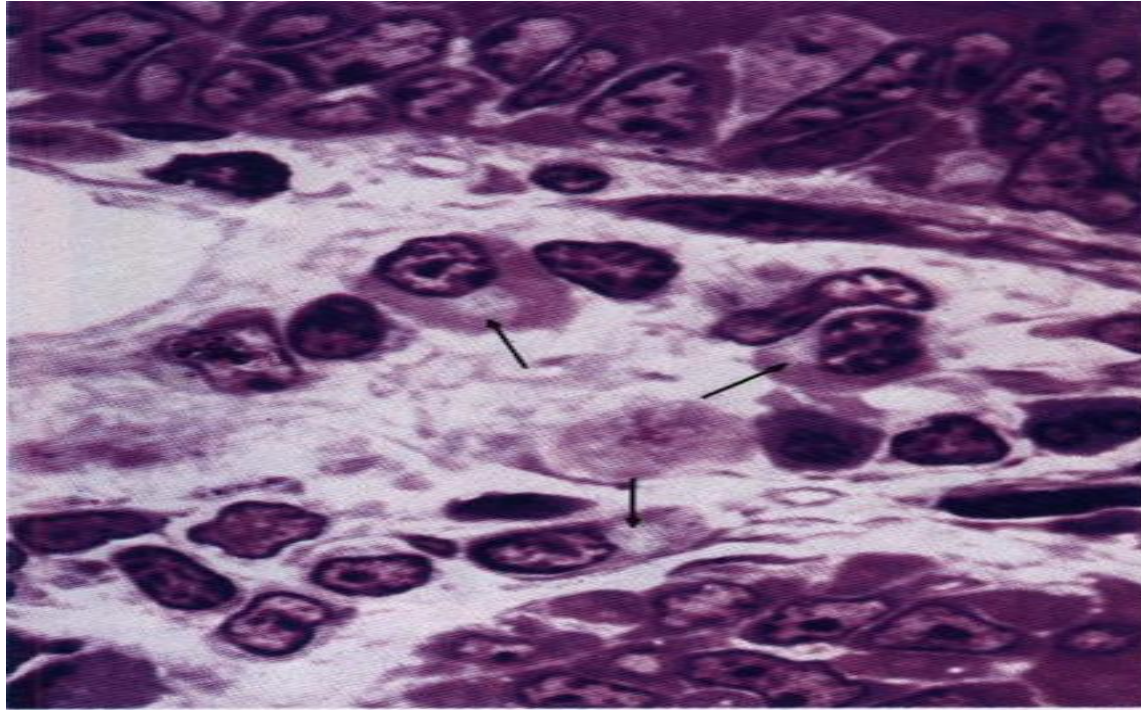
عند دراستها بالمجهر الإلكتروني يشاهد فيها غلافان: خارجي نفوذ، وداخلي يعطي طيات تقسم الفراغ الداخلي إلى حجيرات غير متساوية.

تعتبر المصورات الحيوية (المتقدرات) مراكز لتوليد الطاقة وتوزيعها في الخلية من أجل قيام الخلية بوظائفها الحيوية كالانقسام والتمايز والإفراز الخلوي والتقلص العضلي، وهي بذلك تلعب دوراً منشطاً للإفراز وليس مفرزاً، كما أن لها قدرة على الانقسام والتكاثر.



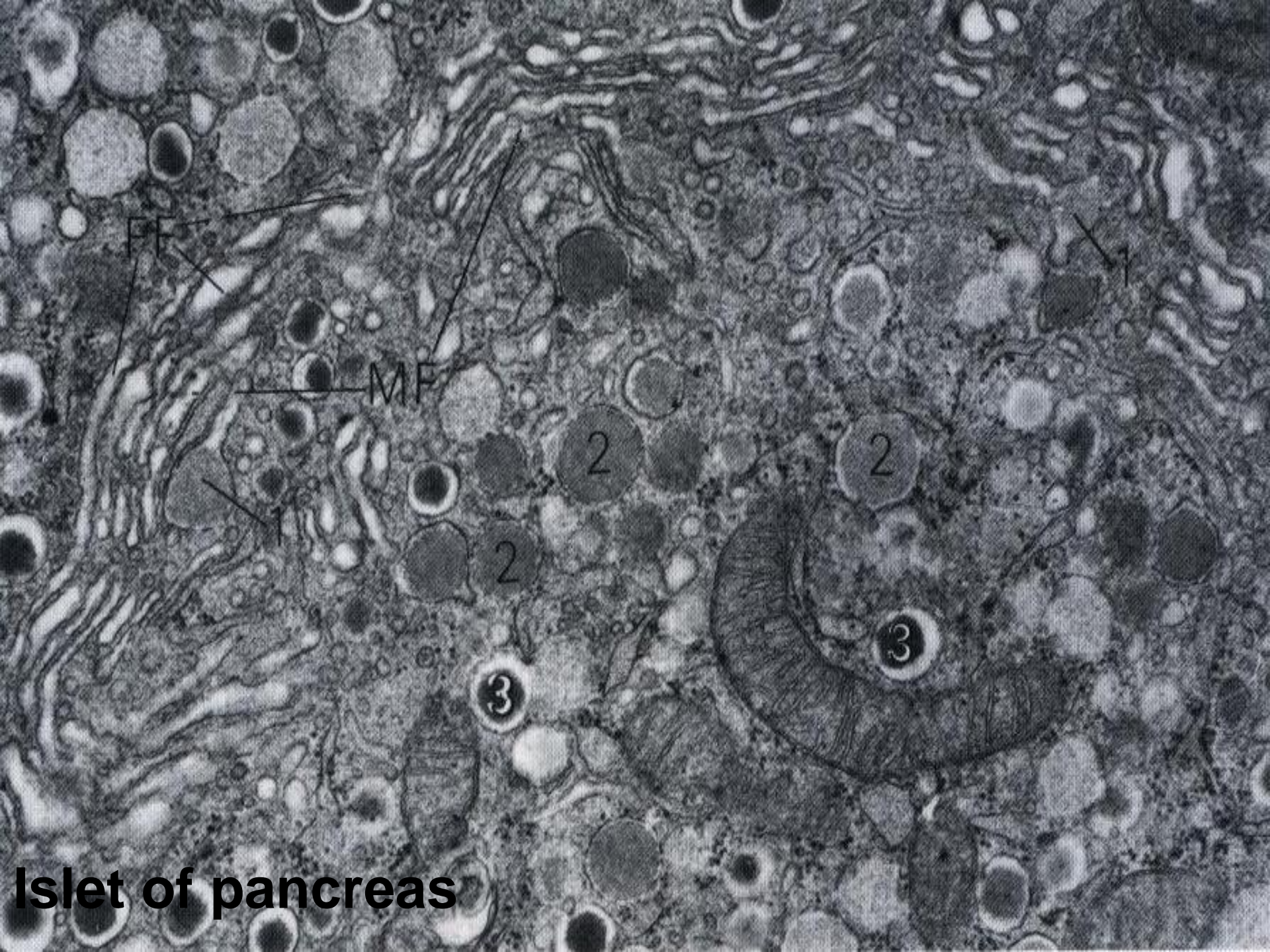
٣- جهاز غولجي Golgi complex

يتألف من ثلاثة أو أربعة أغشية مسطحة مكدسة فوق بعضها تتماهى مع حويصلات صغيرة أو فجوات. تكون الأغشية ذات وجهين محدب ومقعر. يعتقد أن له علاقة وثيقة بالإفراز الخلوي وبالتحديد في تكثيف وتجميع المواد المفرزة الصباغية.



٤- الجسيمات الحالة (اليلولوات) Lysosomes

هي جسيمات صغيرة تحوي مجموعة من الأنظيمات الهاضمة التي تستطيع حل وتخريب الجزيئات العضوية. تتشكل الأنظيمات في الشبكة الهيولية الباطنة وتمر عبر جهاز غلجي لتستقر في الجسيمات الحالة في الخلايا البالعة خاصة الكريات البيض المعتدلة. ويمنع غشاء الجسيمات الحالة الأنظيمات من الانطلاق لداخل الخلية إلا في حالات معينة حيث يحدث ما يسمى بالهضم الذاتي حيث يتم تجديد بنية الخلية.



FF

MF

2

2

2

3

3

Islet of pancreas

٥-الجسيمات الريبية (الريباسات) Ribosomes

هي جسيمات صغيرة توجد (بشكل حر أو معقدات، أو على سطح rER) تكون ملتصقة بالشبكة الهيولية الباطنة. تعتبر مصانع للبروتين المعد لبناء الخلية أو للإفراز الخارجي كإفراز الهرمونات و الأنظيمات والأضداد. تتم عمليات التصنيع بدءاً من الحموض الامينية وبمساعدة الحموض الريبية النووية RNA.

٦-الهيولى الأساسية (العصارة) cytosol

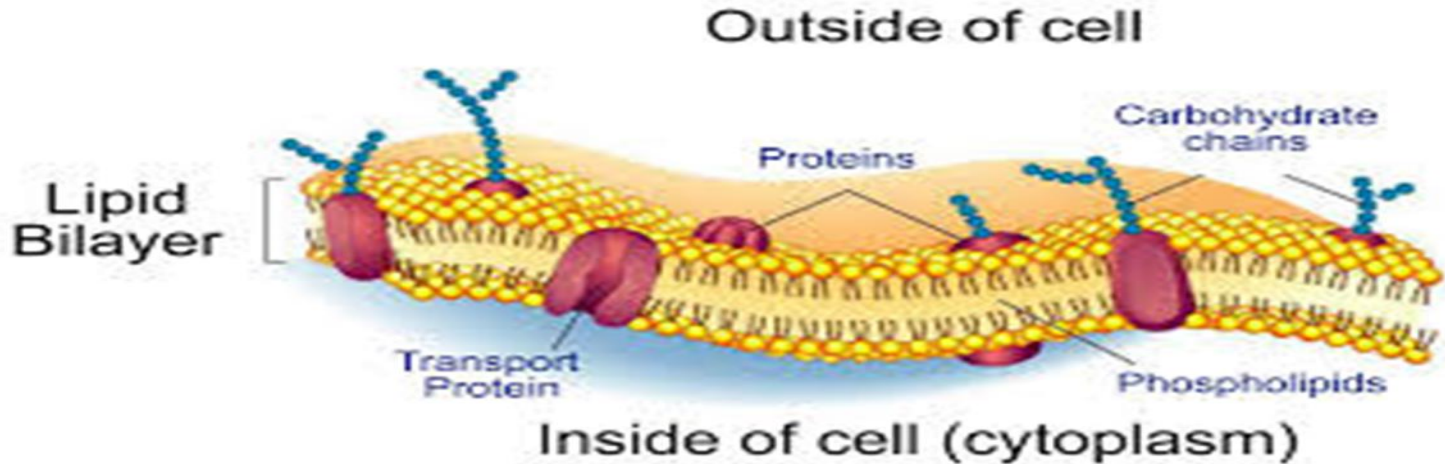
وهي المادة المتجانسة التي تقع ضمنها بنى الهيولى الدقيقة. تمثل الهيولى الأساسية نصف حجم الهيولى الخلوية. توجه الهيولى الاساسية حركة البنى الدقيقة وتؤمن وصول التغذية لها، كما تحوي آلاف الأنظيمات التي تساعد في بناء الجزيئات الكبيرة وتحطيم الجزيئات الصغيرة من أجل تحرير الطاقة. تحوي المحلولات
Lysosomes

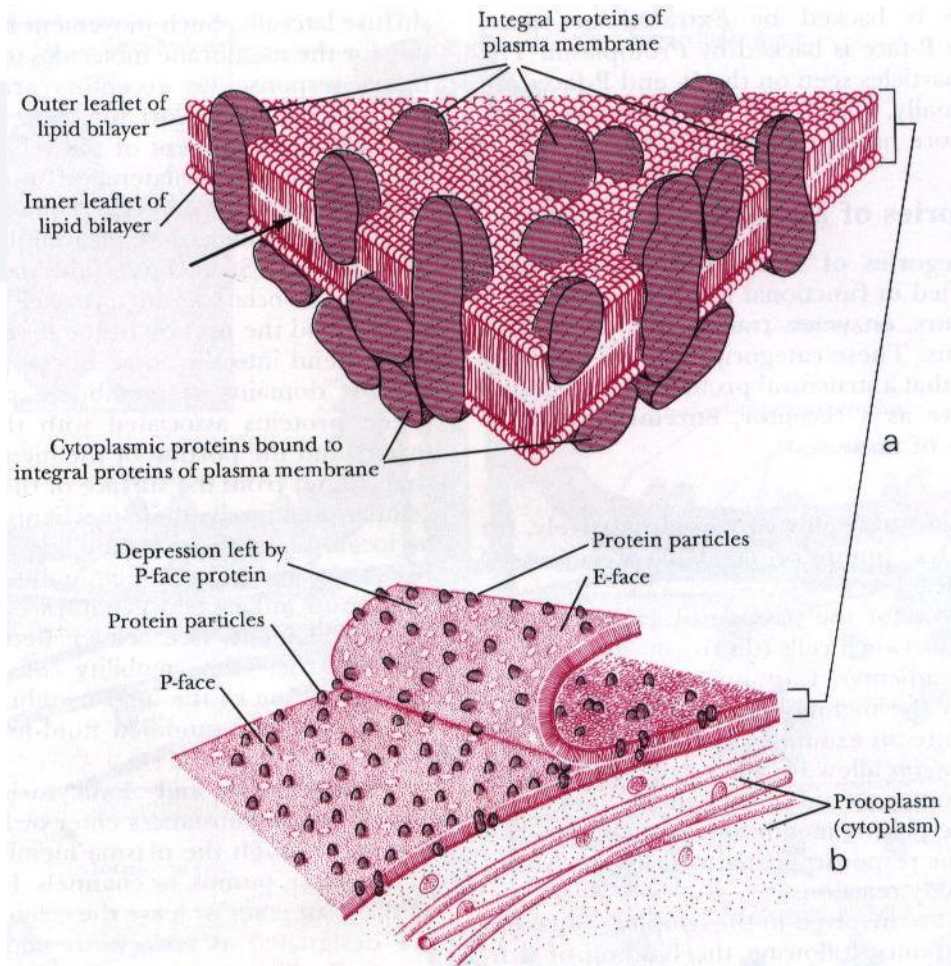
الغشاء الخلوي Cell Membrane

غشاء هيوولي رقيق يفصل الخلية عن مجاوراتها. يكون واضحاً في بعض الخلايا كالخلايا الغضروفية، وقليل الوضوح في خلايا أخرى كالخلايا العصبية.

يتألف الغشاء الخلوي من طبقتين من الشحوم الفسفورية تندخل فيهما كتل من البروتينات. تتواجد بعض البروتينات على سطح الغشاء دون أن تخترقه (البروتينات المحيطة peripheral protein) بينما تخترق البروتينات العابرة transmembrane protein سماكة الغشاء من الهيوولي إلى خارج السطح لتبرز فوقه، كما تتواجد البروتينات السكرية على سطح الغشاء الخلوي أيضاً.

ينظم الغشاء الخلوي مبادلات السوائل والمواد إلى داخل الخلية وخارجها، وذلك بفضل الترتيب الخاص للبروتينات والشحوم والسكريات ووجود أقطاب كارهة للماء وأقطاب محبة للماء في هذا الغشاء.





The nucleus النواة

كتلة مدورة أو بيضوية أو متطاولة تقع في مركز الخلية غالباً أكثر أشكالها مفردة وقد تكون مضاعفة كما في الخلية الكبدية أو متعددة كما في الخلايا العرطلة أو مفصصة كما في الكريات البيض المعتدلة.

تعتبر النواة مركزاً لتخزين المعلومات الوراثية بما تحويه من شرائط DNA، كما تتحكم النواة بفعاليات الهيولى وتنظيم الاستقلاب. ولها دور رئيسي في الانقسام الخلوي والتكاثر.

تتألف النواة من: الغلاف النووي والنوية والكروماتين والمطرق النووي

الغلاف النووي Nuclear Envelope

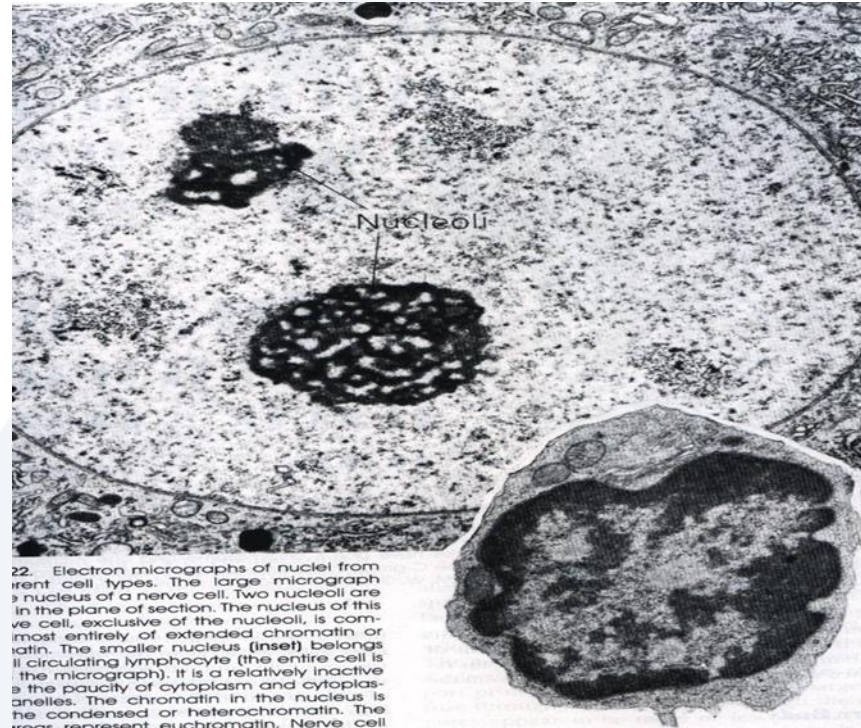
يبدو بالمجهر الالكتروني مؤلفاً من غشاءين: غشاء محيطي يتمادى مع الشبكة الهيولية الباطنة، ويلتصق به ريباسات متعددة، وغشاء داخلي يلامس الكروماتين النووي. تشاهد على الغلاف النووي أعداد كبيرة من المسام النووية nuclear pores التي تسمح بمرور الجزيئات العضوية الضخمة. كما أن للغلاف النووي دور كبير في المبادلات بين

الهيولى والنواة



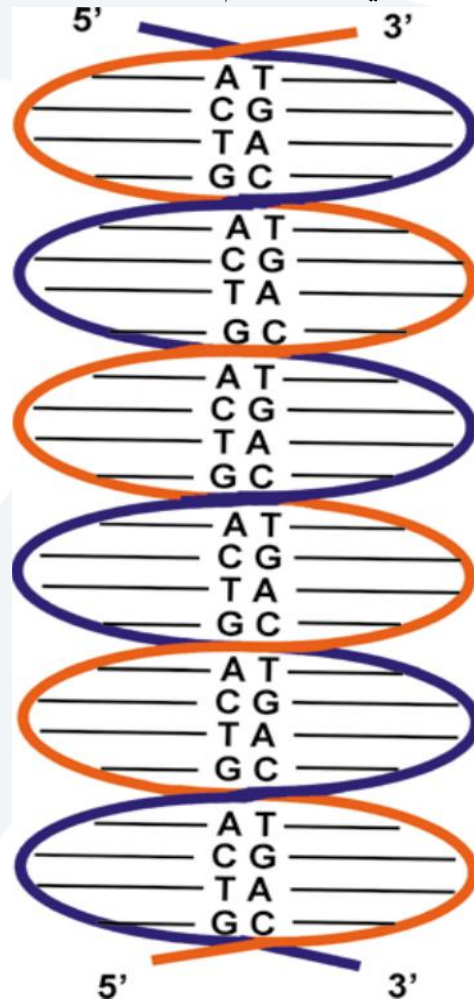
النوية Nucleolus

كتلة مكورة غالباً توجد ضمن النواة، وقد تشاهد أكثر من نوية في النواة الواحدة. تتلون النواة بالألوان الأسنة بالهيماتوكسيلين وهي غنية بالحموض النووية RNA و DNA والبروتينات. تقوم النوية بتصنيع الحمض الريبى النووي RNA، كما تقوم بتشكيل البنية الأولية للرباسات وتفرضها عبر الغلاف النووي إلى الهيولى



الكروماتين Chromatin

حبيبات تتلون بالألوان الاسسة، تتجمع على شكل خيوط ثابتة العدد في النوع الواحد. يأخذ كل خيطين كروماتينين شكل حلزوني مضاعف مشكلاً الصبغيات chromosomes. يتألف الخيط الكروماتيني من وحدات أولية محاطة بالحموض النووية منقوصة الأوكسجين DNA وبروتينات أخرى. يحمل الكروماتين الصفات الوراثية للكائن الحي ويلعب دوراً هاماً في الانقسام الخلوي

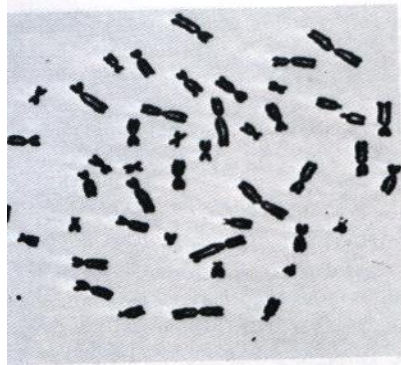


DNA = DeoxyriboNucleic Acid

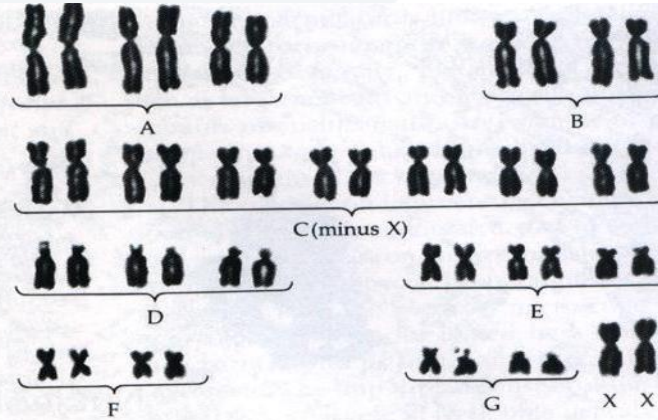
المادة الجينية للخلايا هي

يتكون من وحدات مفردة تسمى نوكليويتيد = Nucleotides، يتكون النوكليويتيد من ثلاث وحدات هي = سكر خماسي ذرات الكربون + مجموعات الفوسفات + القاعدة. القاعدة أربعة أنواع من الاسس الآزوتية:

Adenine, Guanine, Thymine, Cytosine



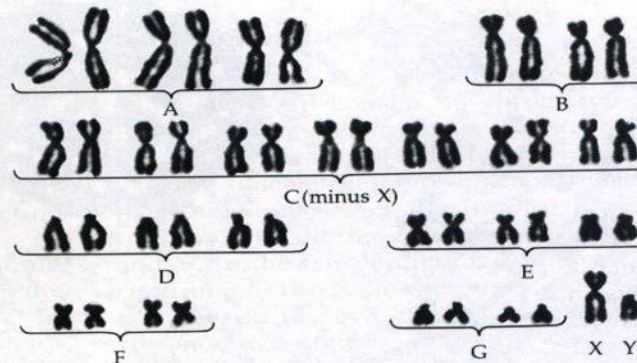
(a)



(b)



(c)



(d)