كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الاولى**

المادة : علم الحياة الحيوانية ١

المحاضرة : الاولى/نظري/د.علي

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

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

تاريخ علم الخلية History of cytology

يعرف علم الخلية cytology او (علم بيولوجيا الخلية cell biology كما يسمى في الوقت الحاضر) بانه العلم الذي يهتم بدراسة التنظيمات الخلوية تركيبيا ووظيفيا وعلاقة هذه التنظيمات بالفعاليات الاستقلابية metabolism والنمو والتمايز differentiation وظاهرتي الوراثة والتطور وبمعنى اخر ان علم بيولوجيا الخلية هو احد الفروع الحديثة في علوم الحياة التي تهتم بدراسة الخلايا شكليا وكيميائيا ووظيفيا.

تعد كلمة الخلية مرادفة للكملة اللاتينية cella التي تعني غرفة او حجرة واول من استعمل هذا المصلح العالم روبرت هوك ١٦٦٥ عندما فحص قطعة صغيرة من الفلين بوساطة عدسة مكبرة اذ لاحظ ان قطعة الفلين تتكون من وحدات صغيرة اطلق على كل وحدة خلية ثم ظهر بعد ذلك ان الخلية هي وحدة بناء الكائن الحي أي ان الخلية أصغر تركيب منظم يوجد في الطبيعة قابل للنمو والتكاثر وتعد الخلية جوهر او اساس وحدة الشكل الخارجي و الوظيفي في تركيب الكائن الحي.

وبتقدم المجاهر والتقنيات التحضيرية تمكن ديتروخت Dutrochetعام ١٨٢٤ من استنتاج ان جميع الانسجة الحيوانية والنباتية هي في الحقيقة ناتجة من تجمع انواع مختلفة من الخلايا وان النمو هو ناتج من زيادة اما في حجم او عدد تلك الخلايا او كليهما . توالت الاكتشافات في علم الخلية اذ اكتشف العالم الايطالي غولجي Golgiجسيماً في الخلايا الحيوانية عرفت باسم (جهاز غولجي) وبعدها انبثقت نظرية الخلية cell theory التي تعد من اهم النظريات في تاريخ علم الخلية التي تنص على" ان جميع الكائنات الحية حيوانات كانت ام نباتات تتكون من خلايا ومن نواتج هذه الخلايا"

منذ الاكتشاف الأول للخلية توالت الدراسات بالمجهر الضوئي على خلايا الأنسجة المختلفة في النبات والحيوان ووجد أنها تتكون من خلايا. ويعتبر العالمان

الألمانيان(شوان Schwann) و(شلايدن Schleiden)) أول من قالا بأن الحيوانات والنباتات تتكون من خلايا وذلك بعد الدراسات المجهرية التي أجروها كل على حدة سنة ١٨٣٨م وسنة ١٨٣٩م وعلى أنواع مختلفة من الأجنة الحيوانية (شوان) والنباتية (شلايدن).

ويعود الفضل في صياغة هذه النظرية الى العالمين الالمانيين شلايدن Schleiden (1804-1881) و شوان Schwann (1810-1882) والتي تنص على ما يلي:

١- ان جميع الكائنات الحية تتكون من واحدة او اكثر من الوحدات التي تسمى (الخلايا)
٢- كل خلية لها القابلية على المحافظة على حيويتها باستقلالية عن الخلايا الاخرى.
٣- الخلايا يمكن ان تنشا فقط من خلايا اخرى
٤- الخلية اصغر وحدة في الحياة .

ثم توالت الدراسات بعد ذلك وكان من بين الدراسات الهامة تلك التي أجراها العالم فيرشو (Virchow) سنة ١٨٥٥م، حيث اثبت أن الخلايا الجديدة تأتي عن طريق انقسام خلايا سابقة. كما أن الخلايا لا يمكن أن تتولد تلقائياً من مواد غير حية. ومنذ ذلك الوقت توالت الدراسات المستفيضة على الخلية ومن جميع الزوايا (النمو، الوراثة، التكوين، ....)، إلى أن أصبحت في الوقت الحاضر علم قائم بذاته يعرف بعلم الخلية (Cytology) .

اجزاء الخلية ومحيطها:

تحاط الخلية بغشاء سيتوبلاسمي الذي يقصلها الى حيزين هما: الحيز داخل خلوي والحيز خارج خلوي. نشاهد في الحيز داخل الخلوي السيتوبلاسما والعضيات والنواة ونشاهد في الحيز خارج الخلوي منطقتين هما: المكان الخلالي وهو

المسافة الفاصلة بين الخلية والدم فيه سائل خلالي يسهل وصول المواد الغذائية بين المكان الوعائي(فيه الدم) والخلايا.

تاثر الخلية مع المحيط:

التأثر الخلوي Cell interaction هو عملية تبادل المواد بين الخلايا مع المحيط حيث ان الخلية تتلامس مع المكان الوعائي ومع السائل الخلالي ومع الخلايا المجاورة تختلف ابعاد المكان الخلالي بين الخلايا من نسيج الى اخر او من خلية الى اخرى فمثلا في الجلد يكون المكان ضيقا والسبب هو بحاجة الى التغذية الدائمة بينما في العظم يكون المكان كبير جدا أي ان المسافة بين الخلية والاوعية الدموية كبير جدا أي ترتبط المسافة الخلالية مع الحاجة الى الغذاء.

٢- انواع الخلايا:

تقسم الخلايا الى طلائعيات النوى مثل البكتيريا وحقيقيات النوى مثل الحيوانات والنباتات وتتلخص الفروق الشكلية بينهما كما يلي: تتوزع المادة الوراثية بدون حدود عند طلائعيات النوى بينما تتوضع المادة الوراثية داخل النواة عند حقيقيات النوى اضافة الى وجود بروتينات متشابهة في الخلايا العضلية عند الثدييات كما تعتمد الحركة في خلايا حقيقيات النوى على الهيكل الخلوي.

الجدول رقم 1: الفروق الأساسية بين الخلايا طلائع وحقيقيات النوى.

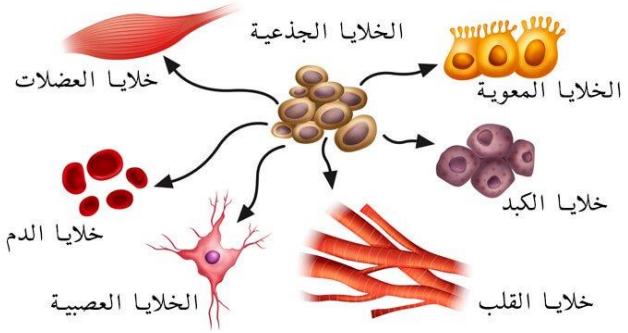
الصفات المميزة	طلائع النوى	حقيقيات النوى
النواة	لا يوجد	متواجدة
أبعاد الخلية	1µm	100–10 µm
الهيكل الخلوي	عديمة	متواجدة
العضيات	عديمة	متواجدة (الميتوكوندريا والصانعات الخضراء تمتلك جينوما خاصا بها)
طول الجينوم (زوج أساس Pb)	$1 \times 10^6 - 5 \times 10^6$	$1.5 \times 10^7 - 5 \times 10^9$
الصبغيات	جزيء دنا حلقي مفرد	جزيئات دنا متعددة خطية

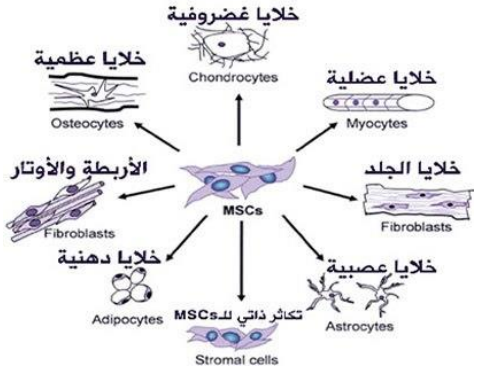
هناك عضيات موجودة عند حقيقيات النوى وغير موجودة عند طلائعيات النوى مثل الجسيمات الكوندرية التي تؤمن الطاقة اللازمة لحياة الخلية والجسيمات المؤكسدة المتواجدة بكثرة في الخلايا الكبدية وتقوم على ازالة السمية من الكبد.

أنواع الخلايا الحيوانيّة

يحوي جسم الثدييات والإنسان على العديد من الخلايا التي تؤدي وظائف مختلفة في الجسم، نذكر هنا بعض الأمثلة على هذه الخلايا:

١-الخلايا الجذعيّة Stem cells: وهي خلايا غير مُتخصصّة، إلا أنّها قادرة على التّحوُّل إلى أنسجة، أو أعضاء متخصصّة، ويمكن أن تتضاعف عدّة مرّات لإصلاح الأنسجة التّالفة أو المتضررة، ولذلك هي شديدة الأهميّة في عمليّات زراعة الأعضاء، وعلاج بعض الأمراض.



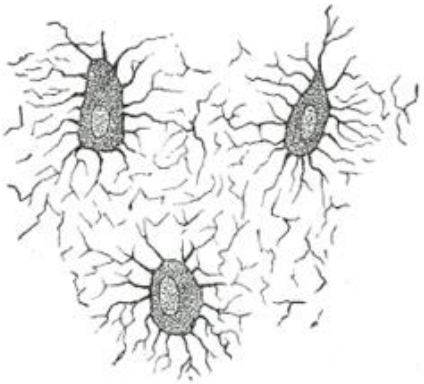


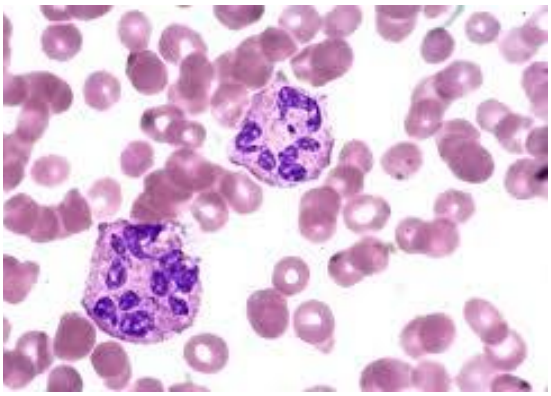
٢-الخلايا العظمية Bone Cells : تتكون عظام الإنسان من أنسجة عظميّة مكوّنة بدورها من خلايا عظميّة، ويوجد ثلاثة أنواع من الخلايا العظميّة في جسم الإنسان :

- **الخلايا كاسرة العظم Osteoclast : وهي خلايا تعمل على تحطيم العظم غير المفيد لإعادة استخدامه لاحقاً في بناء عظام جديدة.**
- **الخلايا البانيّة للعظم Osteoblasts : وهي الخلايا المسؤولة عن إنتاج العظم.**
- **الخلايا العظميّة Osteocytes : وهي خلايا عظميّة ناضجة (بالغة) لها دور في المحافظة على توازن الكالسيوم في العظام.**

٣-خلايا الدّم Blood Cells :وهي الخلايا التي يتكوّن منها الدّم، وتنقسم إلى :

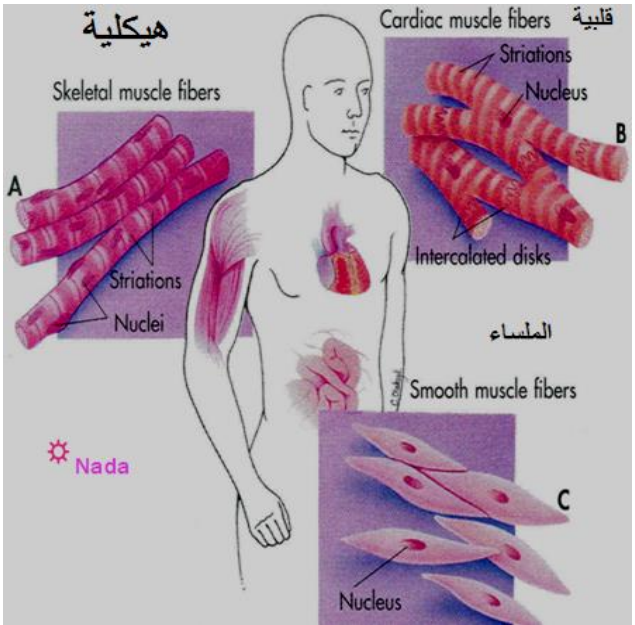
- **<u>خلايا الدم الحمراء</u> Red blood cells: التي تنقل الأكسجين إلى الخلايا.**
- **خلايا الدّم البيضاء White blood cells :التي تهاجم مسبّبات الأمراض، وتعطي الجسم المناعة.**
- **الصّفائح الدمويّة Platelets :التي تساعد على تخثر الدّم.**





٤-الخلايا العضلية Muscle Cells : وهي الخلايا التي تكوّن الأنسجة العضليّة، والتي بدورها تكوّن أنواع <u>العضلات</u> الثّلاثة :

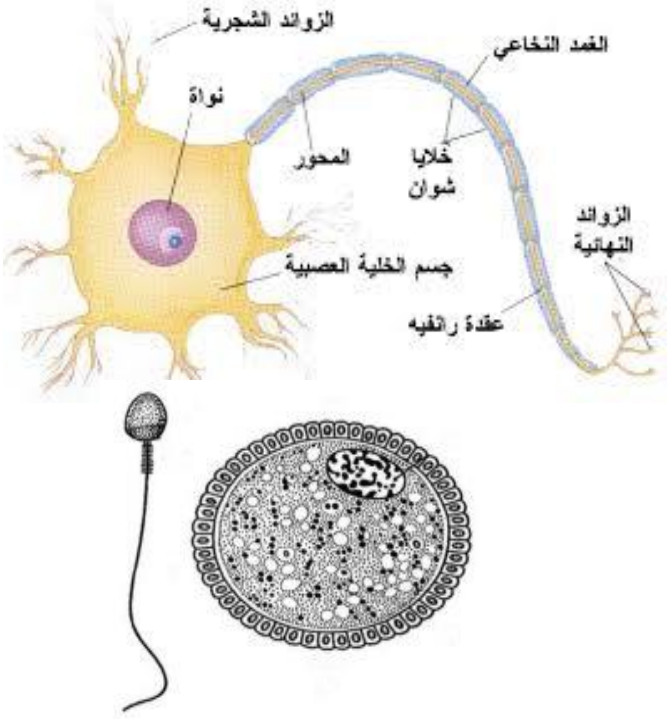
- **العضلات القلبيّة التي تُنظّم انقباض القلب.**
- **العضلات الملساء لا إراديّة تبطّن تجاويف الجسم، وتتكوّن منها بعض الأعضاء مثل الكلية، والأمعاء.**
- **العضلات الهيكليّة ارادية تحيط <u>بالهيكل العظمي</u> للجسم.**



٥-خلايا الجلد Skin Cells :يتكوّن الجلد من أنسجة طلائيّة وأنسجة ضامّة، وتتميّز الخلايا الطّلائية بأنّها متراصّة، وبذلك يتمكّن الجلد من حماية الأنسجة الداخليّة من التّلف، والجفاف، ومن الجراثيم.

٦-الخلايا العصبيّة أو العصبونات Nerve Cells : يتكوّن منها الجهاز العصبي، وتتكوّن الخلية العصبية من : ١-جسم الخليّة. ٢-المحور العصبي. ٣-الزوائد الشّجريّة.

٧-الخلايا الجنسيّة Sex Cells : وهي الحيوانات المنويّة، والبويضات، ويؤدي اندماج الحيوان المنوي مع البويضة إلى تكوين بيضة ملقحة (فرد جديد).



الدورة الخلوية:

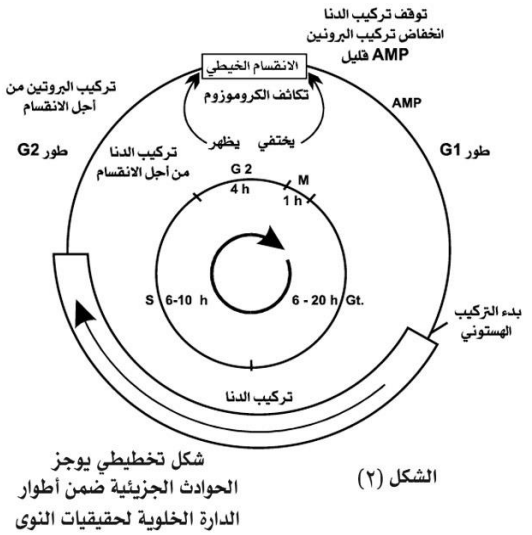
تكون الخلايا ثنائية الصيغة الصبغية ما عدا الاعراس وهناك تفاوت من حيث سرعة انجاز الدورة الخلوية فبعض الخلايا تنجزها بسرعة مثل الجلد والكريات الحمر وبعضها ببطء مثل الخلايا العصبية.

تمر الخلية الجسمية في دارتها الانقسامية في أربعة أطوار متميزة هي: الطور G1 وفيه تتهيأ الخلية لتركيب الدنا، ثم الطور S (synthesis = التركيب) وفيه يتم فعلاً تركيبDNA وتتضاعف الصبغيات (بتضاعف الدنا)، ثم الطور G_2 وفيه تتهيأ الخلية للانقسام، ثم طور (mitosis) الانقسام الخيطي. وتعرف الأطوار G_1 وS وG_2 باسم الطور البيني Interphase الذي يعد طور تركيب DNA،(الطور S)، . وعند اقتراب الخلية من الانقسام تحصل تغيرات أساسية في السيتوبلازما وفي النواة معاً.

اطوار الدورة الخلوية:

أ- الطور البيني: يتألف من ثلاثة اطوار وهي الفضوة الاولى Gap1 وطور تركيب DNA والفضوة الثانية Cap2

ب- طور الانقسام الخيطي Mitosis المؤلف من: الطور الاول والطور الثاني وطور الهجرة والطور النهائي



الشكل (٢)

شكل تخطيطي يوجز الحوادث الجزيئية ضمن أطوار الدارة الخلوية لحقيقيات النوى

مفهوم التكاثر والتمايز:

يمكن تلخيص مصير الخلايا بثلاث احتمالات وهي التكاثر والتمايز والموت الخلوي المبرمج ومن المؤكد ان خيار الخلية للدخول في احد هذه الطرق عملية مبرمجة بشكل دقيق.

التكاثر الخلوي:

تملك الخلايا في معظمها مدة حياة اقل من حياة المتعضية التي تنتمي اليها وهذا ما يستدعي تجديدها باستمرار وبشكل مختلف من خلية الى اخرى. وتتألف الانسجة عند الانسان من خلايا متخصصة ومتمايزة أي تقوم بالتعبير المورثي النوعي مثال خلايا الارومة الليفية المنتجة للكولاجين والخلايا الكبدية المنتجة للغليكوجين. هناك انواع من التجديد الخلوي:

١- الخلايا التخصصية بدون تجديد او تجديد بطيء أي ان الخلايا لا تعوض عندما تموت مثال الخلايا العصبية . ٢- خلايا تخصصية تتجدد اعتبارا من خلايا الجلد وهناك توازن بين الانقسام والتمايز الخلوي كما هو الحال في الخلايا المنتجة للكيراتين في الجلد. تعاني الخلية (عدا الكريات الحمر والعصبية) دورة يتعاقب فيها طوران الاول وظيفي والثاني التضاعف.