الخلية The Cell

الخلية هي الوحدة البنائية والوظيفية في جسم الكائن الحي. وتعتبر أصغر وحدة بنائية يتكون منها الكائن الحي ، وهي لاترى بالعين المجردة إذ يتراوح حجمها بين (1-100) ميكرومتر،توجد كائنات حيّة مبنية من خلية واحدة تسمى **كائنات وحيدة الخلية** (مثل البكتيريا، البراميسيوم، الأميبا)، وتوجد كائنات مبنية من عدد كبير من الخلايا تسمى **كائنات متعدّدة الخلايا** (النباتات ،الحيوانات ، الفطريات) .

تسمى مجموعة الخلايا المتشابهة في التركيب والتي تؤدي معاً وظيفة معينة في جسم الكائن الحي عديد الخلايا **بالنسيج**.

التدريج البيولوجي

ويعني بأن **الخلية** تحوي **عضيّات** مختلفة تمكّنها من القيام بنشاطات مختلفة مثل نواة الخلية وهي أبرز وأكبر عضية في الخلية وتحتوي على المادّة الوراثية (DNA) و كلّ **نسيج** يتركّب من خلايا تتشابه في تركيبها وفي أدائها الوظيفي تميّزه مثل النسيج العضلي، وكلّ **عضو** مركّب من أنسجة كثيرة مثل المعدة تتركب من نسيج دموي ونسيج عضلي ونسيج عصبي وغيرها. وان كل **جهاز** يحوي أعضاءً كثيرة مثل جهاز الهضم يحوي الفم والمريء والمعدة والأمعاء والكبد وأعضاءً أخرى. ومجموعة الاجهزة المختلفة تكون **جسم** الكائن الحي.

****** عضيات ← خلية ← نسيج ← عضو ← جهاز ← جسم الكائن الحي**

عضيات الخلية الحيوانية

1- **غشاء الخلية (الغشاء البلازمي Plasma Membrane)** يحيط بالخلية ويتميز بكونه اختياري النفاذية إذ يسمح بمرور بعض المواد من والى الخلية دون غيرها .
2- **السايتوبلازم Cytoplasm** هو مادة شبه هلامية جيلاتينية تنطمر بداخله عضيات الخلية .
3- **النواة Nucleus** هي احدى العضيات المهمة في الخلية لانها تنظم نمو الخلية تكاثرها وتحتوي على الملدة الوراثية ، تتكون النواة من الغشاء النووي والشبكة الكروماتينية والكروموسومات والنوية والسائل النووي .

4- **الميتوكوندريا Mitochondria** هي عضيّات يتمّ فيها التنفّس الخلوي وانتاج الطاقة اللازمة للخلية للقيام بالوظائف المختلفة ، ويكون ذلك في معظم الأحيان بواسطة تحليل السكّريات من خلال استغلال الأوكسجين وإطلاق ثاني أكسيد الكربون.

5- **الشبكة الإندوبلازمية The Endoplasmic Recticulum** عبارة عن شبكة من الاغشية تنتشر في الخلية وهناك نوعان من الشبكة الإندوبلازمية: الشبكة الإندوبلازمية الخشنة (المحببة) التي تحتوي على الرايبوسومات والشبكة الإندوبلازمية الملساء(غير المحببة) التي لا تحتوي على الرايبوسومات.

6- **الرايبوسومات The Ribosomes** توجد حرة في السايتوبلازم أو مرتبطة بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة، وتتكون من البروتينات والحامض النووي الرايبوزي RNA ولها دور في تصنيع البروتين .

7- **جهاز كولجي Golgi complex** تركيب له دور في تصنيع بعض منتجات الخلية وتخزينها ونقلها .

8- **الهيكل الخلوي Cytoskeleton** عبارة عن جزيئات ليفية تعطي الخلية شكلها المحدد ولها دور في حركة العضيات داخل الخلية وفي حركة الخلية نفسها .

دورة حياة الخلية Cell cycle

سلسلة من التغيرات التي تحدثها الخلية ابتداء من بداية تشكلها من الخلية الام وحتى اللحظة التي تنتهي فيها الانقسامات وتنتج خلايا جديد

تنقسم دورة حياة الخلية إلى : 1. المرحلة البينية.

2. مرحلة انقسام الخلية .

1. المرحلة البينية : تأخذ ٩٠ % من زمن دورة حياة الخلية وتتمايز هذه المرحلة إلى ثلاثة أطوار هي:

اولاً: طور النمو الأول (G 1)

يتم فيه تصنيع البروتين و تزداد كمية السيتوبلازم وعدد العضيات بشكل سريع وتسمى الكروموسومات بالكروماتين.

ثانياً : طور بناء DNA (S)

يتضاعف DNA ويصبح كل كروموسوم متكون من كروماتيدين متطابقين ملتصقين في منطقة السنترومير

ثالثاً : طور النمو الثاني (G3)

ويحدث فيه نمواً سريعاً للخلية تحضيراً للأنقسام

طور الركود اوالسكون G 0 : و يعني عدم مرور بعض الخلايا بمرحلة الانقسام الخلوي مثل الخلايا العصبية وخلايا عضلة القلب التي تمضي حياتها في هذا الطور .

---

2. مرحلة انقسام الخلية (الأنقسام الخلوي)

هي العملية التي يتم بها انقسام النواة الى قسمين و تتضاعف المعلومات الوراثية الجينية ضمن الخلية الحية لتشكيل خليتين متطابقتين تسمى الخليتين البنويتين . وهنالك **نوعين من الانقسام الخلوي** هما **الانقسام الاعتيادي المتساوي (الخيطي) Mitosis والأنقسام الاختزالي Meiosis .**

الأنقسام الاعتيادي (الخيطي) Mitosis

يحدث في الخلايا الجسدية للكائنات الحية ، تنقسم كل خلية لتعطي خليتين تحتوي كل منهما على نفس العدد والشكل من الكروموسومات التي كانت موجودة في الخلية الأم .

***تكمن أهمية الانقسام الاعتيادي** في انه يساهم في نمو الكائنات الحية وتعويض الانسجة التالفة كمايساهم في نقل الجينات الموجودة على الكروموسومات من الخلية الاصلية الى الخليتين الجديدتين

مراحل الانقسام الاعتيادي Mitosis

تشمل مراحل الانقسام الاعتيادي على اربع مراحل (اطوار) متميزة هي :

1. الطور التمهيدي Prophase : يتميز هذا الطور بما يلي

-تتجمع وتتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل خيوط طويلة ورفيعة مزدوجة تسمى الكروموسومات (كل منها يتكون من كروماتيدين) .

-تحرك كل زوج من السنتريولات إلى أحد أقطاب الخلية . (يتكون من السنتريولات شبكة من الخيوط تسمى خيوط المغزل.

-في نهاية هذا الطور تختفي النوية والغشاء النووي .

2. الطور الإستوائي Metaphase : تحدث فيه التغيرات التالية

-تنتظم الكروموسومات في صف واحد عند منتصف الخلية (الصفيحة الاستوائية) .

-يكون الكروموسوم مرتبط بخيوط المغزل بواسطة السنترومير

3. الطور الإنفصالي Anaphase : يتميز بما يلي

-انقسام سنترومير كل كرموسوم بفعل تقلص خيوط المغزل .

-تباعد كل كروماتيد عن قرينه إلى أحد أقطاب الخلية .

(بمجرد أن ينفصل الكروماتيدين عن بعضهما يسمى كل واحد منهما كروموسوم)

4. الطور النهائي Telophase : تحدث فيه التغيرات التالية

-تختفي خيوط المغزل.

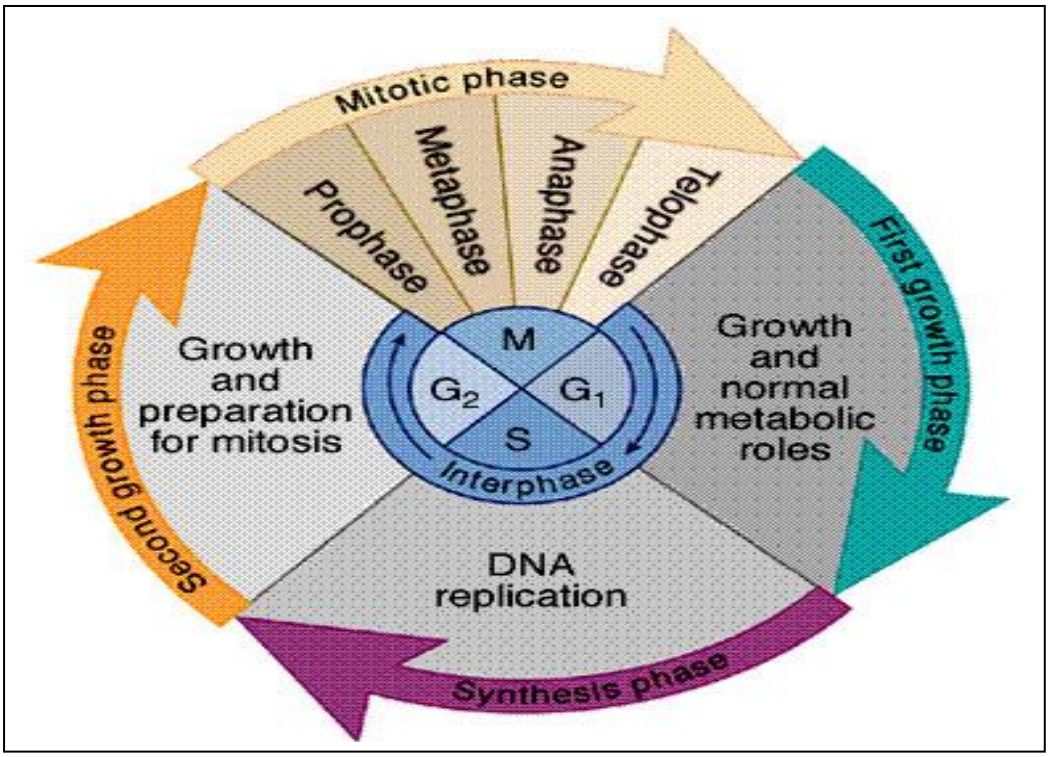
-تتضاعف السنتريولات.

- تبدأ الانوية بالظهور عند طرفي الخلية ويتكون حول كل منها غلاف نووي جديد.

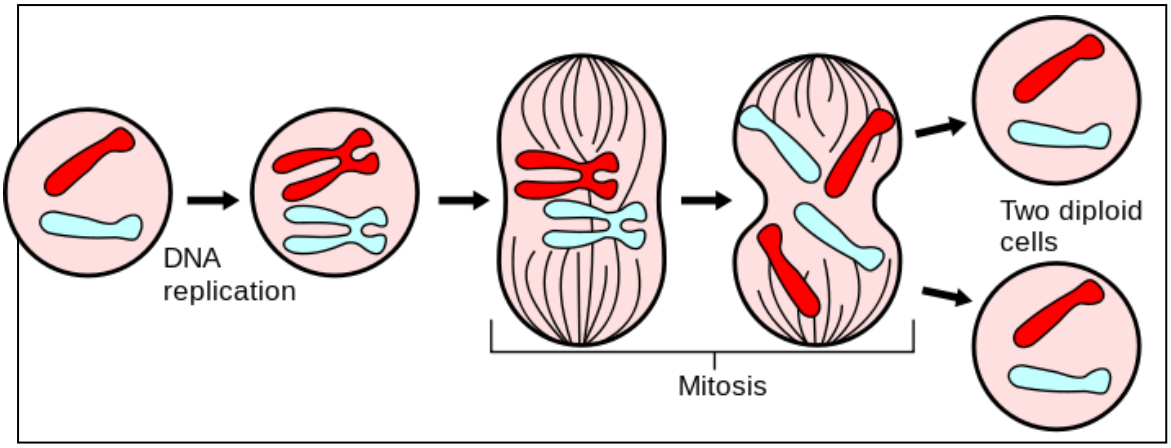
-استطالة الكروموسومات لتتحول إلى شبكة كروماتينية.

*****الإنقسام السيتوبلازمي – Cytokinesis:**

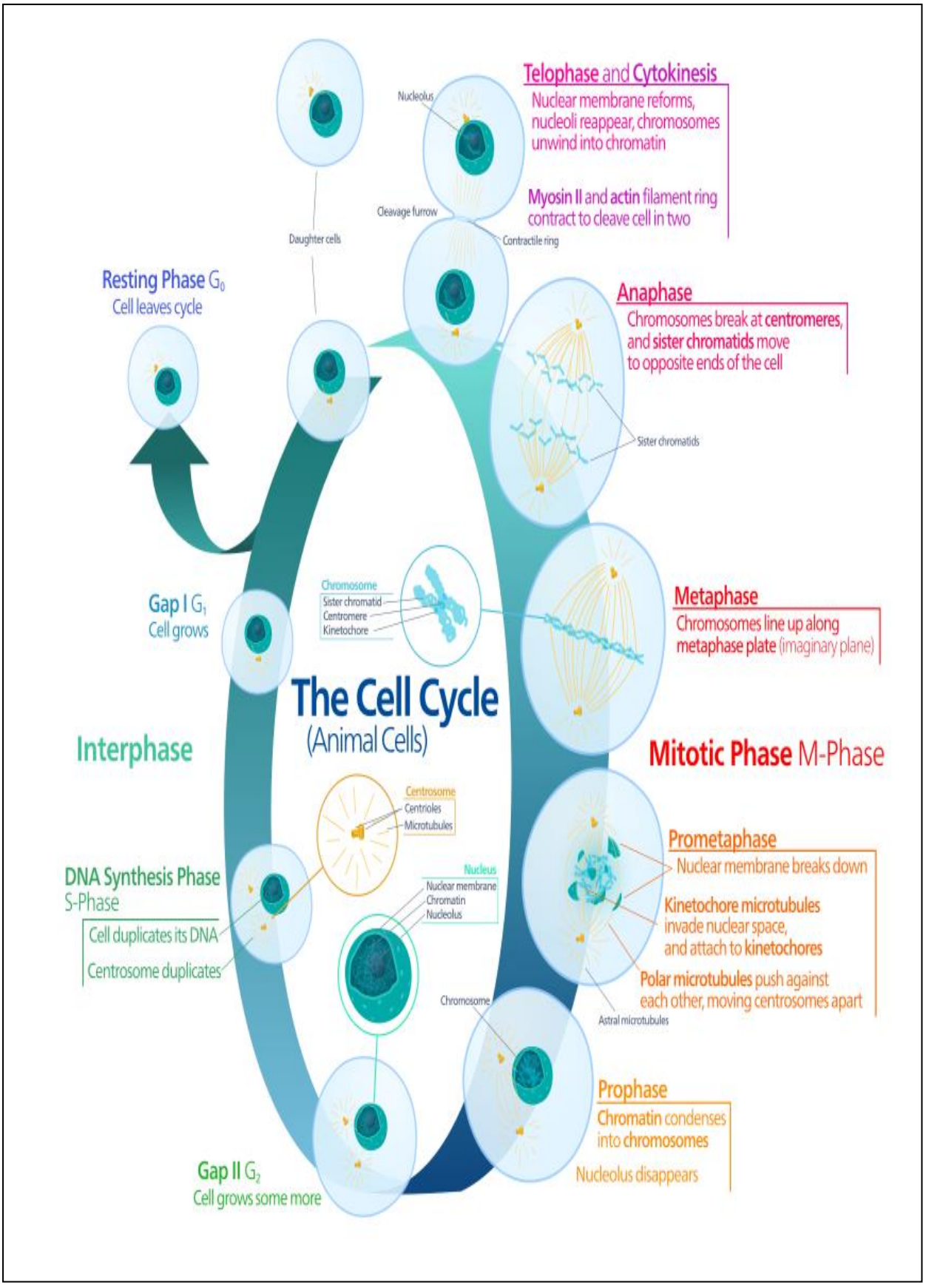
هو إنقسام السيتوبلازم بالتخصر في منتصف الخلية، مكونا خليتين متشابهتين ويحدث بعد الإنتهاء من الإنقسام الميتوزي أو قبل إنتهائه بحيث يحدث إنقباض للسيتوبلازم في المنطقة الوسطية،ويستمر هذا الإنقباض حتي تنفصل الخليتان عن بعضهم .



دورة حياة الخلية Cell cycle



مراحل الأنقسام الاعتيادي (الخيطي) Mitosis


Telophase and Cytokinesis
Nuclear membrane reforms, nucleoli reappear, chromosomes unwind into chromatin
Myosin II and actin filament ring contract to cleave cell in two
Nucleolus
Cleavage furrow
Contractile ring
Daughter cells
Resting Phase G0
Cell leaves cycle
Anaphase
Chromosomes break at centromeres, and sister chromatids move to opposite ends of the cell
Sister chromatids
Chromosome
Sister chromatid
Centromere
Kinetochore
Gap I G1
Cell grows
Metaphase
Chromosomes line up along metaphase plate (imaginary plane)
The Cell Cycle
(Animal Cells)
Interphase
Mitotic Phase M-Phase
Centrosome
Centrioles
Microtubules
Prometaphase
Nuclear membrane breaks down
Kinetochore microtubules invade nuclear space, and attach to kinetochores
Polar microtubules push against each other, moving centrosomes apart
Astral microtubules
DNA Synthesis Phase
S-Phase
Cell duplicates its DNA
Centrosome duplicates
Nucleus
Nuclear membrane
Chromatin
Nucleolus
Chromosome
Prophase
Chromatin condenses into chromosomes
Nucleolus disappears
Gap II G2
Cell grows some more