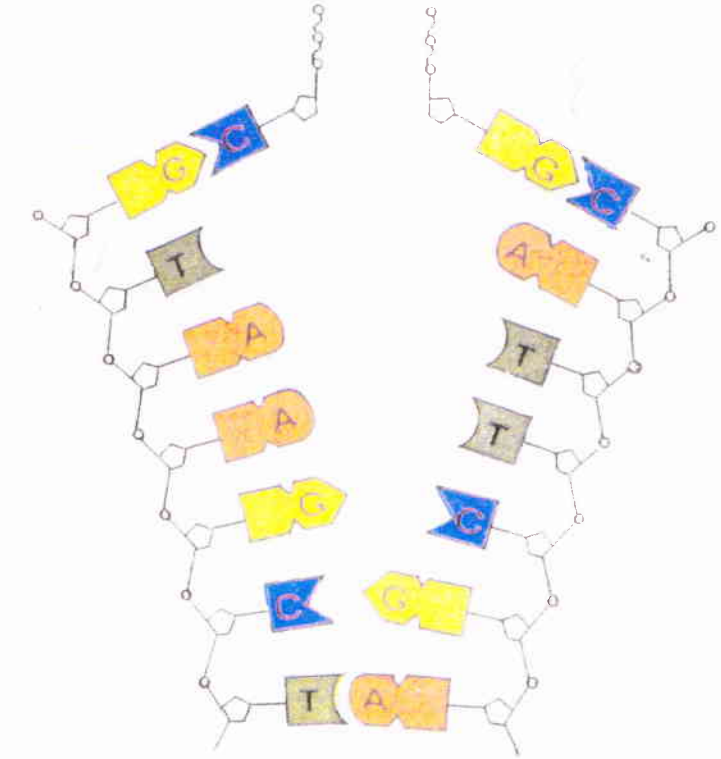
التكاثر في الكائنات الحية

إنقسام الخلية



إعداد : عالية حمد المرعي

إشراف : أبلة جيهان الأربش

مقرر : علـــوم ١٠ / ٣

ثانوية العديلية ـ بنات / مقررات

الكويت : مايو ١٩٩٩

المحتويات

	الصفحة
مقدمة	١
التكاثر وانقسام الخلية	٢
التكاثر	٢
أنواع التكاثر	٢
التكاثر اللاتزاوجي (لا جنسي)	٢
التكاثر التزاوجي (جنسي)	٢
انقسام الخلية	٣
دور النواة	٣
أنواع انقسام الخلية	٤
الانقسام غير المباشر (الميتوزي)	٤
الانقسام الاختزالي (الميوزي)	٤
مراحل انقسام الخلية	٥
لوحات وصـــــور	٦
الخاتمـــة	٨
مـــراجع	٨

مُقَدِّمَة

جميع الكائنات الحية خلقها تعالى لتساهم في إعمار الأرض ضمن ما نسميه بـ "التوازن الطبيعي"، البيئي والوظيفي. وهذه الكائنات تتنوع وتختلف في الشكل والحجم وتتلاءم تراكيبها وتكويناتها المختلفة للوظائف التي تؤديها ـ سواءً كانت من كائنات وحيدة الخلية (البدائيات، الطلائعيات)، إلى تلك المتدرجة في رقيّها والمعقدة في تراكيبها ونشاطاتها ووظائفها (النباتات ، الحيوانات).

والكائن الحي وحدة متّزنة بني من خلية أو خلايا، وتجري فيه مجموعة من العمليات الحيوية لتؤمن بوساطتها نشاطات جسمه كله. والخلية تتكون من البروتوبلازم، وهو مادة حية شديدة التعقيد يتكون من السيتوبلازم ومحتوياته والنواة ومحتوياتها. وجميع الخلايا تأتي من خلايا حية سابقة. وتعتمد نشاطات الكائن الحي على نواتج نشاطات خلاياه. والخلية هي وحدة بناء الكائن الحي، كما أن النشاطات الحيوية التي تقوم بها الكائنات الحية هي في أساسها واحد. إذ كلها تشترك في مقومات الحياة الأساسية: التنفس، التغذية، الإخراج، الحركة، النمو والتكاثر.

التكاثر وانقسام الخلية

التكاثر

التكاثر هو حفاظ الكائن الحي على نوعه وجنسه وإلاّ لتعرض للإنقراض. ولهذا فإنه ما مقومات الحياة الأساسية إلاّ مطلباً رئيسياً تمكن الكائن الحي بعدها من التكاثر. وللتكاثر حكمة عند تعالى خالق هذا الكون وما فيه رب العالمين. فهو سبحانه خلق هذه الأرض وكائناتها وأوجد فيها جميع أنواع النعم لتهيئ لتلك الكائنات سبيلاً للعيش واستمرارية الحياة، وذلك تحقيقاً لإعمار هذه الأرض بقوله تعالى في صادق كتابه: [**هو أنشأكم من الأرض واستعمركم فيها**] ـ (هود ـ ٦١).

أنــواع التكـاثــر

وأنواع التكاثر عديدة ويتم بطرق متنوعة معتمداً على نوع الكائن وموقعه من الرقي. إلاّ أن من أهم أنواع التكاثر هي: التكاثر ألـ لا تزاوجي و التكاثر التزاوجي.

- **التكاثر ألـ لا تزاوجي (ألـ لا جنسي)**

يتم التكاثر اللاتزاوجي دون شرط وجود ذكر وأنثى. ويتخذ أشكالاً متعددة مثل انشطار أو انقسام الخلية أو التبرعم والتكاثر الخضري. وفي هذا النوع من التكاثر فإن الخلايا الناتجة تكون طبق الأصل في صفاتها الوراثية للخلية الأولى أو ما تسمّى بـ "الخلية الأم". ويحدث هذا النوع من التكاثر في البدائيات والطلائعيّات والكائنات وحيدة الخلية، ما عدا التكاثر الخضري حيث يحدث في بعض أنواع النباتات الراقية.

- **التكاثر التزاوجي (الجنسي)**

وهذا النوع من التكاثر يشترط وجود كائناً ذكر وآخراً أنثى. وكل منهما ينتج خلية تعرف بالمشيج المذكر والمشيج المؤنث. وبإتحادهما تخصب الواحدة الأخرى (عملية التلقيح) لينتج ما يسمى بالزيجوت. وهذا ينمو ويكبر ويكون فرداً جديداً مستقلاً. وبالتكاثر التزاوجي يتم تبادل الموروثات (الصفات الوراثية) بين أفراد الكائنات الحية.

إنقسام الخلية

يتّم انقسام الخلية بتفكّك الشبكة النووية في النواة وإنقسام الكروموسومات، وبهذا ينقسم (أو ينشق مثل السّحاب) جزيء الـ DNA طولياً عبر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية. ويقوم كل جانب منه، بواسطة أنزيمات خاصة، بنسخ أو عمل جزيء مطابق ومشابه للجانب الآخر المنفصل عنه، منتجاً بذلك جزيئان لا يختلفان عن الجزيء الأم. وهكذا تتكون نواتان بدل نواة واحدة. وتقوم كل نواة بتجميع جزء من سيبوبلازم الخلية وإصدار أوامر لإكمال تركيب الخلية من جدار وعضيات وغيرها ـ بحيث تتكون في النهاية خليتان متطابقتان في الشكل والتركيب والصفات الوراثية. ومرة أخرى تنقسم كل خلية إلى خليتان، وهكذا دواليك. ويتطلب ملاحظة أن ما ذكر هنا هو تبسيط شديد لإنقسام الخلايا، لأنّه تصاحبها تغيّرات وتفاعلات كثيرة ومعقدة. كما أن في حالة تكوين (وليس نمو) الأعضاء والأجهزة في الكائنات الحية، فإن العملية يصاحبها عمليات تغييرية كبيرة. مثلاً تكوين خلايا عصبية أو خلايا دم حمراء. أو في حالات تكوين الجنين من بويضة مخصّبة.

دور النـــــواة

والتكاثر هي من مسؤولية النواة في الخلية. فالخلية تنقسم بإنقسام نواتها. وعن طريق انقسام النواة تتكون خلايا جديدة بإستمرار، سواء كان ذلك لنمو الأنسجة وتكوين الأعضاء ومن ثم الأجهزة، أو لزيادة النسل وتكوين أجيال جديدة، وللمحافظة على النوع عن طريق انتقال الموروثات من خلية إلى أخرى. فالإنسان ينتج إنساناً آخر، وخلية الأميبا تنتج خلاي اميبية أخرى. وهذا ما يسمّى بـ "الوراثة". وانقسام النواة، ومن ثم الخلية، وانتقال الموروثات يتم بواسطة الحمض النووي المسمّى بـ(ديوكسي رايبو Deoxyribo Nucleic Acid) والمعروف بـ DNA. وهذا الحمض هو أحد المكونات الأساسية للنّواة، ويحمل الصفات الوراثية (الجينات) التي تحافظ عن طريق التكاثر استمرارية النوع والجنس للكائنات الحية وصفاتها.

أنواع انقسام الخلية

هناك نوعان من انقسام الخلايا: الإنقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي.

الانقسام غير المباشر (الميتوزي)

يحدث عادة بانقسام (انشطار) الخلايا الجسدية لزيادة عددها لتكوين الأنسجة ولزيادة حجم الكائن كما في النمو. كما يحدث لأغراض التكاثر في الكائنات البدائية والطلائعية. وفي هذا النوع من الانقسام تكون الخلايا الناتجة تحتوي على نفس عدد كروموسومات (حاملات الصفات الوراثية) للخلية الأصلية. ولهذا سمي بالانقسام الغير مباشر حيث أن الخلية لا تنقسم بل تتضاعف كما في عملية النسخ.

الإنقسام الاختزالي (الميوزي)

يحدث في الخلايا الجنسية للذكر والأنثى وذلك لتكوين الامشاج الذكرية والأنثوية. ويتميز هذا النوع من الانقسام بكون الإمشاج الناتجة تحتوي على نصف عدد الكروموسومات الخلية الأصلية ـ ولهذا سمي بالإنقسام الاختزالي، حيث بهذا الانقسام يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف. وباتحاد امشاج الزوجان (عن طريق التلقيح والإخصاب) يكتمل عدد الكروموسومات والتي تنتقل عن طريقها الصفات الوراثية من الزوجان إلى أفراد الأجيال الجديدة. وعن طريق هذا النوع من الانقسام يتم التكاثر في الكائنات الراقية والذي يشترط فيه تواجد زوجان: ذكر وأنثى.

مراحل انقسام الخلية:

في كلا حالتي انقسام الخلية (الميتوزي والميوزي) تمر الخلية بشكل عام في عدة مراحل ليكتمل انقسامها. وأهم المراحل التي تمر بها الخلية بإيجاز هي كالتالي:

١) **المرحلة الوسطية**: تكون الخلية في هذه المرحلة بأقصى درجات النشاط الحيوي وذلك تهيئة أو استعداداً للإنقسام.

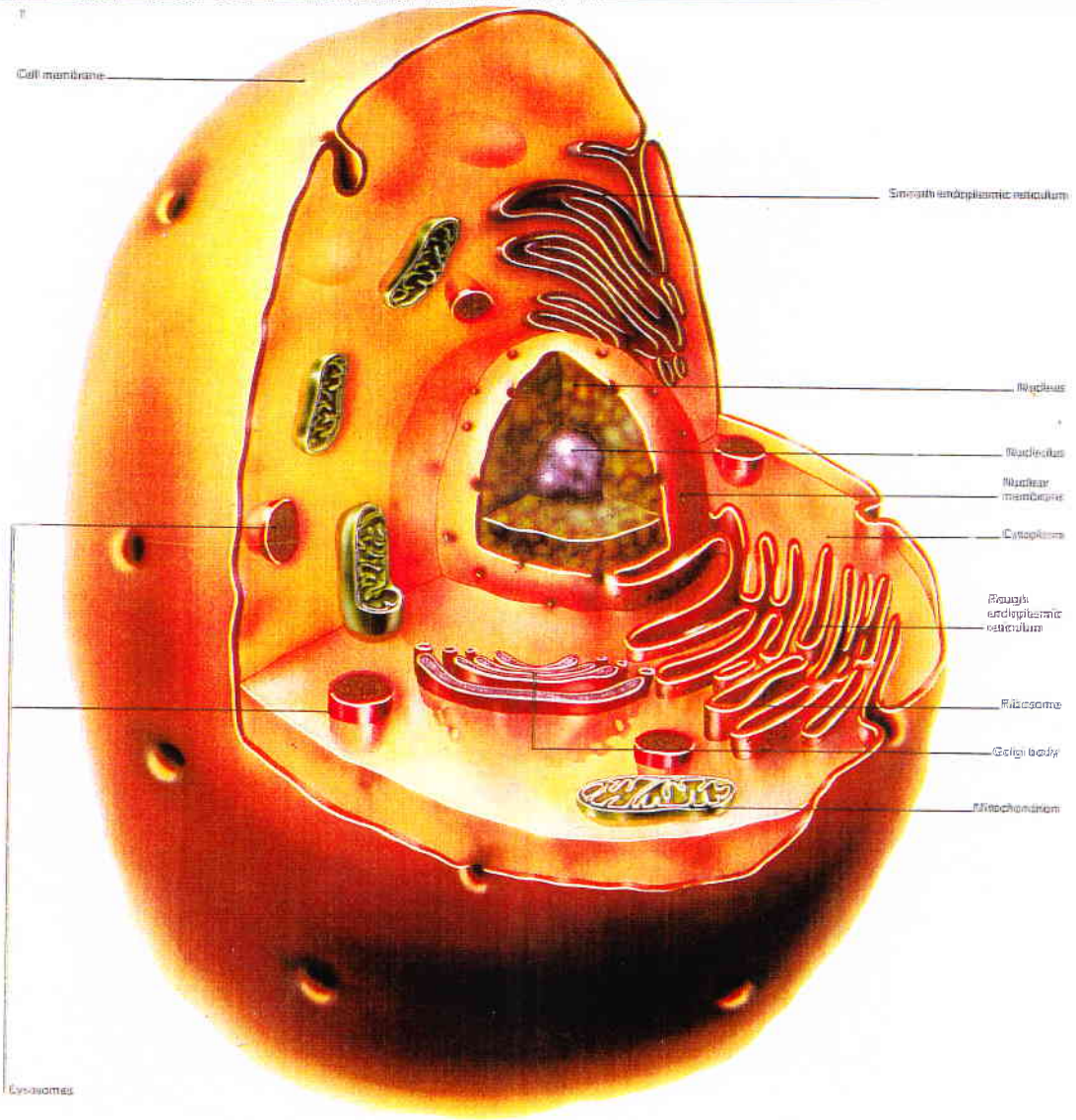
٢) **المرحلة التمهيدية**: تنحل في هذا المرحلة الشبكة النووية (الكروماتينية) لتتشكل منها الكروموسومات. كما تتكون الخيوط المغزلية التي تتّصل بين النجيمين أو جزئي الجسم المركزي (السنترومير) المنقسم.

٣) **المرحلة الاستوائية**: تترتب الكروموسومات المنشطرة طولياً على الصفيحة الاستوائية المتكونة وسط الخلية.

٤) **المرحلة الإنفصالية**: وهي المرحلة التي تنقسم فيها القطعة المركزية إلى قسمين وتنفصل فيها كروماتيدات الكروموسومات (والتي أصبحت في هذه المرحلة ضعف عددها الأصلي) وتبتعد عن بعضها، كما يبدأ السيتوبلازم في التخصّر.

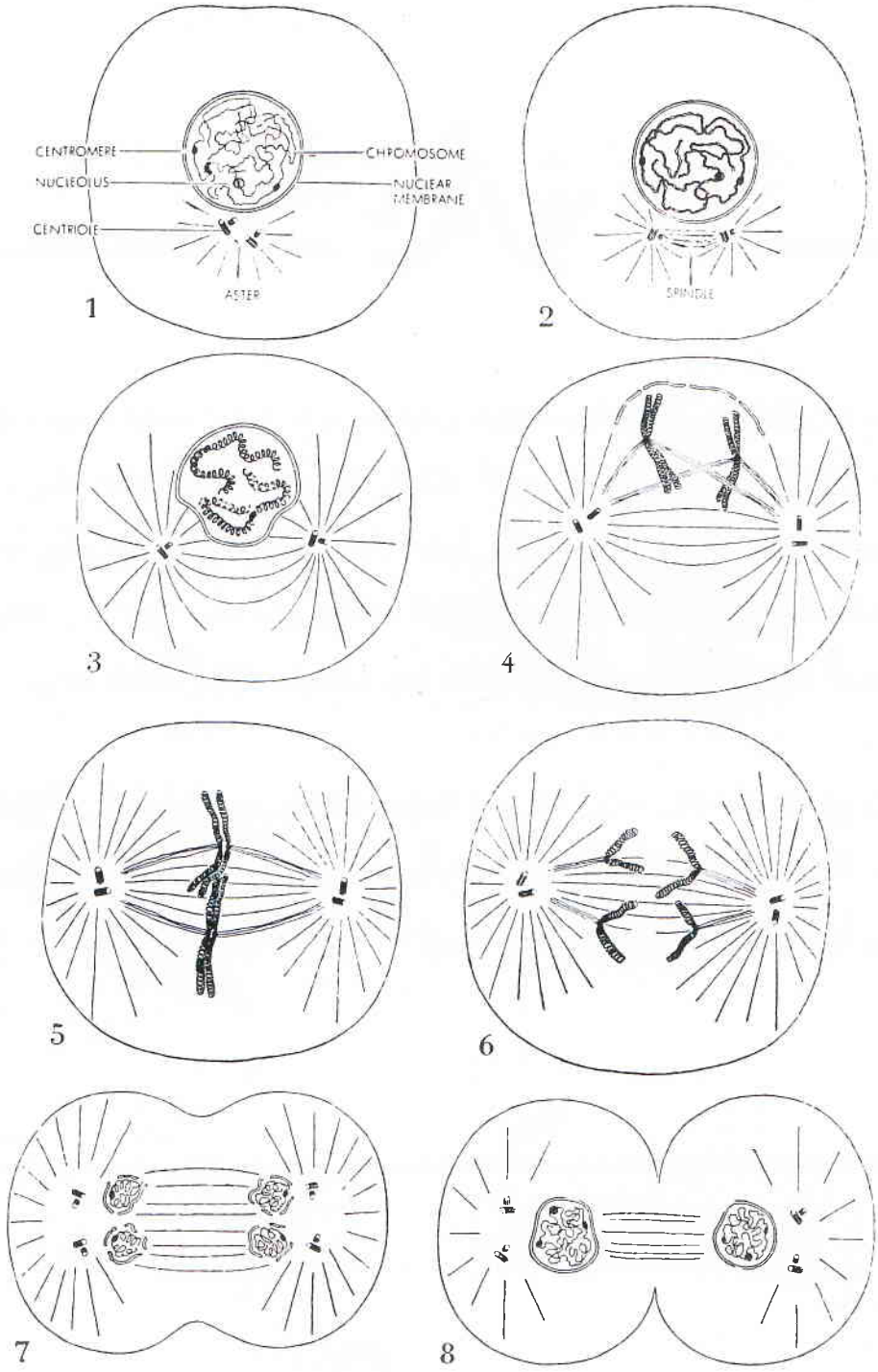
٥) **المرحلة النهائية**: تطرأ على الكروموسومات بعض التغيرات (عكس ما حدث في المرحلة التمهيدية) لتتكون الشبكة النووية. ويتحول النجيم إلى جسم مركزي وتظهر النوية والغشاء النووي. وينقسم السيتوبلازم عند منطقة التخصّر وسط الخلية. وبهذا تتكون خليتان مستقلتان في مكوناتهما.

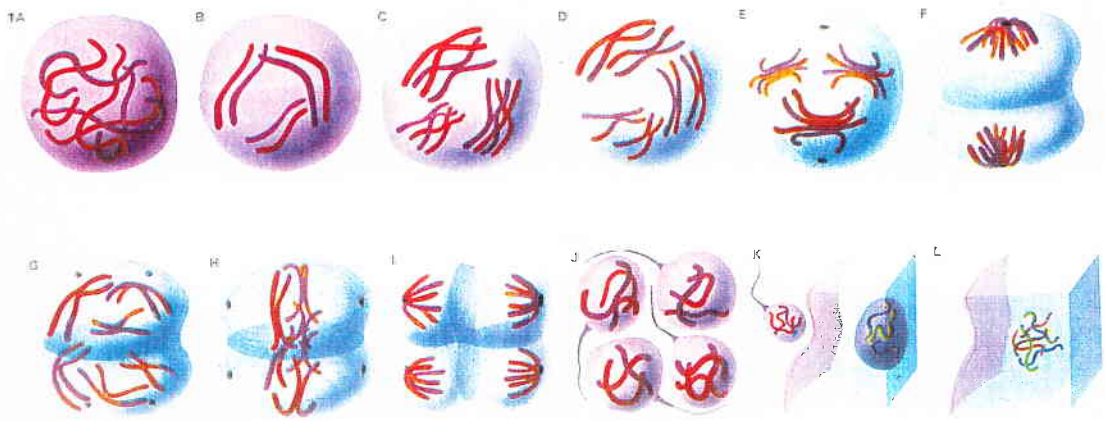
هذه هي المراحل الاساسية لإنقسام الخلايا بشكل عام وبإيجاز كبير. وبالطبع يصاحب هذه المراحل عمليات اخرى متنوعة وبالغة التعقيد، تؤدي في النهاية إلى زيادة عدد الخلايا المترابطة ليزداد حجم أو تنوع الأنسجة كما في النمو، أو تؤدي إلى زيادة عدد الخلايا المستقلة (او كائنات حية جديدة) كما في التكاثر.



"نموذج" للخلية

النواة إنقسام الكروموسومات (تحت المجهر)



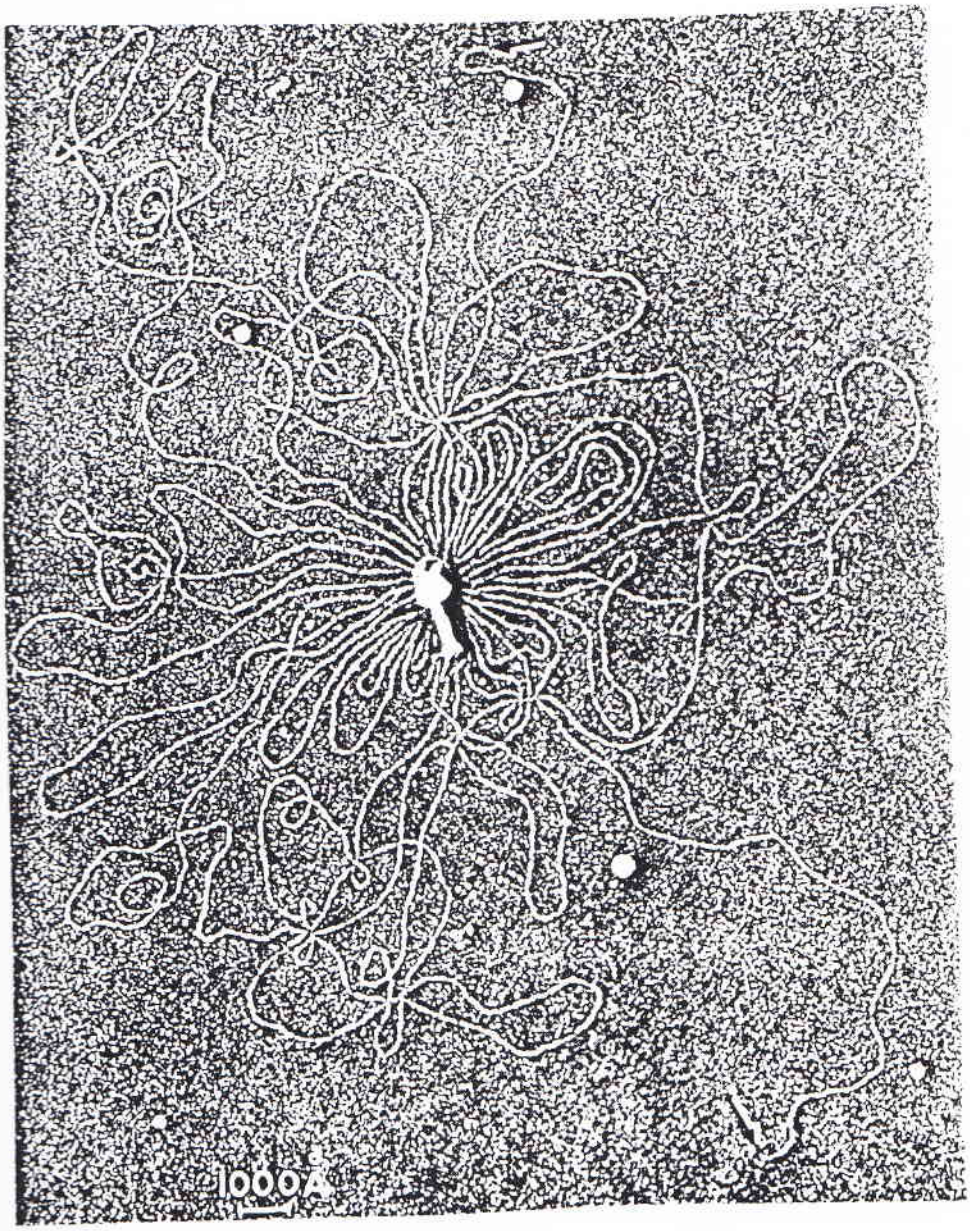


نماذج لمراحل أنقسام الخلية

خاتمة

ما لم تكن الكائنات خالدة في حياتها، وهذا شيء لا يمكن تحقيقه مهما تقدم العلم والطب لأن لكل شيء أجله، فإنه لو لا التكاثر لإنقرضت الحياة من على وجه الأرض. ومن ينظر إلى سبل وطرق التكاثر ليجد العجائب والغرائب حتى في أبسط وأصغر الكائنات الحية. وليجد الأنواع المختلفة للتكاثر وما يمر فيها من عمليات كيميائية وحيوية معقدة، وما تسبقها من مراحل نمو وتأهيل وتهيئة للكائن الحي.

ولكن مع كل هذا تظل عملية التزاوج المؤدية للتكاثر بسيطة وفطرية وتعتبر إحدى ظواهر الحياة اليومية للكائنات ـ مثلها مثل مقومات الحياة الأساسية الأخرى. وصدق تعالى في قوله[**هو الذي خلقكم من نفس واحدة وجعل منها زوجها**](الأعراف ٧ ـ ١٨٩).



جزئ الـ DNA (مجهر إلكتروني)