الانقسام الخلوي

هو عملية طبيعية تحدث في الجسم يتم فيها انقسام الخلية عن بعضها وهو يحدث بنوعين الانقسام الخيطي الذي يحدث في الخلايا الجسدية لجميع الكائنات الحية ويساعد هذا الانقسام على تجديد خلايا الجسم واعادة بنائها والانقسام الاختزالي الذي يمثل انقسام الخلايا التناسلية للكائنات الحية ويحدث اثناء عملية التكاثر . ولا يقتصر الانقسام الخلوي على الانسان فقط حيث يحدث عند الحيوانات والكائنات الحية الدقيقة كالبكتريا والفطريات .

اسباب الانقسام الخلوي هو نمو كائنات حية جديدة ونمو خلايا واعضاء الجسم مثل نمو عظام وعضلات الاطفال او التعويض عن الخلايا التي تلفت وماتت , تكون الامشاج وهي الخطوة الاولى التي تحدث اثناء التكاثر الجنسي , وزيادة عدد الخلايا الحية وحيدة الخلايا مدة دورة نمو الخلية تختلف من خلية الى اخرى وقد تستغرق 12 ساعة كحد ادنى وبعدها تنتقل الخلية بعد نموها للمرحلة التمهيدية الا عندما تكون المركبات الكيميائية التي يحتاجها للانقسام قد اصبحت جاهزة ك الاحماض الامينية واللبيدات والسكريات . اما سرعة الانقسام الخلوي فهي تعتمد بالشكل الرئيسي على نسبة المواد الغذائية وهذا مايساعد الاطفال الذين يتغذون بالشكل الصحيح والمطلوب على تحسين على بتيتهم وسرغة نموهم.

انواع ومراحل انقسام الخلية :

اولاً :الانقسام الخيطي (Mitosis)

يسمى ايضا بالانقسام المتساوي لان الخلية تنقسم الى خليتين تحتوي كل مننها على كروموسومات مساوية لعدد كروموسومات الخلية الاصلية قبل ان تنقسم الخلية انقساما متساويا تدخل في طور يسمى الطور البيني حيث يتضاعف خلاله حجم الخلية والكرموسومات تكون غير متمايزة وانما تكون على شكل خيوط كروماتين ويتضاعف المريكزان(وهي عضيات توجد في الخلايا الحيوانية فقط تساعد على فصل الكروموسومات اثناء الانقسام وفي هذه المرحلة) يكون كل من الغلاف النووي والنوية التي هي جسم كروي صغير يوجد داخل النواة له دور في تصنيع البروتين .

يمر الانقسام الخيطي ب الاطوار التالية :.

1-الطور التمهيدي (prophase) وهو اول اطوار الانقسام المتساوي وتحدث فيه التغيرات التالية :

- يبدا الغلاف النووي بالتحلل والاختفاء.
- تتمايز خيوط الكروماتين الى كروموسومات ويتكون كل كرموسوم من كروماتيدين شقيقين يرتبطان بنقطة اتصال مركزية تسمى السنترومير.
- تتكون الخيوط المغزلية (الاشعة المغزلية)المكونة من بروتينات وانابيب دقيقة.
- يبتعد زوجا السنترومير عن بعضها البعض بالتدريج نتيجة استطالة الانابيب الدقيقة .

2-الطور الاستوائي(Metaphase) وتحدث فيه التغيرات التالية :

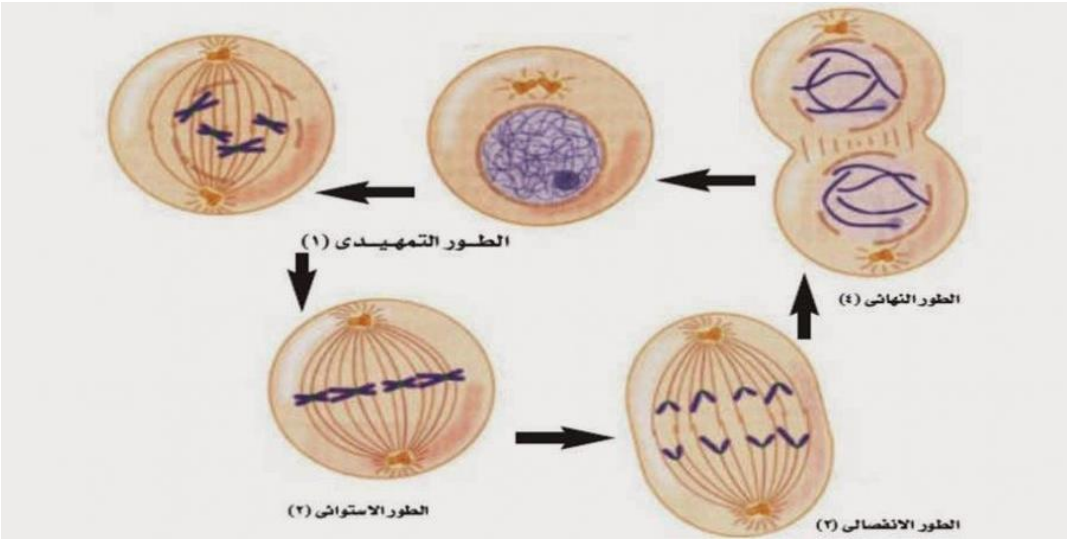
- يختفي الغشاء النووي تمماما .
- تنتظم الكرموسومات عند الخط المنصف للخلية او مايسمى بالصفيحة الاستوائية .
- يستقر المريكزان عند قطبي الخلية وتلرتبط الاشعة المغزلية التي تمتد بينهما باالكرموسومات عند نقطة السنترومير.

3- الطور الانفصالي (Anaphase) وتحدث فيه التغيرات التالية :

- ينفصل السنترومير في كل كروموسوم وبالتالي تنفصل الكروماتيدات الشقيقة المكونة للكرموسومات عن بعضها البعض وفي هذه المرحلة تعتبر الكروماتيدات كرموسومات كاملة .
- تنكمش الخيوط المغزلية فتسحب معها الكروماتيدات اللى قطبي الخلية .

4- الطور النهائي (Telophase) وتحدث ففيه التغيرات التالية :

- تبدأ الانوية بالظهور عند طرفي الخلية ويتكون حول كل منها غلاف نووي.
- تظهر النويات من جديد.
- في نهاية الطور النهائي يكتمل انقسان السايتوبلاز وتتكون خليتين متماثلتين تحتوي كل منهما على العدد الكامل من الكروموسومات مثل الخلية الام الاصلية.



مراحل الانقسام الخيطي

*الفرق بين الانقسام الخيطي التساوي في الخلية الحيوانية والنباتية:

- المرحلة التمهيدية لاتحتوي الخلية النباتية على الجسم المركزي (السنترومير) الذي يسمح بهجرة الكروماتيدات الى اقطاب الخلية لكن تحتوي على خيوط سايتوبلازمية تتكاثف مع بعضها كالمغزل.
- المرحلة النهائية عند انقسام الخلية النباتية تحدث انتفاخات عشوائية حيث تمتد الانتفاخات حتى تشكل الصفيحة الوسطى التي من خلالها تنقسم الخلية الى قسمين .

ثانياالانقسام الاختزالي (Meiosis) :.

يسمى ب الاقسام المنصف لانه ينتج عن انقسام الخلية الى اربعة خلايا يحتوي كل منها على نصف عدد الكرموسومات في الخلية الاصلية ويحدث في خلايا الكائنات الحية التي تتكاثر جنسيا لانتاج الكميتات.ويختلف عن الانقسام الخيطي بانه مكون من مرحلتين بدلا من مرحلة واحدة وقبل بداية الانقسام الاختزالي تدخل الخلية الطور البيني الذي يزداد خلاله حجم الخلية وتتضاعف الكرموسومات التي تكون على شكل خيوط كروماتين وتكون النواة محاطة بغلاف نووي والنوية ظاهرة ويتضاعف المريكزان وتستعد الخلية لبدء المرحلة الاولى من الانقسام المنصف والتي تتكون من الاطوار التالية وتتكون على مرحلتين :

المرحلة الاولى تشمل:

1-الطور التمهيدي الاول (Prophase1) وتحدث فيه التغيرات التالية :

- تختفي النوية والغلاف النووي.
- تتكثف الكرموسومات وترتبط بالغلاف النووي.
- تترتب ازواج الكرموسومات على شكل ثنائيات بحيث يكون كل كروموسومين متماثلين متجاورين لان كل كروماتيدين فيمكن وصف الكروموسومين المتماثلين ب الرباعية ويحدث تشابك بين كروماتيد من الكروموسوم الاول مع كروماتيد من الكروموسوم الثاني ممايسمح بحدوث اعادة التركيب الجيني اي انتقاال جزء من المادة الوراثية من الكرموسوم الاول للكرموسوم الثاني وبالعكس وتسمى هذه العملية بالعبور (Crossing over).
- تبدأ ازواج المريكزات بالانتقال نحو قطبي الخلية.

2-الطور الاستوائي الاول (Metaphase 1) وفيه تترتب الرباعيات في منتصف الخلية اي في منطقة الصفيحة الاستوائية.

3- الطور الانفصالي الاول(Anaphase1) وفيه تنكمش الخيوط المغزلية فينفصل كل كرموسوم لبمماثل له وتبدأ بالتحرك نحو قطبي الخلية وهنا لابد من تذكر ان الانفصال يحدث للكرموسومات المتماثلة وليس للكروماتيدات كما في الانقسام الخيطي.

4-الطور النهائي الاول(Telophase1) وتحدث فيه التغيرات التالية:

- يبدأ انقسام السايتوبلازم.
- في نهاية هذا الطور تنقسم الخلية الاصلية وتدخل لاكل خلية منهما في المرحلة الثانية من الانقسام الاختزالي دون تضاعف للمادة الوراثية.

المرحلة الثانية وتشمل :

5-الطور التمهيدي الثاني (Prophase2) وتحدث فيه التغيرات التالية:

- يختفي الغشاء النووي والنوية.
- تظهر الخيوط المغزلية .

6- الطور الاستوائي الثاني (Metaphase2) وفيه تترتب الكرموسومات في منطقة الصفيحة الاستوائية.

7-الطور الانفصالي الثاني(Anaphase2) وتحدث فيه التغيرات الاتية:

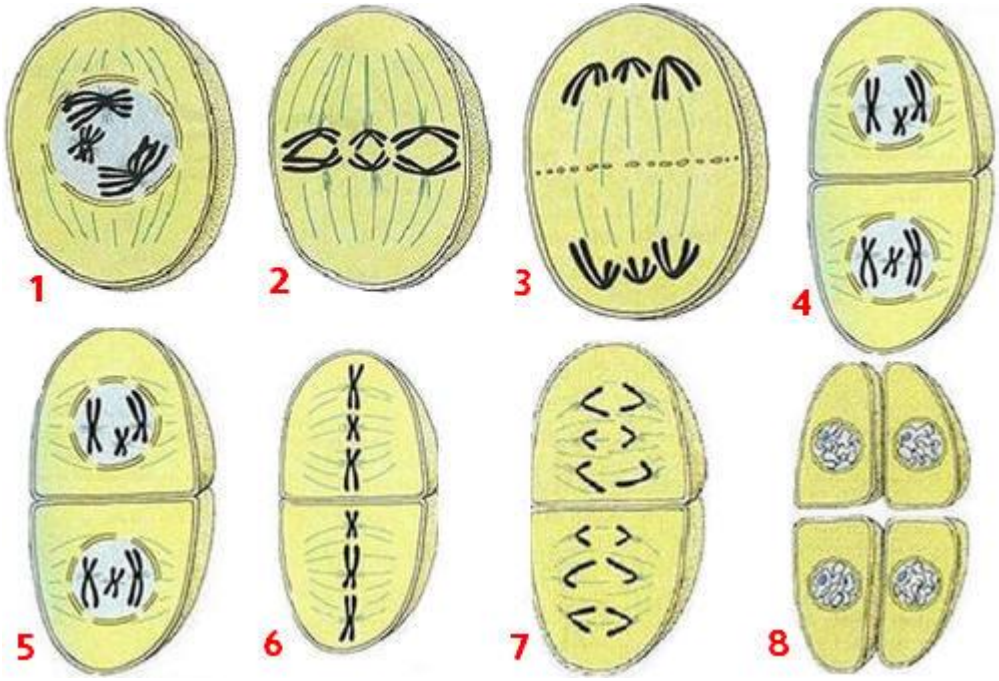
- تنفصل الكروماتيدات الشقيقة المكونة للكرموسومات عن بعضها.

- تتجمع الكروماتيدات عند قطبي الخلية وتعد الكروماتيد في هذه المرحلة كرموسومات كاملة.
- تبدأ الخلية بالاستطالة.

8-الطور النهائي الثاني (Telophase2) وتحدث فيه التغيرات التالية :

- تظهر النويات عند قطبي الخلية.

ينقسم السايتوبلازم وينتج عن الانقسام الاختزالي الى اربعة خلايا تحتوي كل منها على نصف عدد الكرموسومات في الخلية الاصلية.



مراحل الانقسام الاختزالي

الانقسام الاختزالي يختلف عن الانقسام الخيطي بعاملين اساسين هما:

1- ينتج عن الانقسام الاختزالي اربعة خلايا تحتوي على نصف عدد الكرموسومات.

2- ينتج عن الانقسام الاختزالي خلايا مختلفة وراثيا عن بعضها البعض وعن الخلايا الاصلية.