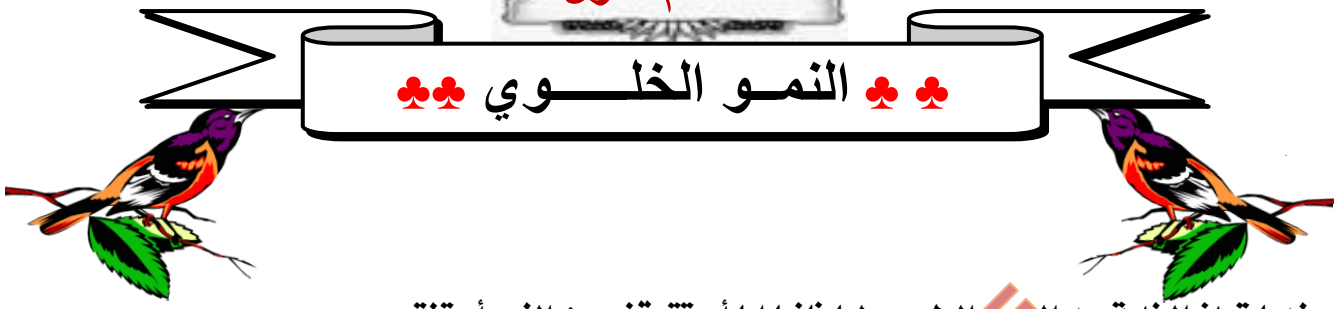
Grade12files

القسـم الأول

♣♣ النمـو الخلـــوي ♣♣



عندما تبلغ الخلية حد الحجم الطبيعي لها فإنها إما أن تتوقف عن النمو أو تنقسم .

ما هو العامل الأساسي الذي يحد من حجم الخلية ؟

نسبة مساحة سطحها إلي حجمها .

ما المقصود بمساحة سطح الخلية ؟

المساحة التي يغطيها الغشاء البلازمي .

ما المقصود بحجم الخلية ؟

هو الحيز الذي تشغله المحتويات الداخلية (العضيات) للخلية .

لاحـظ أن

- كلما زاد حجم الخلية تقل نسبة مساحة السطح إلي الحجم .
- كلما نمت الخلية كلما ازداد حجمها علي نحو أسرع بكثير من ازدياد مساحة سطحها .

وهذا يعني : صعوبة حصول الخلية علي المواد الغذائية وصعوبة التخلص من الفضلات .

كيف تستفيد الخلية من ارتفاع نسبة مساحة سطحها إلي حجمها ؟

1 – الحصول علي المواد الغذائية والتخلص من الفضلات .

2 – نقل المواد داخل الخلية .

3 – الاتصالات الخلوية .

نقل المواد داخل الخلية

- يمكن للخلية صغيرة الحجم التحكم في حركة المواد داخلها بصورة أكثر فعالية من الخلية كبيرة الحجم .
- يتحكم الغشاء البلازمي بالنقل الخلوي .... علل .... لأنه يتميز بالنفاذية الاختيارية .
- تتحرك المواد داخل الخلية عن طريق الانتشار أو عن طريق البروتينات المحركة .

أ. معاذ البيلي

كيف تتأثر عملية نقل المواد داخل الخلية عندما يزداد حجمها ؟

1 – يصبح انتشار المواد لمسافات طويلة بطئ وغير فعال ..... علل ..... لأنه يعتمد علي الحركة العشوائية للجزيئات والأيونات .

2 – تصبح شبكة النقل الخاصة بهيكل الخلية أقل فعالية بسبب طول المسافة .

ما أهمية الحجم الصغير للخلية ؟

1 – يزيد إمكانية الانتشار .

2 – يزيد قدرة البروتينات المحركة علي نقل المواد المغذية والفضلات .

أو بمعني آخر يوفر أنظمة نقل أكثر فعالية .

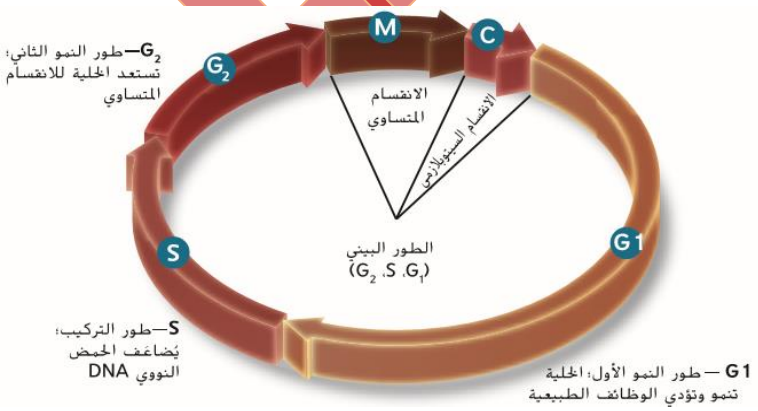
الاتصالات الخلوية

- يؤثر حجم الخلية في قدرتها علي توصيل التعليمات الخاصة بالوظائف الخلوية .
- إذا أصبح حجم الخلية أكبر من اللازم لا تحدث الاتصالات الخلوية بشكل فعال .
- مثال : عند زيادة حجم الخلية لا تصل الإشارات التي تحفز تركيب البروتينات اللازمة للحفاظ علي الخلية إلي الرايبوسومات بالسرعة المطلوبة لبناء هذا التركيب .
- **و لذلك يجب أن يكون حجم الخلية محدود ..... علل ..... لضمان تلبية احتياجات الخلية .**

دورة الخلية

ماذا يحدث عندما تبلغ خلية ما حد الحجم الطبيعي لها ؟

تتوقف عن النمو أو تنقسم .



ما أهمية انقسام الخلية ؟

1 – يمنع ازدياد حجمها أكثر من اللازم .

2 – يمثل آلية التكاثر في الخلية .

ما أهمية التكاثر الخلوي ؟

يسمح بالنمو والشفاء من الإصابات .

كيف تتكاثر الخلايا ؟

عن طريق دورة نمو وانقسام تسمي دورة الخلية .

ما المقصود بدورة الخلية ؟

دورة نمو وانقسام تتكاثر بها الخلية لتنتج خليتين في كل مرة .

لاحـظ أن

تختلف المدة التي تستغرقها دورة الخلية بحسب الخلية التي تنقسم :

- بعض الخلايا حقيقية النواة تكمل الدورة في 8 دقائق .
- بعض الخلايا قد تستغرق عام كامل .
- معظم الخلايا الحيوانية الطبيعية تستغرق من 12 إلي 24 ساعة .
- معظم خلايا الإنسان تكمل الدورة خلال يوم واحد .

مراحل دورة الخلية

1 ـ الطور البيني : تنمو الخلية وتقوم بوظائفها الحيوية ويتضاعف DNA وينقسم إلي ثلاث مراحل (G2 – S – G1) .

2 ـ الانقسام المتساوي : تنشطر خلالها مادة النواة وتنقسم إلي 4 أطوار .

3 ـ الانقسام السيتوبلازمي : ينقسم سيتوبلازم الخلية مكونا خليتين جديدتين .

مراحل الطور البيني :

في هذا الطور تنمو الخلية وتتطور إلي خلية بنائية ناضجة ويتضاعف DNA وتستعد للإنقسام .

1 ـ المرحلة الأولي (G1) :

- تلي انقسام الخلية مباشرة .
- تنمو الخلية وتؤدي وظائفها الطبيعية وتستعد لمضاعفة DNA .

لاحظ :

بعض الخلايا تنتهي دورتها عند هذه المرحلة ولا تعود للانقسام مرة أخري مثل الخلايا العضلية والعصبية .

2 ـ المرحلة الثانية (S) :

- تنسخ الخلية DNA استعداد للانقسام .
- الكروموسومات هي التراكيب التي تحتوي علي المادة الوراثية .
- الكروماتين هو الشكل المخفف من DNA والذي يتكاثف ليكون كروموسومات .

لاحظ أن :

عندما توضع صبغة معينة علي خلية في الطور البيني فإن النواة تتخذ مظهر أرقط .... علل .... بسبب وجود خيوط فردية من الكروماتين والتي لا تري من دون الصبغة .

3 ـ المرحلة الثالثة (G2) :

- تستعد الخلية لانقسام النواة .
- يصنع البروتين المسئول عن تكوين الأنيبيبات الدقيقة اللازمة لانقسام الخلية .
- تستعد الخلية للانقسام المتساوي الذي يليه الانقسام السيتوبلازمي .

س / ما الفرق بين تكاثر الخلايا حقيقية النواة وبدائية النواة ؟

تتكاثر حقيقية النواة عن طريق دورة الخلية ، بينما تتكاثر بدائية النواة بالانشطار الثنائي .

أحمد معاذ

♣ الانقسام المتساوي و الانقسام السيتوبلازمي ♣

الانقسام المتساوي

يعد الانفصال الدقيق لـ DNA المتضاعف هو النشاط الأساسي للانقسام المتساوي .... علل .... لأنه يسمح بانتقال المعلومات الوراثية إلي الخلايا الجديدة فينتج خليتان متطابقتان وراثيا .

ما أهمية الانقسام المتساوي في الكائنات الحية عديدة الخلايا ؟

1 – النمو (زيادة عدد الخلايا) . 2 – تعويض الخلايا التالفة .

مراحل الانقسام المتساوي :

1 ـ الطور التمهيدي :

- أطول مراحل الانقسام المتساوي .
- يتكاثف الكروماتين مكونا الكروموسومات علي شكل حرف (X) .
  - كل كروموسوم مكون من كروماتيين شقيقين .
  - كل كروماتيد عبارة عن نسخة مطابقة من DNA .
  - تربط القطعة المركزية الكروماتيين الشقيقين وهو تركيب مهم .... علل .... لأنه يضمن انتقال نسخة كاملة من DNA المتضاعف إلي الخلايا الناتجة عن الانقسام .
- يتحلل الغشاء النووي وتختفي النوية .
- تتكون الأنيبيبات الدقيقة (خيوط المغزل) .
- في الخلايا الحيوانية والطلائعيات تتحرك المريكزات نحو أقطاب الخلية .
  - يخرج من المريكزات نوع من الأنيبيبات الدقيقة يعرف بالألياف النجمية .

الجهاز المغزلي :

- يتكون من خيوط المغزل والمريكزات والألياف النجمية .
- مهم لتحريك الكروموسومات وتنظيمها قبل انقسام الخلية .

- ترتبط خيوط المغزل بالكروماتيدات الشقيقة وبالمريكزات وهذا يضمن تلقي كل خلية جديدة نسخة كاملة من DNA .

2 ـ الطور الاستوائي :

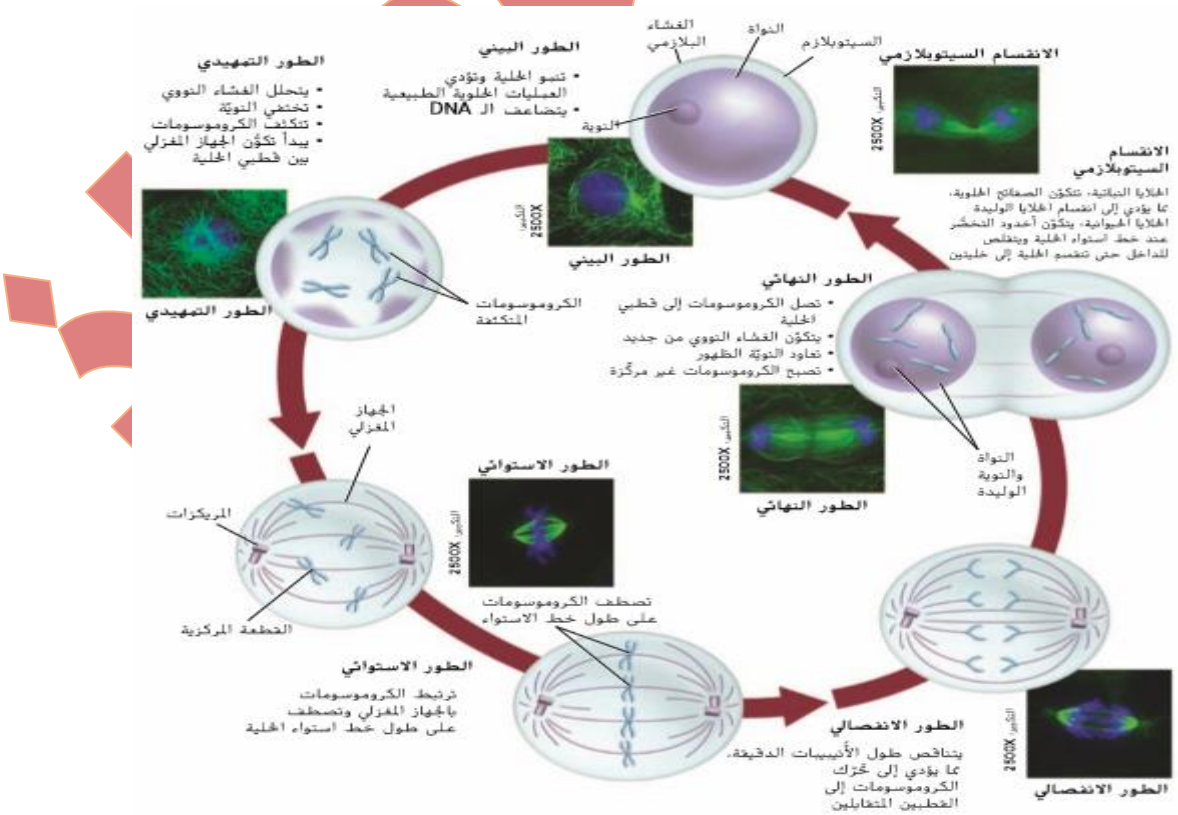
- يتم سحب الكروماتيدات الشقيقة بواسطة البروتينات المحركة والجهاز المغزلي نحو مركز الخلية
- تصطف الكروماتيدات الشقيقة علي خط استواء الخلية .
- عندما يكتمل هذا الطور بنجاح يضمن أن تحتوي الخلايا الجديدة علي نسخ دقيقة من الكروموسومات

3 ـ الطور الانفصالي :

- يقصر طول الأنيبيبات الدقيقة عند القطعة المركزية مما يسبب انفصال الكروماتيدات الشقيقة إلي كروموسومين متطابقين .
- تنقسم كل الكروماتيدات الشقيقة في آن واحد .
- تتحرك الكروموسومات نحو أقطاب الخلية بفعل الأنيبيبات الدقيقة والبروتينات المحركة .

4 ـ الطور النهائي :

- تصل الكروموسومات إلي أقطاب الخلية وتصبح أقل كثافة .
- يتكون غشاءان نوويان جديدان وتظهر النويات .
- يتحلل الجهاز المغزلي ويعاد تدوير بعض الأنيبيبات الدقيقة لبناء الأجزاء المختلفة من هيكل الخلية .



الانقسام السيتوبلازمي :

قرب نهاية الانقسام المتساوي يبدأ الانقسام السيتوبلازمي لإنتاج خليتين متطابقتين .

في الخلية الحيوانية :

- يحدث الانقسام السيتوبلازمي عن طريق ألياف دقيقة تحدث تخصر أو اختناق في السيتوبلازم .
- تسمي المنطقة التي يحدث فيها التخصر **بالأخدود** .

في الخلية النباتية :

- يحدث الانقسام السيتوبلازمي عن طريق صفيحة خلوية بين النواتين الوليدتين .
- تتكون جدران خلوية علي جانبي الصفيحة الخلوية فتتكون خليتان متطابقتان وراثيا .

الانشطار الثنائي في بدائية النواة :

- تضاعف الخلية بدائية النواة DNA وتلتصق النسختان بالغشاء البلازمي .
- بزيادة حجم الغشاء البلازمي تتباعد جزيئات DNA المرتبطة به .
- تنشطر الخلية مكونة خليتين بدائيتي النواة .

أ/ معاذ

القسـم الثالث

♣ ♣ نظام دورة الخليـــــــة ♣♣

يتحكم في دورة الخلية آلية معينة تتضمن بروتينات وإنزيمات خاصة .

كيف يتم تنشيط الخلية في الخلايا حقيقية النواة ؟

باتحاد مادتين تعطيان الإشارة ببدء عمليات التكاثر الخلوي في مرحلتي الطور البيني والانقسام المتساوي

مثال :

اتحاد بروتين السايكلين بإنزيمات الكينيز المعتمد علي السايكلين .

ماذا ينتج عن اتحاد السايكلين مع الكينيز المعتمد علي السايكلين ؟

تنتج توفيقات مختلفة تتحكم في كل الأنشطة أثناء مراحل دورة الخلية .

مثـــال

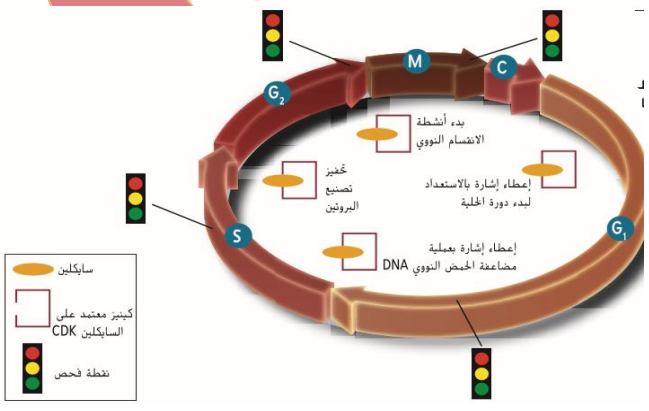
- تعطي توفيقة السايكلين والكينيز المعتمد علي السايكلين (cdk) إشارة ببدء دورة الخلية وأيضا إشارة بانتهاء دورة الخلية .
- تعطي توفيقات أخري إشارات لبدء أنشطة مختلفة مثل تضاعف DNA وتصنيع البروتين والانقسام النووي .

نقاط الفحص :

تحتوي دورة الخلية علي نقاط فحص تراقب الدورة وبإمكانها ايقافها عند حدوث خطأ ما .

أمثلة على نقاط الفحص

1 - **نقطة الفحص قرب نهاية المرحلة G1** : تبحث عن ضرر في DNA وقد توقف الدورة قبل الدخول في المرحلة S .



2 - **نقاط فحص خلال المرحلة S** .

3 - **نقاط فحص بعد مضاعفة DNA في المرحلة G2** .

4 ـ **نقاط فحص للجهاز المغزلي** قد تعمل علي إيقاف الدورة قبل حدوث الانقسام السيتوبلازمي في حالة اكتشاف خلل في الخيوط المغزلية .

الدورة غير الطبيعية للخلية (السرطان) :

عندما لا تستجيب الخلايا لآليات التحكم في الدورة الطبيعية للخلية تنتج عن ذلك حالة مرضية تسمي سرطان .

ما هو السرطان ؟

خلل في نظام دورة الخلية يؤدي إلي نمو وانقسام الخلايا بدون عملية تحكم .

ماذا ينتج عن نمو الخلايا السرطانية بدون رقابة ؟

تنقسم بسرعة فتعمل علي مزاحمة الخلايا الطبيعية وبالتالي فقدان الأنسجة لوظيفتها مما قد يؤدي إلي وفاة الكائن الحي .

ما الفرق بين الخلايا السرطانية والطبيعية أثناء الانقسام ؟

تقضي الخلايا السرطانية وقتا أقل في الطور البيني من الخلايا الطبيعية طالما تحصل علي المواد المغذية الأساسية .

ما سبب حدوث السرطان ؟

طفرات أو تغيرات في DNA التي تتحكم في إنتاج البروتينات وخاصة البروتينات التي تتحكم في دورة الخلية وإخفاق أنظمة الإصلاح في إصلاح هذه الطفرات .

ما هي المواد المسرطنة ؟

المواد والعوامل المسببة للسرطان .

عدد بعض المواد التي قد تؤدي إلي السرطان ؟

1 – المواد المسرطنة في المواد الغذائية .

2 – المواد الكيميائية في أماكن العمل .

3 – كل أنواع التبغ (الدخان غير المباشر . التبغ عديم الدخان) .

4 – الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس .

5– أشعة (X)المستخدمة في فحص العظام والأسنان .

لاحـــظ أن

- التعرض للأشعة فوق البنفسجية يزيد من خطر التعرض لسرطان الجلد .
- يجب استخدام واقي شمسي للأشخاص المعرضين لأشعة الشمس لفترات طويلة .
- يجب ارتداء معاطف معالجة بالرصاص عند إجراء فحص بأشعة (X) للوقاية من خطر الإصابة بالسرطان .

علم الوراثة والسرطان :

- لكي تتحول خلية طبيعية إلي خلية سرطانية يلزم أكثر من تغير في DNA .
- يزداد خطر الإصابة بالسرطان مع تقدم العمر .... علل .... لأنه مع مرور الوقت قد يحدث تغيرات عديدة في DNA .
- نلاحظ تكرار الإصابة بالسرطان في بعض العائلات دون غيرها .... علل .... لأن الفرد الذي يرث تغير واحد أو أكثر في DNA من أحد الوالدين يكون معرض للإصابة بالسرطان بنسبة أعلي من الشخص الذي لا يرث أي تغيرات .

موت الخلية :

- يسمي الموت الخلوي المبرمج .
- فيه يتضاءل حجم الخلية وتضمحل ضمن آلية مضبوطة .
- لكل الخلايا الحيوانية برنامج موت يمكن تفعيله في وقت معين .

مثـــال

- موت الخلية أثناء نمو اليدين والقدمين : عندما تبدأ اليدان والقدمان في النمو تحتل الخلايا الحيز ما بين الأصابع ثم يخضع هذا النسيج للموت المبرمج حيث يتضاءل حجم الخلايا وتموت في التوقيت المناسب الذي يمنع ظهور نسيج شبكي في جسم الكائن الحي مكتمل النمو .
- الموت الوضعي للخلايا الذي يؤدي إلي سقوط أوراق الأشجار في الخريف .
- موت الخلايا المتضررة وغير القابلة للإصلاح : مثل الخلايا التي يحدث فيها تغير في المادة الوراثية مما يعمل علي حماية الكائنات الحية من السرطان .

الخلايا الجذعية :

- هي خلايا غير متخصصة يمكنها أن تتحول إلي خلايا متخصصة عند توافر الظروف المناسبة .
- هناك نوعان من الخلايا الجذعية هما :

1 - الخلايا الجذعية الجنينية .

2 - الخلايا الجذعية البالغة .

	الخلايا الجذعية
الجنينية	﴿ هي الخلايا الناتجة بعد عمليات الإخصاب وعندما يتراوح عدد الخلايا الناتجة عن انقسام البويضة المخصبة من 100 إلي 150 خلية . ﴿ يمكن لهذه الخلايا أن تتطور إلي خلايا متخصصة مختلفة . ﴿ أثناء مراحل التكوين الجنيني تتخصص الخلايا الجذعية مكونة أنسجة وأعضاء وأجهزة مختلفة ﴿ تثير الأبحاث حول الخلايا الجذعية الجنينية الكثير من الجدل .... علل .... لأسباب أخلاقية تتعلق بمصدر هذه الخلايا .
البالغة	♦ تتواجد في أنسجة الجسم المختلفة . ♦ يمكن استخدامها في الحفاظ علي نوع النسيج وإصلاحه . ♦ لها القدرة علي التحول إلي أنواع مختلفة من الخلايا فتوفر علاجا للعديد من الأمراض . ♦ استخدمت خلايا جذعية من الجهاز العصبي بهدف تجديد نسيج دماغي جديد لدي الفئران . ♦ يعتبر مصطلح الخلايا الجذعية البالغة مضللا بعض الشئ .... علل .... لأن هذه الخلايا موجودة لدي حديثي الولادة . ♦ تعتبر الأبحاث حول الخلايا الجذعية البالغة أقل إثارة للجدل .... علل .... لإمكانية الحصول عليها بموافقة المتبرعين .

تنويه

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي الذي هو المرجع الرئيس لكل المعلومات الواردة هنا

رجاء عدم نسيان الرسوم و الأشكال التوضيحية الواردة في الكتاب

و هي ليست للبيع و لكن ابتغاء مرضاة الله تعالى

مع أطيب الأماني بالنجاح و التفوق

معاذ البيلي