

جامعة الشام الخاصة

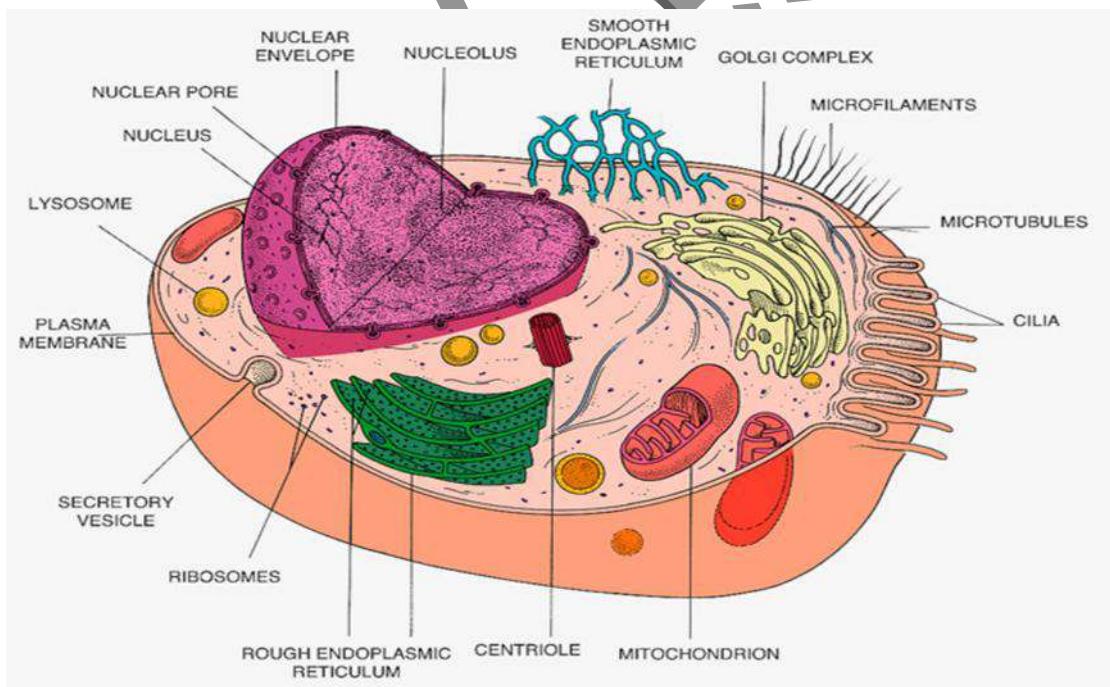
كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

الجلسة الأولى

أ. عبيرة معلا

مقرر عملي بيولوجيا صيدلانية ١



إعداد : أ. عبيرة معلا

الجلسة الأولى

كيفية استخدام المجهر الضوئي

تطبيق عملي على المجهر الضوئي

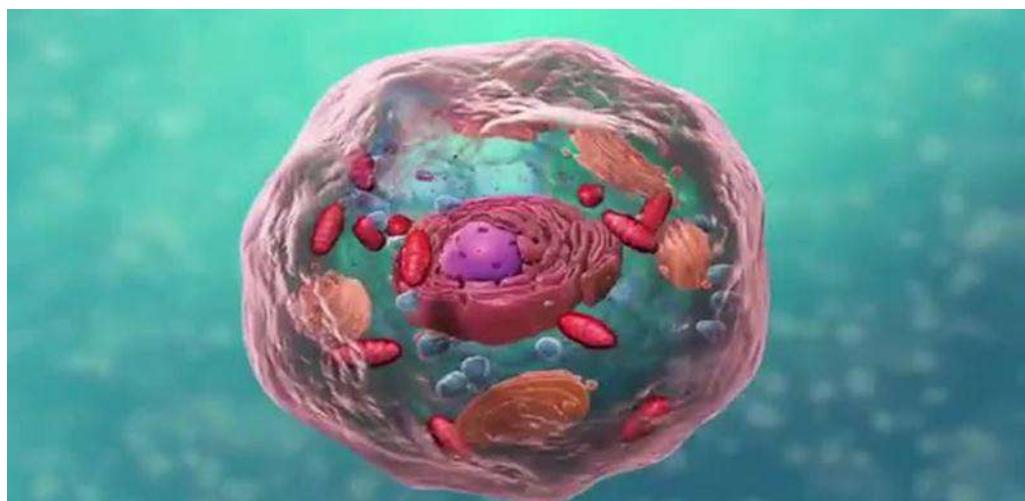


الخلية الحيوانية

المجهر الضوئي

أهداف مقرر بيولوجيا ١

يهدف هذا المقرر إلى تعريف الطلاب بالخلية وبيولوجيا الخلية (حياة الخلية) وطرق دراسة الخلية وأجزائها ، كما يهتم بعلم الوراثة والأسس الجزيئي للوراثة ، كما يهتم أيضاً بالتكاثر بشكليه الجنسي وغير الجنسي .



شكل (١) يوضح الخلية الحيوانية

ومن أهم المهارات المهنية والعملية التي يجب أن يخرج فيها الطالب هي :

معرفة الطالب استخدام تقنيات متعددة (المجهر) من أجل الوصول إلى معرفة الخلايا ومحتوها ودراسة بعض المتضمنات السيتوبلاسما الحية (جهاز كولوجي - الميتاكوندريا - الجسيمات الحالة - الريبيبة) وغير الحياة (البروتين - الشحوم)

دراسة بعض أنواع الخلايا الحيوانية : خلايا عصبية - خلايا دموية - خلايا عضلية - خلايا غضروفية .

الجلسة الأولى

العمل في المخبر واستخدام المجهر

التعرّيف بالمخبر وقواعد العمل فيه والحرص على النظافة

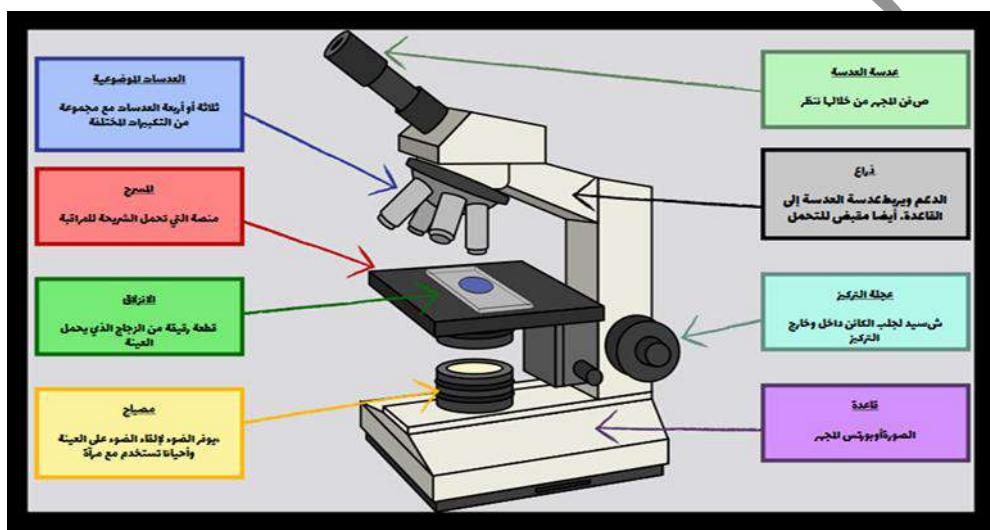
والسلامة مع ارتداء الروب الأبيض واصطحاب دفتر خاص بالمادة

التعرّيف بالمجهر وأقسامه وكيفية استخدامه والأدوات المساعدة

(صفائح زجاجية - سواتر - ملقط - مسبار الخ من أدوات علبة التشريح)

- دراسة تطبيقية في استخدام المجهر

- دراسة الخلايا الظهارية في اللسان



شكل (٢) يوضح المجهر الضوئي

الجانب العملي في الجلسة :

إعداد محضر الخلايا الظهارية في اللسان

تستر هذه الخلايا السطح الخارجي للغشاء الظهاري الذي يغطي سطح الجسم أو يبطن التجاويف

كيفية عمل محضر الخلايا الظهارية في اللسان :

تنظف الصفيحة الزجاجية والساترة بقطعة قماش نظيفة.

وتعقم بالكحول ثم يعمق المشرط جيداً إما باللهب أو بمسحه بالكحول مرات متعددة .

ثم يكشط سطح اللسان بإجراء حك سطحي خفيف .



شكل(٣) يوضح لسان الإنسان

توضع الكشطة حينئذ على الصفيحة الزجاجية ثم تمدد بواسطه حافة الساترة لتصبح طبقة رقيقة شفافة غير كثيفة ثم توضع الساترة فوق الكشطة ... بعد وضع قطرة من الماء

مع الانتباه لعدم تشكيل فقاعات هواء أثناء وضع الساترة فوق الكشطة .

تدرس على المجهر باستخدام تكبيرات المجهر المختلفة :

يشاهد في ساحة الرؤية صفائح ملونة بالأصفر الفاتح تحوي كل منها جسيم مستدير مزرق .

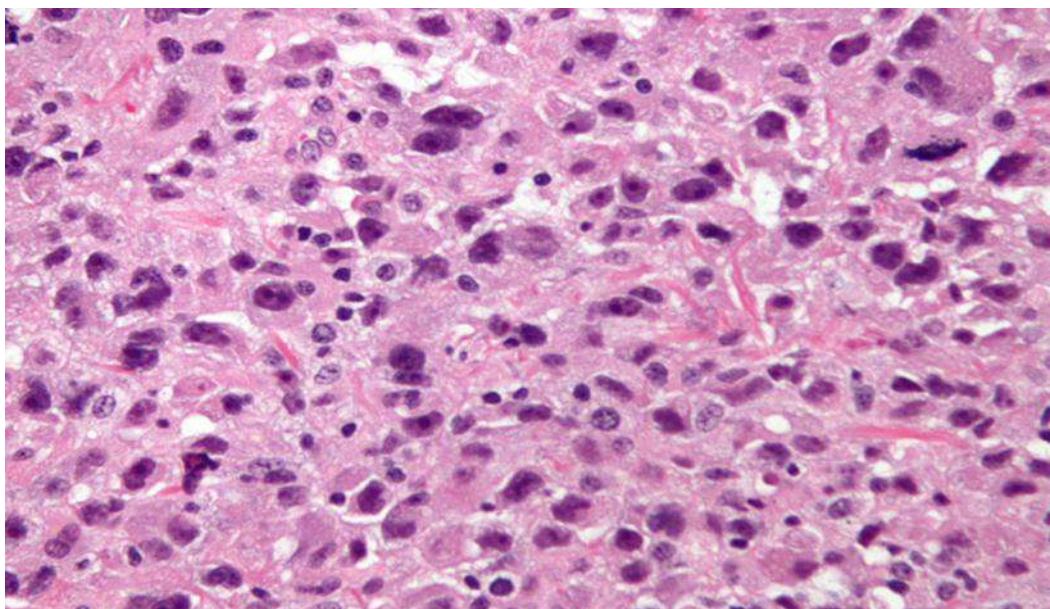
تكون هذه الصفائح منفردة أو موزعة أو متكتلة متراصة .

هذه الصفائح هي الخلايا الظهارية في اللسان التي تتوقف من تلقاء نفسها خلال حياة الإنسان.

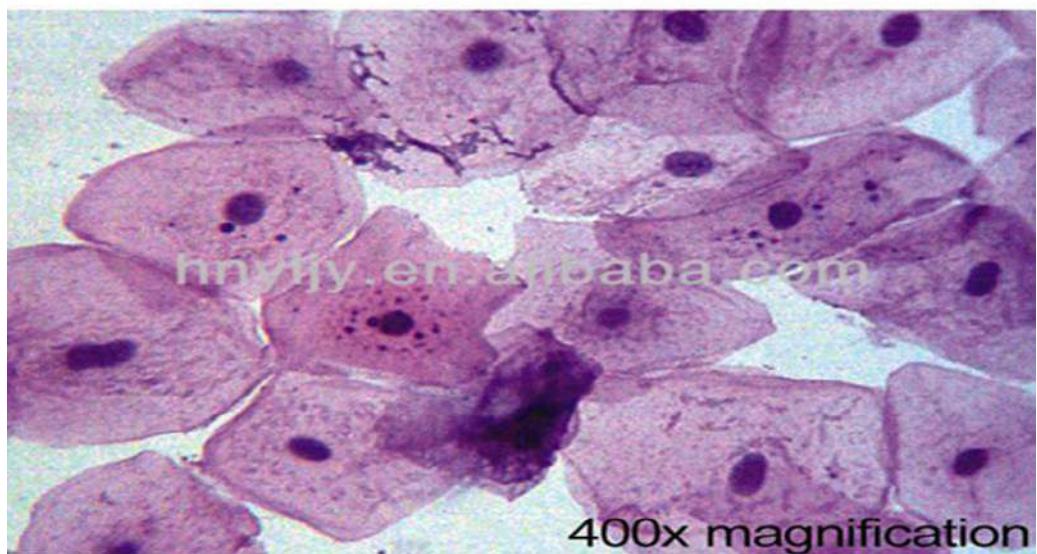
الخلية الظهارية : هي خلية ذات محيط غير منتظم متعددة الأضلاع كثيرة التعاريف ،
السيتو بلاسما فيها حبيبات دقيقة أما النواة ف تكون كروية الشكل أو بيضوية تتلون باللون
الأزرق الفاتح .

المطلوب :

- ١- عمل محضر خلايا ظهارية من اللسان
- ٢- رسم خلية من الخلايا الظهارية من التكبير القوي و تحديد أقسام الخلية عليها



شكل (٤) يوضح الخلايا الظهارية على التكبير الضعيف للمجهر الضوئي



شكل (٥) يوضح الخلايا الظهارية على التكبير القوي للمجهر الضوئي

جامعة الشام الخاصة

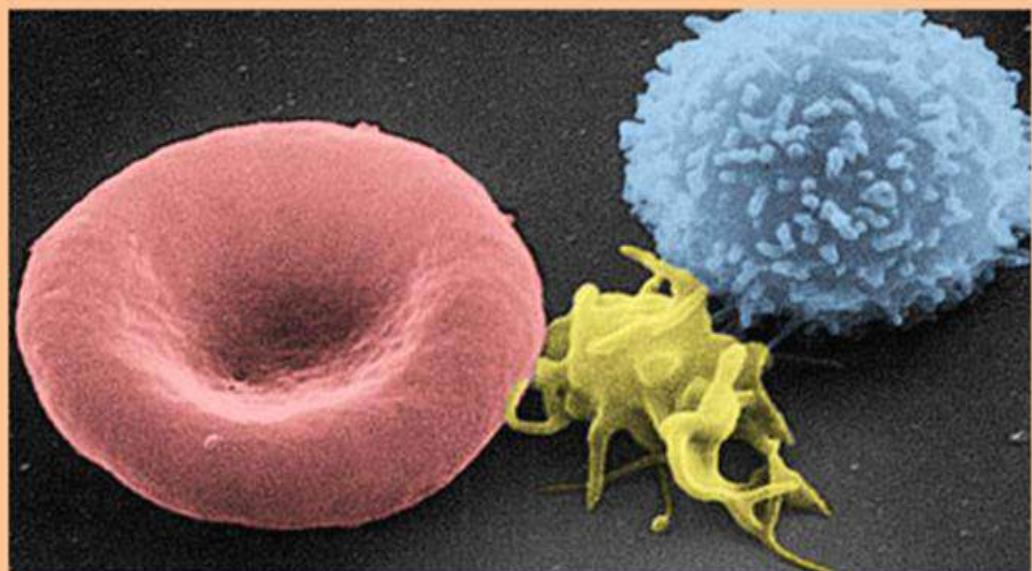
كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

أ. عبيرة معلا

الجلسة الثانية

دراسة الخلايا الدموية (كريات الدم) في الإنسان



شكل (٦) مكونات الدم

إن كريات الدم في الإنسان هي عبارة عن أقراص مستديرة ومقعرة الوجهين قطرها (٧)
ميكرن وثخنها (٢) ميكرون مجردة من التواة

يتتألف الدم من عدة أنواع من الخلايا المعلقة ضمن سائل يدعى البلاسما الدموية Blood plasma وهي:

كريات الدم الحمراء Erythrocytes

كريات الدم البيضاء Leucocytes

الصفائح الدموية Platelets

وظائف الدم

١- نقل الأكسجين:

يحمل الدم الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة وكذلك ثاني أكسيد الكربون المتولد من نشاط الأنسجة إلى الرئتين.

٢- التغذية:

يحمل الدم المواد الغذائية الأولية التي تمتّصها الأمعاء إلى الخلايا المختلفة لاستعمالها في إنتاج الطاقة اللازمة لنشاط الجسم.

٣- عملية إخراج الفضلات:

يقوم الدم بحمل الفضلات الضارة المتبقية نتيجة لعملية التمثيل الغذائي في الجسم من أجهزة الإخراج كالكلى والجلد فيتخلص منها الجسم عن طريق البول والعرق.

٤- المناعة:

يحتوى الدم على خلايا الدم البيضاء كما أنه ينتج الأجسام المضادة التي تقوم بدور أساسى في حماية الجسم ووقايته من الأمراض.

٥- التوازن المائي للجسم:

يساعد الدم في حفظ توازن الماء بالجسم وذلك بحمل الماء الزائد لأجهزة الإخراج بحيث يكون هناك اتزان بين ما نحصل عليه من ماء عن طريق الشراب والطعام وبين ما نفقده من ماء عن طريق البول والعرق.

الكريات الحمراء هي :

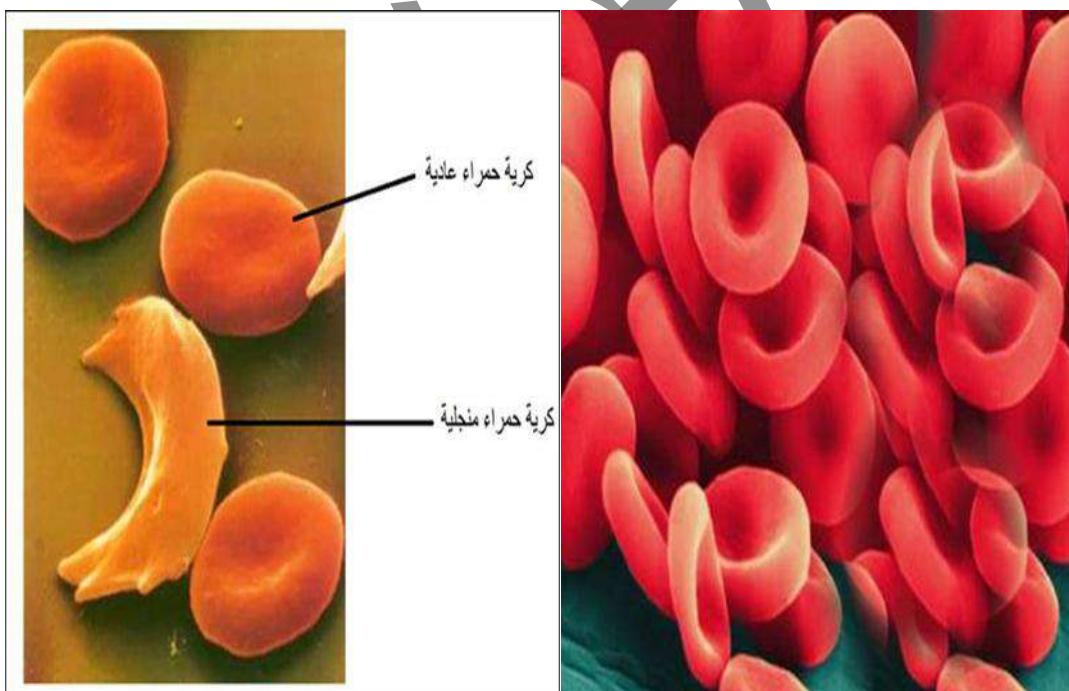
خلايا عديمة النواة قرصية الشكل مقرعة قطرها بين ٨-٧ ميكرون، تبدو تحت المجهر بعد التلوين بملونات معينة (رايت أو غيمزا) بشكل قرص ذي كثافة في المحيط ولون باهت في الوسط نظراً لكونها أكثر ثخانة في الأطراف منها في المركز مما يوفر سطح أوسع للتبادل الغازي.

تحتوي كرية الدم الحمراء على صباغ يدعى الهيموغلوبين أو خضاب الدم وهو عبارة عن بروتين أحمر اللون له وظيفة تنفسية تتمثل في نقل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم جميعها.

كما تحتوي الكريات أنزيم كربونيك أنهيدراز الذي يفيد في نقل غاز ثاني أكسيد الكربون من خلايا الجسم وطرحه في الرئتين

يقدر عدد كريات الدم الحمراء بين ٤ إلى ٥ مليون كرية بالملم المكعب من الدم.

تنشأ من نقي العظم وتموت بعد مدة تقدر بنحو ١٢٠ يوما حيث ترسل إلى الطحال و الكبد تبدو كريات الدم الحمراء عند بقية الفقاريات ذات شكل بيضاوي وتحتوي نواة وذات حجم أضخم من الكريات الحمراء عند الثديات



شكل (٧) شكل كريات الدم الحمراء الطبيعية والمنجلية

طريقة تحضير المسحة الدموية

بعد أن تنظف الصفيحة يوضع نقطة ماء ثم نقطة من الدم على الصفيحة الزجاجية ، وذلك بوخذ الإصبع برأس الدبوس الذي تم تعقيمه بالكحول أو بواسطة اللهب على النار .

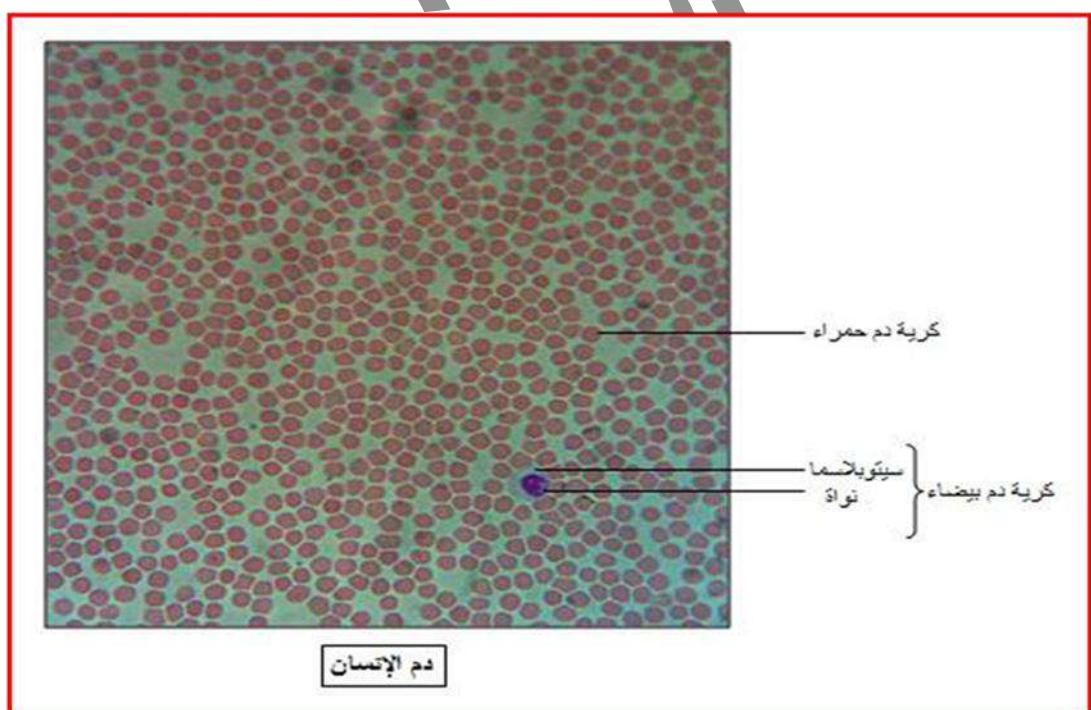
تسحب هذه النقطة بواسطة الساترة حتى تشكل طبقة رقيقة ثم تستر العينة بالساترة مع الإنتباه إلى عدم ظهور فقاعات هوائية

تبدي الكريات الحمراء تحت المجهر بشكل أقراص مستديرة مقرعة الوجهين ذات غشاء سينيوبلاسمي بدون نواة وقد تبدو مصفرة

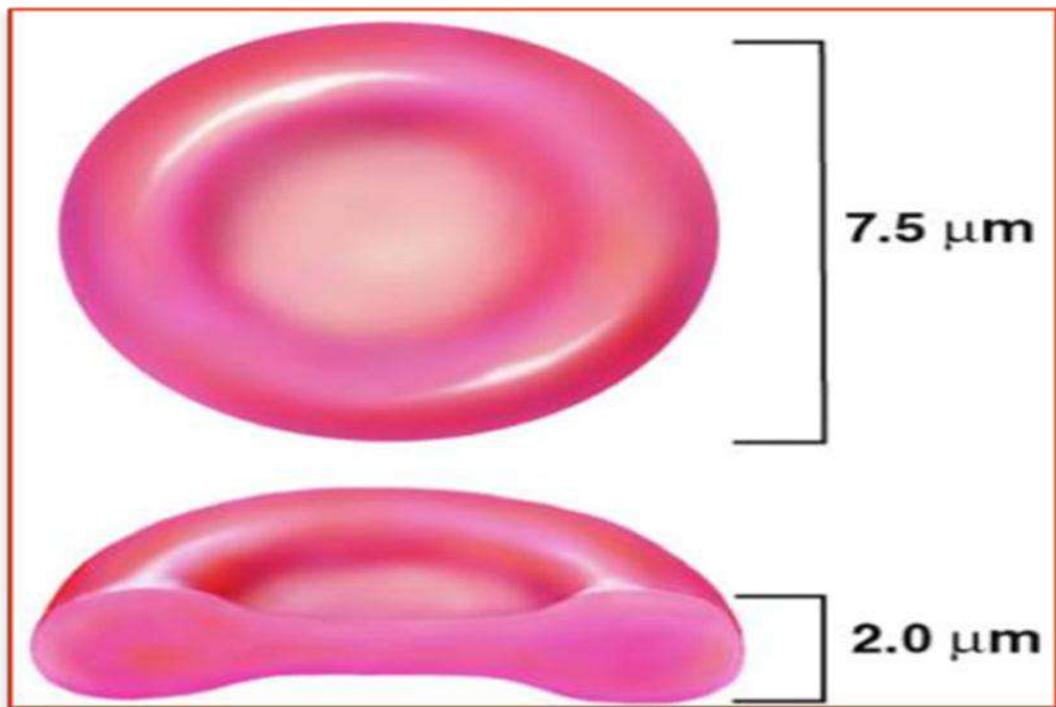
المطلوب :

١- دراسة كريات الدم الحمراء تحت المجهر

٢- رسم كريات الدم الحمراء من التكبير القوي على المجهر



شكل (٨) كريات دم الإنسان من التكبير الضعيف من المجهر الضوئي



شكل (٩) كريات الدم الحمراء عن التكبير القوي للمجهر الإلكتروني

بيانات معايير



جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

الجلسة الأولى

أ. عبيرة معلا

الجلسة الثالثة

كريات الدم البيضاء

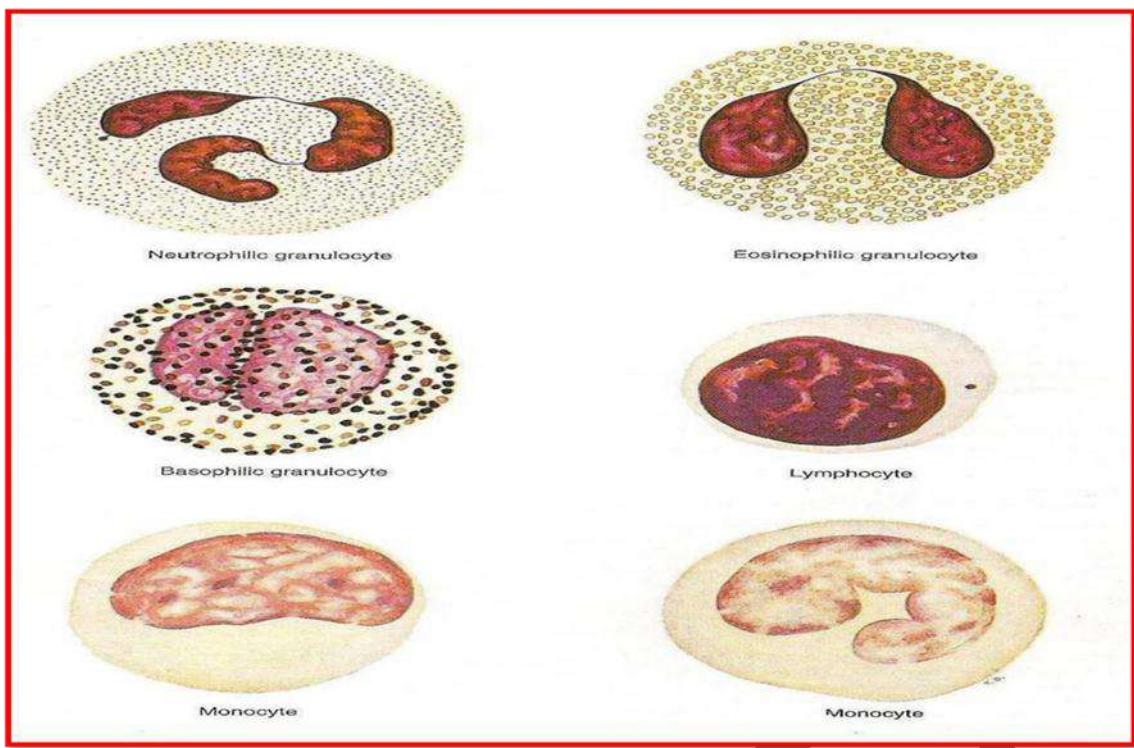
خلايا عديمة اللون متعددة الأشكال يتراوح عددها بين ٦٠٠٠ - ١٠٠٠٠ كريمة / مل من الدم

تمييز كريات الدم البيضاء عن الحمراء باحتواها على نواة والغضيات السيتوبلازمية

تقسم الكريات البيضاء حسب وجود الحبيبات في السيتوبلاسما أو غيابها إلى مجموعتين أساسيتين هما :

الكريات البيضاء الحبيبية Granular Leukocytes

الكريات البيضاء اللاحبيبية Agranular Leukocytes



شكل (١٠) أنواع الكريات الدم البيضاء عند الإنسان

الكريات البيضاء الحبيبية

تتصف هذه الكريات باحتواء سيتوبلاسمها على حبيبات خاصة ، وتميز بأنواعها المفصصة ، وتقسم حسب لون أو ألفة سيتوبلاسما بالملونات إلى ثلاثة أنواع :

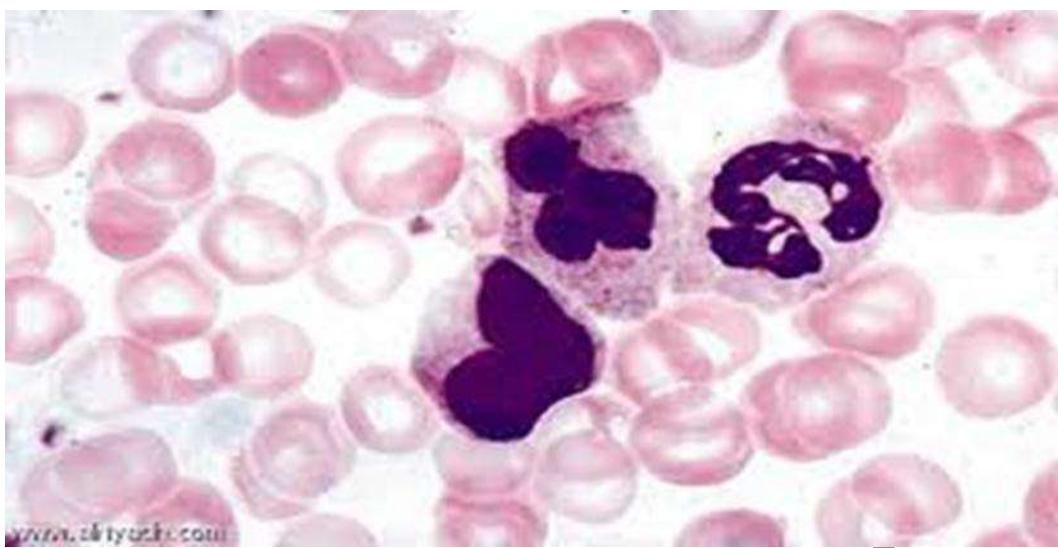
الكريات البيضاء الحبيبية المعتدلة (العدلات Netrophils)

أكثر أنواع الكريات البيضاء وجوداً تشكل نسبة ٥٦% من مجموع خلايا الدم البيضاء عند الإنسان ، نواتها مفصصة تتكون من ٦-٢ فصيقات تتصل بعضها بخيوط كروماتينية رفيعة

تحتوي سيتوبلاسمها على حبيبات دقيقة تتلون بمزيج من الملونات الحامضية والأساسية لذلك دعيت بالمعتدلة أو العدلات ، وقد أثبتت المجهر الإلكتروني أن هذه الحبيبات هي عبارة عن جسيمات حالة

وظيفتها:

تستطيع هذه الخلايا أن تتسسل بسهولة عبر جدران الأوعية الدموية الشعرية بوساطة ارجلها الكاذبة لتجه إلى الأنسجة المصابة بالتهاب ما وتتجمع بأعداد كبيرة في بؤر الإلتهاب وتصبح نهمة للبلعمة فتفقوم بابتلاع الجراثيم ثم تحل وتفتكك الجرثوم بائزيماتها الحالة وتحول بعد ذلك مع الجراثيم المنحلة إلى كتل صديدية مشكلة ما يسمى بالقبح

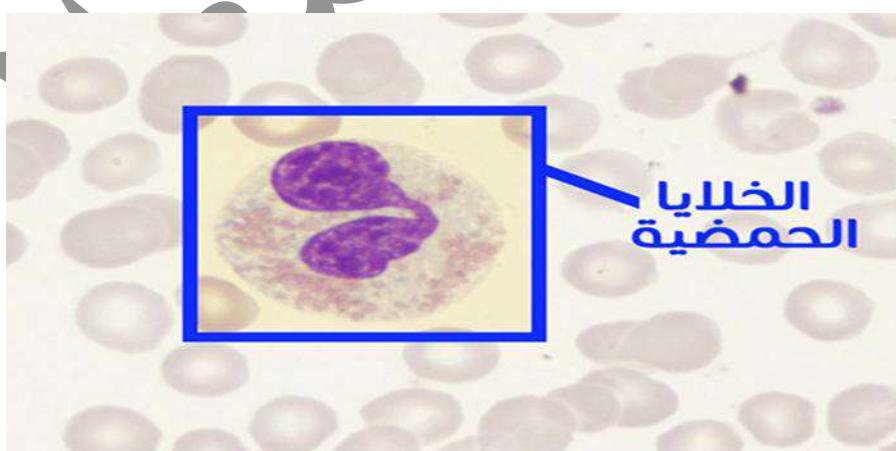


شكل (١١) يوضح كريات الدم البيضاء الحبيبية المعتدلة

الكريات البيضاء الأيوزينية (الحامضية) Eosinophils

تشكل عند الإنسان نسبة ٤-٦% من مجموع الكريات البيض ، تتميز سيتوبلاسما هذه الخلايا بكثرة الحبيبات الكبيرة الحجم والتي تكون ولوعدة بالملونات الحامضية، وتكون هذه الحبيبات كبيرة الحجم وتتلون بصبغه رايت ، وقد يصل عددها إلى ٢٠٠ حبيبة أو حويصلة .

وتحوي هذه الحويصلات على نسبة عالية من أنزيمات الأكسدة وأنزيمات الحلمة ، وهي تتشكل ما يشبه الجسيمات الحالة في بقية أنواع الخلايا . للنواة فصان يرتبطان بخيط كروماتين صغير



شكل (12) كرية دم حامضية

وظيفتها :

الكريات البيضاء تقك معقد الصد - المستضد (أو ما يسمى بالتفاعل المناعي المتشكل أثناء حدوث التهاب) ، تقوم أنزيماتها بتفكيك مولد التحسس (الهيستامين) المسبب للحكة في حالات الحساسية .

تلعب دوراً مهماً عند إصابة الإنسان بالطفيليات الممرضة ، حيث تلتصق بالطفيلي وتفرز عليه السموم لقتله من الخارج

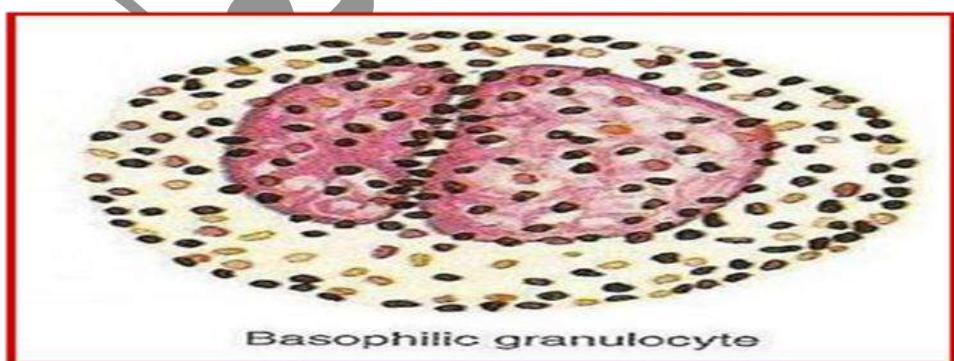
كريات الدم البيضاء الأساسية Basophiles

تعد أقل الكريات البيضاء عدداً ، إذ تشكل ٥٪ من مجلم الكريات البيضاء وهي أصغر أنواع الكريات البيضاء الحبيبية

تقسم نواتها إلى فصوص غير منتظمة وغير واضحة وتبعد تحت المجهر على شكل حرف S أو كروية أو بشكل نضوي ، وتشكل أكثر من نصف حجم الخلية .

تحتوي سيتوبلاسمها على حبيبات كروية مختلفة الحجوم وولوعة بالملونات الأساسية حيث تتلون بالأزرق الداكن

تحوي الحبيبات على مادة الهيبارين Heparin التي تمنع تخثر الدم
وظيفتها : تكوين الهيبارين وتحريره داخل الدم مما يمنع تخثر الدم كما لها دور في التفاعلات التحسسية في الجسم



شكل (١٣) كريات الدم البيضاء الأساسية

الكريات البيضاء اللاحبيبة

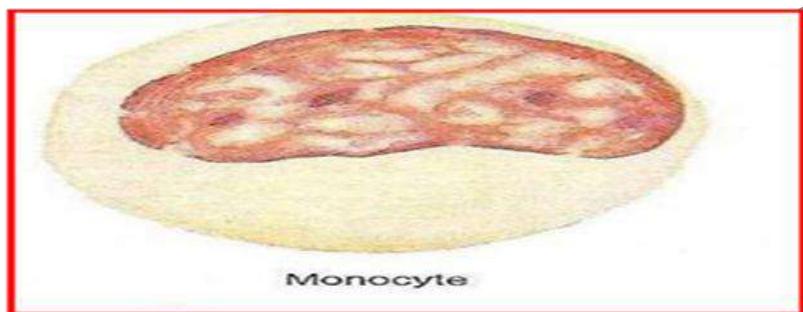
تصف هذه الكريات بعدم احتواء سيتوبلاسمها على حبيبات خاصة وتميز بنواتها الغير مفصصة وتنقسم إلى:

كريات الدم البيضاء الوحيدة

كريات الدم البيضاء المفاوية

كريات الدم البيضاء الوحيدة **Monocytes**

خلايا كروية الشكل تبلغ نسبتها ١٠% من مجموع كريات الدم البيضاء نواتها بيضوية أو كلوية الشكل وسيتوبلasmaها خالية من الحبيبات ، تتشكل الوحدات في نقي العظم وتجري في الدم فترة ٤-٦ أيام ثم تدخل إلى النسيج الضام حيث تتحول إلى بالعات كبيرة تقوم ببلعمة المواد الغريبة والجراثيم ، كما تلعب دوراً هاماً في الاستجابة المناعية ضد البروتينات الغريبة الداخلة للجسم



شكل (٤) كرية بيضاء وحيدة

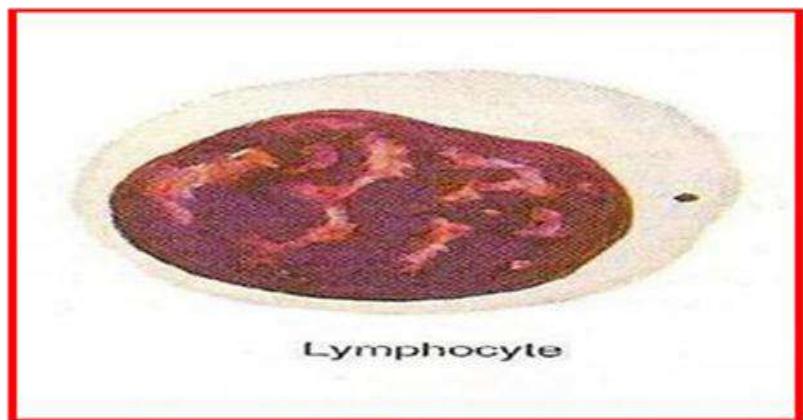
كريات الدم البيضاء المفاوية **Lymphocytes**

تشكل وسطياً ٢٦% من مجموع الكريات البيضاء عند الإنسان ويمكن أن تميّز نمطين من المفاويات:

لمفاويات كبيرة ، حجم النواة صغيرة بالنسبة لسيتوبلاسما .

لمفاويات صغيرة ، تبدو صغيرة مستديرة تشتمل على نواة ضخمة تحل معظم حيز السيتوبلاسما التي تتراجع إلى طبقة رقيقة تحيط بالنواة

وظائفها : تكوين مضادات المناعة



شكل (١٥) كريمة دم بيضاء لمفاوية

طريقة العمل :

باستخدام أنبوب شعري قم بوضع قطرة دم صغيرة على طرف الشريحة Slide

باستخدام شريحة أخرى قم بسحب القطرة من الطرف الموجودة فيه إلى الطرف الآخر بحيث تكون الزاوية بين الشريحة والشريحة الأخرى = زاوية حادة

يجب أن تتم عملية السحب بسرعة وزاوية ثابتة

دون انقطاع كما هو موضح في الشكل المرفق

يوضع الملون على اللطاخة ثم تغسل بالماء الجاري ثم تجفف

يوضع زيت الأرز على اللطاخة الملونة

تفحص على المجهر بعد التكبير الصغير على التكبير ١٠٠

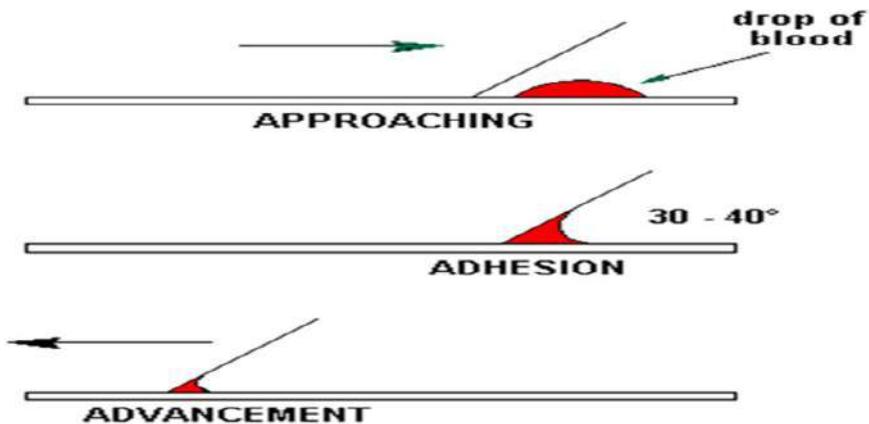
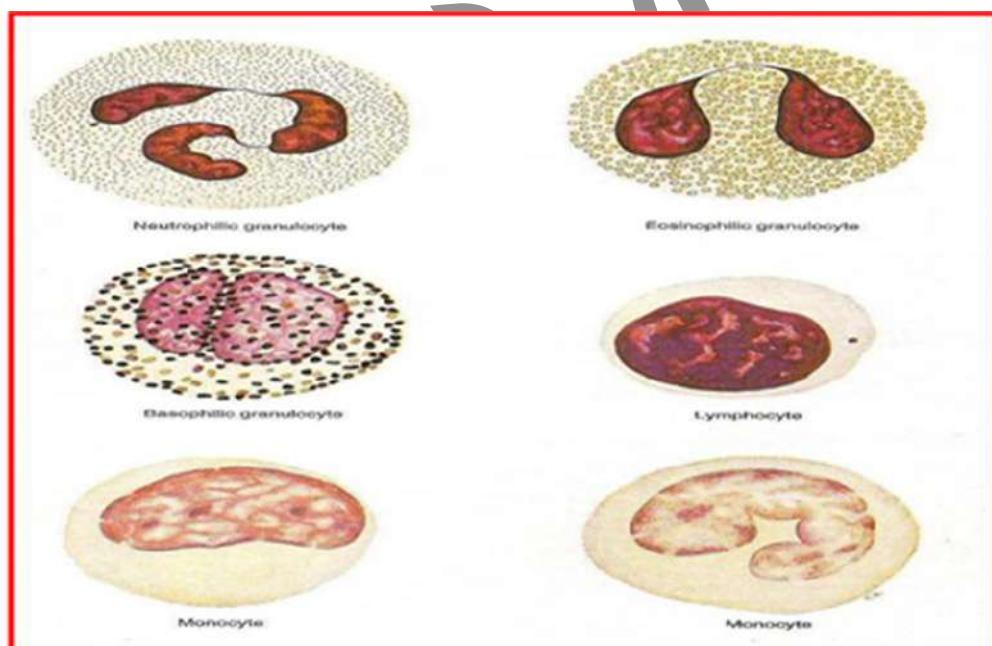


Fig. 7 - How to prepare a blood smear

شكل (١٦) طريقة وضع لطاخة الدم على الصفيحة الزجاجية

المطلوب:

- عمل محضر لقطرة الدم
- دراسة الكريات البيضاء بأنواعها
- رسم الكريات البيضاء على التكبير القوي



أنواع الكريات الدم البيضاء عند الإنسان

جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

أ. عبيرة معلا

الجلسة الرابعة

الخلايا العضلية

في الألياف : المخططة الهيكيلية - القلبية - الملساء

الخلايا العضلية

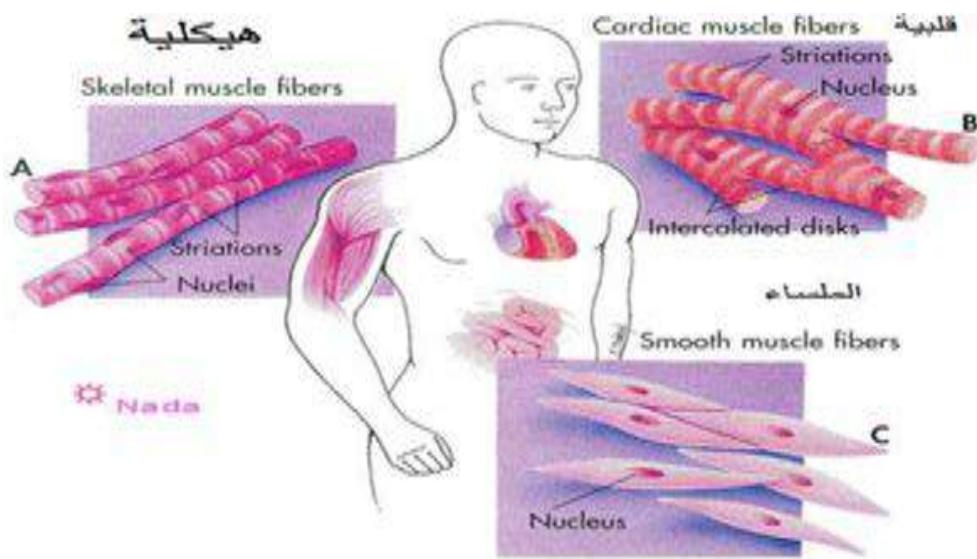
ترتبط حركات الإنسان وضربات قلبه والحركات المعدية والمعوية بوجود ثلاثة أنماط من العضلات:

١- العضلات الهيكيلية - skeletal muscle

٢- العضلات القلبية cardiac muscle

٣- العضلات الملساء smooth muscle

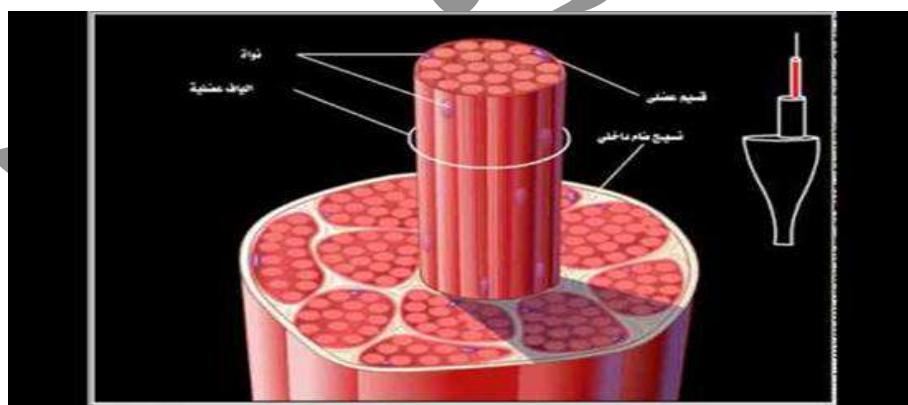
وتتصف العضلات بقابليتها للنطاف، حيث تتشنج العضلات الهيكيلية سريعاً بقوة كاملة وهي تتشنج طوعية إرادية ، أما عضلة القلب فتشنج وفق نظام إيقاعي ولكنها لا إرادية رغم أنها عضلة مخططة. ويكون تشنج العضلات الملساء بطبيعة (لا إرادياً) يساند عمل الأعضاء.



شكل (١٧) أنواع الخلايا في جسم الإنسان

أولاً: العضلة الهيكيلية المخططة skeletal muscle

تتكون العضلة الهيكيلية المخططة من مجموعة من الألياف العضلية الأسطوانية المخططة ، وكل ليف (خلية) تكون متعددة النوى محيطية ويكون الليف العضلي ذو قطر ١٠ ملم وطوله عدة سنتيمترات.



شكل (١٨) الخلايا العضلية الهيكيلية المخططة مشكلة الليف

تجمع الألياف بشكل حزم كبيرة ولكنها غير متفرعة بحيث يمكن تمييزها بالعين المجردة، وتحاط هذه الحزم العضلية بغمد العضلة epmyium المكون من نسيج ضام كثيف يتصل بالنسج الضام الخاص بالحزم العضلية والمسمي غمد الحزمة perimysium.

العضلة الهيكيلية المخططة

يدعى الغشاء المحيط بالليف العضلي المخطط والقبي بالغشاء العضلي sarcolemma ويطلق على سينوبلاسما الليف اسم السينوبلاسما العضلية sarcoplasm .

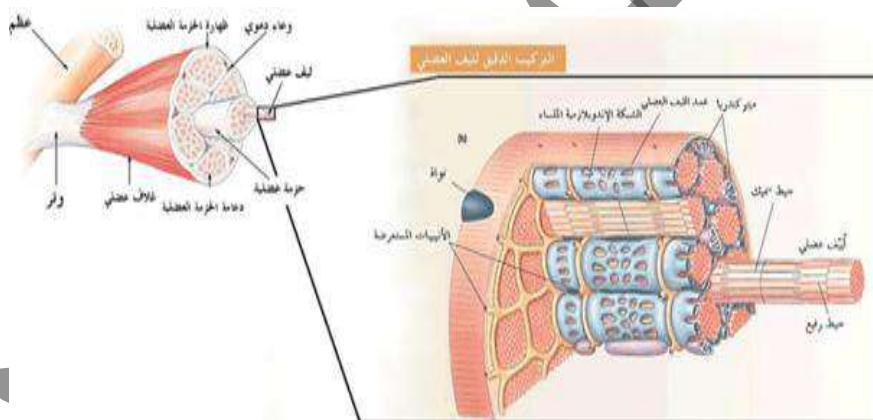
نجد في محيط الليف العضلي وتحديداً في السينوبلاسما المحيطة النوى المتطاولة جهاز غولجي والعديد من الجسيمات الكوندرية المتطاولة المنتشرة في محيط النواة والتي تقوم بتزويد الخلية بالطاقة الضرورية للتقلص .

كما نجد في السينوبلاسما قطيرات دسمة تصادف بين العضيات الخلوية، وكذلك نجد حبيبات الغليكوجين ، والبروتين الناقل للأكسجين المسمى بالغلوبين العضلي myoglobin الذي يعطي للألياف العضلية اللون الأحمر.

تتكثف بروتينات السينوبلاسما مشكلة ليفات طولانية يتكون كل منها من عدد كبير من الخيوط الدقيقة تدعى myofilament . ويمكن تمييز نمطين من هذه الخيوط الدقيقة وهي:

- خيوط الأكتين actin الرفيعة وتشكل الأقراص النيرة.

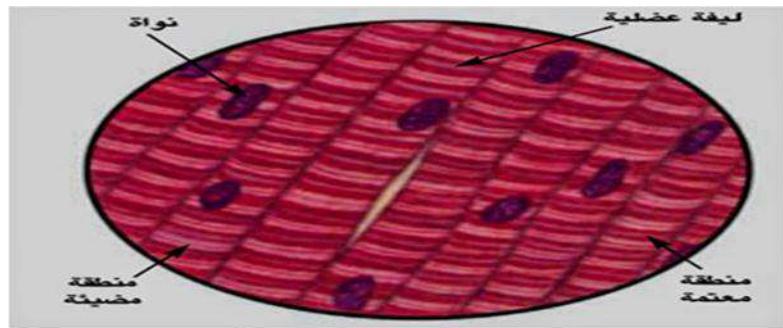
- وخيوط الميوzin myosin الثقيلة وتشكل الأقراص العاتمة.



شكل (١٩) الخلايا الهيكيلية المخططة

إن وجود هذه الأقراص العاتمة والنيرة هو الذي يعطي المظهر المخطط للليف (الخلية).

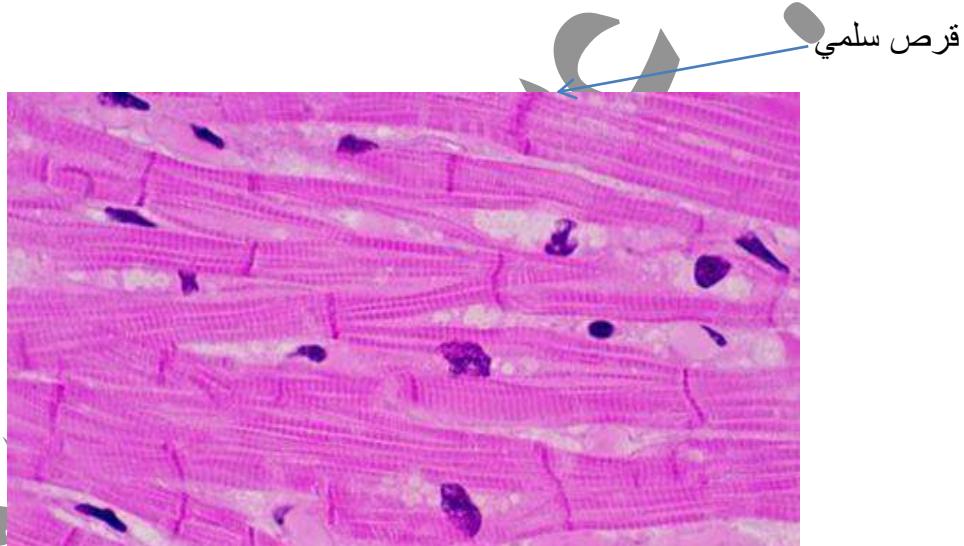
إن التقلص العضلي ينتج عن انزلاق خيوط الأكتين النيرة باتجاه خيوط الميوzin العاتمة نتيجة دخول وخروج شوارد الكالسيوم Ca^{++} في مستوى الخلية العضلية.



شكل (٢٠) الخلايا العضلية المخططة تظهر المناطق النيرة والعادمة

ثانياً: العضلة القلبية Cardiac Muscle

ت تكون عضلة القلب من خلايا أو ألياف عضلية cardiac myocytes تكون متفرعة، يصل طول الليف إلى ٨٠ ملي ميكرون وقطره ١٥ ملي ميكرون.



شكل (٢١) ألياف عضلة القلب

ترتبط نهايات الألياف ببعضها عن طريق الأقراص السلمية intercalated disks. وتكون الألياف موازية لبعضها البعض، وتشكل التفرعات هذه شبكة ثلاثة الأبعاد ، وهذا الوضع لا يشاهد في العضلات الهيكلية.

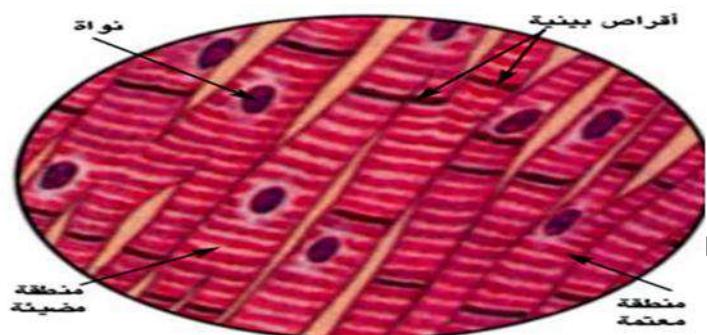
تكون النواة في الليف العضلي القلبي مركزية وحيدة، وتحاط بليفات تعطي الليف القلبي مظهراً مخططاً يشبه الألياف العضلية المخططة.

وتكون المنطقة المركزية لليف غنية بالعضيات التي تضم كل من جهاز غولجي والجسيمات الكوندرية والقطيرات الدسمة وحبوبات الغليوكجين.

والغلاف العضلي sarcolemma رقيق نسبياً وأقل ثخاناً من الغلاف الموجود في الليف العضلي المخطط.

تكون الجسيمات الكوندرية وحبوبات الغليكوجين أكثر غزارة من الليف المخطط.

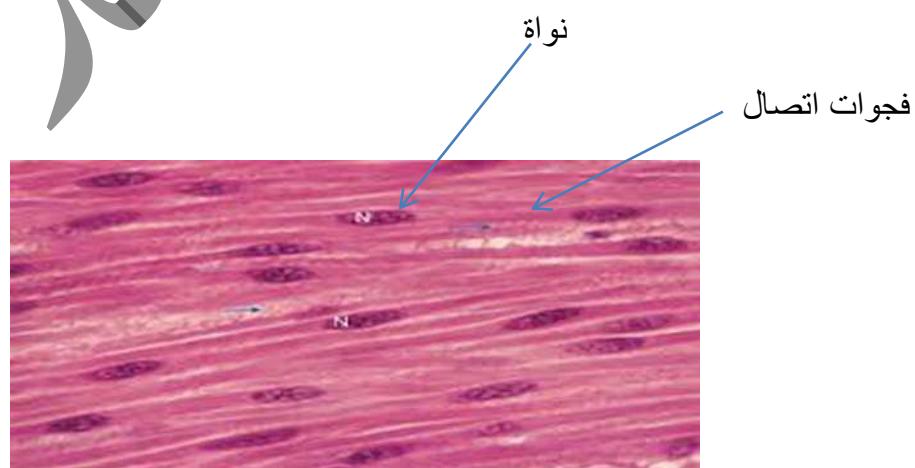
تشكل الإرتباطات الحاصلة بين تفرعات الألياف ما يسمى المخل أو (المدمج الخلوي) synctium . وهذه الإرتباطات تساعد على نقل التنبية من ليف لآخر بشكل متوازن ومتزامن وكان جميع الألياف عبارة عن ليف واحد.



شكل (٢٢) خلايا عضلة القلب المخططة بوجود الأقراص البيضاء

ثالثاً: العضلة الملساء Smooth Muscle

هي ألياف لا إرادية واسعة الإنتشار في الجسم وتشكل جزءاً كبيراً من جدران جهاز الهضم وتساعد بتقلصها على عملية مزج الطعام بالأنزيمات الهاضمة (المعدة-الإثني عشر) كما تشاهد في جدران الشرايين والأوردة، وفي جدار الرحم كي تساعد بتقلصها عملية الوضع (الولادة) عند المرأة الحامل. تتكون العضلات الملساء من خلايا متسلسلة مغزلية الشكل fusiform مع نواة مركزية متطلبة.



شكل (٢٣) الخلايا الملساء مشكلة الألياف العضلية الملساء

يصل طول الليف الأملس إلى ٢٠ ميلي ميكرون في الأوعية الدموية الصغيرة بينما يبلغ طوله ٥٠٠ ميلي ميكرون في بطانة الرحم.

تنظم الألياف الملساء في حزم أو طبقات خلوية وتأخذ الألياف المتجورة الاتصال فيما بينها وذلك في أماكن محددة من أغشيتها بشكل فجوات اتصال.

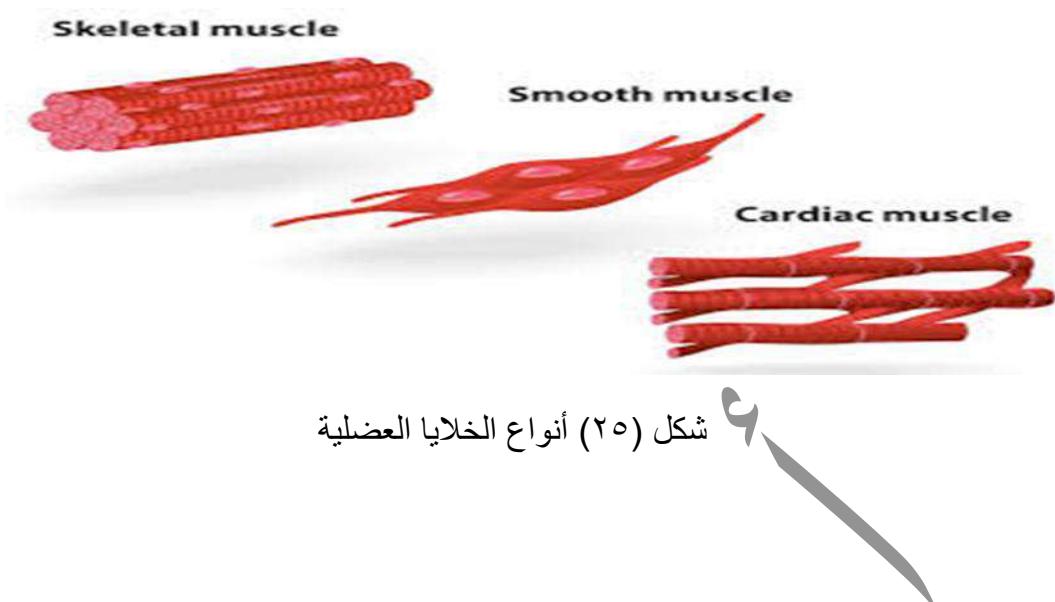


شكل (٢٤) العضلات الملساء

يكون الليف الأملس مستدقاً من الطرفين وعرضاً في الوسط وتظهر في السيتوبلاسما حزم من **الخيوط myofilament**

توجد في سيتوبلاسما الليف الأملس خيوط الأكتين ذات قطر ٨-٤ نانومتر وطول يقدر بـ ٤.٥ ميلي ميكرون وهي تتوضع بشكل حزم موجهة طوليأً ومائلة.

ونجد ايضاً في السيتوبلاسما خيوط الميوزين التي تعادل قطر ١٥ نانومتر وطولها نحو ١.٥ ميلي ميكرون ورغم وجودها لا تظهر بسهولة في السيتوبلاسما ، ولا يبدي الأملس أي تخطيط.



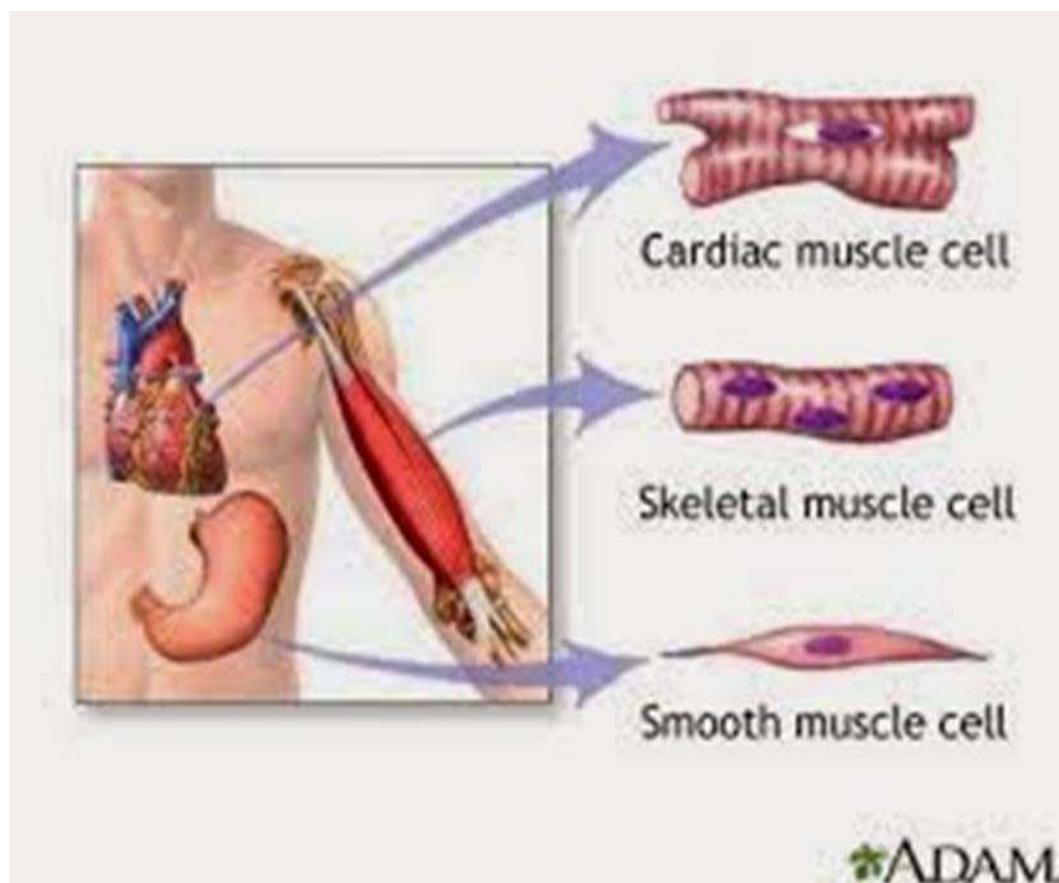
شكل (٢٥) أنواع الخلايا العضلية

٢. قارن بين أنواع الأنسجة العضلية الثلاثة.

القلبية	الملساء	الهيكلية
عضلات لا إرادية مخططة.	عضلات لا إرادية غير مخططة.	عضلات إرادية مخططة.
لا توجد إلا في القلب وتحتاج إلى انقباض ٧٠ مرة في الدقيقة ما دام الإنسان حيًّا.	توجد في الأمعاء والمثانة والأوعية الدموية والأعضاء الداخلية الأخرى.	تعمل على تحريك العظام بوساطة الوتر.

المطلوب :

- رسم الخلايا العضلية الهيكليّة المخططة
- رسم خلية عضلة القلب الهيكليّة المخططة مع الأقراص السلمية
- رسم الخلايا العضلية الملساء



ADAM

شكل (٢٦) أنواع الخلايا العضلية في جسم الإنسان

زنگنه

جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

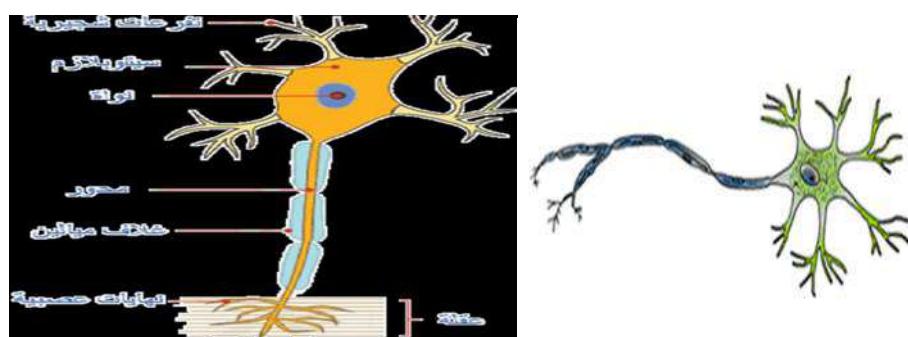
أ. عيادة معا

الجلسة الخامسة

دراسة الخلايا العصبية + الخلايا الشحمية + الخلايا الغضروفية

الخلية العصبية (العصبون)

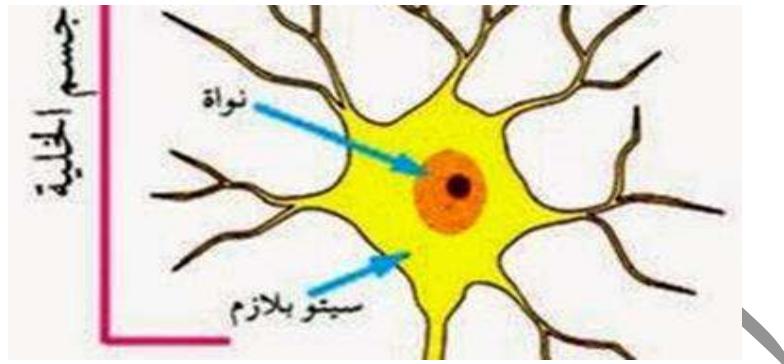
نتناول هنا الخلية العصبية متعددة الأقطاب التي تتكون من جسم خلوي نجمي الشكل يصدر عنه استطالات شجيرية محيطية قصيرة اضافة لاستطالة تمتد بشكل كبير لتشكل ما يسمى المحور الأسطواني الذي يقوم بنقل السائلة العصبية على امتداده حتى يصل التنبيه إلى العصبونات المجاورة الأخرى



شكل (٢٧) الخلية العصبية وأجزاءها

تكون جهة التثبيبة أو الإشارة اعتباراً من جسم الخلية العصبية فالمحور الأسطواني حتى التشابك الحاصل بين نهاية المحور الإسطواني والاستطلاع الشجيرانية لعصبون آخر ، أي أن الانتقال باتجاه واحد (مستقطب)

يتوسط الأمر ما يسمى الناقل العصبي مثل (الأستيل كولين) ، تحوي الخلية العصبية على نواة شاحبة اللون مع نوية مختلفة الكروماتين، ونجد في محيط النواة عدداً من حسيمات نيسيل



شكل (٢٨) جسم الخلية العصبية

المحوار (المحور الاسطواني): هو استطالة هيولية مفردة وطويلة، ذات قطر ثابت على امتدادها، تنشأ من جسم الخلية من منطقة مخروطية الشكل تدعى البروة (أو البرزة)، ينتهي بقفرات عديدة تتسع في نهايتها مشكلة انتفاخات هي الأزرار والتي تخزن فيها النواقل الكيميائية العصبية .



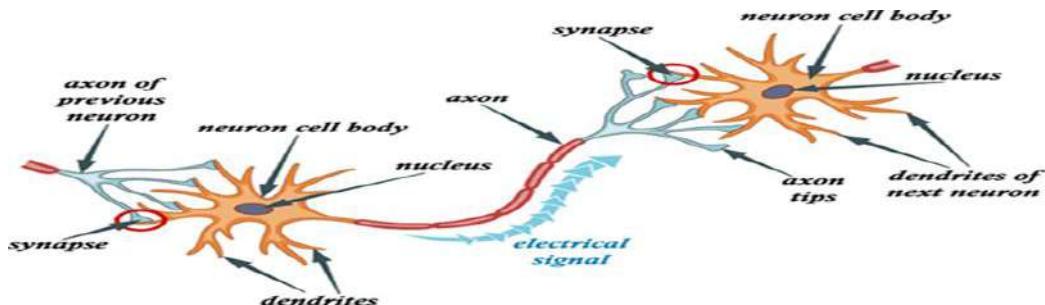
شكل (٢٩) المحور الإسطواني

والمحوار ينقل السائلة العصبية بعيداً عن جسم الخلية العصبية ، وتتواصل النهايات العصبية للمحوار مع الخلية العصبية التالية أو مع أي خلية أخرى مستجيبة كالخلية الغدية أو العضلية عبر المشابك .

- جسيمات نيسيل : هي كتل أو حبيبات ضخمة مبعثرة في جسم الخلية والاستطلاعات الهيولية وتندفع في المحوار ، تخرج عن الشبكة الهيولية الداخلية الخشنة ، يدخل في تركيبها الـ RNA وتعود غذاءً مدخراً تستهلكه الخلية العصبية في أثناء نشاطها .

النقل مستقطب في الخلية العصبية

- لأنه يتم نقل السائل العصبي فيها دوماً باتجاه واحد وهو من الاستطلاعات الهيولية نحو جسم الخلية فالمحوار فالنفرعات الإنتهائية التي تحمل الأزرار .



شكل (٣٠) المشبك العصبي والتقبيل المستقطب

دراسة الخلية الشحمية

- تشكل الخلايا الشحمية النسيج الضام الشحمي Adipose C.T
- وهو نمط خاص من النسيج الضام
- تعود أصل الخلايا الشحمية فيه إلى: الخلايا الأرومية الليفية Fibroblast

- التي تقوم باختزان الشحم الفائض عن حاجة الجسم، قبل أن تتحول إلى خلية أرومومية شحمية Lipoblast ثم إلى خلية شحمية Adipocyte وحيدة القطريرة

• تنشأ الخلايا الشحمية من عدة مصادر، مثل الخلايا اللامتمايزة الميزانشيمية والخلايا المصنعة للليف والبلاعم

النسيج الدهني، في التشريح يتكون من نسيج قليل التماسك من الخلايا الدهنية.

الدور الأساسي للدهون هو تخزين الطاقة على شكل دهون. كما أنه بمثابة وسادة وتعزل الأعضاء الداخلية للجسم. وهو مكون تقربياً من ٨٠٪ دهون؛ والدهون بشكل منفرد توجد في الكبد والعضلات.

النسيج الدهني ينتج من الأرومة الشحمية.

الوظيفة الرئيسية للنسيج الدهني هي احتزان الطاقة على هيئة دهون.
البدانة في الثدييات وفي الإنسان كذلك لا تعتمد على الزيادة في الوزن ولكنها تعتمد على زيادة
النسيج الدهني في الجسم.

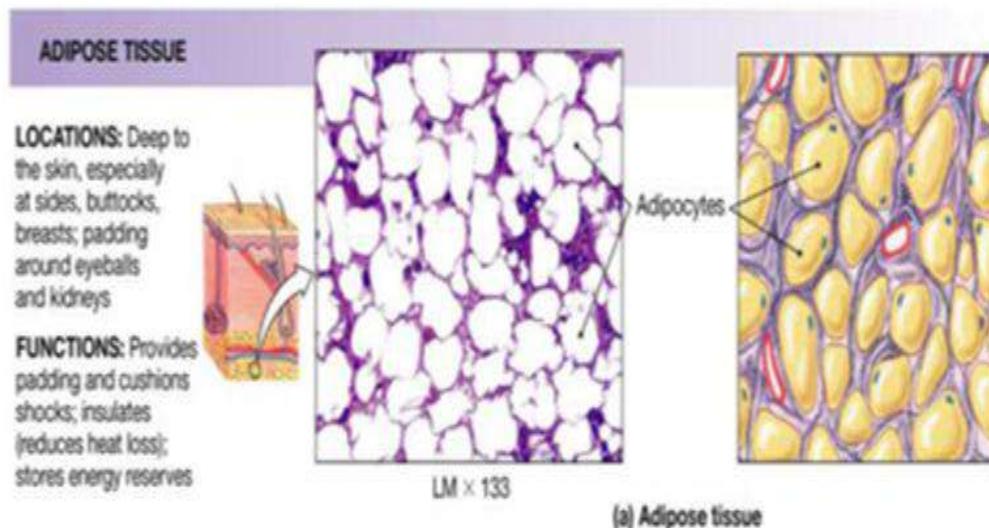
هناك نوعان من النسيج الدهني : النسيج الدهني الأبيض والنسيج الدهني البني.

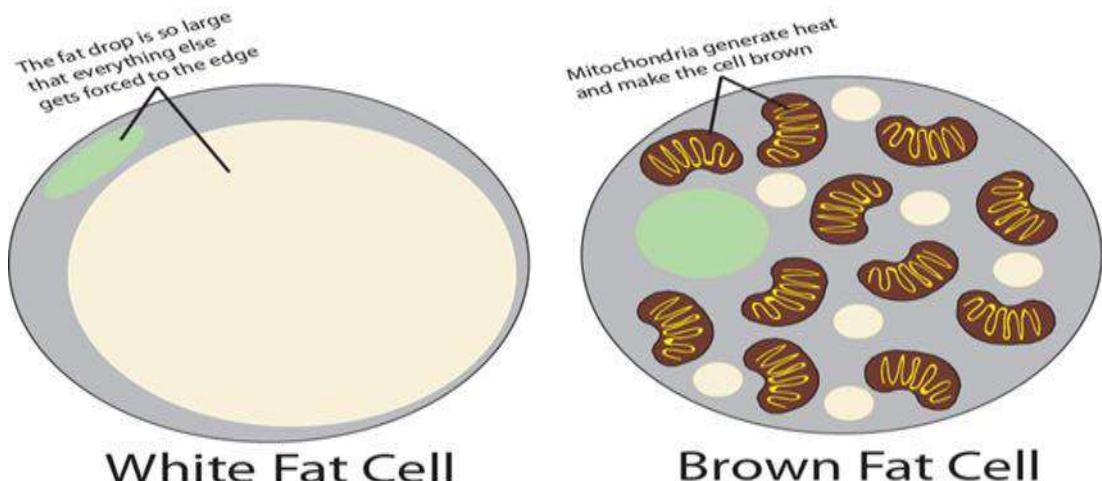
الخلايا الدهنية البنيّة

هي خلايا متعددة الأضلاع وتحتوى على كمية معتبرة من السيتوبلازم وقطيرات منتشرة داخله
من الدهون ويأتي لونها البني من الكمية الكبيرة من الميتوكوندриة
وتنتج هذه الخلايا الطاقة بكثرة كبيرة خصوصا في الأطفال

الخلايا الدهنية البيضاء :

هي تمثل النسبة الكبرى من دهون الجسم (٩٠ % تقريباً) وتتوارد تحت الجلد مباشرةً وتتركز
في الأرداف والبطن والفخذين ، وتعمل الخلايا الدهنية البيضاء على احتزان الطاقة وعزله
تحتوى على قطرة كبيرة من الدهون محاطة بطبقة من السيتوبلازم ونواة الخلية مسطحة
وموجودة على الأطراف وتخزن الدهون في حالة شبيه بالسائل ويكون أساسا من ثلاثة
الجلسرين وإستير الكوليستيرول





شكل (٣١) الخلايا الشحمية البيضاء والصفراء

النسيج الغضروفي

هو عبارة عن نوع من أنواع الأنسجة الضامة الكثيفة ، يتميز هذا النسيج بأنه قاسٍ و مرن أيضاً يحتوي الغضروف على الخلايا الغضروفية ، التي تنقسم إلى قسمين :

- ١ . خلايا غضروفية فتية : توجد في محيط الغضروف ، قاعدية ، نواتها بيضوية .
- ٢ . خلايا غضروفية ناضجة : و هي خلايا دائيرية . لها نواة أو نواتين .

و للغضروف أنواعاً منها :

فمنه الغضروف المرن ، و منه الغضروف الهيالياني (الزجاجي) ، و الغضروف المليف ، نجد الغضاريف في أجزاء كثيرة من الجسم ، فتتجدها في القفص الصدري ، و في الأذن و الأنف ، و في السطح المفصلي للعظام ، و نجدها في الأقراص بين الفقرات ، و الأنابيب الشعبية .

ما يميز الغضاريف بأنها لا تحتوي على أوعية دموية ، فتنت梓ى بوساطة الانتشار ، و ينمو الغضروف بشكل أبطأ مقارنة بالأنسجة الضامة الأخرى .

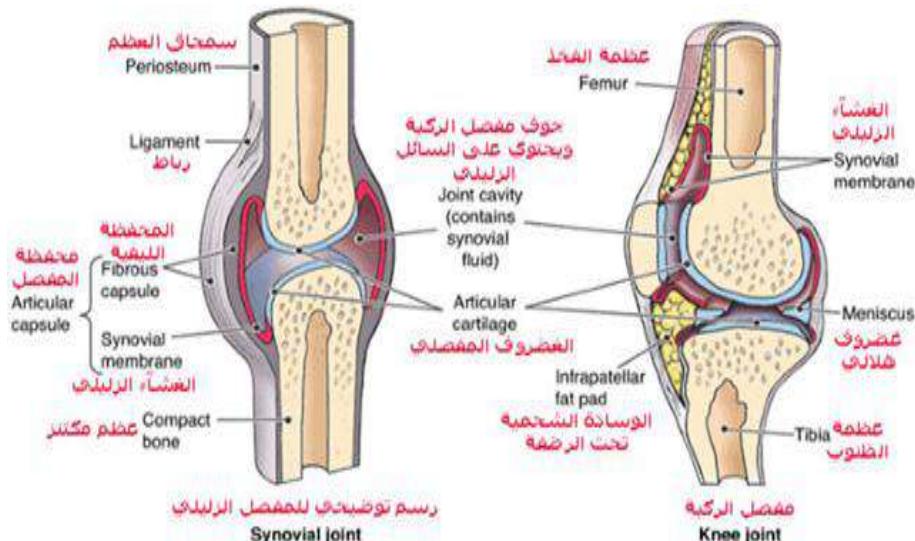
كما و يحتوي الغضروف على الألياف ، كالإلياف المولدة للغراء ، و المرنة منها كما و يحتوي على المادة الأساسية التي تتكون من البروتين المخاطي الغضروفي ، مع الماء ، بالإضافة إلى أملاح الصوديوم.

التعظم داخل الغضروف هو واحد من عمليتين أساسيتين تحدثان أثناء نمو الجنين وتكوين الهيكل العظمي للثدييات ، حيث بواسطتها يتم تكوين انسجة العظام.

على العكس من التعظم داخل الغشاء ، وهو العملية التي يتم بواسطتها إنشاء أنسجة العظام الأخرى.

توجد الغضاريف أثناء التعظم الغضروفي.

التعظم داخل الغضروف هو أيضا عملية ضرورية خلال التشكيل البدائي للعظام الطويلة، النمو الطولي للعظام الطويلة واللتئام الطبيعي لكسر العظام.



شكل (٣٢) النسيج الغضروفي في المفاصل

هناك ثلات أنواعٍ للغضاريف في جسم الإنسان :

١ . الغضروف الزجاجي ، و هو من اسمه زجاجي أي شفاف ، لونه أزرق ، يحيط به غشاء وعائي ، و يتتألف هذا النوع من الغضاريف من طبقة ليفية ، و طبقة من الخلايا الغضروفية . يوجد هذا الغضروف في (القصبة الهوائية ، و الشعب الهوائية ، و في مفاصل العظام المتحركة ، و نجده في الأنف أيضاً) .

٢ . الغضروف الليفي المرن ، و نجد هذا الغضروف في صيوان الأذن في الجسم ، و نجده في القناة السمعية.

٣. الغضروف الليفي الأبيض : و نجد هذا النوع من الغضاريف في الأقراص المفصلية بين الفقرات ، و نجده في عظم القص ، و في الترقوة ، و نجده أيضاً في بعض غضاريف عظام الحوض في جسم الإنسان .



شكل (٣٣) أنواع الخلايا الغضروفية

وظيفة الغضاريف في الجسم :

- ١ . من أبرز مهام الغضروف في الجسم : المحافظة على بقاء الممرات الهوائية مفتوحةً .
٢. كما تساعد الغضاريف في تشكيل الهيكل العظمي في جسم الإنسان .
- ٣ . يشكل الغضروف سطوهاً ملساء ، ليساعد ويسهل حركة المفاصل .

المطلوب :

دراسة الخلايا العصبية والشحومية والغضروفية تحت المجهر الضوئي
رسم تفصيلي لأنواع المختلفة للخلايا السابقة من المجهر بالتكبير القوي

جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا

أ. عبيرة معلا

الجلسة السادسة

متعضيات الخلية

الخلية THE CELL

ال الخلية هي وحدة التركيب والوظيفة .
في أجسام المخلوقات الحية .

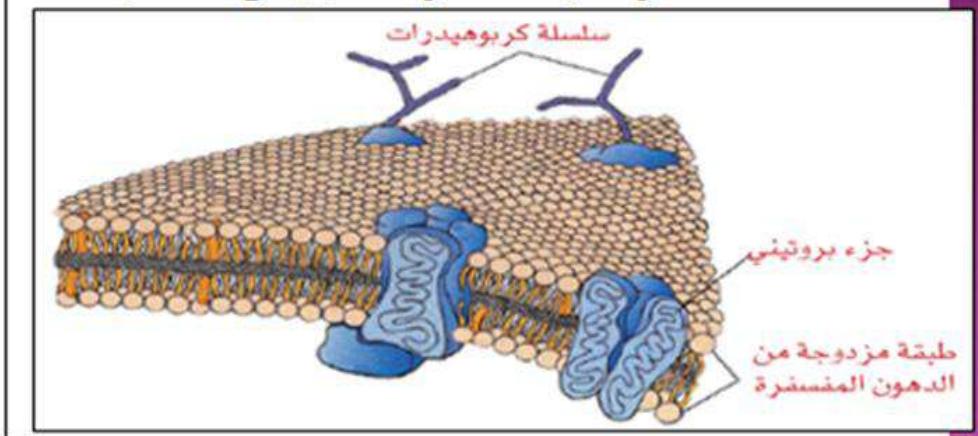
تركيب الخلية

تتركب الخلية من ثلاث أجزاء رئيسية :

- ١- **الغشاء البلازمي** (يحيط بالغشاء البلازمي في الخلايا النباتية حدار حلوي، أما في الخلايا الحيوانية فلا يوجد هذا الجدار).
- ٢- **السيتوبلازم**: مادة شبه سائلة تسبح فيها مكونات الخلية.
- ٣- **النواة**: مركز السيطرة على الخلية.

أولاً: الغشاء البلازمي

يتكون من طبقتين من الدهون
المفسغرة يحصران بينها طبقة



ثانياً : السيتوبلازم

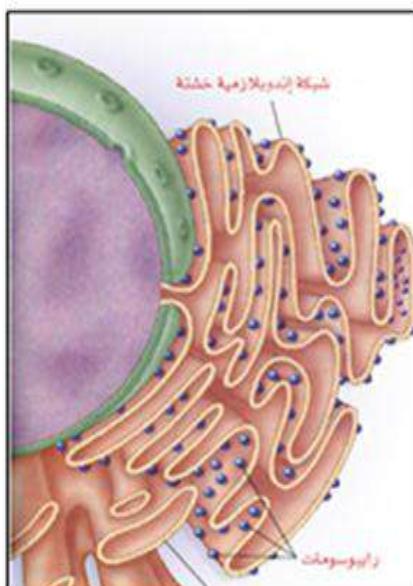
هو الجزء من مادة الخلية يقع بين الغشاء البلازمي والنواة وهي مادة شبه سائلة .

يحتوي على العديد من العضيات:

- | | |
|-------------------------|------------------|
| ١- الشبكة الاندوبلازمية | ٢- الرايبوسومات |
| ٣- أجسام جولجي | ٤- الميتوكندريا |
| ٥- البلاستيدات | ٦- الليسوسومات |
| ٧- الفجوات الخلوية | ٨- الجسم المركزي |
| ٩- الأسواط والأهداب | |



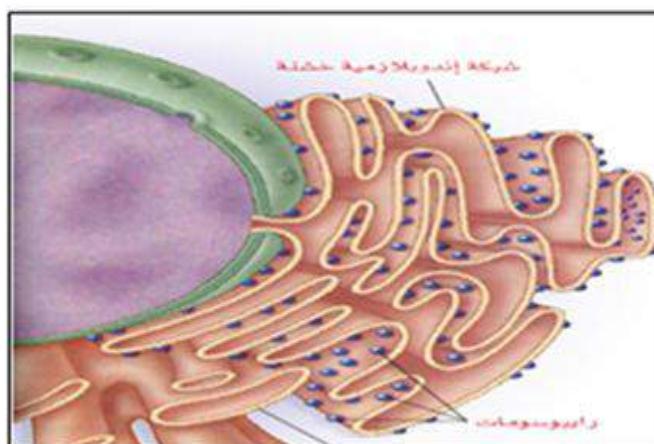
١- الشبكة الاندوبلازمية ENDOPLASMIC RETICULUM



- عبارة عن شبكة من الممرات تتصل بالغشاء البلازمي وبالنواة.
- وظيفتها نقل المواد بين السيتوبلازم والنواة.
- وهي نوعان :
- ١- الشبكة الاندوبلازمية الخشنة: ينتشر على سطحها الرايبوسومات .
 - ٢- الشبكة الاندوبلازمية الناعمة: لا ينتشر على سطحها الرايبوسومات .

٢- الرايسمات - RIBOSOMES

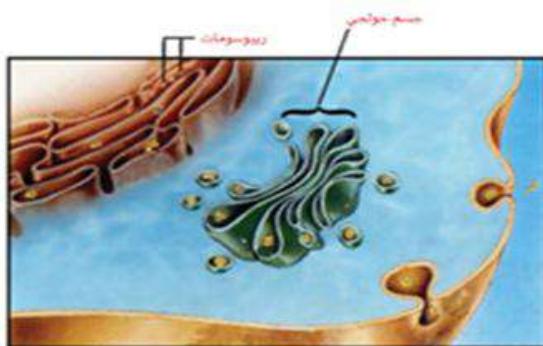
عصيات صغيرة كروية
لها أهمية في بناء البروتين في الخلية.



ر. د.

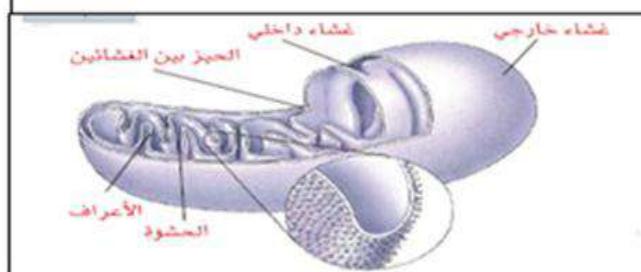
٣- أجسام جولجي - GOLGI BODIES

- تكون من أكياس مرتبة ترتيباً متوازياً ومن حويصلات كروية.
- وظيفتها تعمل على تخزين المواد وتحضيرها وتصديرها من الخلية.



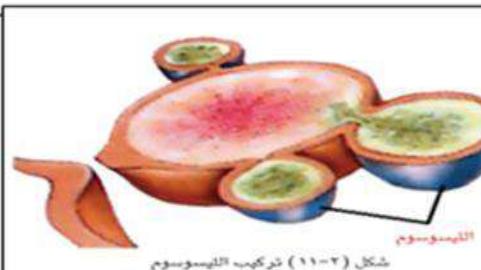
ـ الميتوكوندريا MITOCHONDRIA

- عصبة اسطوانية الشكل تكون من غشائين (خارجي - أملس وداخلي) يحتوى على اثنان . وتحتوى التجويف الداخلى على مادة خلالية تسمى بالحشوة .
- وظيفتها: تحتوى على أنزيمات تحطم الطعام وتحدر الطاقة منه . (تسمى بـ الطاقة) .



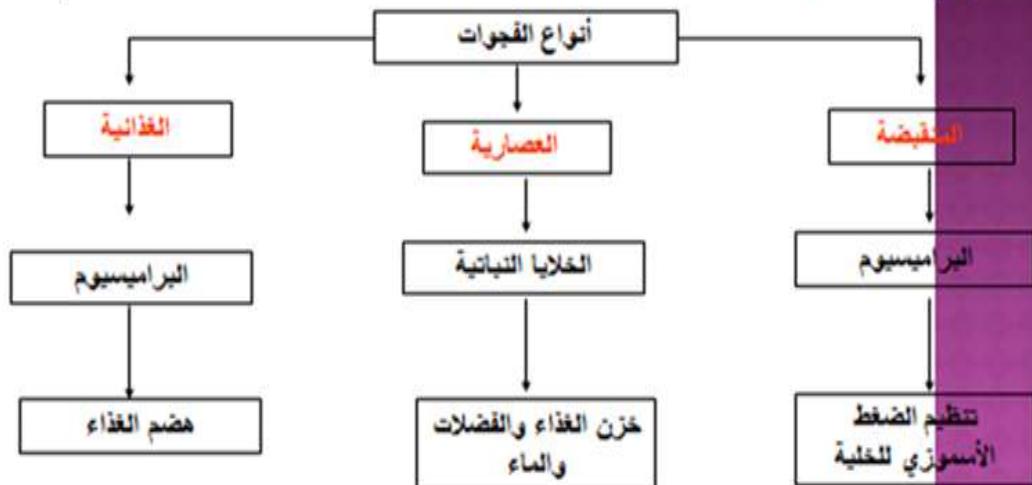
ـ الأجسام الحالة LYSOSOMES

أجسام كروية تحتوى على أنزيمات التحلل المائي .
وظيفتها: هضم المواد الغريبة الدالة للخلية .
- هضم العضيات الهرمة في الخلية .



- الفجوات الخلوية VACULES

تعريفها: فجوات مملوءة بمحلول مائي .
وظيفتها: هضم الغذاء - تنظيم الضغط الأسموزي -
التحزين .



- الجسم المركزي : CENTRIOLES



عبارة عن عضيات توجد فقط في الخلية الحيوانية فقط .

وظيفتها: تلعب دورا هاما في انقسام الخلية الحيوانية .

النواة NUCLEUS

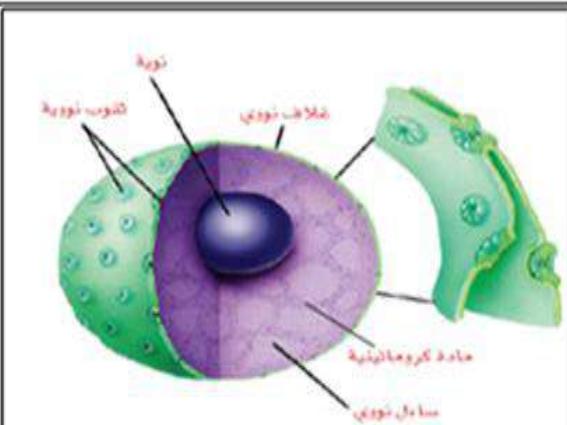
عبارة عن جسم كروي ينكون من :

(١) - علaf نووي (ينكون من طبقتين)

(٢) - سائل نووي

(٣) - النوية (جسم كروي داخل النواة له دور في صناعة البروتين في الخلية)

* **وظيفة النواة :** السيطرة على جميع العمليات الحيوية في الخلية .



جهاز غولجي : Golgi apparatus

هو عبارة عن عضية تتواجد في خلايا الكائنات ذات التركيب الخلوي المعقد حيث تنظم المواد الوراثية على هيئة غشاء محيط بنواة الخلية.

سميت هذه العضيات نسبة إلى العالم الإيطالي كاميلو غولجي الذي اكتشفها في الخلايا الحيوانية للقط وبعض الطيور عام ١٨٩٨.

تعد الوظيفة الأساسية لجهاز جولي هي تكوين وإنتاج بعض الجزيئات مثل البروتينات والشحوم.

كما أنه يعتبر الموقع الذي يتم ترسيب عديدات التكسر مثل المخاط. وقد وصف جولي هذا التركيب بأنه جسم شبكي له قابلية شديدة لترسيب نترات الفضة ورابع أكسيد الأرميوم.

موقعها : إنها متصلة أو قريبة من الشبكة الإندو بلازمية

ت تكون أجسام جولي من مجموعة أكياس غشائية تعرف بالسيستيرنا، وهي عبارة عن أكياس غشائية ضيقة مرتبة ترتيباً متوازياً، وقوسية لتعطي شكلاً يشبه الكأس طولها من ٥ .٠ إلى ٢ ميكرون

تشكل انطلاقاً من الشبكة الهيولية الداخلية والتي تتبرع باستمرار لتشكل حويصلات افرازية قليلة العمق، ومحاطة بحويصلات عده

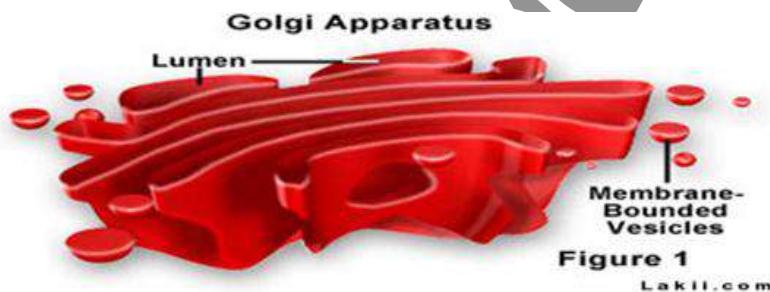
تقوم بتعديل تركيب بعض المواد التي تفرزها الخلية وتصنيفها وتخزنها لحين استخدامها من قبل الخلية فيما بعد أو افرازها إلى الخارج.

- لذا تكثر أجسام جولي في الخلايا ذات النشاط الإفرازي.

من الناحية الكيميائية يتكون جهاز جولي من مواد دهنية وبروتينية متحدة مع بعضها ويوجد الجزء الدهني من الجهاز في حالة مقنعة غير ظاهرة تحيط به طبقة رقيقة من البروتين

يوجد جهاز كولي في الأنواع المختلفة من خلايا الفقاريات وكذلك الخلايا النباتية، فإن جهاز جولي يوجد فيها على هيئة أجسام مقوسة يطلق عليها الديكتيوسومات.

تركيبها : عبارة عن أكياس أو انتاءات تنتهي عند الأطراف بحويصلات



شكل (٤) أكياس جهاز كولي وحويصلاته

الوظيفة الأساسية لهذا الجهاز

هي - الإفراز - وإنتاج المواد داخل الخلية

وذلك بسبب وجود الحبيبات الإفرازية ملتصقة به، وقد يكون ذو وظيفة إفرازية عالية كما في الخلايا الكيسية في الأمعاء وفي الخلية العنبية في البنكرياس

وقد تم التأكيد من هذه الوظيفة بواسطة التصوير بالمواد الملونة، فإذا كان جهاز جولي كله عبارة عن جليكو بروتين Glyco – Protein أي بروتين متحدد مع السكريات ومن ثم تغادر الخلية.

وهكذا فإن جهاز جولي يشكل الممر الإجباري لجميع المواد التي تفرزها الخلية.

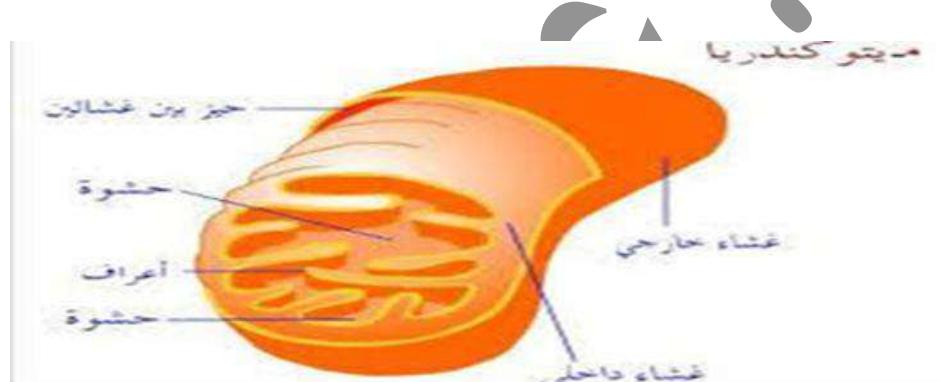
ويتم هذا الإفراج عن طريق حويصلات الوصلة بين الجهاز وسطح الخلية.

وهكذا يمكن أن نلخص وظيفة جهاز جولي على أنها إضافة السكريات للبروتينات وتكون المركب النهائي ثم طرح هذا المركب خارج الخلية عبر الحويصلات الوابلة مع السطح.

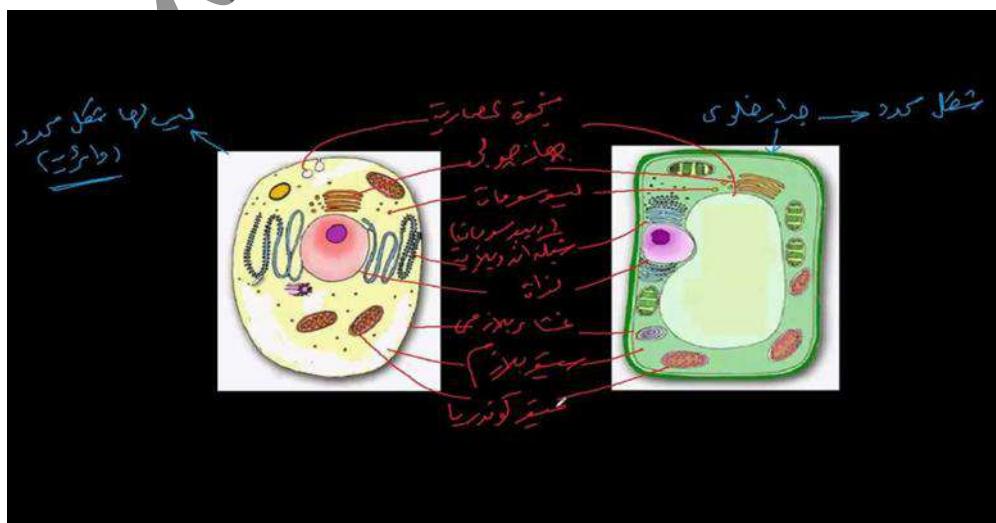
الجسيمات الكوندرية

هي عضيات غشائية كيسية الشكل، يتكون جدارها من غشائين: الغشاء الخارجي والغشاء الداخلي الذي ينطوي إلى مجموعة من الثنائيات التي تعرف بالأعراف وتمتد إلى داخل حشوة الجسيمات الكوندرية.

وتعُد الجسيمات الكوندرية المستودع الرئيسي لأنزيمات التنفس في الخلية، وكمستودع للمواد الأخرى اللازمة لتخزين الطاقة الناتجة من التنفس (نتيجة لأكسدة المواد الغذائية ؛ خصوصاً الغلوكوز ؛ التي دخلت الخلية) في شكل جزيء كيميائي يُعرف بالأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP الذي يمكن للخلية استخلاص الطاقة منه مره أخرى.



شكل (٣٥) الميتابوندرية (الجسيم الريبي)



شكل (٣٦) مقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

المطلوب :

- ١ - سلخ بشرة أمصوحة البصل ووضعها في قطرة يود يودي ودراستها باستخدام المجهر الضوئي بالتكبير الضعيف والقوي
- أخذ خلايا الشدق من باطن الحنك بواسطة الساترة الزجاجية أونكاشت طبية ووضعها في نقطة يود يودي ودراستها باستخدام المجهر الضوئي
- ٢ - رسم الخلية النباتية والحيوانية من المجهر الضوئي بالتكبير القوي والمقارنة بينهما
- ٣ - رسم متضييات الخلية
- جهاز كولجي
- الجسيمات الكوندرية



جامعة الشام الخاصة
كلية الصيدلة
بيولوجيا ١

الجلسة السابعة

محتويات الخلية الغير حية (الكيميائية)

البروتينات – المواد الدسمة – الغликوجين

الخطوات الكيميائية في تصنيع البروتين

تم مراحل التفاعلات الكيميائية التي تحدث عند تصنيع جزيء البروتين كالتالي :

ينشط كل حمض أميني بعملية كيميائية يتحد فيها ATP مع حمض أmino لتكوين معقد أحادي فوسفات الأدينوزين AMP مع الحمض الأميني مولداً رابطتين فوسفاتيتين عاليتي الطاقة بهذه العملية .

يتحد الحمض الأميني المنشط و الذي يملك طاقة مفرطة مع الـ RNA الناقل النوعي الخاص به ليولد معقد حمض أmino - RNA ناقل acid-tRNA complex ، ويحرر في الوقت نفسه أحادي فوسفات الأدينوزين .

يتلامس الـ RNA الناقل الذي يحمل معقد الحمض الأميني مع جزيء الـ RNA الرسول في الريبوسوم حيث تلتصق مقابلة رمز الـ RNA الناقل مؤقتاً مع الرمز النوعي في الـ RNA الرسول، وبهذا تترافق الأحماض الأمينية في نسق مناسب لتكون جزيء البروتين .

الارتباط الببتيدي :

تتحد الأحماض الأمينية المتعاقبة في سلسلة البروتين مع بعضها البعض حسب تفاعل نموذجي حيث يزال جذر الهيدروكسيل من جزء COOH لأحد الأحماض الأمينية في هذه العملية الكيميائية ، بينما يزال هيدروجين واحد من جزء NH₂ للحمض الأميني الآخر.

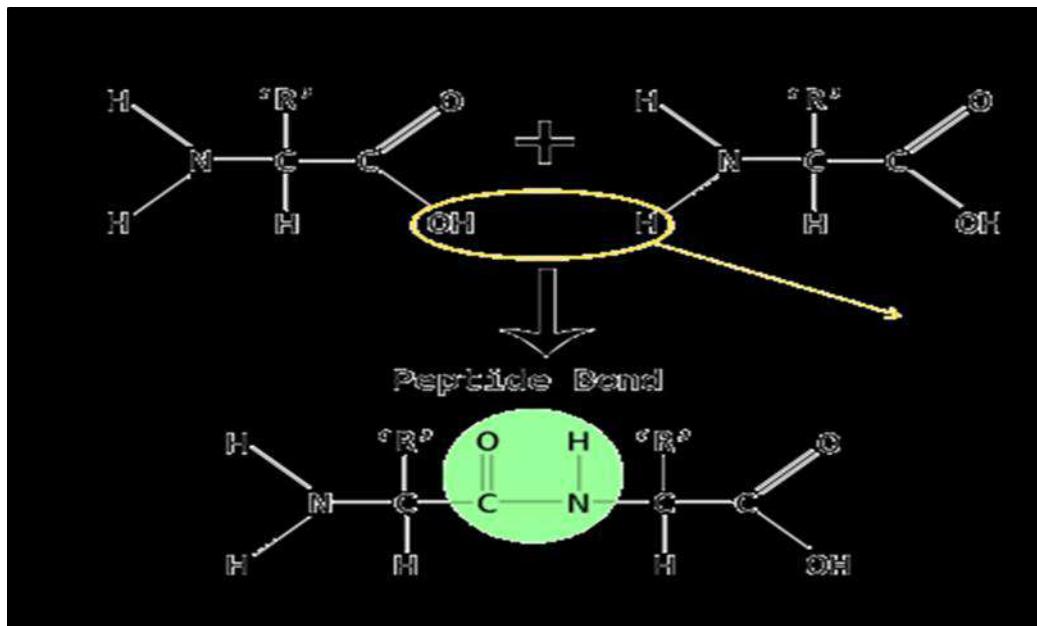
و يتحد هذان الجذران ليكونا ماء ، و يتحد الموقعان المتrocان على الحمضين الأمينيين فيولدا جزيئاً واحداً، تسمى هذه العملية باسم الارتباط الببتيدي peptide linkage .

الوظائف:

يشترك البروتين تقريباً في جميع العمليات الخلوية بما فيها تنظيم الوظائف الخلوية مثل

نقل الإشارات الخلوية والاستقلاب

فعملية تحطيم البروتينات نفسها تجري في الخلية بالاستعانة بإنزيمات (و هي مركبات بروتينية) تدعى بروتيازات.

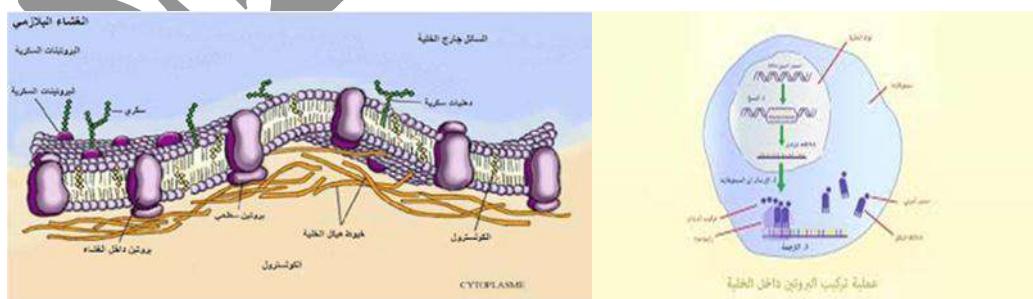


شكل (٣٧) الارتباط الببتيدى لتشكيل البروتينات

المركبات الرئيسية التي تسهم في تركيب البروتين:

تساهم في عملية تركيب البروتينات في الخلية الحية المركبات الآتية:

حمض الـ DNA، حمض نووي ريبوزي RNA (المرسال)، RNA (الناقل) –الريبوسومات



شكل (٣٨) الريبوزومات خلال عملية تصنيع البروتينات

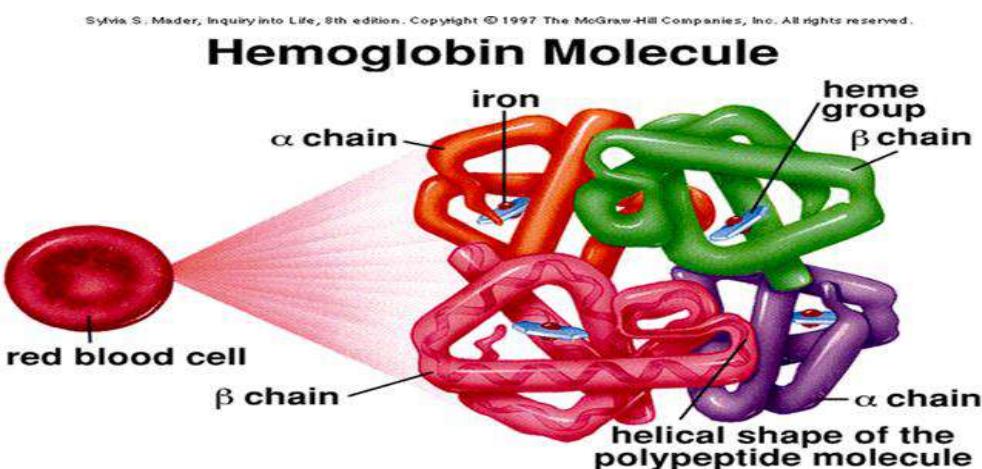
خصائص البروتينات

البروتين له أهمية عظيمة من حيث القيمة الحيوية لاحتواه على الأحماض الأمينية الحيوية المفيدة للنمو والصحة، وهي أنساب المواد الغذائية لبناء الأنسجة.

فالبروتينات هي أساسية لتكوين العضلات، أي الجزء الأكثر فعالية في الجسم لحرق السعرات الحرارية.

أمثلة على البروتينات:

الألبومين (بروتين بياض البيض). - غلوبولين (في الدم واللب). - أنسولين (هرمون ينظم سكر الدم).



شكل (٣٩) البروتينات في دم الإنسان

١- المواد الكربوهيدراتية - Carbohydrates :

- ١- تتكون هذه المواد أساساً من الكربون والهيدروجين والأوكسجين
- ٢- و يتواجد الهيدروجين والأوكسجين فيها بنسبة $1:2$ (C-O-H)
- ٣- تشمل هذه المواد على مجموعة كبيرة من السكريات والنشويات والسليلوز ، وغيرها .
- ٤- أبسط المواد الكربوهيدراتية هي السكريات الأحادية Mono Saccharides مثل الغليكوز $(C_6H_{12}O_6)$.

٥- و من اتحاد جزيئات الأحادية تتكون السكريات الثنائية Disaccharides مثل سكر القصب .

٦- أما اتحاد عدد أكبر من السكريات الأحادية فيكون عديدة السكر Polysaccharides مثل الغليكوجين و النشاء و السليولوز .

٧- أهم وظيفة للمواد الكربوهيدراتية هي إمداد الجسم بالطاقة الحرارية اللازمة له .

هناك ثلاثة أنواع من المواد النشووية التالية:

- السكريات
- النشوويات
- الألياف

الكربوهيدرات عبارة عن ذرات كربون مرتبطة بالماء

الكربوهيدرات



كربون
Carbon

ماء
Hydrate

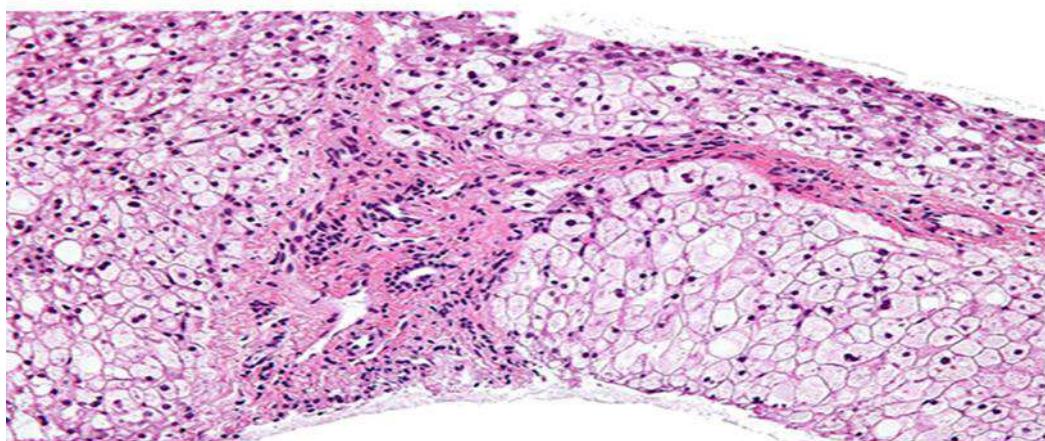
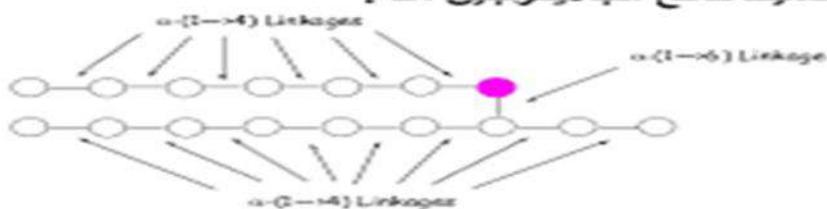


الغликوجين

- يشكل الغلوكوز وحدة البناء الأساسية المكونة للغликوجين الذي يعمل كمخزن للطاقة في الحيوانات والفتريات
- فعندما تقل نسبة الغلوكوز في الدم تبدأ عملية تحطيم الغликوجين إلى الوحدات الأساسية المكونة له(الغلوكوز)
- في حين تتم عملية عكبية لتحويل جزيئات الغلوكوز إلى جليكوجين عندما ترتفع نسبة الغلوكوز في الدم
- الأنسولين هو الهرمون المسؤول عن تكوين الغликوجين في جسم الإنسان أما الكبد والعضلات فهما العضوان المسؤولان عن تخزينه.

تصنيع الجليكوجين :Glycogen synthesis

يتشطّط تركيب الجلايكوجين في الفترة بعد وجبات الطعام مباشرة، حيث يأخذ تركيز جلوكوز الدم بالازدياد نتيجة وروده من الأمعاء، فيزداد إفراز الأنسولين من البنكرياس، ويساعد هذا على دخول الجلوكوز إلى الخلايا وتنشيط صنع الجلايكوجين منه.



شكل (٤٠) الغликوجين في الكبد

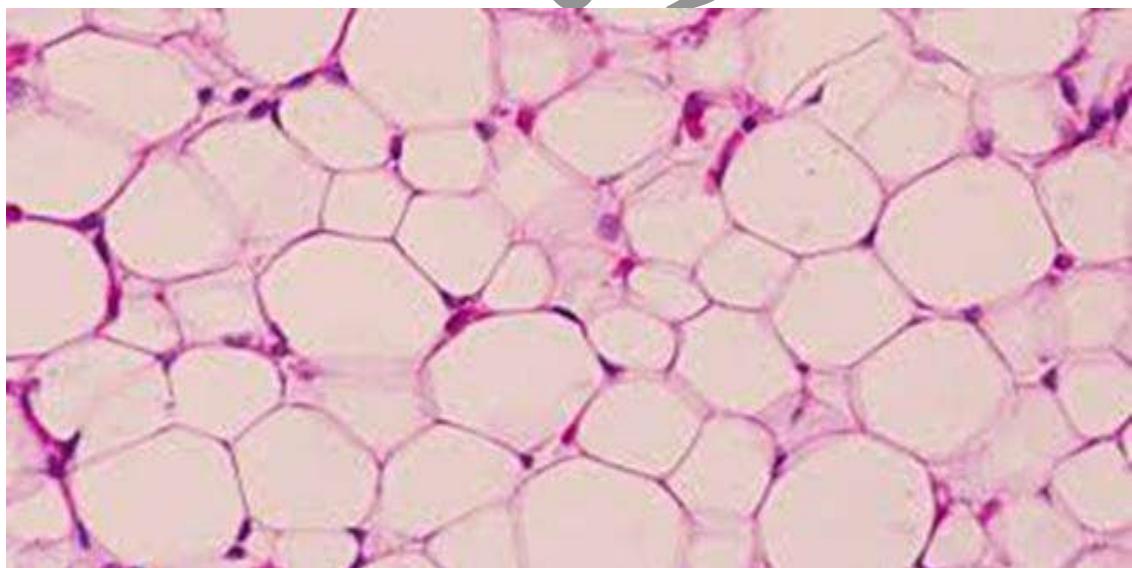
اللبيبات أو الدهون : Lipids or Fats

- تحتوي هذه المواد أيضا على الكربون و الهيدروجين و الأوكسجين .
 - تختلف نسبة الهيدروجين و الأوكسجين فيها عن الكربوهيدرات .
 - من أمثلة الليبيات زيت الزيتون ، الشمع ، و زيت كبد الحوت
 - تتكون الليبيات من مواد أبسط تركيبا هي الأحماض الدهنية Fatty Acids و الجلسرين . Glycerine
- تستخدم الليبيات أيضا كمصدر للطاقة .



تواجد الليبيدات

- تَوَجُّدُ الْلِّيَبِيدَاتِ فِي جُمِيعِ الْخَلَائِيَا وَالْأَنْسِجَةِ سَوَاءَ النَّبَاتِيَّةِ أَوِ الْحَيْوَانِيَّةِ مُثَلُّ
الزَّيْوَاتِ وَالدَّهَوْنِ وَالشَّمُوعِ وَالْفَوْسْفَوْلِيَّبِيدَاتِ وَالْإِسْتِيرَوَلَاتِ وَغَيْرُهَا مِنِ
الْمَرْكَبَاتِ كَمَا تَدْخُلُ فِي مَرْكَبَاتٍ مَرْتَبَطَةٍ مَعَ الْبِروْتِينَاتِ وَالْكَرْبُوهِيدَرَاتِ فِي
تَكْوِينِ بِرُوتُوبِلَازِمِ الْخَلِيَّةِ.
- الزَّيْوَاتِ وَالدَّهَوْنِ تَمْثِيلُنَا جَزْءاً أَكْبَرَ مِنْ مَجْمُوعَةِ الْلِّيَبِيدَاتِ وَأَكْثَرُهَا
يَنْتَشِرُ حِيثُ تَكُونُ الْجَزْءُ أَكْبَرُ مِنِ الْغَذَاءِ المَخْزُونِ فِي أَنْسِجَةِ الْجَسْمِ
لِلْإِنْسَانِ وَالْحَيْوَانِ وَبَذُورِ وَثَمَارِ النَّبَاتِاتِ.



شكل (٤١) الخلايا الشحمية

التجربة

١- الكشف عن البروتين في زلال البيض

بوضع قليل من بياض البيض في أنبوب اختبار ثم نضيف قطرات من كبريتات النحاس و قطرات من هيدروكسيد الصوديوم فنلاحظ تغير اللون ثم نفحص على المجهر وجود البروتين في الخلايا

٢- الكشف عن الغلوكجين في الحليب

باستخدام محلول (فهانغ A + محلول فهانغ B) يتغير اللون إلى الأحمر ، ثم نفحص على المجهر

المطلوب :

١ - رسم خلايا الدم الحاوية على البروتينات

٢ - رسم خلايا الكبد الخازنة للغلوكوجين من المجهر الضوئي بالتكبير القوي

٣ - رسم خلايا دهنية من نسيج شحمي





جامعة الشام الخاصة
كلية الصيدلة
بيولوجيا ١
أ. عبيرة معلا

الجلسة الثامنة

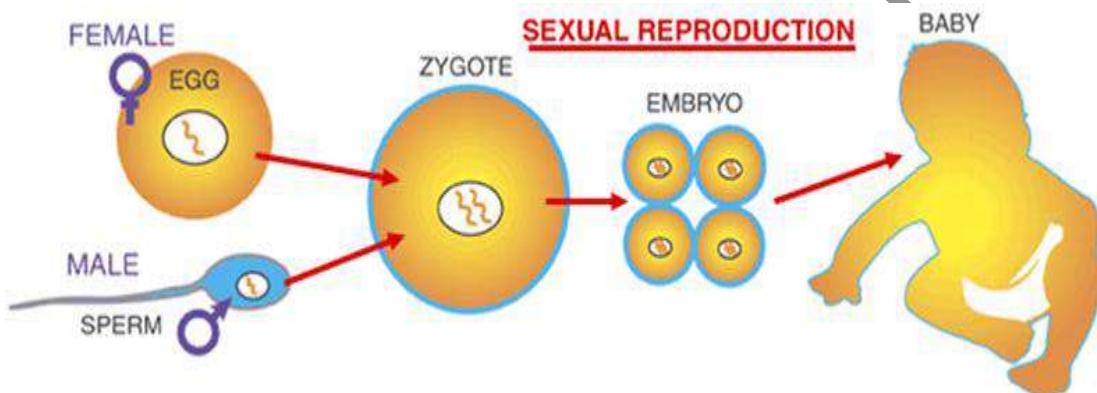
المادة الوراثية

الصبغيات عند الإنسان - الصبغيات العملاقة - جسيم بار-

طفرات ذبابة الفاكهة

الصبغيات عند الإنسان

- الكائن الحي:** هو كل كيان يحيى ويعيش ويملك الدنا عدا الفيروسات التي تملك الـRNA، حيث يحتوي هذا الدنا على كم هائل وواسع من المادة الوراثية المسؤولة عن تناصي الجينين بدءاً من البيضة الملقحة ووصولاً إلى جسم الإنسان بشكل كامل.



شكل (٤٢) توريث الصفات عند الإنسان

إن كل خلية من جسم الإنسان تحتوي كامل المادة الوراثية (الصبغيات) ونفس المعلومات التي تقوم بتشفيير جميع الأوامر اللازمة لبناء جسمنا واستمراره في العمل باستثناء خلايا الكريات الحمراء .

توريث الصفات: الصفات الفизائية تنتقل عبر الأجيال بوساطة وحدات وظيفية تدعى المورثات.

المورثة Gene : هي الوحدة الوظيفية للتوريث والتي تحمل التعليمات التي يستخدمها الكائن في صناعة البروتينات اللازمة لاستمرار حياته.



شكل (٤٣) الصبغيات في النواة

الكروموسوم أو الصبغية

بالإنجليزية: Chromosome ، هي حزمة منظمة البناء والتركيب يتكون معظمها من حمض نووي ريبوزي منقوص الأكسجين DNA في الكائنات الحية، تقع في نواة الخلية .

وتحتوي الخلايا الحية لجميع الكائنات من نبات وحيوان على عدد معين من الكروموسومات الخاصة بكل نوع منها.

فهي تحمل المورثات التي تنقل صفات الآباء إلى الأبناء، وينطبق ذلك على النبات والحيوان بما فيها وحيدات الخلايا.

يتكون تركيب الكروموسوم من جينات وهو يحمل بذلك الصفات الوراثية.

الكروموسوم : يتكون من حمض نووي ريبوزي منقوص الأكسجين DNA وبروتينات كثيرة وهذا التركيب المكون من الحمض النووي ريبوزي منقوص الأكسجين والبروتينات يسمى أيضاً كروماتين.

يمتلك الإنسان ٤٦ كروموسوماً في كل خلية جسمية مرتبة على شكل ٢٣ زوجاً وكل زوج تتصل ببعضها عند نقطة قرب المركز تسمى القسيم المركزي centromere وللسهولة اعتمادنا على استعمال مصطلح الكروموسوم لوصف الكروماتيدين المترددين.

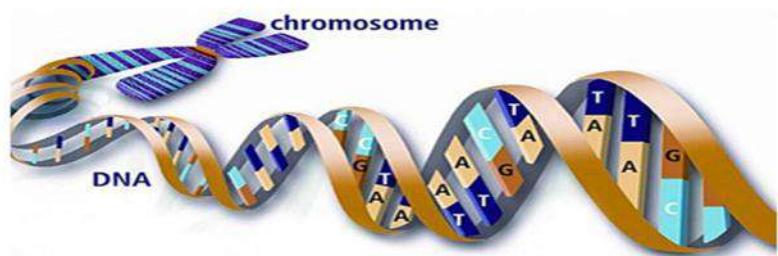
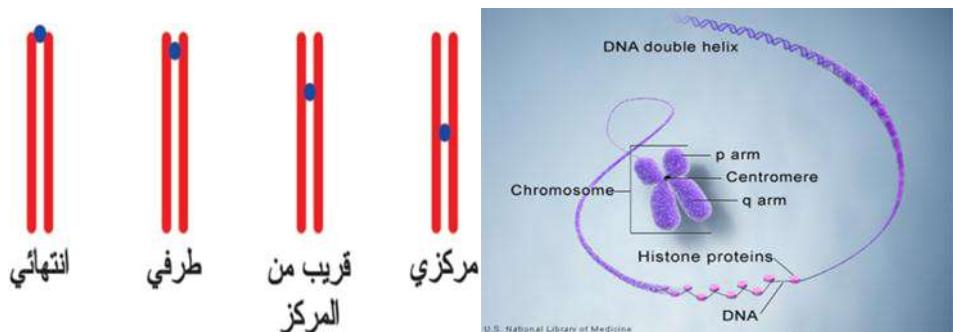
تتوارد الصبغيات بشكل أشفاع (أزواج)

كل شفع من الصبغيات تتصل ببعضها عند نقطة قرب المركز تسمى القسيم المركزي Centromere

الكروماتيد: هو القضيب الواحد الذي يتصل مع القضيب الآخر في الزوج .

الكروموسوم: هو الكروماتيدين المترددين.

لكل كروماتيد في الكروموسوم ذراعان أحدهما طويل والأخر قصير .



شكل (٤) الصبغيات بشكل أشفاع

الصيغة الصبغية karyotype

كل خلية من خلايا الجسم تحتوي ٤٦ صبغي أي ٢٣ شفع من الصبغيات وتصنف الكروموسومات إلى نوعين:

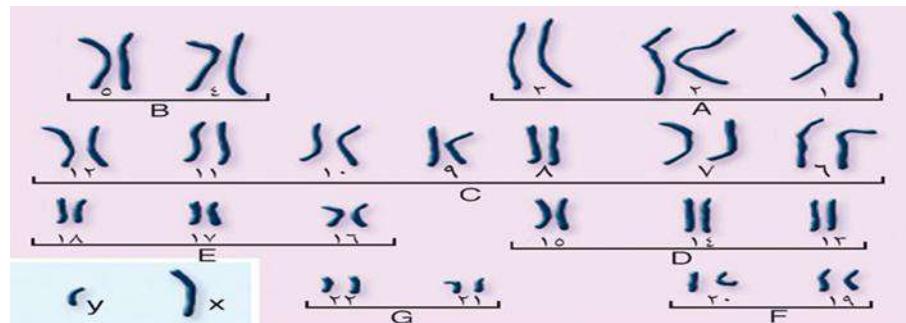
-**كروموسومات جسمية** : ٢٢ شفع من الكروموسومات : تحتوي على جميع الجينات الخاصة بالتوريرث (الطول- لون الشعر- لون العيون- وغيرها من سمات الجسم).

-**كروموسومات جنسية**: ١ زوج واحد من الكروموسومات هي المسؤولة عن جنس الإنسان(ذكر أم أنثى) وجميع الكروموسومات لها نفس التصرف عند انقسام الخلية.

ويقصد بالصيغة الصبغية : دراسة عدد وشكل الصبغيات الموجودة في مجموعة من خلايا الجسم وغالباً من خلال عينة من الدم وقد يتم خلال الدراسة دراسة مراحل الانقسام لأخذ فكرة أدق عن الشذوذات الصبغية.

تقسم الصبغيات إلى سبع مجموعات لسهولة دراستها

A B C D E F G



شكل (٤٥) كاريوتيب (الصيغة الصبغية)



شكل (٤٦) كاريوتيب (الصيغة الصبغية) عند الإنسان

أهمية دراسة الصيغة الصبغية: التأكد من عدم وجود شذوذات صبغية من حيث العدد والشكل
الأمراض والتغيرات الوراثية

ترتبط العديد من الأمراض الوراثية بالتغييرات في الجينات على الكروموسوم يمكن للتغيرات في هيكل أو عدد من النسخ من كروموسوم أيضاً أن يسبب مشاكل مع الصحة والتنمية.

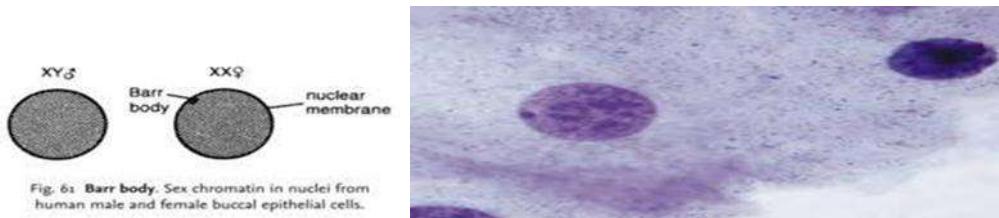
وترتبط بعض الشروط مع مثل هذه التغييرات في كروموسوم ١٠. مثل السرطان، حيث ترتبط التغيرات في عدد و هيكل كروموسوم ١٠ مع عدة أنواع من السرطان.

- وجدت في كثير من الأحيان خسارة كل أو جزء من كروموسوم ١٠ في أورام المخ تسمى الأورام الدبقية، وخصوصاً في الأورام الدبقية العدوانية التي تشهد نمواً سريعاً.

ترتبط الأورام السرطانية مع فقدان كروموسوم ١٠: تشير الدراسات إلى أن بعض الجينات تلعب دور حاسم على هذا الكروموسوم في السيطرة على النمو وانقسام الخلايا فيه.

يمكن للخلايا أن تنمو وتتقسّم بسرعة جداً وبطريقة غير منضبطة، مما يؤدي أحياناً إلى الإصابة بالسرطان.

جسيم بار Barr body



شكل (٤٧) جسيم بار في النواة الأنثوية

يوجد في أنواع الخلايا الأنثوية فقط.

- اكتشفه بار في العام ١٩٤٩ في أنواع الخلايا العصبية لإناث القطط وليس في ذكورها وقد شوهد فيما بعد في أنواع الخلايا المختلفة لإناث الحيوانات.

- يوجد في معظم الأحيان على هيئة حبة عدس صغيرة ملائمة لغشاء النواة ويرتبط حالياً باسم (جسيم بار) ويستخدم للتمييز بين خلايا الذكور والإناث وكذلك تحديد جنس المولود.

جسيم بار : هو كتلة كروماتينية (الكروماتين) عبارة عن خليط من الحامض النووي والبروتينات) كثيفة الصباغ مشتقة من أحد الصبغيين الجنسيين

يلتف كروموسوم - إكس زائد ليشكل ما يسمى بـ "جسيم بار" غير النشط في أجسام النساء والثدييات

جسيم بار : كروموسوم X هو الوحدة الخامل في نواة الخلية الجسدية في إناث الثدييات باستثناء الخلايا التناسلية.

كل شخص عادة يملك زوجاً من الصبغيات الجنسية في كل خلية جسمية فالأنثى تملك ٢ صبغي X والذكر يحمل ١ صبغي X و ١ صبغي Y

هناك بعض المورثات المرضية الغير مهيمنة (مسطورة) يمكن ان تتواجد على الصبغي X ، ويقصد بالمورثات غير مهيمنة ان لظهورها حالة مرضية او صفة وراثية فإنه لابد ان يتتوفر مورثة مشابهة بالضبط لها على الكروماتيد الآخر المكون للصبغي الواحد، اذ ان الصبغي الواحد مؤلف من كروماتيدين ومصدر كل كروماتيد واحد هو من أحد الوالدين.

و هذه الحالات تظهر عادة على الذكور لكونهم يحملون صبغيا واحدا من نوع X

بينما تكون الأنثى حاملة لهذه المورثة دون ان تظهر عليها اعراض المرض لان المرض كي يظهر فإنه يتطلب وجود مورثته على كلا الصبغيين نوع X ومن أشهر هذه الأمراض هي الناعور او ما يسمى بنزف الدم الوراثي و عمى الألوان.

فمن المعروف أن البشر وغيرهم من الثدييات يخضعون لنظام XX في مجال تحديد الجنس، حيث يمتلك الرجال وبقى الذكور كروموسوم Y الرجالي وكروموسوم X النسائي. فيما تمتلك النساء وبقى الإناث كروموسومي XX.

ومن الغاز الحياة قدرة الجسم على معرفة وجود كروموسوم إكس زائدة وفصل أحدهما لتحويله إلى ما يسمى بـ "جسيم بار" بصفته حزمة من الحمض النووي يمكن رؤيتها بواسطة المجهر الضوئي.

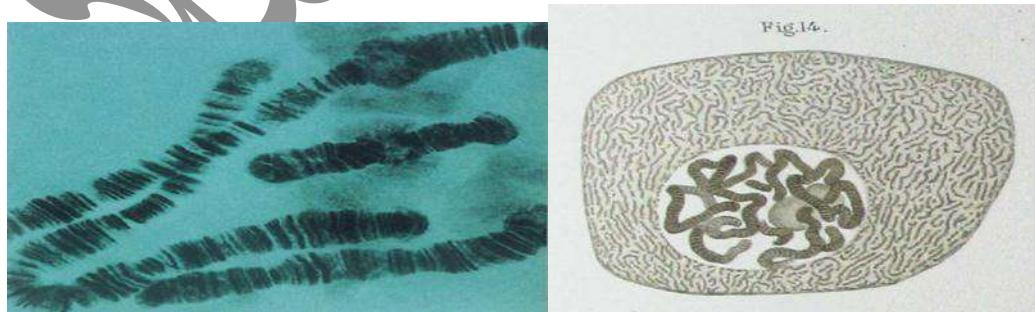
الصبغيات العماليق

تسمى أيضاً الصبغيات متعددة الخيوط Polytene chromosomes

تشاهد في نوى خلايا الغدد اللعابية عند يرقات بعض الحشرات مثل ذبابة الخل (الفاكهة) صبغيات عملاقة تكبر بـ ٢٠٠ مرة الصبغيات المشاهدة خلال الانقسام المنصف أو المتساوي عند النوع نفسه.

كيف تتشكل الصبغيات العملاقة؟

إن الـ DNA في الدور الأول من الانقسام المتساوي يتضاعف عدة مرات وبذلك يصل عدد خيوط الـ DNA إلى المئات ضمن الصبغي الواحد دون أن تنقسم الخلية ويدعى هذا النمط بالانقسام الداخلي endomitosis وتصبح بذلك الصبغيات وبشكل استثنائي ضخمة جداً. يلاحظ على كل من الصبغيات العملاقة مناطق أشرطة bands قائمة وأخرى فاتحة ، وتوجد المورثات في هذه الأشرطة.



شكل (٤٨) الصبغيات العماليق في النواة

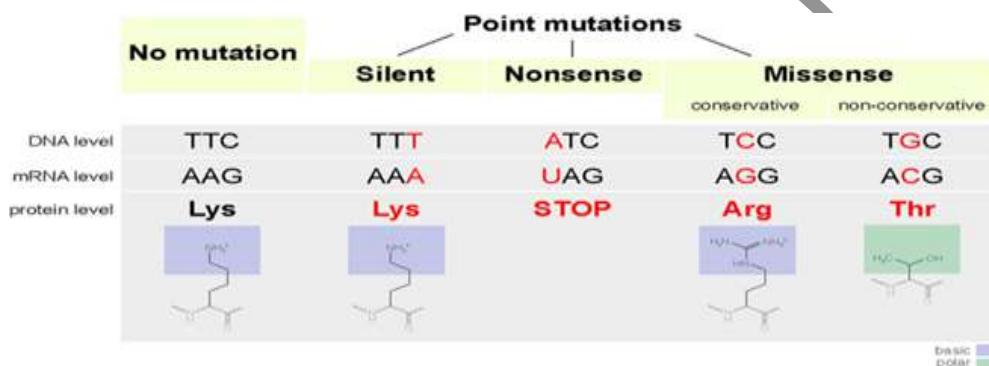
فائدة (وظيفة) الصبغيات العماليق

التضخييم المورثي:

حيث يسمح بوجود نسخ متعددة من المورثات مما يسمح بمستوى عالٍ من التعبير المورثي، وبالتالي إنتاج كميات كبيرة من البروتينات والأنزيمات الضرورية وهذا ما يفسر وجود هذا النمط من الصبغيات في الخلايا النشطة استقلابياً (الغدد اللعابية). تظهر بشكل هـ أذرع طويلة وذراع سادس قصير

الطفرة الوراثية

هي التغير الحاصل في المادة الوراثية وتكون على مستوى الجين أو الكروموسوم. فعلى مستوى الجين الطفرة نتيجة تغيير نوكليوتيد أو أكثر من أصل الـ 3 نوكليوتيدات التي ترمز لحمض أميني معين وبالتالي تؤثر على البروتين الناتج المسؤول عن وظيفة معينة وبالتالي عن صفة محددة.



شكل (٤٩) الطفرات الوراثية بتغيير النوكليوتيدات

بعض طفرات ذبابة الفاكهة

سميت ذبابة الفاكهة شهيدة نظرية التطور التي تم تعذيبها لأكثر من نصف قرن حيث استخدمت في دراسة الطفرات.

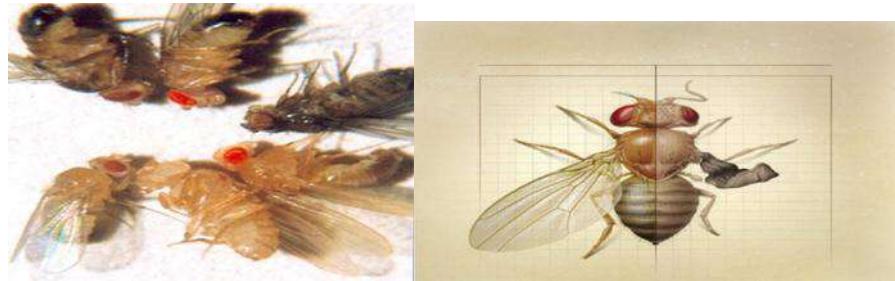
سبب استخدام ذبابة الفاكهة في الدراسة:

١. لأن لها جينوم بسيط.

٢. تتكاثر بسرعة كبيرة، حيث يمكن أن تتناسل ثلاثين مرة في السنة الواحدة.

مثال : لون العيون عند ذبابة الفاكهة في الحالة الطبيعية تكون حمراء بينما في حال حدوث طفرة معينة في جين محدد يصبح لون العيون بيضاء.

وطفرة الجناح حيث يكون الجناح في الحالة الطبيعية طويل وعند حدوث طفرة يصبح الجناح إما قصير أو مقوس .



شكل (٥٠) طفرات ذبابة الفاكهة

المطلوب :

- ١- التعرف على الصبغيات عند الإنسان تحت المجهر الضوئي وعدها ورسمها.
- ٢- التعرف على الصبغيات العمالق تحت المجهر الضوئي ورسمها.
- ٣- رسم نواة (الخلية أنثوية) تحتوي على جسيم بار.

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيمِ



جامعة الشام الخاصة
Al-Sham Private University

جامعة الشام الخاصة
كلية الصيدلة
بـiolوجيـا
أ. عـيـرة مـعـلاـ

الجلسة التاسعة

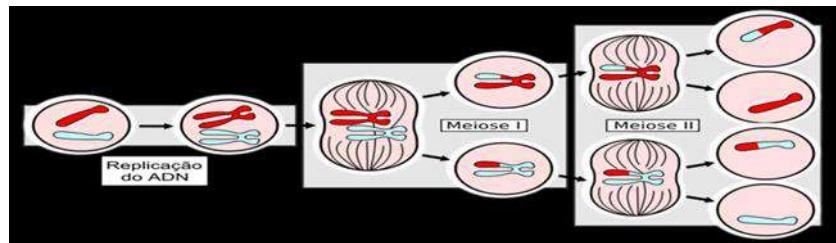
الانقسام المنصف – الانقسام المتساوي (الخيطي)

الانقسام المنصف

الانقسام المنصف أو الانقسام الاختزالي أو الانتصف (meiosis) يحدث في الخلايا التناسلية الحية والتي تسمى بالأعرas، ويختلف هذا النوع من الانقسام بأنه خلاله يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف.

و تكمن أهمية الانقسام المنصف

- بأنه ضروري للحفاظ على الكائنات الحية التي تتكرر جنسياً
- كما انه بواسطة الانقسام المنصف تتم المحافظة على ثبات عدد الصبغيات،
- و يساعد في تنوع صفات الكائنات الحية لنفس السلالة.
- نلاحظ أن الخلايا الناتجة لا تشبه أي منها الأخرى .
- الانتصاف وكيف أنه عملية غير دوارة (الخلية البنت (الوليدة) لا تكمل دورة الخلية الأم)
- في الحيوان يحدث الانتصاف في الخصية للذكر لتكوين الحيوانات منوية، و في الإناث في المبيض لتكوين البويليات.
- أما في النبات فيحدث في المثير لتكوين حبوب اللقاح ، و المبيض لتكوين البويليات.
- نواتج هذا الانقسام هي أربع خلايا غير متماثلة جينياً وبالتالي تملك صفات جديدة غير صفات الخلية الأم.



شكل (٥١) الانقسام المنصف

تلخيص لعملية الانقسام المنصف : لاحظ أن الخلايا الناتجة لا تشبه أي منها الآخر
الانقسام المنصف : عملية تتكون اثناءها الأمشاج وهي نوع من أنواع الانقسام الخلوي الذي يختزل عدد الكروموسومات

الفرق بين عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة عن الانقسامين المنصف والمتتساوي
في الانقسام المتتساوي: يحافظ على بقاء عدد الكروموسومات ثابتاً

في الانقسام المنصف : يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف بانفصال الكروموسومات المتماثلة

يتميز هذا الانقسام أن الخلية الناتجة لا تكمل الدورة كما يحدث في الانقسام المتتساوي، وأن عدد الكروموسومات في الخلية الناتجة هو العدد النصفي (١ن) والذي سيعود إلى العدد الضعيفي (٢ن) عند اتحاد العروس الذكورية والأنثوية.

المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

الطور البيئي :Interphase

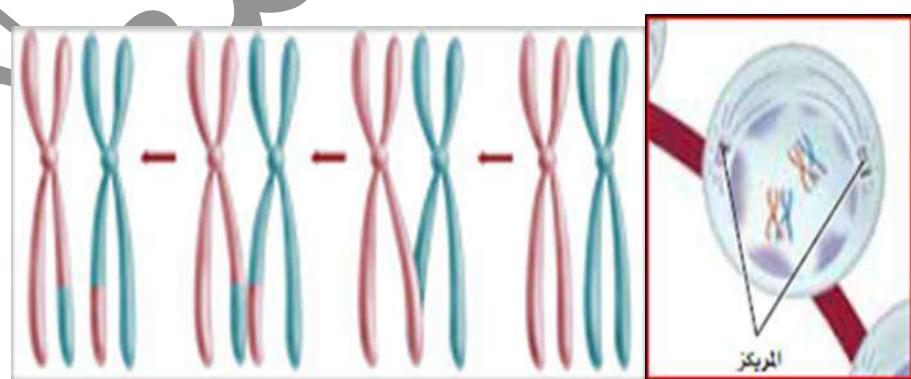
- تضاعف DNA - بناء البروتينات - تكافث الكروماتين



شكل (٥٢) النواة في الطور البيني للإنقسام

الطور التمهيدي الاول Prophase

- تقترب ازواج الكروموسومات المتماثلة من بعض
- تتكثف الكروموسومات وتصبح واضحة (تتكون من كروماتيدين شقيقين)
- يتحلل الغلاف النووي
- تحدث عملية التصالب ثم عملية العبور
- تنتقل المريكزات إلى الأقطاب المتقابلة من الخلية
- تتكون خيوط المغزل وترتبط مع الكروماتيدات الشقيقة عند (السنترомер)

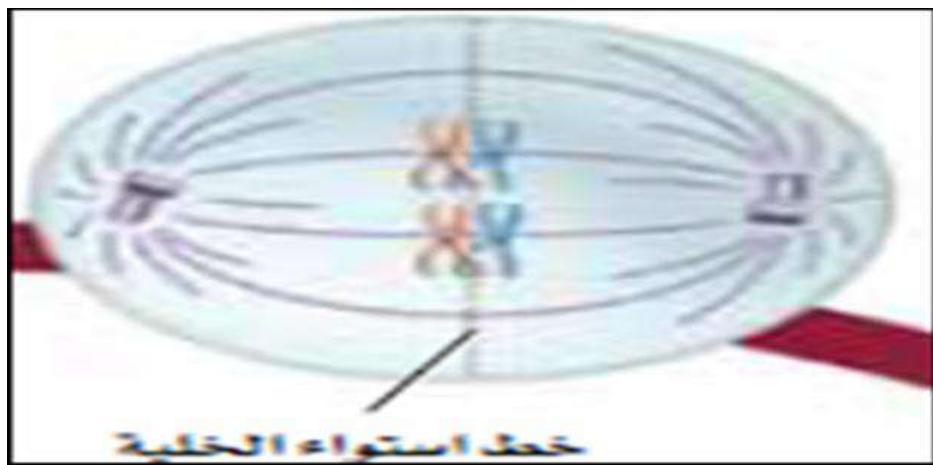


شكل (٥٣) الطور التمهيدي للإنقسام

الطور الاستوائي الاول Metaphase

- 1 - تصطف ازواج الكروموسومات المتماثلة عند خط استواء الخلية

٢- ترتبط الخيوط المغزلية مع سنترومير كل كروموسوم



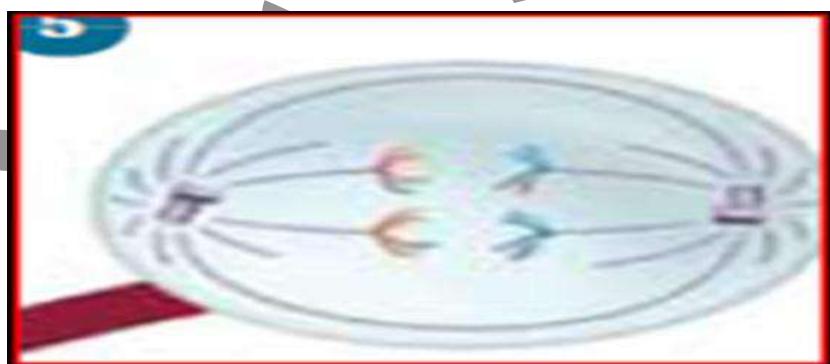
شكل (٤) الطور الإستوائي للإنقسام

الطور الانفصالي الأول Anaphase

١- تنفصل الكروموسومات المتماثلة

٢- يتم سحب كل زوج بواسطة الخيوط المغزلية في اتجاه أقطاب الخلية

٣- يصبح عدد المجموعة الكروموسومية n_1 بدلًا من n_2



الشكل (٥٥) الطور الإنفصالي للإنقسام

الطور النهائي الأول Telophase ١

- تصل الكروموسومات المتماثلة إلى أقطاب الخلية المتقابلة

- يصبح كل قطب من هذه الأقطاب محتويًا على نصف عدد الكروموسومات

- يبقى كل كروموسوم مكوناً من كروماتيدين شقيقين

- يظهر الغلاف النووي وت تكون النواة



شكل (٥٦) الطور النهائي للإنقسام

انقسام السيتوبلازم

يحدث أثناء الطور النهائي الأول وينتج خلتين ثم تبدأ الخليتين الابناء بالطور البيني قبل المرحلة الثانية من الانقسام المنصف.

المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

الطور التمهيدي الثاني Prophase II : يتكون الجهاز المغزلي - تتكلف الكروموسومات

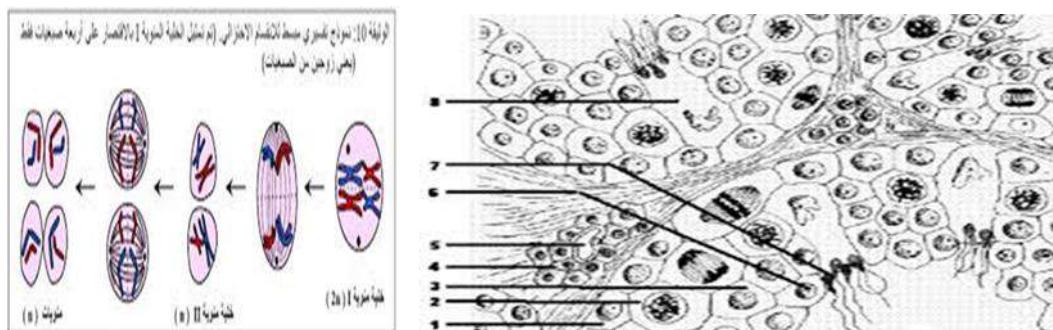
الطور الاستوائي الثاني Metaphase II : تترتب الكروموسومات الأحادية المجموعة الكروموسومية عند خط استواء الخلية

الطور الانفصالي الثاني Anaphase II : يتم سحب الكروماتيدات الشقيقة بعيداً إلى الأقطاب المقابلة للخلية بواسطة الخيوط المغزالية

الطور النهائي الثاني Telophase II : تصل الكروموسومات إلى الأقطاب - تظهر النواة والغلاف النووي مرة أخرى

إنقسام السيتوبلازم

يحدث في نهاية المرحلة الثانية من الانقسام المنصف وينتج عنه أربع خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية



الشكل (٥٧) الانقسام المنصف في خلايا خصية الفأر

أهمية الانقسام المنصف

يؤدي إلى التنوع الوراثي

الانقسام المنصف والتنوع الوراثي:

- ١ - ترتيب الكروموسومات العشوائي ينتج أمشاج ذات مجموعات مختلفة من الكروموسومات مما ينتج تنوع وراثي
- ٢ - العبور الجيني ينتج أيضاً تنوع وراثي
- ٣ - اتحاد الأمشاج معًا بصورة عشوائية أثناء الإخصاب ينتج تنوع وراثي

أطوار الانقسام المنصف

١ - تضاعف الكروموسومات.

٢ - تصطف أزواج الكروموسومات عند وسط الخلية.

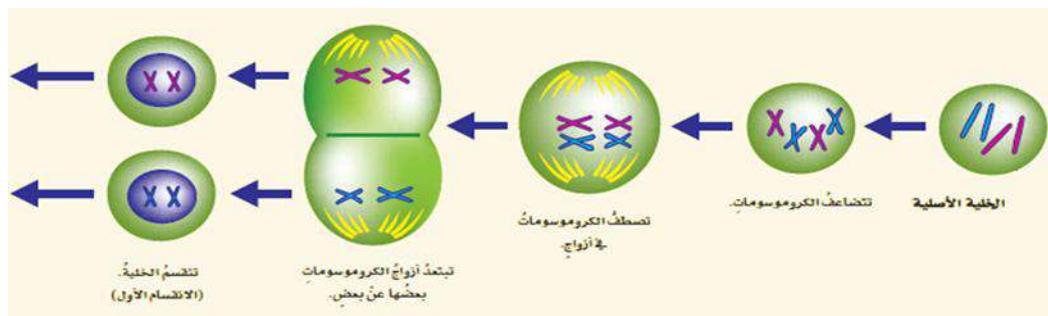
٣ - تبتعد أزواج الكروموسومات بعضها عن بعض.

٤ - تنقسم الخلية.

٥ - تصطف الكروموسومات عند وسط الخلية.

٦ - تبتعد الكروموسومات بعضها عن بعض.

٧ - تنقسم الخلايا مرة ثانية، وينتج أربع خلايا جديدة في كل منها نصف عدد الكروموسومات للخلية الأصلية.



الشكل (٥٨) مراحل الإنقسام المنصف كاملة

الإنقسام المتساوي

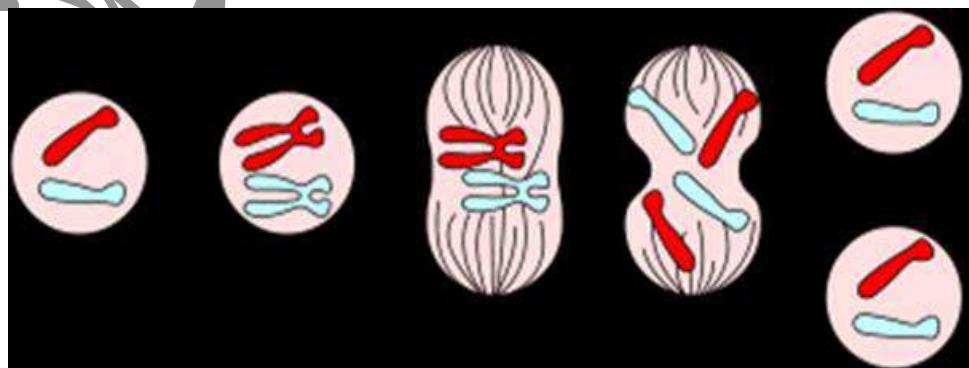
الإنقسام المتساوي: هو العملية الحيوية التي يتم بها تضاعف المعلومات الوراثية الجينية ضمن الخلية الحية لتشكيل خلتين متطابقتين ندعوهما الخلتين البنتين.

عادة الإنقسام المتساوي يقسم الهيولى (السيتو بلازم) والغشاء الخلوي للخلية الأم إلى خلتين بنتين متطابقتين تماماً بتوزيع متوازن تقريباً للعديدات الخلوية والمكونات الخلوية الأخرى.

طور الإنقسام المتساوي **Mitotic (M) phase** هو من دورة حياة الخلية

Cell cycle, أي إنقسام الخلية الأم إلى خلتين بنتين، كل واحدة تملك نسخة جينية مطابقة لنسخة الخلية الأم.

يحدث الإنقسام (المتساوي) في الخلية الجسدية للإنقسام المتساوي لخلايا حقيقيات النوى. في حين أن الخلايا الجنسية (التي يقدر لها أن تتحول لنطف وبيضات) تخضع لانقسام منصف. أما الخلايا طلائعية النوى فتنقسم بعملية تسمى الانشطار الثنائي.

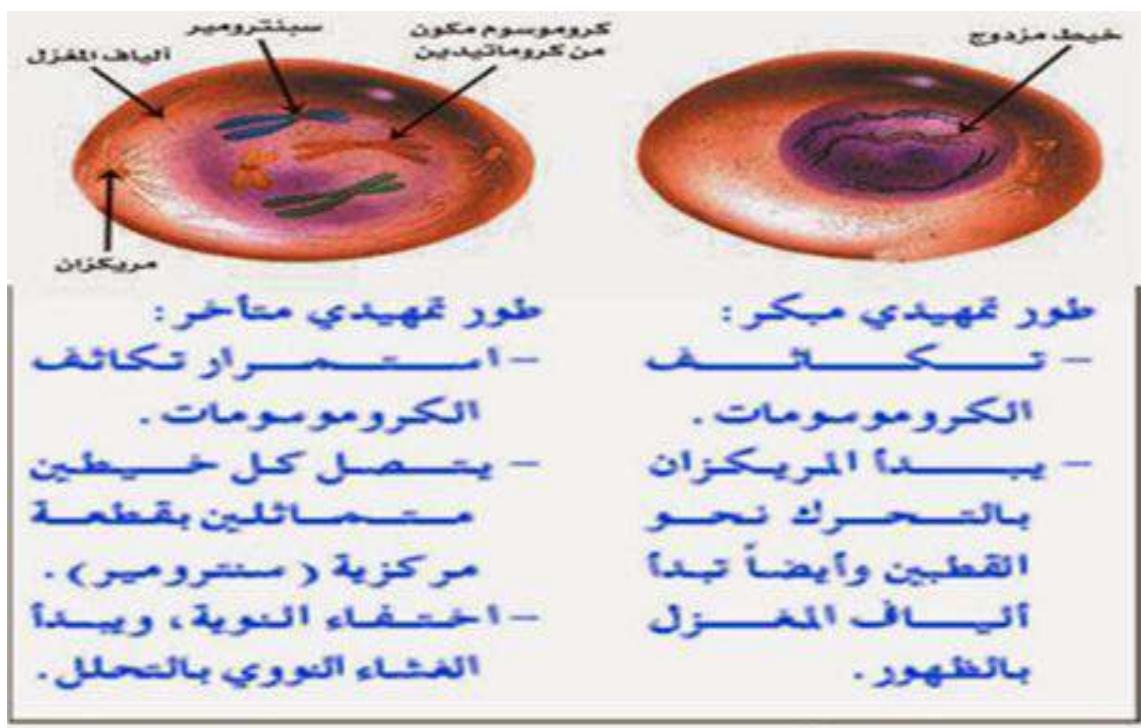


الشكل (٥٩) مراحل الإنقسام المتساوي

المرحلة التمهيدية:

تظهر الصبغيات (الكروموسومات) نتيجة تلوب والتفاف الخيوط النوية (الكريوماتين) المكونة للمادة الوراثية حيث تبدو في شكل عصبيات تسمى الصبغيات. يتكون كل صبغي من وحدتين تسمى كل وحدة كروماتيد ترتبان في مستوى الجزيء المركزي.

ويتميز هذا الطور باختفاء النوية وتلاشي الغشاء النووي وبظهور مغزل الانقسام ويبدأ الطور البيئي.



شكل (٦٠) النواة في الطور التمهيدي للإنقسام

الطور الاستوائي

يتميز بتموضع واصطفاف الكروموسومات في المستوى الاستوائي للخلية مشكلة الصفيحة الاستوائية (ترتبت في خط استواء الخلية).

الطور الانفصالي

تنقسم الجزيئات المركزية (الكريوماتيد) إلى ٢ كروماتيد ويفرزان عن بعضهما البعض.

ثم يهاجر كل كروماتيد إلى أحد قطبي الخلية، وبذلك تكون مجموعتان متماثلتان من الكروماتيدات وممايزتان لصبغية الخلية الأم إذ يكون لكل صبغي من خلية الأم صبغي ابن مماثل في كل مجموعة.

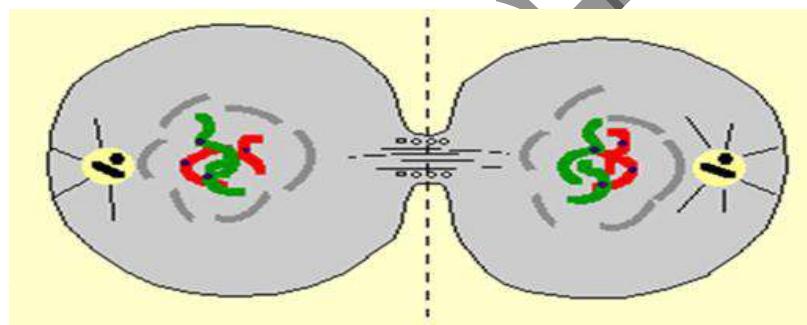


أ - شكل يوضح الدور الاستوائي ب - شكل يوضح الدور الانفصالي

الشكل (٦١) النواة في الطور الاستوائي والأخرى في طور الهجرة

الطور النهائي

تقدر صبغيات كل مجموعة فرديتها مشكلة صبغتين لنواة جديدة، ويختفي مغزل الانقسام ويتكون غشاء خلوي (الغشاء الهيكل) في وسط الخلية الأم حيث يقسمها إلى خلعتين بنتين متماثلتين وراثيا ومماثلتين للخلية الأم



شكل (٦٢) النواة في الطور النهائي للإنقسام

أهمية الانقسام المتساوي:

١- زيادة عدد الخلايا خلال نمو المخلوق الحي

٢- تعويض الخلايا التالفة

هل تذكر أنك جرحت يوماً؟

تنقسم خلايا الجلد عند الجرح بواسطة الانقسام المتساوي وانقسام السيتوبلازم لتكوين خلايا جلد جديدة تملأ الفراغ الذي سببه الجرح في الجلد.

أهمية السنترومير

يضمن انتقال نسخة كاملة من DNA المتضاعف إلى الخلايا الجديدة في نهاية دورة الخلية.
أهمية الجهاز المغزلي : في حركة الكروموسومات - في تنظيم الكروموسومات قبل انقسام الخلية

- يعد انقسام مادة DNA المتضاعفة العامل الأساسي في الانقسام المتساوي لأنّه يسمح للمعلومات الوراثية في الخلية بالانتقال إلى الخلايا الجديدة المتلاصقة والمتطابقة وراثيّاً بين أطوار الانقسام المنصف.

التفكير الناقد. ما أهمية أن يُختزل عدد الكروموسومات في بعض الخلايا إلى النصف؟

المطلوب :

١- دراسة ورسم مراحل الانقسام المنصف

٢- دراسة ورسم مراحل الانقسام الخطي



جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

أ. عبيرة معلا

الجلسة العاشرة

التكاثر في الحيوانات

التنامي الجنيني في قنفذ البحر، الضفدع، الطيور

التكاثر (التوالد)

التكاثر : هو إحدى العمليات الحيوية التي تؤمن إنتاج متعضيات جديدة و استمرار النوع الحي،

- هو إحدى الصفات الأساسية التي تترافق مع الحياة.

- هو سمة الاستمرار في هذا الوجود، فهو: عبارة عن عملية حيوية هامة من العمليات الحيوية التي يقوم بها الكائن الحي ، فجميع الكائنات الحية أياً كان نوعها، وتركيبها وحجمها فإنها تتکاثر حفاظاً على بقاءها، وعدم اندثار نوعها بطريقتين:

التكاثر الجنسي - التكاثر اللاجنسي.

التكاثر الاجنسي :

التبرعم - الانشطار

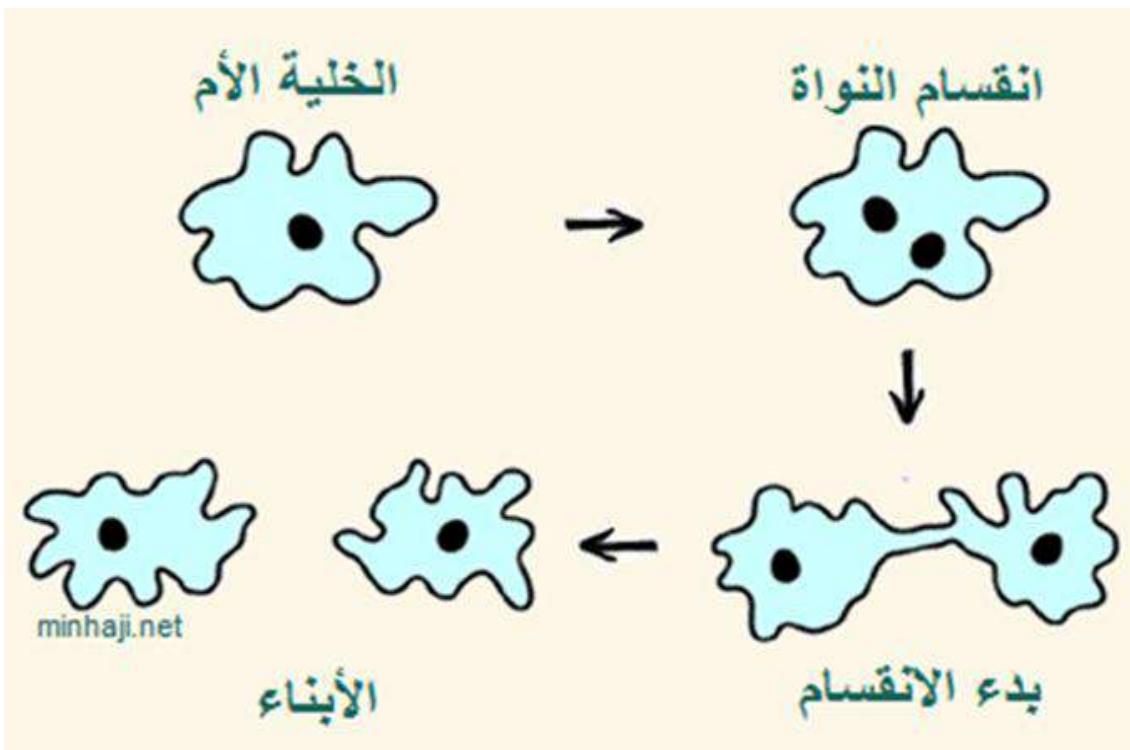
التبرعم : يتم التكاثر بهذه الطريقة بانفصال جزء من الحيوان الأب مشكلا فردا جديدا يتبع حياته بعيدا عن الكائن الأصل كما في الهرة.



الانشطار: تقسم الخلية إلى قسمين وتتضمن مرحلتين :

هي انقسام النواة وت分成 إلى نصفين تماما ثم ت分成 السيتوبلازم الهلامية إلى قسمين لتشكل خلتين مطابقتين للخلية الأصل

وكل منها قادر على العيش بعيدا عن الأم ، وهذا يتم في بعض الحيوانات البسيطة جدا مثل وحدات الخلية ... ويدعى بالانقسام الثنائي أو الانشطار



شكل (٦٣) مراحل الإنقسام اللاجنسي (الإنتطار)

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

التكاثر الاجنسي

شائع في مملكة النبات ، ومن الممكن أن يكون أكثر فائدة للأفراد التي تتصف بتكيف جيد مع محیطها البيئي

يمكن إنتاج العديد من الأفراد الجدد في فترة زمنية قصيرة ، مما يمكن الكائنات من الانتشار السريع ،

هناك خاصية سلبية للتكاثر الاجنسي هي الافتقار إلى التنوع الوراثي.

هذا الافتقار يجعل أفراد السلالة الجديدة على تطابق من الناحية الوراثية ، و يجعلها عرضة لغزو الحيوانات الضارة نفسها ، وللإصابة بالأمراض نفسها.

التكاثر (التوالي) الجنسي في الحيوانات

يتم التوالد أو التكاثر الجنسي عن طريق عملية الإخصاب أو الإلقاء الإخصاب (الإلقاء) : هو التقاء مشيخ (عروس) ذكري بمشيخ (عروس) أنثوي ، لتشكيل البويضة الملقحة .

هو تكوين مزيج من خصائص الأبوين في الحيوان الصغير وربما بعض الملامح الجديدة التي تساعده ليتلاعماً بشكل أفضل مع بيئته .

و تمر هذه العملية من المراحل الآتية :

- إحاطة عدد كبير من الأمشاج الذكرية بالبويضة ، و التصاق حيوان منوي واحد بها .
- دخول رأس الحيوان المنوي إلى البويضة و انفصال السوط عنه .
- الحصول على ببيضة ملقحة تتبع الانقسامات الخيطية لتعطي فرد جديد .

أهمية الإخصاب

- تكمن أهمية الإخصاب في اندماج نواتي العروس الذكري بالعروس الأنثوية وتكوين البيضة الملقحة.
- تعتبر البيضة منطلقاً لتشكل كائن حي جديد.
- والإخصاب حلقة ضرورية في التوالد الجنسي.
- إنتاج الكائنات الحية

التوالد هو استمرار أنواع الكائنات الحية وعدم انقراضها ، ونقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء .

الإخصاب (الإلقاء)

اللقاء خارجي - القاح داخلي

اللقاء الخارجي :

هو التكاثر الجنسي خارج جسم الأنثى ، لتتحدى خلية من الذكر (المني) مع بويضة من الأنثى في وسط مثل الماء ومن هذا الاتحاد الجديد الذي ليس داخل الأعضاء التناسلية للأنثى فتنشأ البيضة الملقحة لتتمو ويتشكل فرد جديد ، (اللقاء خارجي)

مثال : الإلقاء عند قنفذه البحر

خلال فترة التوالد ، (نهاية فصل الشتاء) تحرر إناث قنافذ البحر في ماء البحر سائلاً برقاقياً به بويضات.

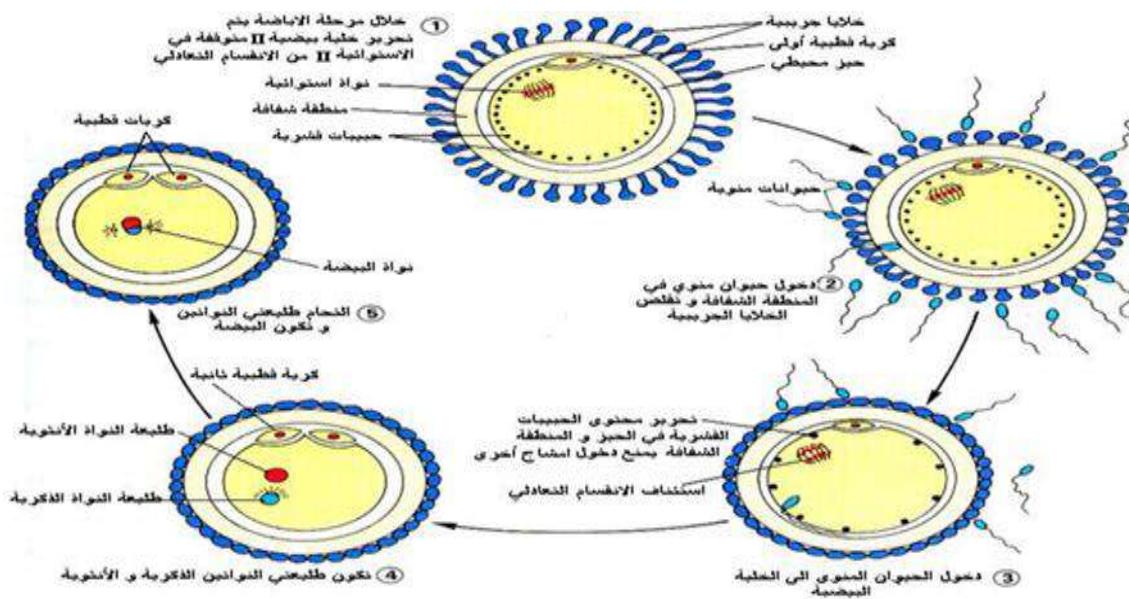
يحرر الذكر في نفس الفترة سائلاً أبيضاً به حيوانات منوية، يحدث الإخصاب حينما يلتقي هذا السائلان. يعتبر هذا الإخصاب خارجي لأنه يتم خارج جسم أنثى قنفذه البحر

إن حظوظ التقاء الأمشاج الذكرية والأنثوية في الوسط الخارجي جداً ضئيلة إلا أن العدد الهائل من البويضات المحررة في الوسط يرفع من حظوظ الإخصاب .

الإخصاب الخارجي عند قنافذ البحر :

لدى أنثى قنفذه البحر على ٥ مبايض تنتج عند نهاية فصل الشتاء في الماء سائلاً برقاقياً يحتوي على عدد هائل من البويضات .

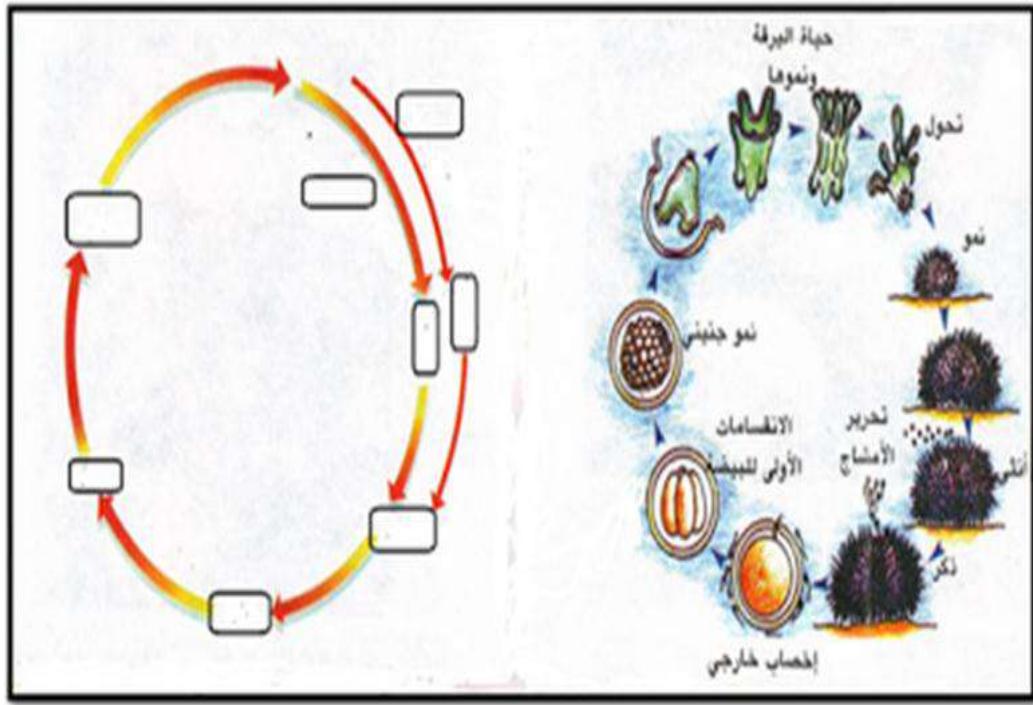
كما لدى ذكور قنفذ البحر على ٥ خصيات تنتج بدورها في نهاية فصل الشتاء سائلاً أبيض يحتوي على عدد كبير من الحيوانات المنوية.



شكل (٦٤) مراحل الإخصاب في قنفذ البحر



شكل (٦٥) قنفذ البحر



شكل (٦٦) دورة حياة قنفذ البحر

التكاثر (التوالد) عند الصندوق (القاح خارجي)

- يقف ذكر الصندوق مع الأنثى ليلقوا بأعراسهم في الماء، أي أن البيوض والسائل المنوي ينتجان في وقت واحد وبذلك تخصب معظم البيضات

وبالرغم من ذلك لا يحاول الصندوق الاهتمام بالبيوض ولكنها تكون محمية في مادة هلامية التقاء الحيوانات المنوية بالبيضات لتعطي بيضة ملقة ثم تنقسم انقسامات متتساوية لتعطي الشرغوف لينمو ويعطي الصندوق الذيل ثم ينمو ويفقد الذيل ليتحول إلى صندوق صغير.

*بعض الكائنات الحية تحوي أعضاء تناسلية ذكرية وأعضاء تناسلية أنثوية تسمى كائنات خنثوية .

التوالد يتطلب مساهمة الجنسين الذكر والأنثى يسمى توالد جنسي .

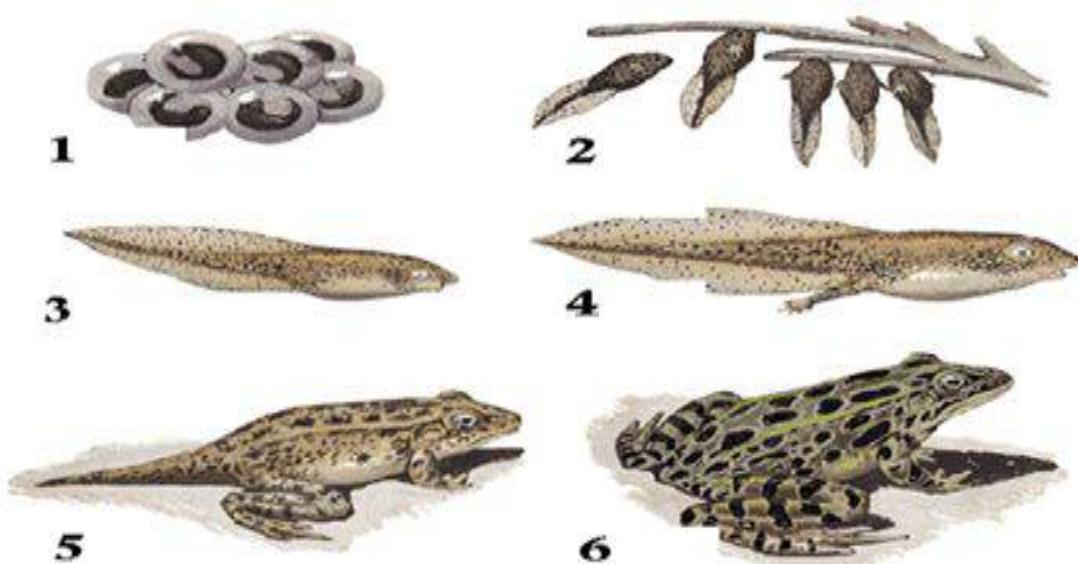
- النمو عند الصندوق :

عند الحيوانات التي يعيشها تحتوي على مخزونات غذائية قليلة مثل الصندوق لا يستكمل الجنين نموه داخل البيضة ، عندما يفقس البيض يخرج منها يرقات التي تسمى فيما بعد

الشرغوف عند الصندوق ، هذه اليرقات لا تشبه أبويتها في شكلها ونمط حياتها كالتغذية والتنقل والتنفس ، تمر هذه اليرقات بتحولات واطوار حتى تصبح صندوقاً صغيرة إنه نمو غير مباشر

بيضة صدف صغير جنين برقه

التحول و النمو الغير المباشر عند برقه الصدفعة (الشرغوف)



شكل (٦٧) دورة حياة الصدف

٢ - الإخصاب (الالقاح) الداخلي:

يتم التقاء النطاف بالبويض داخل جسم الأنثى ، في الأعضاء التناسلية الأنثوية لتشكل البيضة الملقحة التي تنقسم وتنتطور داخل الرحم معطية جنين الحيوان X ثم تحدث الولادة بعد زمن للحمل يختلف حسب نوع الحيوان وينتج فرد جديد يحمل صفات من الأب وصفات من الأم وصفات منفردة تخصه (بسبب حادثة العبور التي تحدث أثناء الانقسام المنصف لتشكل الأعراس الأنثوية وكذلك الذكرية)

مثال : التوالد عند الطيور (الدجاج)

أثناء التزاوج يحرر الذكر أعراساً ذكرية داخل المسالك التناسلية للأنثى .

تنتقل هذه الأمشاج (الأعراس) الذكرية و تتجه نحو المبيض حيث تلتقي بالبويضة المحررة من طرف المبيض فيحدث الإخصاب .

يتم هذا النوع من الإخصاب داخل المسالك التناسلية للأنثى لذلك يدعى الإخصاب الداخلي أو (الالقاح الداخلي)

التوالد ، (التكاثر) عند الطيور

التزاوج

تبدأ الطيور بالبحث عن شريك للتزاوج مع بداية فصل الربيع؛ حيث يكون الجو دافئاً والغذاء وفيرأ، ويختار كل ذكر منطقة يُدافع عنها من الذكور الآخرين، ويحاول جذب أنثى إليها،

وكثيراً ما يستعين بحركات استعراضية وتوبيخية ليغرى الأنثى بقبوله، وتختلف أشكال هذه العروض وطبيعتها عند كل نوع من الطيور؛ فطائر الطاووس والفردوس ينشران ذيليهما ذوي الألوان الزاهية المبهرة، وقد تؤدي بعض الطيور رقصاتٍ أو حركاتٍ معقدةً جداً، وعادةً ما يرتبط الذكر والأنثى موسمًا واحدًا فقط، ولكن في بعض أنواع الطيور قد تدوم الرابطة سنواتٍ أو مدى الحياة،

مثل حال البطريق، والغراب، والخرشنة، واللقلق.



شكل (٦٨) بعض أنواع الطيور (ذكور وإناث)

المطلوب :

دراسة ورسم كل مما يلي:

- دورة حياة قنفذ البحر - دورة حياة الضفدع - دورة حياة الطيور

أعدت المادة من قبل مدرسة المادة أ.م. عبيره معلا

بإشراف عميدة كلية الصيدلة بجامعة الشام الخاصة

أ.د. فايزة القبيلي

عـلـيـهـمـ الـفـرـجـ