

جامعة الشام الخاصة

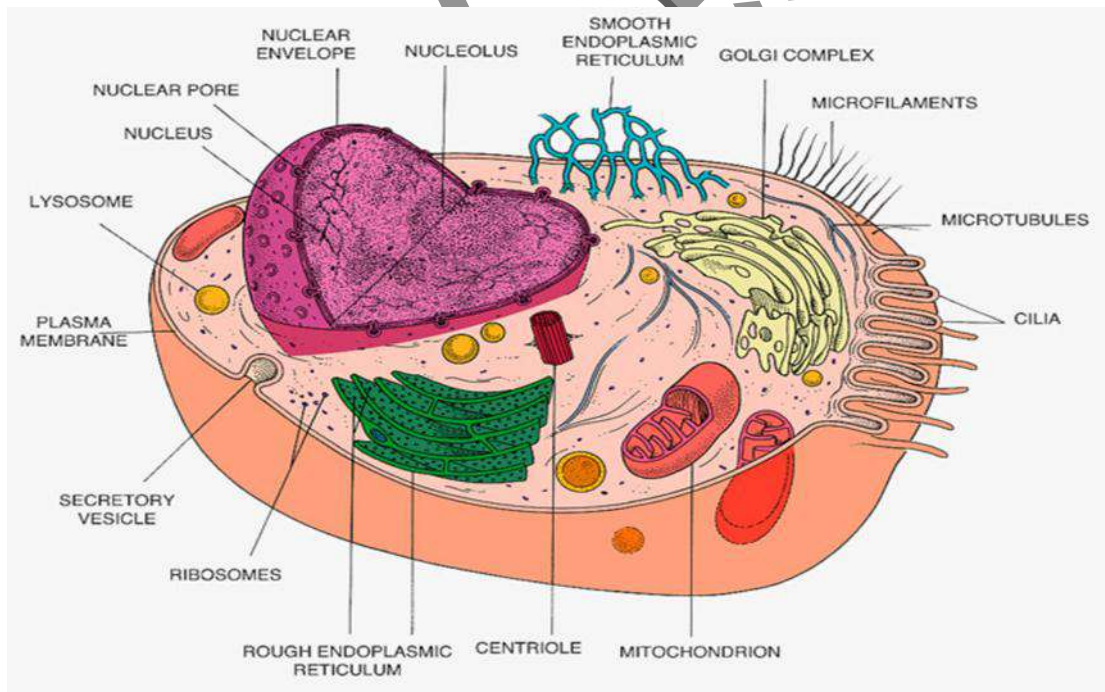
كلية الصيدلة

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



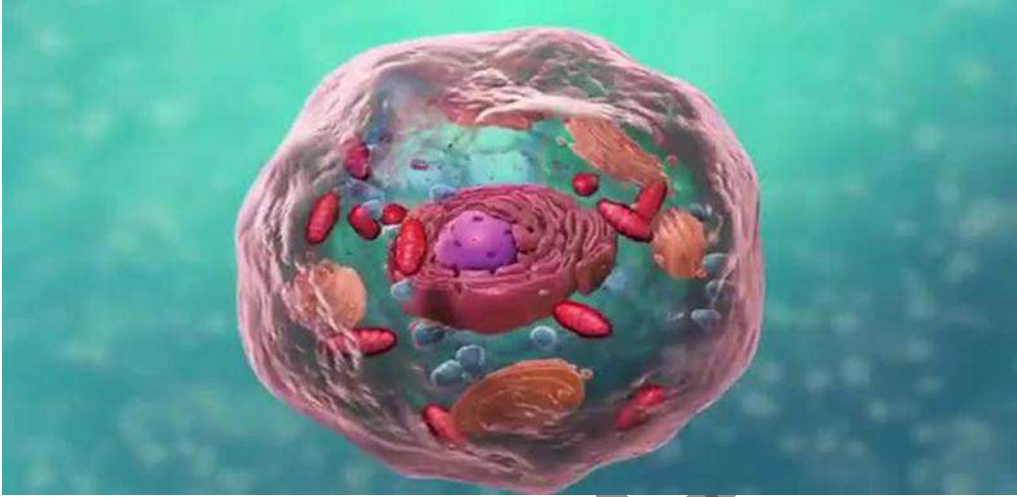
الخلية الحيوانية



المجهر الضوئي

أهداف مقرر بيولوجيا ١

يهدف هذا المقرر إلى تعريف الطلاب بالخلية وبيولوجيا الخلية (حياة الخلية) وطرائق دراسة الخلية وأجزائها ، كما يهتم بعلم الوراثة والأساس الجزيئي للوراثة ، كما يهتم أيضاً بالتكاثر بشكليته الجنسي و غير الجنسي .



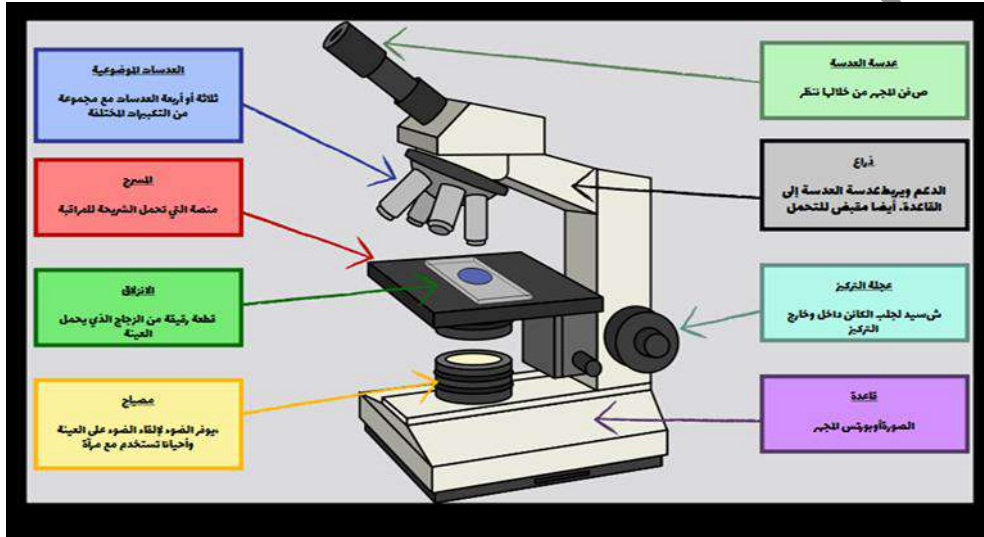
شكل (١) يوضح الخلية الحيوانية

ومن أهم المهارات المهنية والعملية التي يجب أن يخرج فيها الطالب هي :
معرفة الطالب استخدام تقنيات متعددة (المجهر) من أجل الوصول إلى معرفة الخلايا ومحتواها
ودراسة بعض المتضمنات السيتوبلازمية الحية (جهاز كولجي - الميتاكوندريا - الجسيمات
الحالة - الريبية) وغير الحية (البروتين - الشحوم)
دراسة بعض أنواع الخلايا الحيوانية : خلايا عصبية - خلايا دموية - خلايا عضلية - خلايا
غضروفية .

الجلسة الأولى

العمل في المخبر واستخدام المجهر

- التعريف بالمخبر وقواعد العمل فيه والحرص على النظافة
والسلامة مع ارتداء الروب الأبيض و اصطحاب دفتر خاص بالمادة
التعريف بالمجهر وأقسامه وكيفية استخدامه والأدوات المساعدة
(صفائح زجاجية – سواتر – ملاقط – مسبارالخ 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 يعقم المشروط جيداً إما باللهب أو بمسحه بالكحول مرات متعددة .

ثم يكشط سطح اللسان بإجراء حك سطحي خفيف .



شكل (٣) يوضح لسان الإنسان

توضع الكشاشة حينئذ على الصفيحة الزجاجية ثم تمدد بواسطة حافة الساترة لتصبح طبقة رقيقة شفافة غير كثيفة ثم توضع الساترة فوق الكشاشة ... بعد وضع قطرة من الماء مع الانتباه لعدم تشكل فقاعات هواء أثناء وضع الساترة فوق الكشاشة .

تدرس على المجهر باستخدام تكبيرات المجهر المختلفة :

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

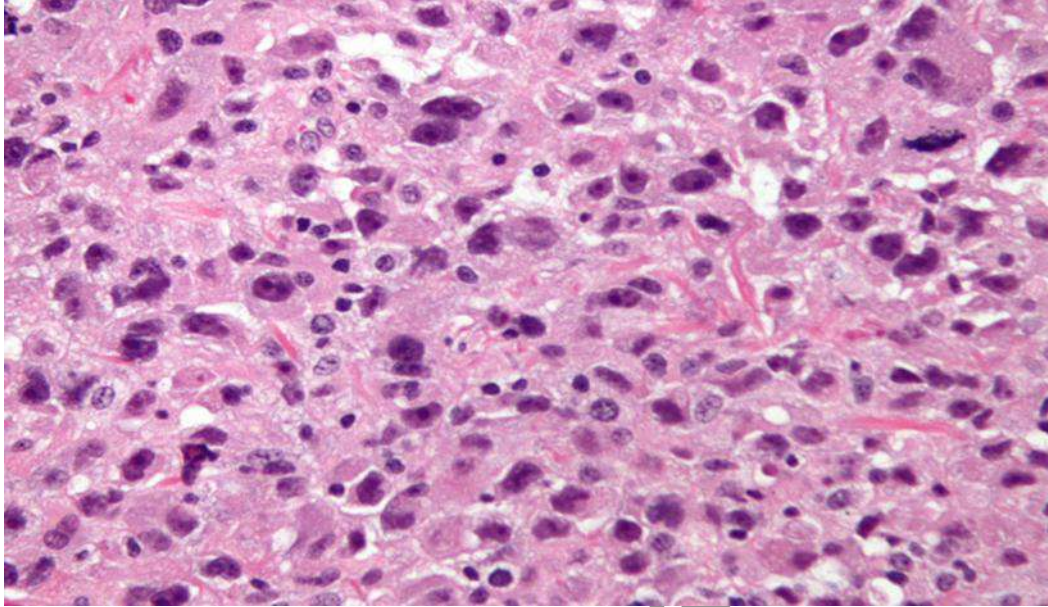
تكون هذه الصفائح منفردة أو موزعة أو متكتلة متراسة .

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

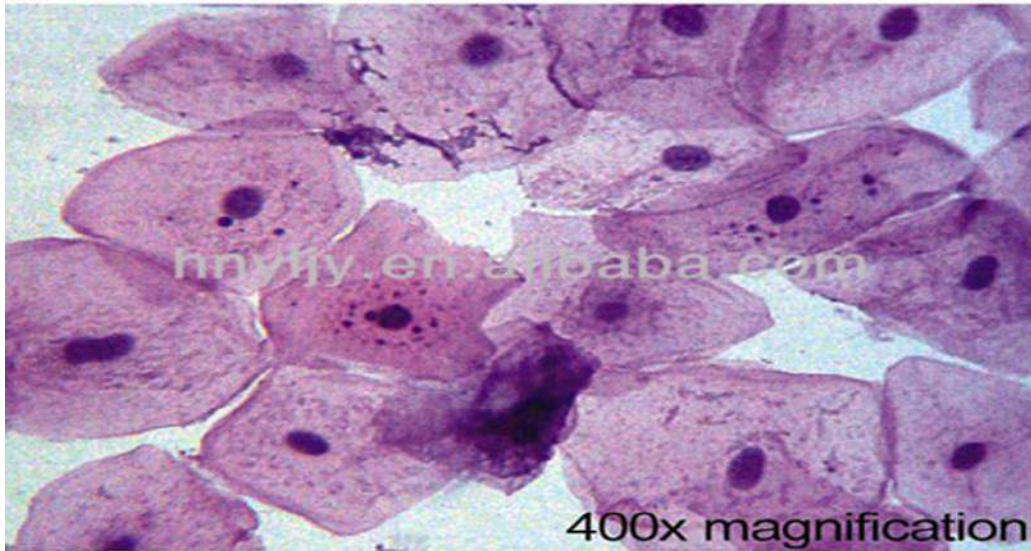
الخلية الظهارية : هي خلية ذات محيط غير منتظم متعددة الأضلاع كثيرة التعاريج ، السيتوبلازما فيها حبيبات دقيقة أما النواة فتكون كروية الشكل أو بيضوية تتلون باللون الأزرق الفاتح .

المطلوب :

- ١- عمل محضر خلايا ظهارية من اللسان
- ٢- رسم خلية من الخلايا الظهارية من التكبير القوي وتحديد 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

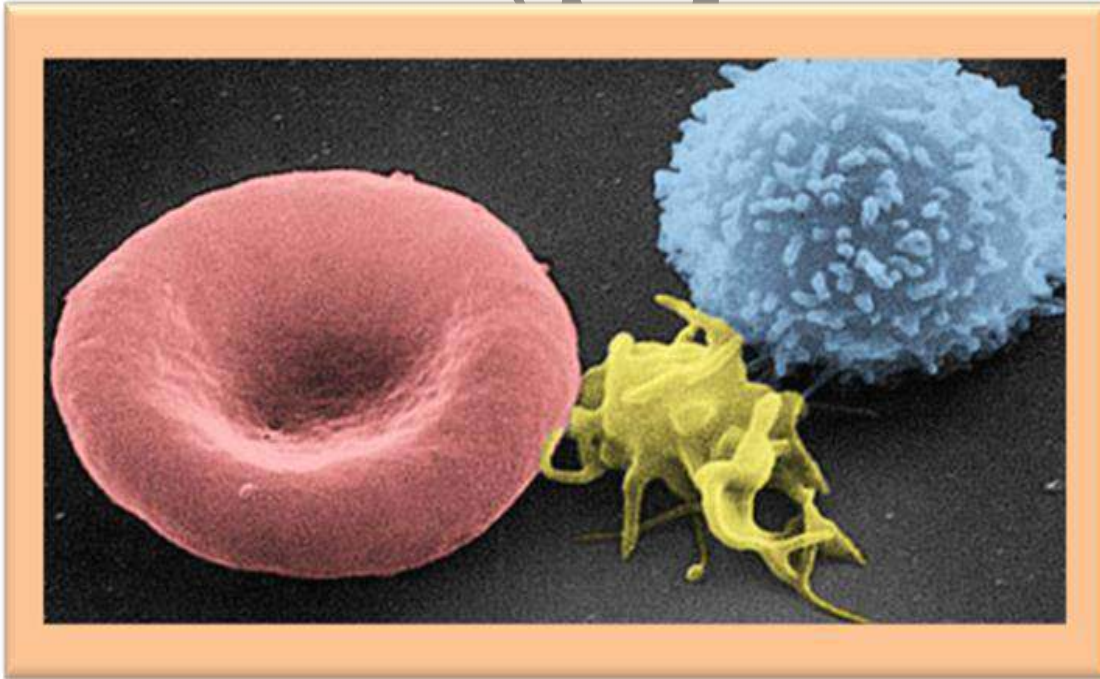
كلية الصيدلة

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) ميكرون وثخنها (٢) ميكرون مجردة من النواة

يتألف الدم من عدة أنواع من الخلايا المعلقة ضمن سائل يدعى البلازما 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 تمتصها 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 كالكلية و الجلد فيتخلص منها الجسم عن طريق البول و العرق.

٤- المناعة:

يحتوى الدم على خلايا الدم البيضاء كما أنه ينتج الأجسام المضادة التي تقوم بدور أساسي 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 مقعرة الوجهين قطرها بين ٧-٨ 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.

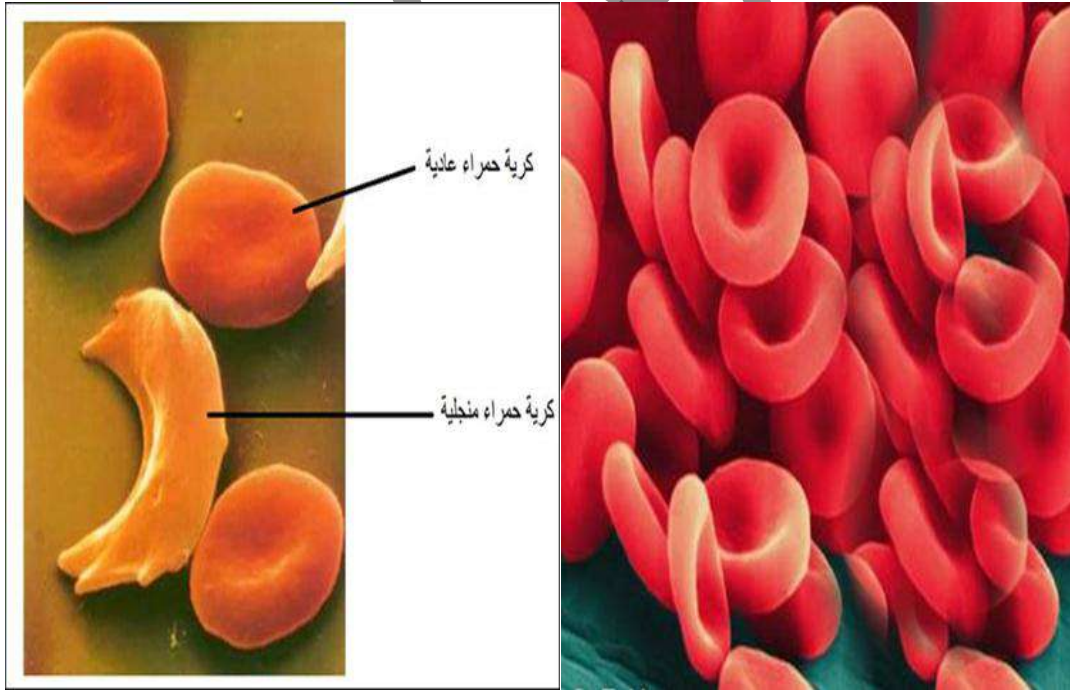
تحتوي كرية الدم الحمراء على صبغ يدعى الهيموغلوبين أو خضاب الدم وهو عبارة عن بروتين أحمر اللون له وظيفة تنفسية تتمثل في نقل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم جميعها.

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 بالملل المكعب من الدم.

تنشأ من نقي العظم وتموت بعد مدة تقدر بنحو ١٢٠ يوماً حيث ترسل إلى الطحال و الكبد

تبدو كريات الدم الحمراء عند بقية الفقاريات ذات شكل بيضوي وتحتوي نواة وذات حجم أضخم من الكريات الحمراء عند الثدييات



شكل (٧) شكل كريات الدم الحمراء الطبيعية والمنجلية

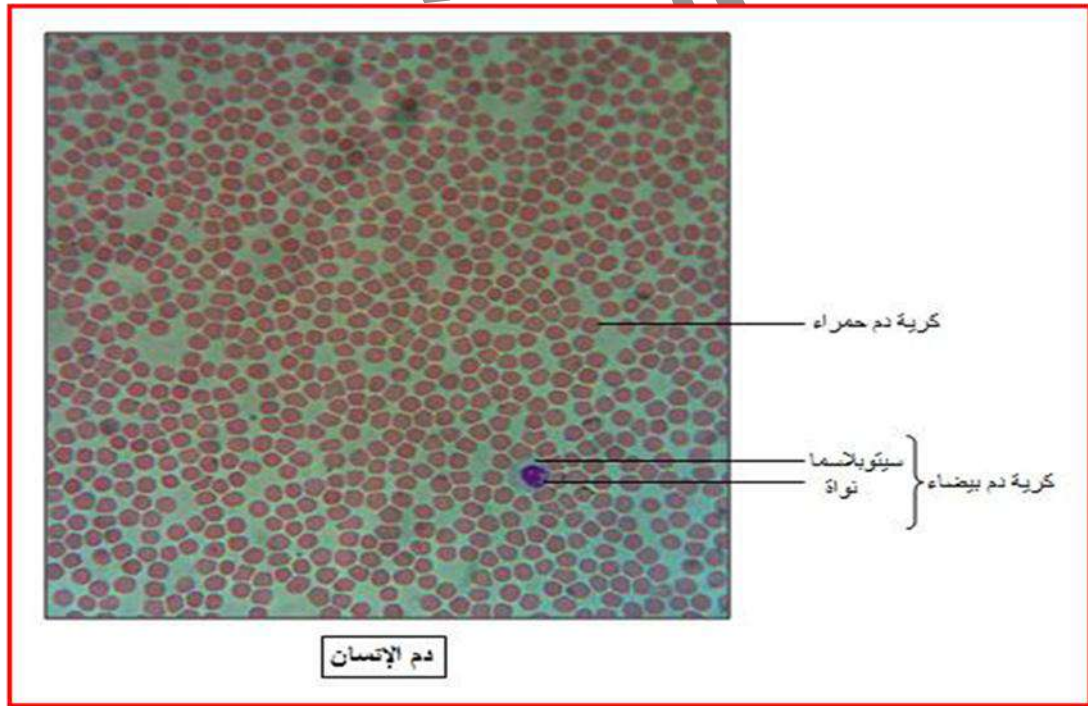
طريقة تحضير المسحة الدموية

بعد أن تنظف الصفيحة يوضع نقطة ماء ثم نقطة من الدم على الصفيحة الزجاجية ، وذلك بوخز 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

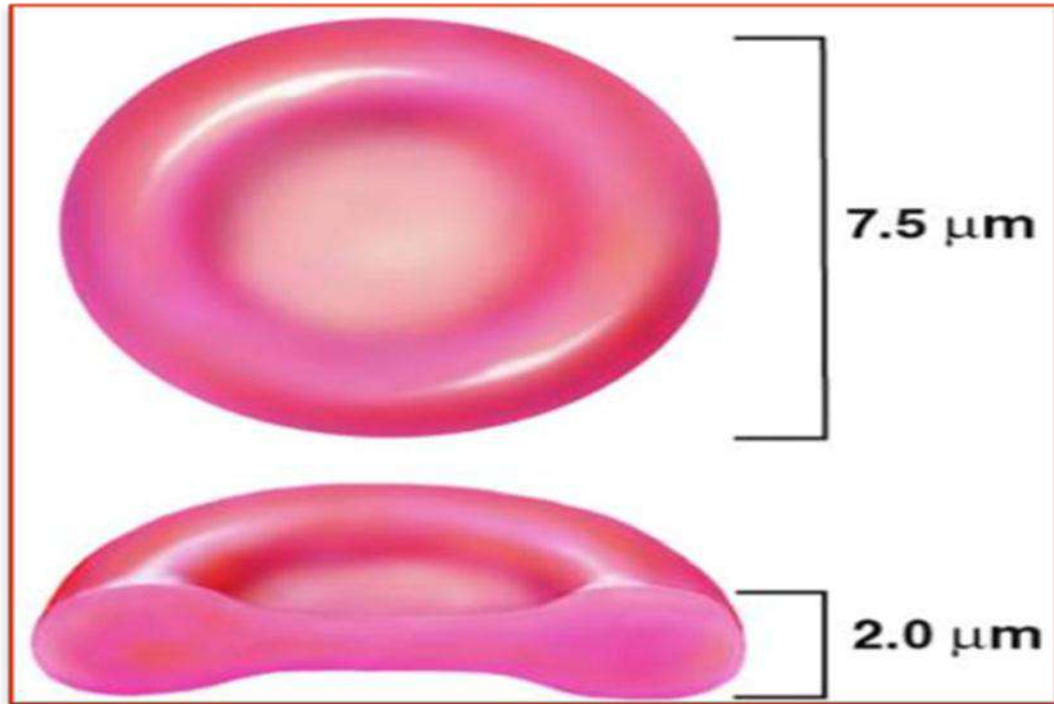
تبدو الكريات الحمراء تحت المجهر بشكل أقراص مستديرة مقعرة الوجهين ذات غشاء سيتوبلازمي بدون نواة وقد تبدو مصفرة

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

جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

الجلسة الأولى

أ. عبيرة معلا

الجلسة الثالثة

كريات الدم البيضاء

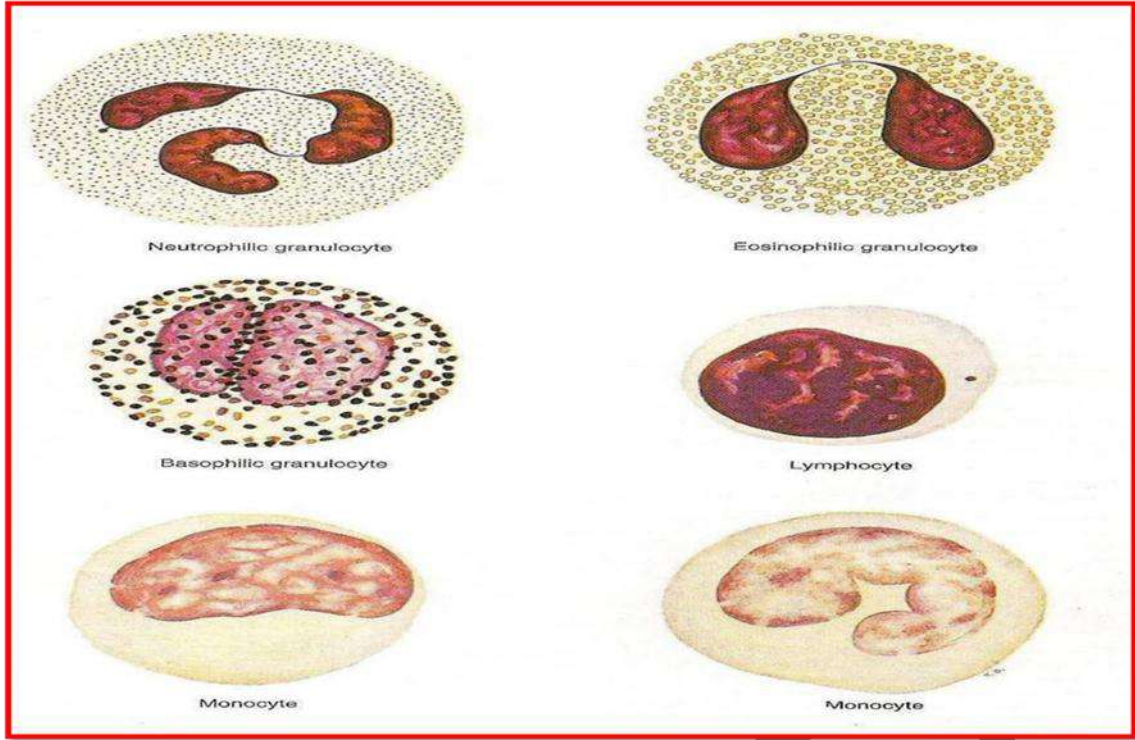
خلايا عديمة اللون متعددة الأشكال يتراوح عددها بين ١٠٠٠٠ - ٦٠٠٠ كرية /ملم^٣ من الدم

تتميز كريات الدم البيضاء عن الحمراء باحتوائها على نواة والعضيات السيتوبلاسمية

تقسم الكريات البيضاء حسب وجود الحبيبات في السيتوبلازما 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 سيتوبلازماها على حبيبات خاصة ، وتتميز بأنويتها المفصصة ، وتقسم حسب ولع أو ألفة سيتوبلازما بالملونات إلى ثلاثة أنواع :

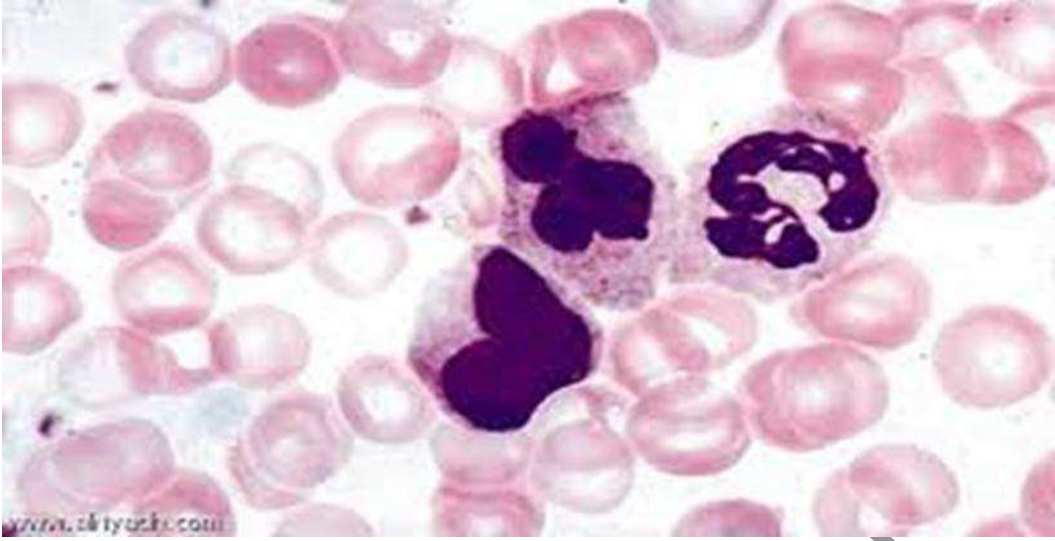
الكريات البيضاء الحبيبية المعتدلة (العدلات Netrophils)

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

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

وظيفتها:

تستطيع هذه الخلايا أن تتسلل بسهولة عبر جدران الأوعية الدموية الشعرية بواسطة أرجلها الكاذبة لتتجه إلى الأنسجة المصابة بالتهاب ما وتتجمع بأعداد كبيرة في بؤر الإلتهاب وتصبح نهمة للبلعمة فتقوم بابتلاع الجراثيم ثم تحل وتفكك الجرثوم بأنزيماتها الحالة وتحول بعد ذلك مع الجراثيم المنحلة إلى كتل صديدية مشكلة ما يسمى بالقح

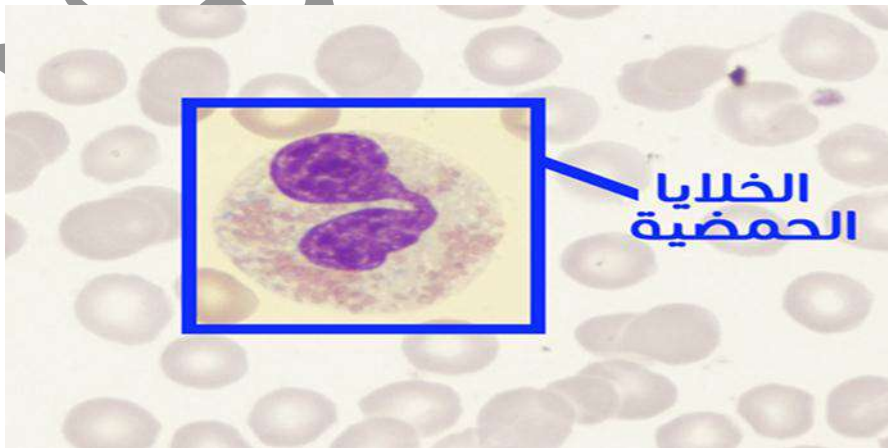


شكل (١١) يوضح كريات الدم البيضاء الحبيبية المعتدلة

الكريات البيضاء الأيوزينية (الحامضية) Eosinophils

تشكل عند الإنسان نسبة ٢-٤ % من مجموع الكريات البيض ، تتميز سيتوبلاسما هذه الخلايا بكثرة الحبيبات الكبيرة الحجم والتي تكون ولوعة بالملونات الحامضية، وتكون هذه الحبيبات كبيرة الحجم وتتلون بصبغه رايت ، وقد يصل عددها إلى ٢٠٠ حبيبة أو حويصلة .

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



شكل (12) كرية دم حامضية

وظيفتها :

الكريات البيضاء تفكك معقد الضد - المستضد (أو ما يسمى بالتفاعل المناعي المتشكل أثناء حدوث الالتهاب) ، تقوم أنزيماتها بتفكيك مولد التحسس (الهستامين) المسبب للحكة في حالات الحساسية.

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

كريات الدم البيضاء الأساسية Basophiles

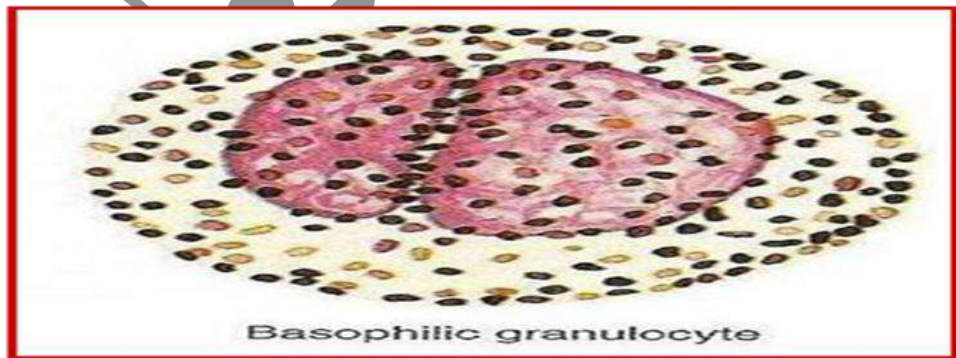
تعد أقل الكريات البيضاء عدداً ، إذ تشكل ٠.٥ % من مجمل الكريات البيضاء وهي أصغر أنواع الكريات البيضاء الحبيبية

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

تحتوي سيتوبلاسماها على حبيبات كروية مختلفة الحجم وولوعة بالملونات الأساسية حيث تتلون بالأزرق الداكن

تحتوي 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 اللاحبيبية

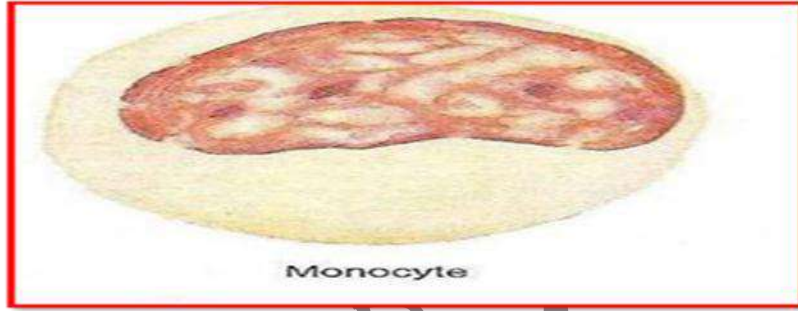
تتصف هذه الكريات بعدم احتواء سيتوبلازماها على حبيبات خاصة وتتميز بنواتها الغير مفصصة وتقسم إلى:

كريات الدم البيضاء الوحيدة

كريات الدم البيضاء اللمفاوية

كريات الدم البيضاء الوحيدة Monocytes

خلايا كروية الشكل تبلغ نسبتها ١٠% من مجموع كريات الدم البيضاء نواتها بيضوية أو كلوية الشكل وسيتوبلازماها خالية من الحبيبات ، تتشكل الوحيدات في نقي العظم وتجري في الدم فترة ١-٤ 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 (١٤) كرية بيضاء وحيدة

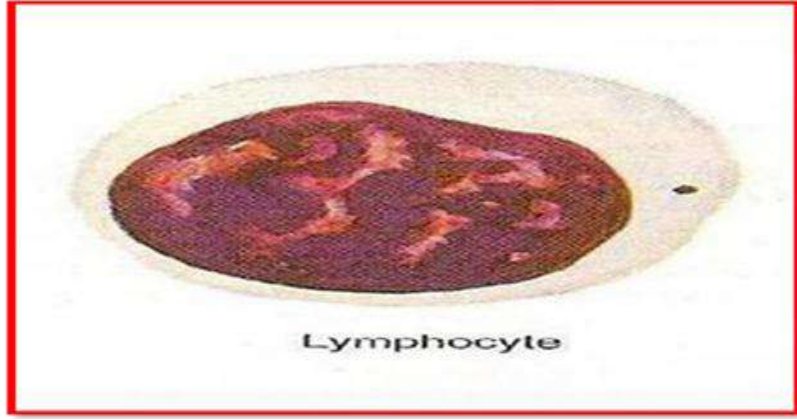
كريات الدم البيضاء اللمفاوية Lymphocytes

تشكل وسطياً ٢٦% من مجموع الكريات البيضاء عند الإنسان ويمكن أن نميز نمطين من اللمفاويات:

لمفاويات كبيرة ، حجم النواة صغيرة بالنسبة للسيتوبلازما .

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

وظائفها : تكوين مضادات المناعة



شكل (١٥) كرية 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 الى الطرف الآخر بحيث
تكون الزاوية بين الشريحة و الشريحة الأخرى = زاوية حادة
يجب ان 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

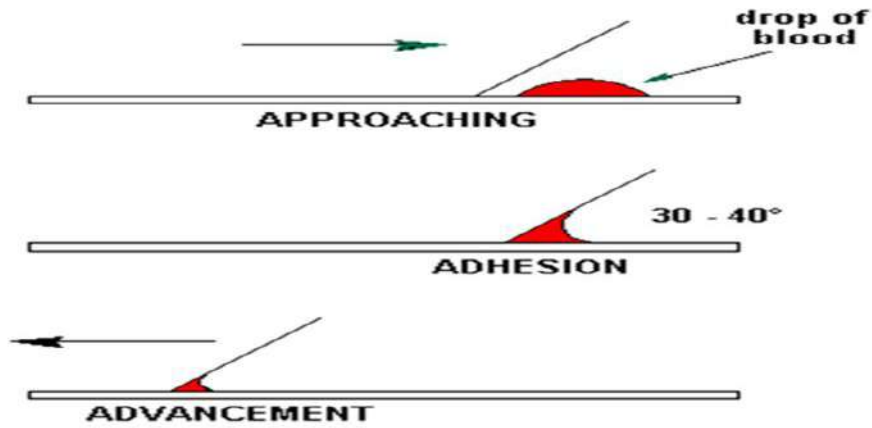
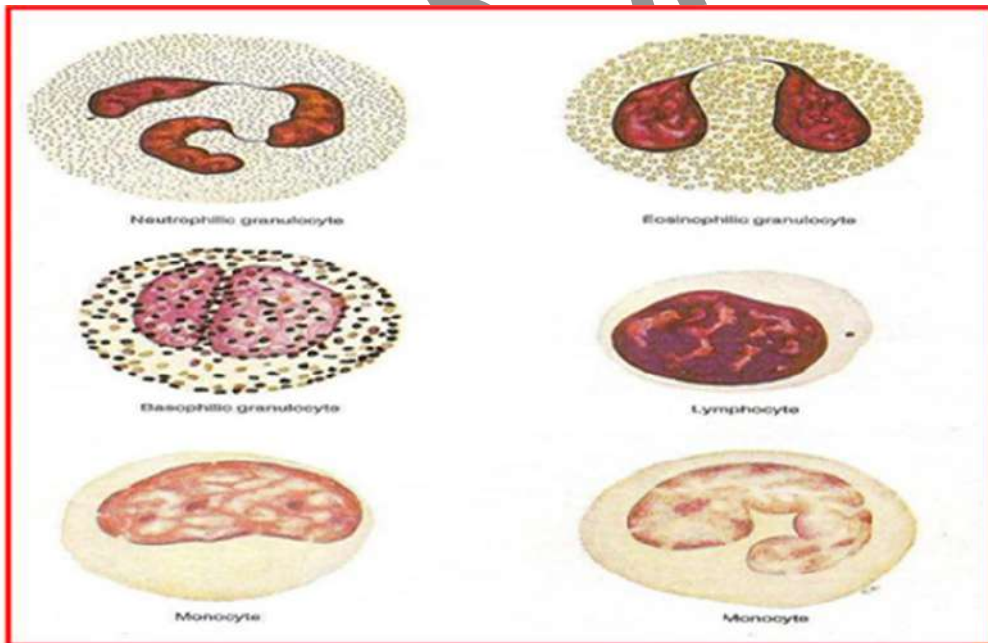


Fig. 7 - How to prepare a blood smear

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 الهيكلية – القلبية - الملساء

الخلايا العضلية

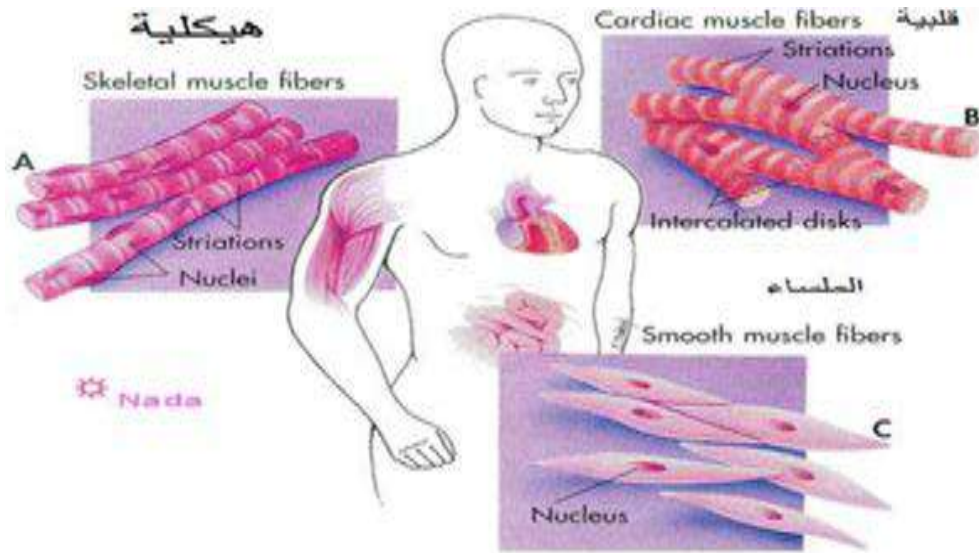
ترتبط حركات الإنسان وضربات قلبه والحركات المعدية والمعوية بوجود ثلاثة أنماط من العضلات:

١- العضلات الهيكلية skeletal muscle -

٢- العضلات القلبية cardiac muscle

٣- العضلات الملساء smooth muscle

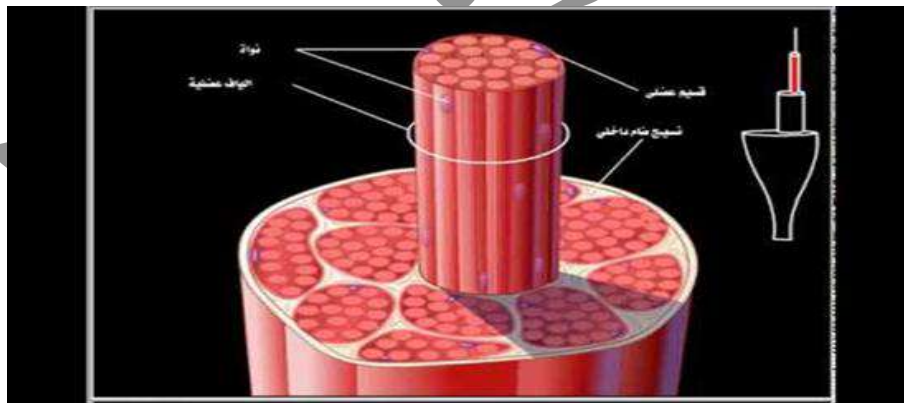
وتتصف العضلات بقابليتها للتقلص، حيث تتقلص العضلات الهيكلية سريعاً بقوة كاملة وهي تقلصات طوعية إرادية، أما عضلة القلب فتتقلص وفق نظام إيقاعي ولكنه لا إرادي رغم أنها عضلة مخططة. ويكون تقلص العضلات الملساء بطيئاً (لا إرادياً) يساند عمل الأعضاء.



شكل (١٧) أنواع الخلايا في جسم الإنسان

أولاً: العضلة الهيكلية المخططة skeletal muscle

تتكون العضلة الهيكلية المخططة من مجموعة من الألياف العضلية الأسطوانية المخططة، وكل ليف (خلية) تكون متعددة النوى محيطة ويكون الليف العضلي ذو قطر ٠.١ ملم وطوله عدة سنتيمترات.



شكل (١٨) الخلايا العضلية الهيكلية المخططة مشكلة الليف

تتجمع الألياف بشكل حزم كبيرة ولكنها غير متشعبة بحيث يمكن تمييزها بالعين المجردة، وتحاط هذه الحزم العضلية بغمد العضلة epmysium المكون من نسيج ضام كثيف يتصل بالنسيج الضام الخاص بالحزم العضلية والمسمى غمد الحزمة perimysium.

العضلة الهيكلية المخططة

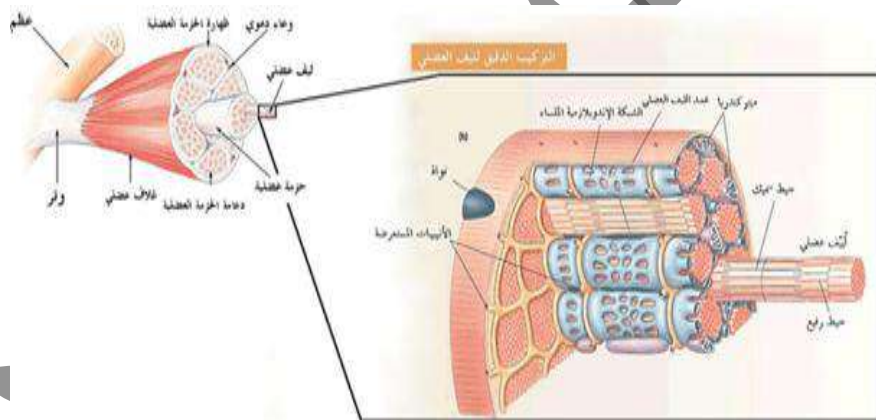
يدعى الغشاء المحيط بالليف العضلي المخطط والقلبي بالغشاء العضلي sarcolemma ويطلق على سيتوبلازما الليف اسم السيتوبلازما العضلية sarcoplasm .

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

كما نجد في السيوبلازما 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 السيئوبلازما مشكلة ألياف طويلة يتكون كل منها من عدد كبير من الخيوط الدقيقة تدعى myofilament. ويمكن تمييز نمطين من هذه الخيوط الدقيقة وهي:

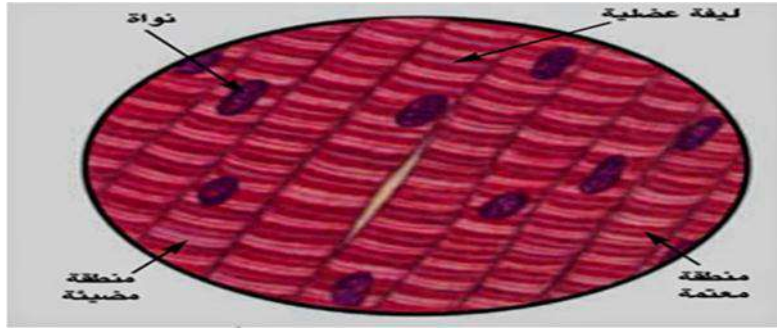
- خيوط الأكتين actin الرفيعة وتشكل الأقراص النيرة.
- وخيوط الميوزين myosin الثخينة وتشكل الأقراص العاتمة.



شكل (١٩) الخلايا الهيكلية المخططة

إن وجود هذه الأقراص العاتمة والنيرة هو الذي يعطى المظهر المخطط لليف (الخلية).

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



شكل (٢٠) الخلايا العضلية المخططة تظهر المناطق النيرة والعاتمة

ثانياً: العضلة القلبية Cardiac Muscle

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

قرص سلمي



شكل (٢١) ألياف عضلة القلب

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

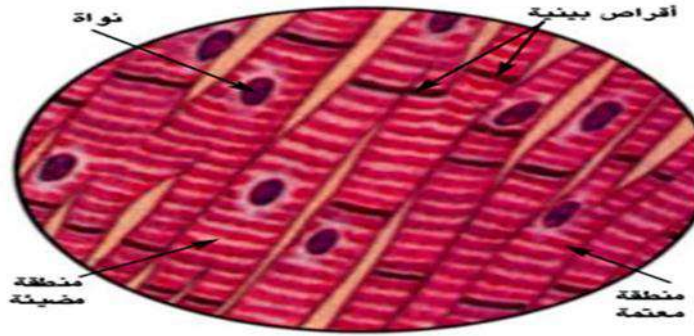
تكون النواة في الليف العضلي القلبي مركزية وحيدة، وتحاط بلييفات تعطي لليف القلبي مظهراً مخططاً يشابه الألياف العضلية المخططة.

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

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

تكون الجسيمات الكوندرية وحبيبات الغليكوجين أكثر غزارة من الليف المخطط.

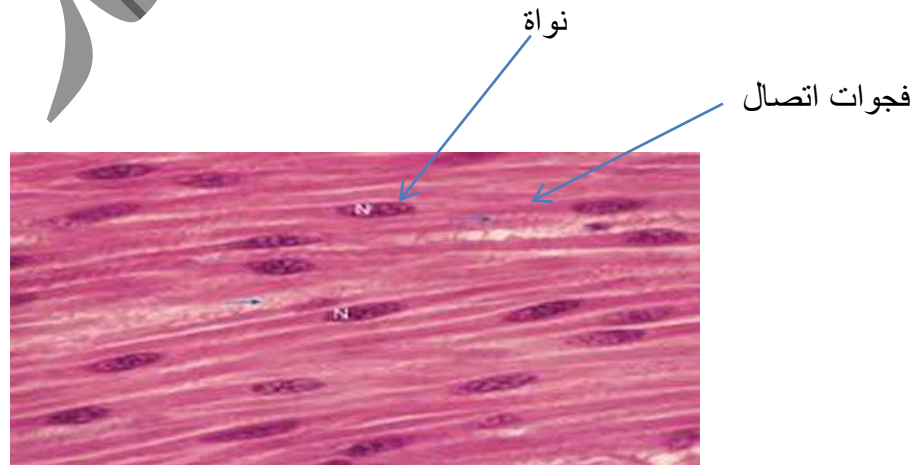
تشكل الإرتباطات الحاصلة بين تفرعات الألياف ما يسمى المخلى أو (الدمج الخلوي) synctium . وهذه الإرتباطات تساعد على نقل التنبيه من ليف لآخر بشكل متواقت ومتزامن وكأن جميع الألياف عبارة عن ليف واحد.



شكل (٢٢) خلايا عضلة القلب المخططة بوجود الأقراص البينية

ثالثاً: العضلة الملساء Smooth Muscle

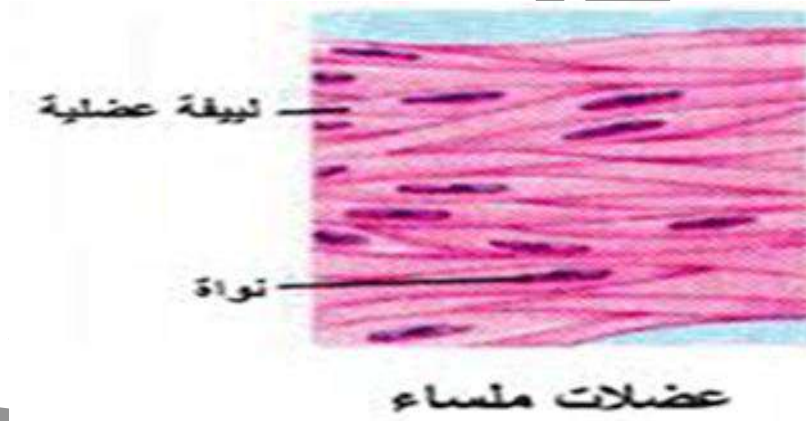
هي ألياف لا إرادية واسعة الإنتشار في الجسم وتشكل جزءاً كبيراً من جدران جهاز الهضم وتساعد بتقلصها على عملية مزج الطعام بالأنزيمات الهاضمة (المعدة-الإثني عشر) كما تشاهد في جدران الشرايين والأوردة، وفي جدار الرحم كي تساعد بتقلصها عملية الوضع (الولادة) عند المرأة الحامل. تتكون العضلات الملساء من خلايا متطولة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



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.

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



شكل (٢٤) العضلات الملساء

يكون الليف الأملس مستديراً من الطرفين وعريضاً في الوسط وتظهر في السيتوبلازما حزم من الخيوط myofilament

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

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



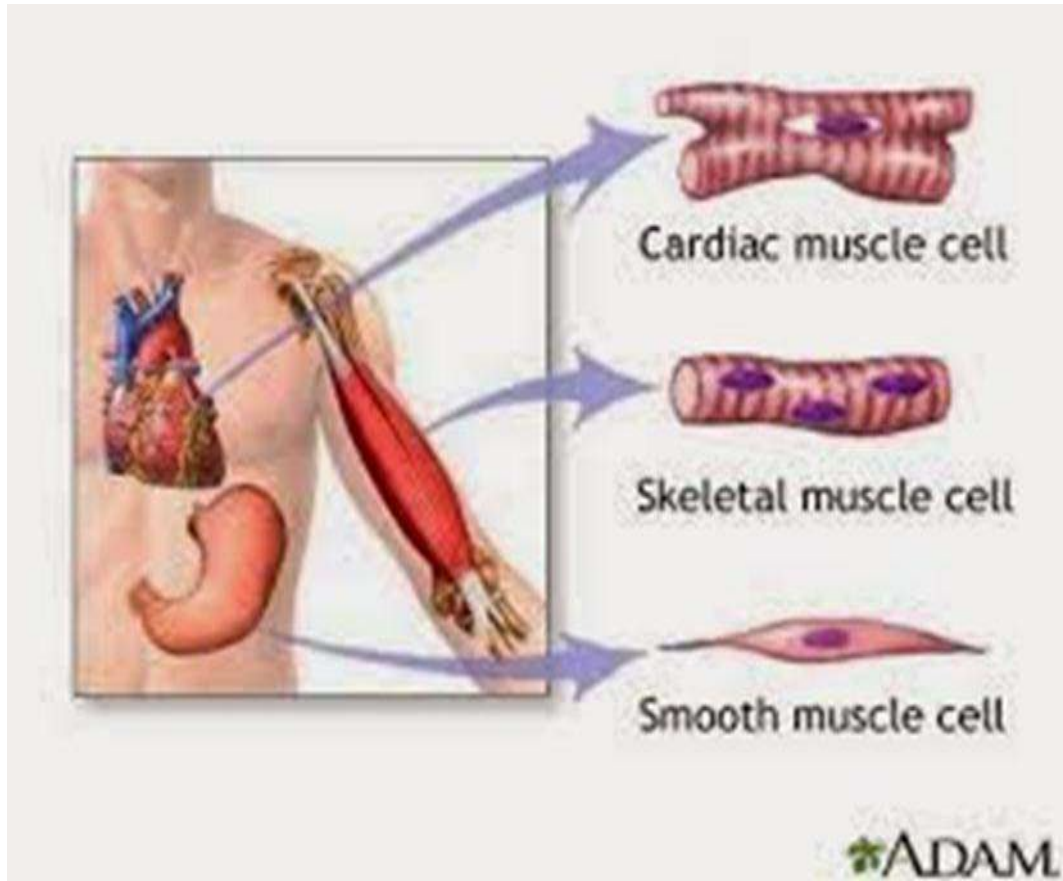
شكل (٢٥) أنواع الخلايا العضلية

٢. قارن بين أنواع الأنسجة العضلية الثلاثة.

الهيكلية	الملساء	القلبية
عضلات إرادية مخططة.	عضلات لا إرادية غير مخططة.	عضلات لا إرادية مخططة.
تعمل على تحريك العظام بواسطة الوتر.	توجد في الأمعاء والمثانة والأوعية الدموية والأعضاء الداخلية الأخرى.	لا توجد إلا في القلب وتستطيع الانقباض ٧٠ مرة في الدقيقة ما دام الإنسان حياً.

المطلوب :

- رسم الخلايا العضلية الهيكلية المخططة
- رسم خلايا عضلة القلب الهيكلية المخططة مع الأقراص السلمية
- رسم الخلايا العضلية الملساء



شكل (٢٦) أنواع الخلايا العضلية في جسم الإنسان

جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

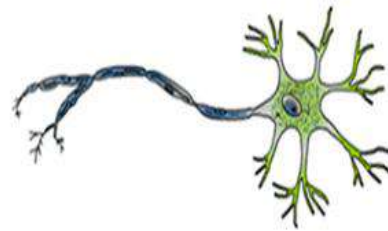
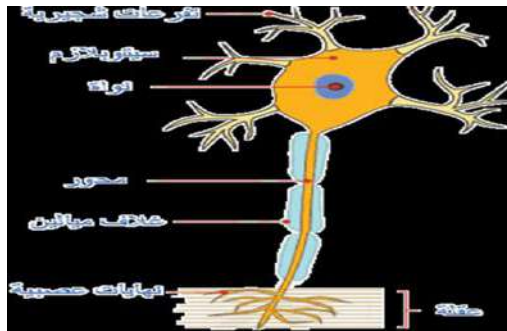
أ. عبيرة معلا

الجلسة الخامسة

دراسة الخلايا العصبية + الخلايا الشحمية + الخلايا الغضروفية

الخلية العصبية (العصبون)

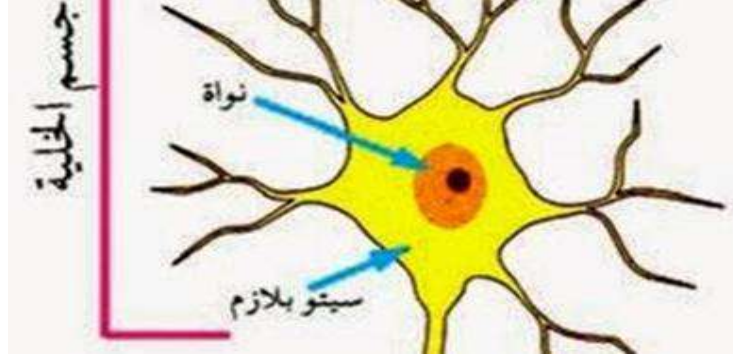
نتناول هنا الخلية العصبية متعددة الأقطاب التي تتكون من جسم خلوي نجمي الشكل يصدر عنه استطالات شجيرية محيطية قصيرة اضافة لاستطالة تمتد بشكل كبير لتشكل ما يسمى المحور الأسطواني الذي يقوم بنقل السيالة العصبية على امتداده حتى يوصل التنبيه إلى العصبونات المجاورة الأخرى



شكل (٢٧) الخلية العصبية وأجزاءها

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

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



شكل (٢٨) جسم الخلية العصبية

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



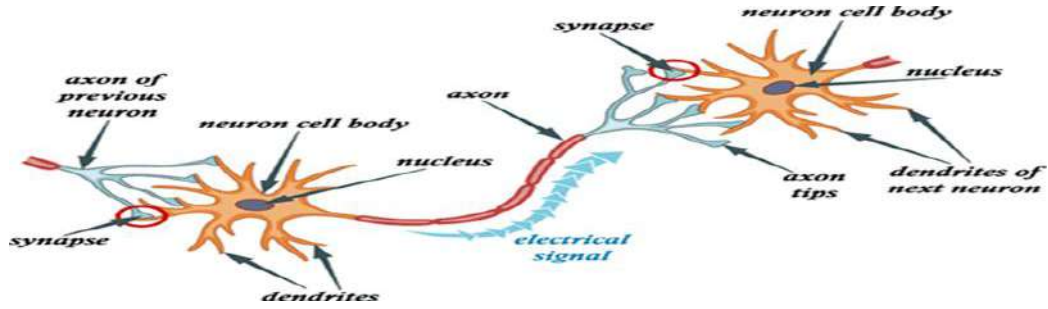
شكل (٢٩) المحور الأسطواني

والمحوار ينقل السيالة 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 نيسل :هي كتل أو حبيبات ضخمة مبعثرة في جسم الخلية والاستطالات الهيولية وتنعدم في المحوار ، تنتج عن الشبكة الهيولية الداخلية الخشنة ،يدخل في تركيبها الـ RNA وتعد غذاءً مدخراً تستهلكه الخلية العصبية في أثناء نشاطها .

النقل مستقطب في الخلية العصبية

- لأنه يتم نقل السيالة العصبية فيها دوماً باتجاه واحد وهو من الاستطالات الهيولية نحو جسم الخلية فالمحوار فالتفرعات الإنتهائية التي تحمل الأزرار .



شكل (٣٠) المشبك العصبي والتنبية 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 أرومية شحمية Lipoblast ثم إلى خلية شحمية Adipocyte وحيدة القطيرة
- 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 تقريباً من ٨٠% دهون؛

والدهون بشكل منفرد توجد في الكبد والعضلات.

النسيج الدهني ينتج من الأرومة الشحمية.

الوظيفة الرئيسية للنسيج الدهني هي اختزان الطاقة على هيئة دهون.

البدانة في الثدييات وفي الإنسان كذلك لا تعتمد على الزيادة في الوزن ولكنها تعتمد على زيادة النسيج الدهني في الجسم.

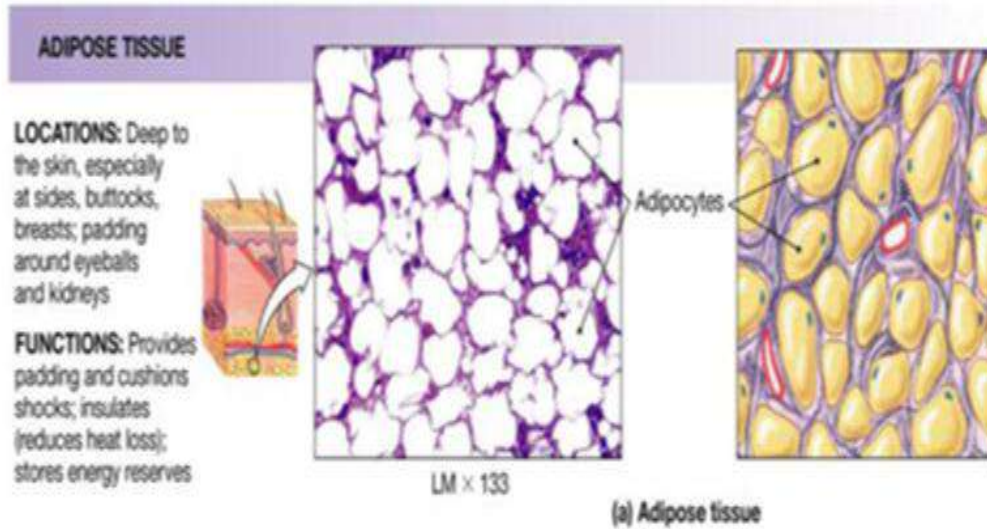
هناك نوعان من النسيج الدهني : النسيج الدهني الأبيض والنسيج الدهني البني.

الخلايا الدهنية البنية

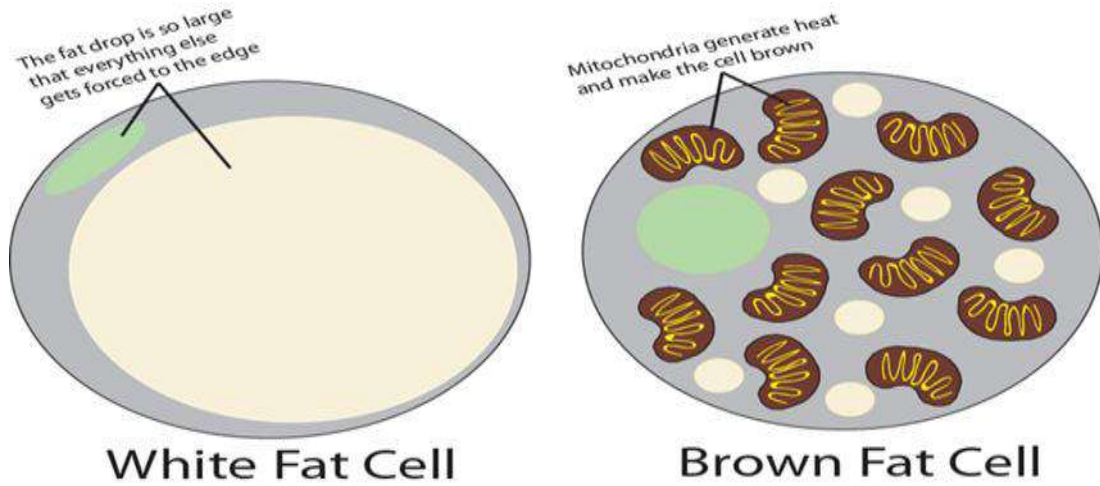
هي خلايا متعددة الأضلاع وتحتوى على كمية معتبرة من السيتوبلازم وقطيرات منتشرة داخله من الدهون ويأتي لونها البني من الكمية الكبيرة من الميتوكوندريا وتنتج هذه الخلايا الطاقة بكميات كبيرة خصوصا في الأطفال

الخلايا الدهنية البيضاء :

هي تمثل النسبة الكبرى من دهون الجسم (٩٠ % تقريباً) وتتواجد تحت الجلد مباشرة وتتركز في الأرداف والبطن والفخذين ، وتعمل الخلايا الدهنية البيضاء على اختزان الطاقة وعزله تحتوى على قطرة كبيرة من الدهون محاطة بطبقة من السيتوبلازم ونواة الخلية مسطحة وموجودة على الأطراف وتخزن الدهون في حالة شبيه بالسائل ويتكون أساسا من ثلاثي الجلسرين وإستير الكولستيرول



صورة بالمجهر الضوئي وأخرى تخطيطية للنسيج
المنسج الأبيض الموجود تحت ادمة الجلد



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 دائرية . لها نواة أو نواتين .

و للغضروف أنواعاً منها :

فمنه الغضروف المرن ، و منه الغضروف الهلياليني (الزجاجي)، و الغضروف الملتف ، نجد الغضاريف في أجزاء كثيرة من الجسم ، فتجدها 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 ، فتتغذى بوساطة الانتشار ، و ينمو الغضروف بشكل أبطأ مقارنة بالأنسجة الضامة الأخرى .

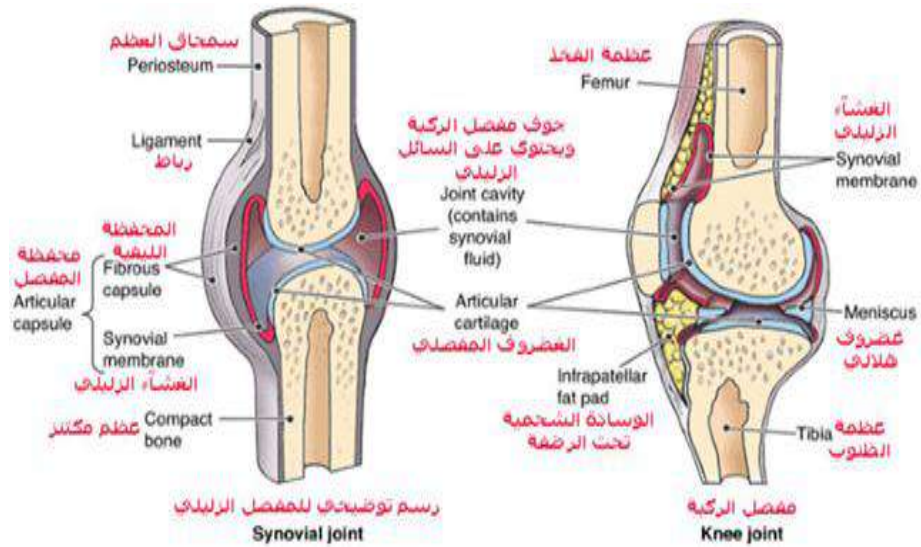
كما و يحتوي الغضروف على الألياف ، كالألياف المولدة للغراء ، و المرنة منها كما و يحتوي على المادة الأساسية التي تتكون من البروتين المخاطي الغضروفي ، مع الماء ، بالإضافة إلى أملاح الصوديوم.

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

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 والالتئام الطبيعي لكسور العظام.



شكل (٣٢) النسيج الغضروفي في المفاصل

هنالك ثلاث أنواع للغضاريف في جسم الإنسان :

١ . الغضروف الزجاجي ، و هو من اسمه زجاجي أي شفاف ، لونه أزرق ، يحيط به غشاء وعائي ، و يتألف 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 المفصالية 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 مفتوحة .
- ٢ . كما تساعد الغضاريف في تشكيل الهيكل العظمي في جسم الإنسان .
- ٣ . يشكل الغضروف سطوحاً ملساء ، ليساعد و يسهل حركة المفاصل .

المطلوب :

دراسة الخلايا العصبية والشحمية والغضروفية تحت المجهر الضوئي
رسم تفصيلي الأنواع المختلفة للخلايا السابقة من المجهر بالتكبير القوي

جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

أ. عبيرة معلا

الجلسة السادسة

متعضيات الخلية

الخلية THE CELL

الخلية هي وحدة التركيب والوظيفة -
في اجسام المخلوقات الحية .

تركيب الخلية

تتركب الخلية من ثلاث أجزاء رئيسية :

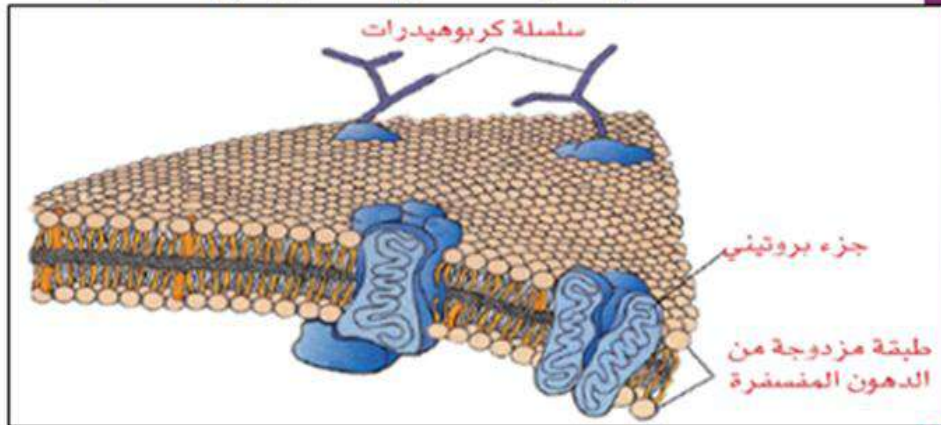
١- **الغشاء البلازمي** (يحيط بالغشاء البلازمي في الخلايا النباتية جدار خلوي، أما في الخلايا الحيوانية فلا يوجد هذا الجدار) .

٢- **السيتوبلازم**: مادة شبه سائلة تسبح فيها مكونات الخلية .

٣- **النواة**: مركز السيطرة على الخلية .

أولاً: الغشاء البلازمي

يتكون من طبقتين من الدهون المفسفرة يحصران بينها طبقة



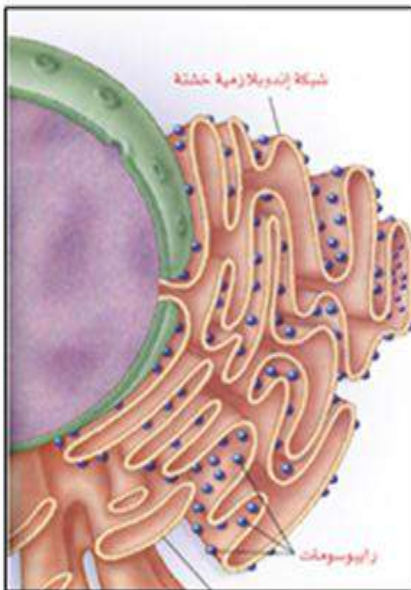
ثانياً : السيتوبلازم

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

يحتوي على العديد من العضيات :

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

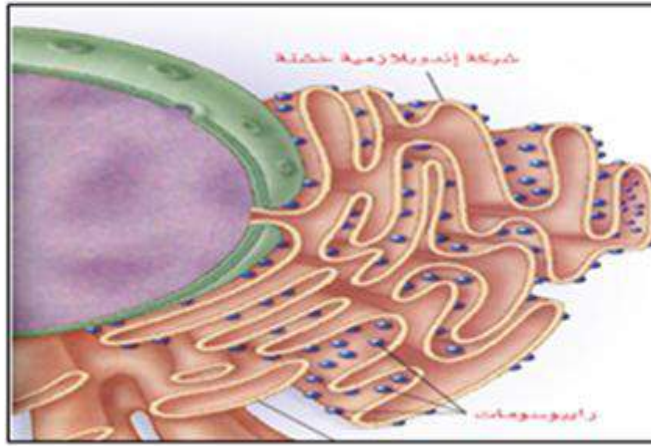
١- الشبكة الإندوبلازمية ENDOPLASMIC RETICULUM



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

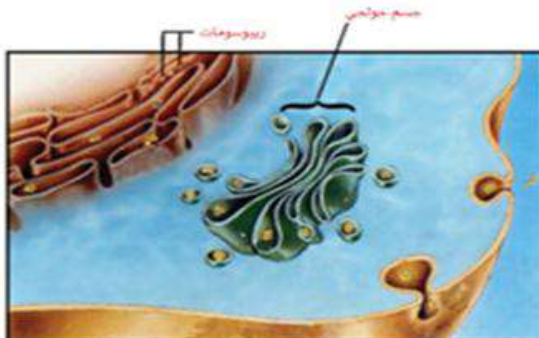
TRIBOSOMES - الرايبسومات

عضيات صغيرة كروية
لها أهمية في بناء البروتين في الخلية.



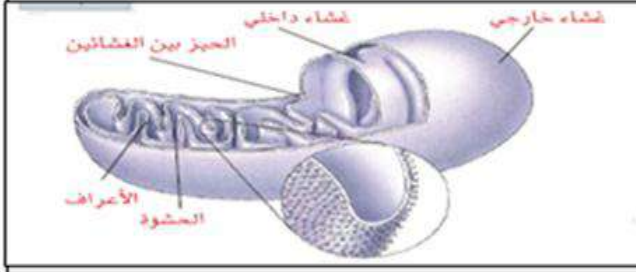
GOLGI BODIES - أجسام جولجي

- تتكون من أكياس مرتبة ترتيبا متوازيا ومن حويصلات كروية .
- وظيفتها تعمل على تخزين المواد وتحضيرها وتصديرها من الخلية .



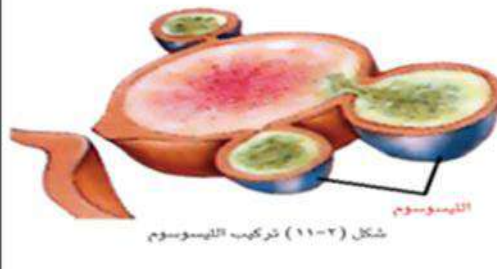
5-MITOCHONDRIA - الميتوكوندريا

-عضية اسطوانية الشكل تتكون من غشائين (خارجي أملس وداخلي (يحتوي على اثناات) . ويحتوي التجويف الداخلي على مادة خلالية تسمى بالحشوة.
- وظيفتها: تحتوي على أنزيمات تحطم الطعام وتحرر الطاقة منه. (تسمى بيت الطاقة) .



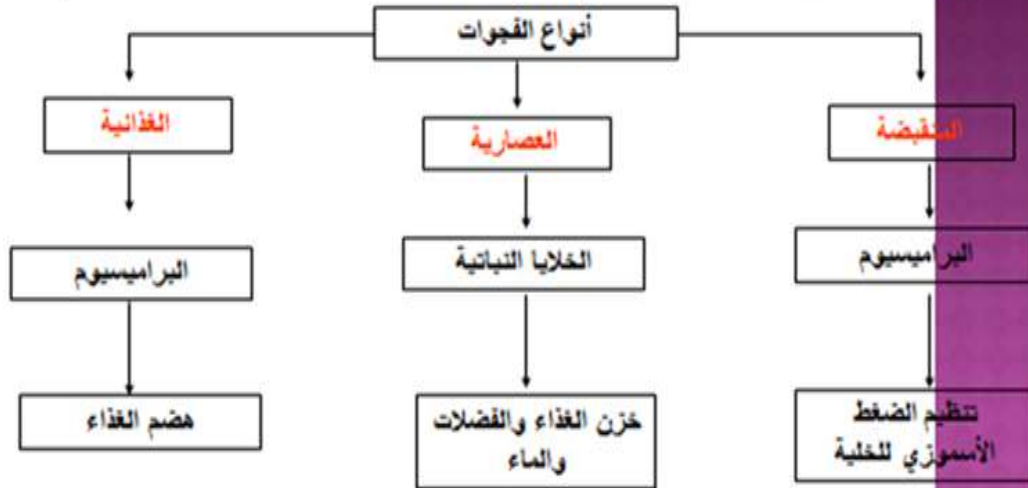
6-LYSOSOMES - الأجسام الحالة

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

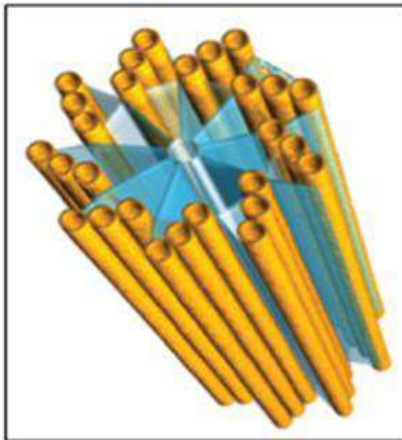


VVACULES - الفجوات الخلوية

تعريفها: فجوات مملوءة بمحلول مائي .
وظيفتها: هضم الغذاء - تنظيم الضغط الاسموزي -
التخزين .



ACENTRIOLES - الجسم المركزي :

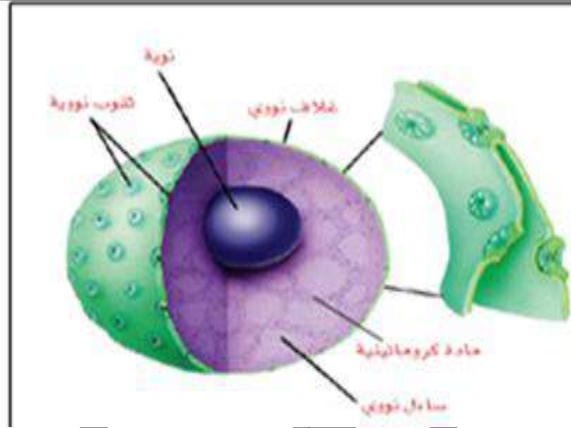


عبارة عن عضيات توجد فقط في الخلية الحيوانية فقط .

وظيفتها: تلعب دورا هاما في انقسام الخلية الحيوانية .

NUCLEUS ثالثاً: النواة

- عبارة عن جسم كروي يتكون من :
 - (١) - غلاف نووي (يتكون 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 عضوية تتواجد في خلايا الكائنات ذات التركيب الخلوي المعقد حيث تنتظم 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 جولجي هي تكوين وإنتاج بعض الجزيئات مثل البروتينات والشحوم.

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

موقعها : إنها متصلة أو قريبة من الشبكة الإندوبلازمية

تتكون أجسام جولجي من مجموعة أكياس غشائية تعرف بالسيستيرنا، وهي عبارة عن أكياس غشائية ضيقة مرتبة ترتيباً متوازياً، ومقوسة لتعطي شكلاً يشبه الكأس طولها من ٠.٥ إلى ٢ ميكرون

تتشكل انطلاقاً من الشبكة الهيولية الداخلية والتي تتبرعم باستمرار لتشكل حويصلات افرازية قليلة العمق، ومحاطة بحويصلات عدة،

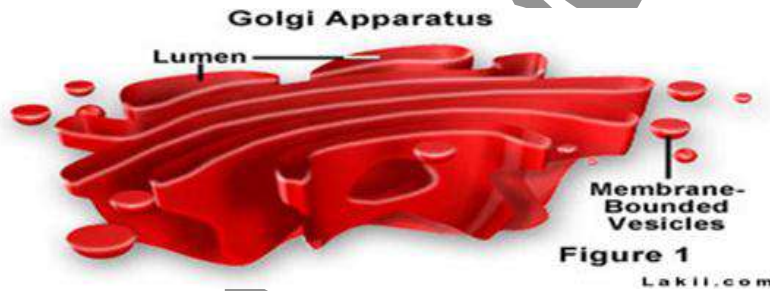
تقوم بتعديل تركيب بعض المواد التي تفرزها الخلية وتصنيفها وتخزينها لحين استخدامها من قبل الخلية فيما بعد أو إفرازها إلى الخارج.

- لذا تكثر أجسام جولجي في الخلايا ذات النشاط الإفرازي.

من الناحية الكيميائية يتكون جهاز جولجي 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 كولجي في الأنواع المختلفة من خلايا الفقاريات وكذلك الخلايا النباتية، فإن جهاز جولجي يوجد فيها على هيئة أجسام مقوسة يطلق عليها الدكتيوسومات.

تركيبها : عبارة عن أكياس أو انثناءات تنتهي عند الأطراف بحويصلات



شكل (٣٤) أكياس جهاز كولجي وحويصلاته

الوظيفة الأساسية لهذا الجهاز

هي - الإفراز - وإنتاج المواد داخل الخلية

وذلك بسبب وجود الحبيبات الإفرازية ملتصقة به، وقد يكون ذو وظيفة افرازية عالية كما في الخلايا الكأسية في الأمعاء وفي الخلية العنابية في البنكرياس

وقد تم التأكد من هذه الوظيفة بواسطة التصوير بالمواد الملونة، إفراز الخلية كله عبارة عن جليكو بروتين Glyco - Protein أي بروتين متحد مع السكريات ومن ثم تغادر الخلية.

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

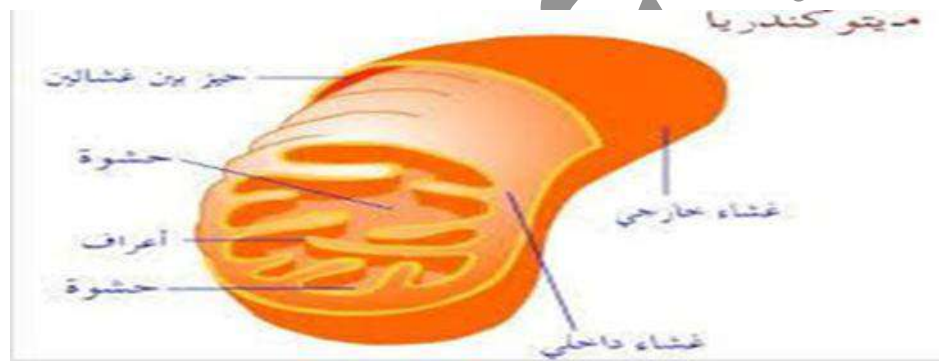
ويتم هذا الإفراز عن طريق الحويصلات الواسلة بين الجهاز وسطح الخلية.

وهكذا يمكن أن نلخص وظيفة جهاز جولجي على أنها إضافة السكريات للبروتينات وتكوين المركب النهائي ثم طرح هذا المركب خارج الخلية عبر الحويصلات الواصلة مع السطح.

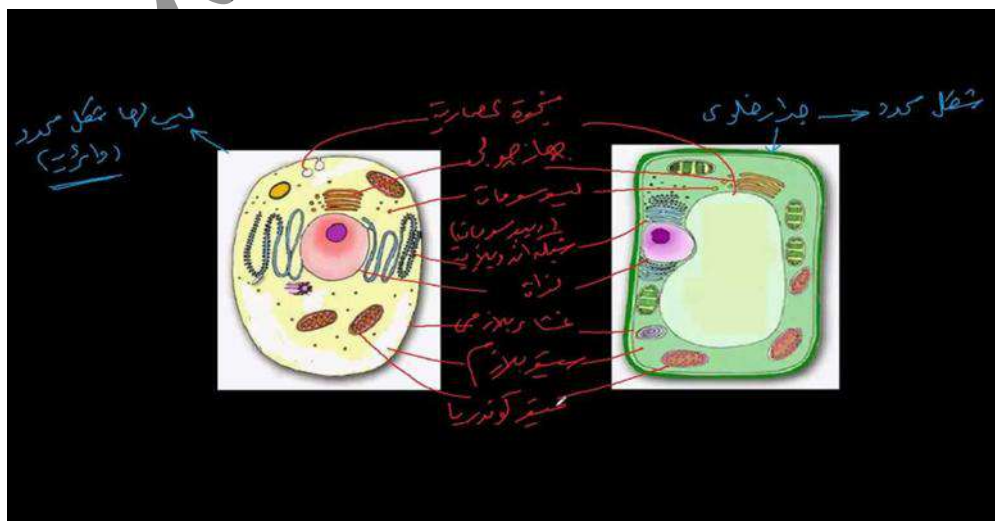
الجسيمات الكوندرية

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

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



شكل (٣٥) الميتاكوندريا (الجسيم الريبي)



شكل (٣٦) مقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

المطلوب :

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



جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

الجلسة السابعة

متضمنات الخلية الغير حية (الكيميائية)

البروتينات – المواد الدسمة – الغليكوجين

الخطوات الكيميائية في تصنيع البروتين

تتم مراحل التفاعلات الكيميائية التي تحدث عند تصنيع جزيء البروتين كالاتي :

ينشط كل حمض أميني بعملية كيميائية يتحد فيها ATP مع حمض أميني 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 أميني - RNA ناقل acid-tRNA complex ، و يحرر 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 تتراص 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 جزيء NH₂ للحمض الأميني الآخر.

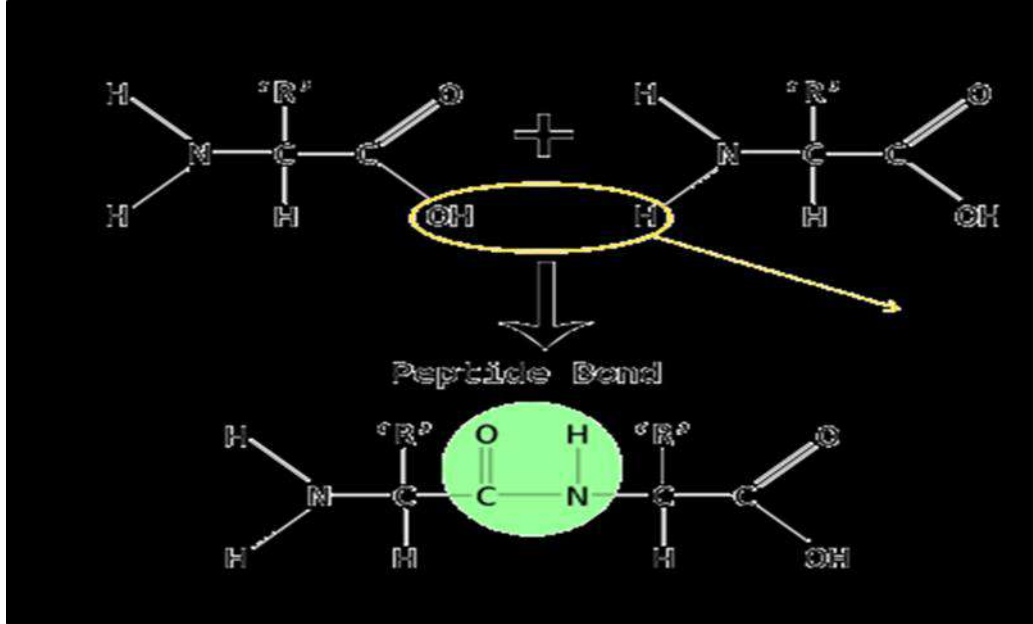
و يتحد هذان الجذران ليكونا ماء ، و يتحد الموقعان المتروكان على الحمضين الأميين فيولدا جزيئاً واحداً، تسمى هذه العملية باسم الارتباط الببتيدي peptide linkage.

الوظائف:

يشارك 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.

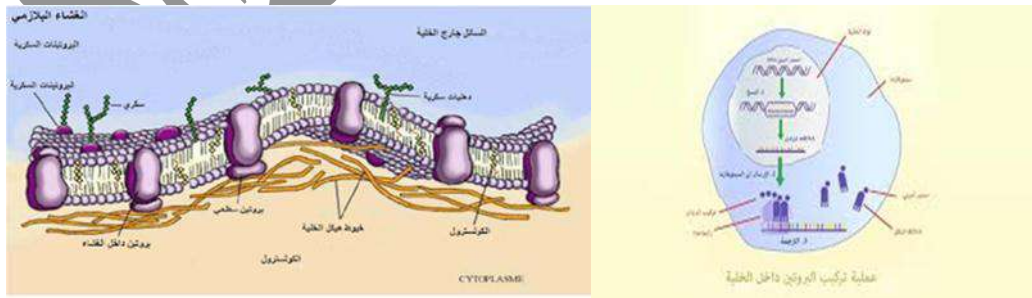


شكل (٣٧) الارتباط الببتيدي لتشكيل البروتينات

المركبات الرئيسية التي تساهم في تركيب البروتين:

تساهم في عملية تركيب البروتينات في الخلية الحية المركبات الآتية:

حمض الدنا DNA، حمض نووي ريبوزي m RNA (المرسال، RNA الناقل) - الريبوسومات



شكل (٣٨) الريبوزومات خلال عملية تصنيع البروتينات

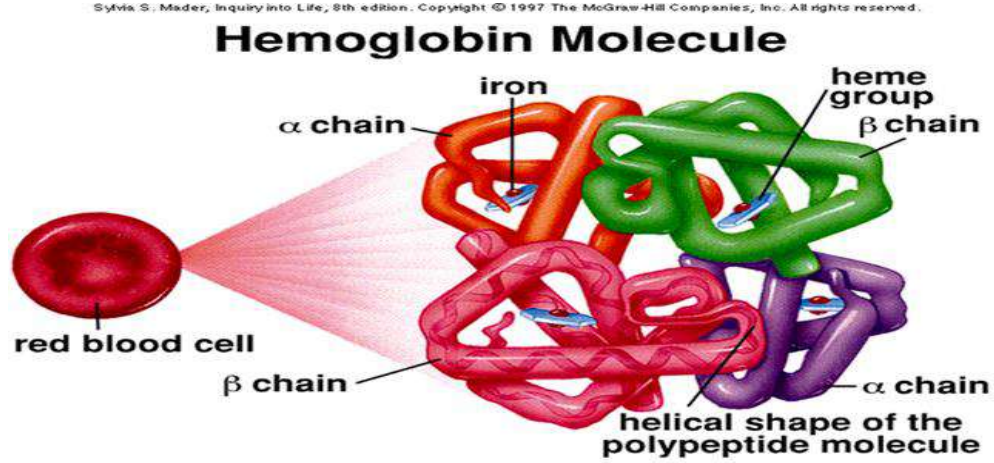
خصائص البروتينات

البروتين له أهمية عظيمة من حيث القيمة الحيوية لاحتوائه على الأحماض الأمينية الحيوية المفيدة للنمو والصحة، وهي أنسب 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 واللبن). - أنسولين (هرمون ينظم سكر الدم).



شكل (٣٩) البروتينات في دم الإنسان

- المواد الكربوهيدراتية Carbohydrates :

- ١ - تتكون هذه المواد أساسا من الكربون و الهيدروجين و الأوكسجين
- ٢ - و يتواجد الهيدروجين و الأوكسجين فيها بنسبة ١:٢ (C-O-H)
- ٣ - تشمل هذه المواد على مجموعة كبيرة من السكريات و النشويات و السليلوز ، و غيرها .
- ٤ - أبسط المواد الكربوهيدراتية هي السكريات الأحادية Mono Saccharides مثل الغليكوز $C_6H_{12}O_6$.

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

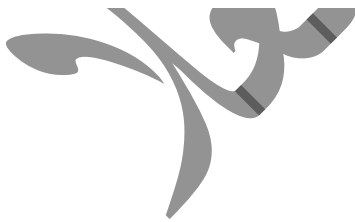
٦- أما اتحاد عدد أكبر من السكريات الأحادية فيكون عديدة السكر Polysacchrides مثل الغليكوجين و النشاء و السليلوز .

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

هناك ثلاث أنواع من المواد النشوية التالية:

- السكريات
- النشويات
- الألياف

الكربوهيدرات عبارة عن ذرات كربون مرتبطة بالماء

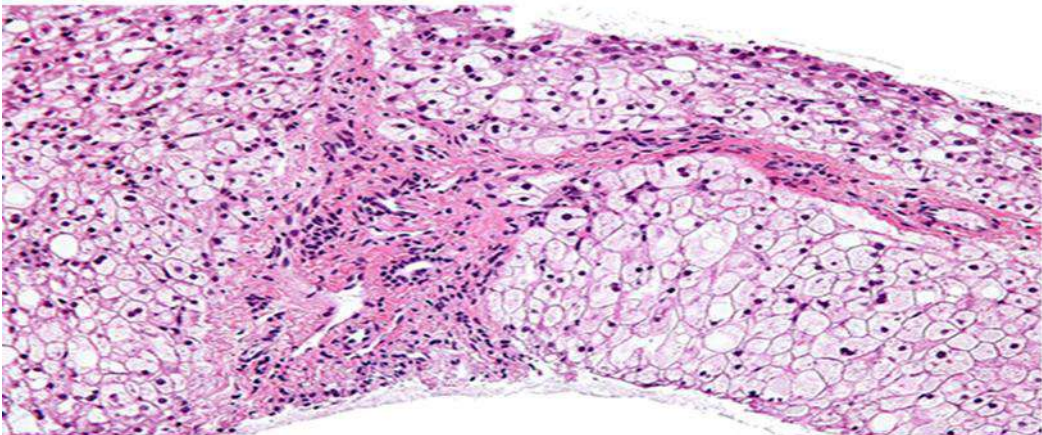
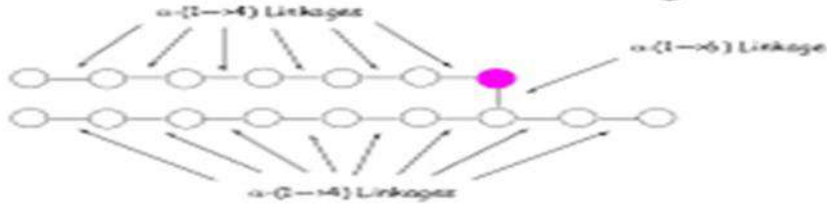


الجليكوجين

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

تصنيع الجليكوجين :Glycogen synthesis

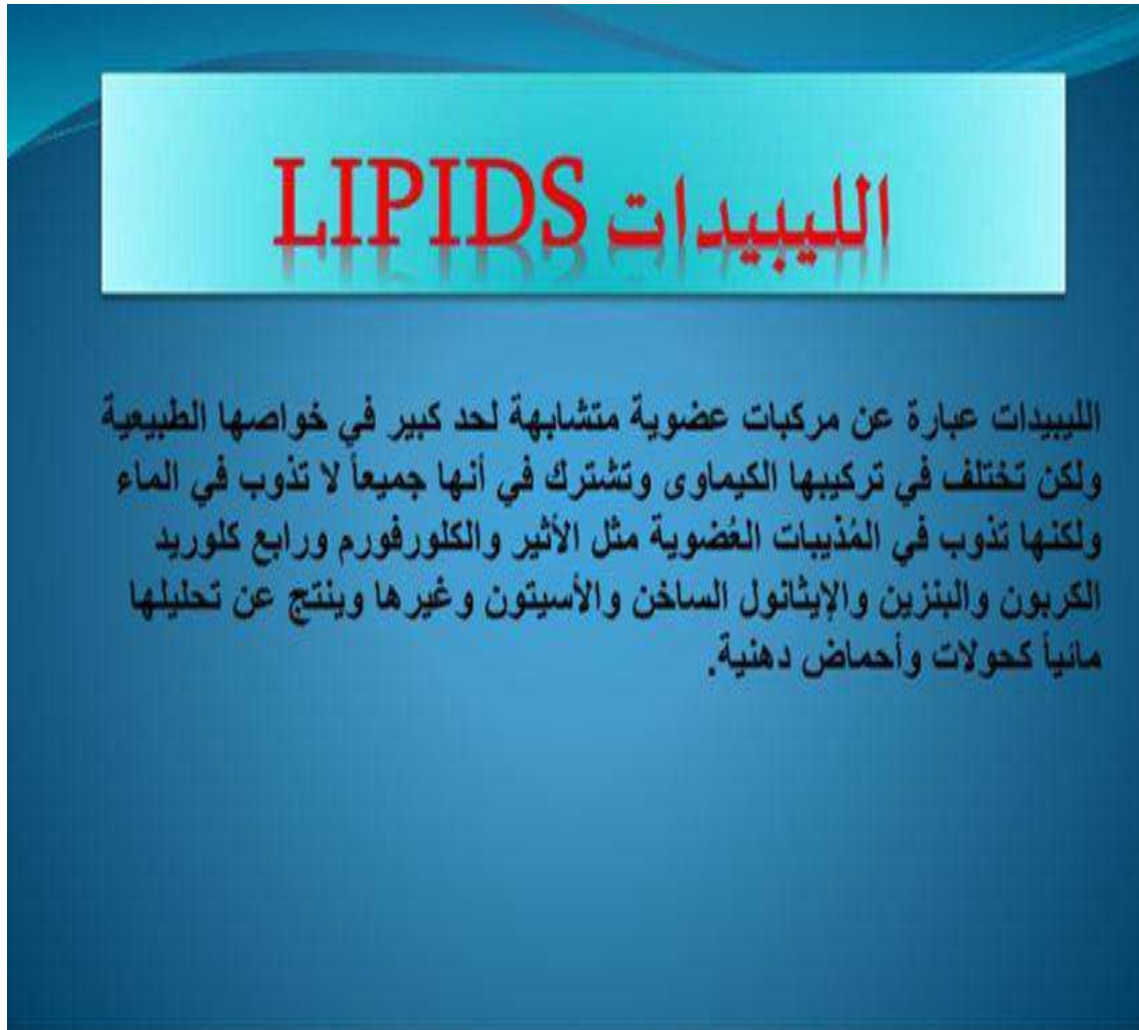
- ينشط تركيب الجلايكوجين في الفترة بعد وجبات الطعام مباشرة، حيث يأخذ تركيز جلوكوز الدم بالازدياد نتيجة وروده من الأمعاء، فيزداد إفراز الأنسولين من البنكرياس، ويساعد هذا على دخول الجلوكوز إلى الخلايا وتنشيط صنع الجلايكوجين منه.



شكل (٤٠) الجليكوجين في الكبد

الليبيدات 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 الليبيدات زيت الزيتون ، الشمع ، و زيت كبد الحوت
- تتكون الليبيدات من مواد أبسط تركيبا هي الأحماض الدهنية Fatty Acids و الجلسرين Glycerine .
- تستخدم الليبيدات أيضا كمصدر للطاقة .

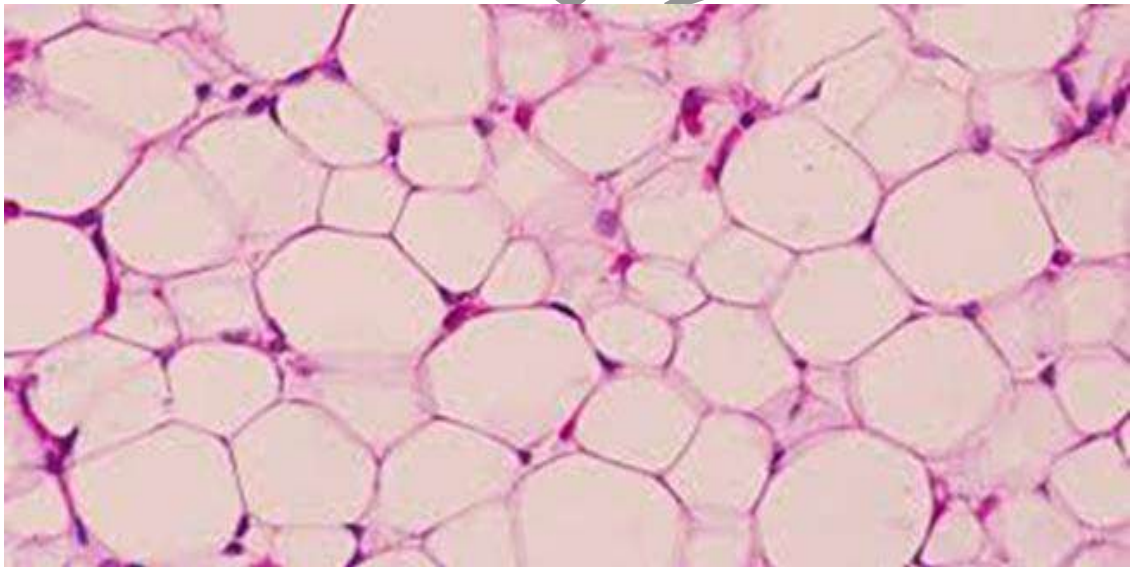


LIPIDS الليبيدات

الليبيدات عبارة عن مركبات عضوية متشابهة لحد كبير في خواصها الطبيعية ولكن تختلف في تركيبها الكيماوى وتشتبك في أنها جميعاً لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات العضوية مثل الأثير والكلورفورم ورابع كلوريد الكربون والبنزين والإيثانول الساخن والأسيتون وغيرها وينتج عن تحليلها مانياً كحولات وأحماض دهنية.

تواجد الليبيدات

- توجد الليبيدات في جميع الخلايا والأنسجة سواء النباتية أو الحيوانية مثل الزيوت والدهون والشموع والفوسفوليبيدات والإستيرولات وغيرها من المركبات كما تدخل في مركبات مرتبطة مع البروتينات والكربوهيدرات في تكوين بروتوبلازم الخلية.
- الزيوت والدهون تمثلان الجزء الأكبر من مجموعة الليبيدات وأكثرها إنتشاراً حيث تكون الجزء الأكبر من الغذاء المُخزن في أنسجة الجسم للإنسان والحيوان وبذور وثمار النباتات.



شكل (٤١) الخلايا الشحمية

التجربة

١- الكشف عن البروتين في زلال البيض

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

٢- الكشف عن الغلوكجين في الحليب

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

المطلوب :

١ - رسم خلايا الدم الحاوية على البروتينات

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

٣- رسم خلايا دهنية من نسيج شحمي

جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

أ. عبيرة معلا

الجلسة الثامنة

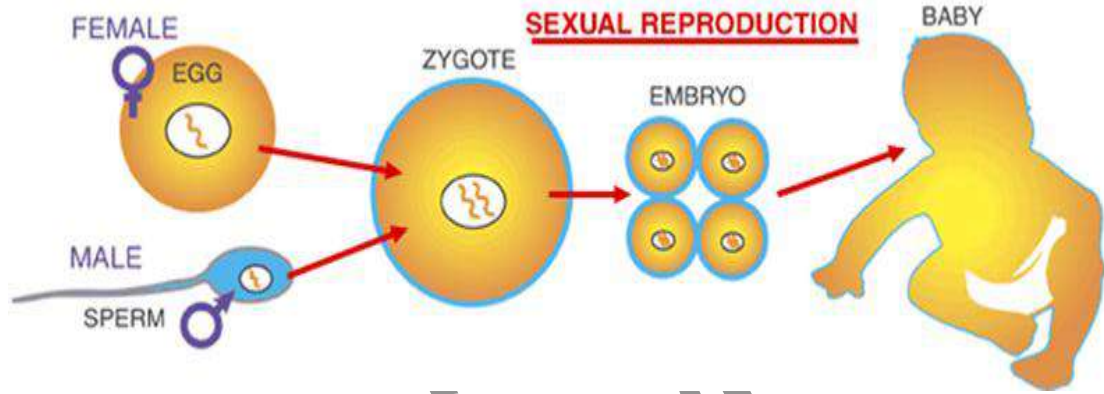
المادة الوراثية

الصبغيات عند الإنسان - الصبغيات العملاقة - جسيم بار-

طفرات ذبابة الفاكهة

الصبغيات عند الإنسان

- **الكائن الحي:** هو كل كيان يحى ويعيش ويمتلك الدنا DNA وعدا الفيروسات التي تمتلك ال RNA، حيث يحتوي هذا الدنا على كم هائل وواسع من المادة الوراثية المسؤولة عن تنامي الجنين 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 بتشغيل جميع الأوامر اللازمة لبناء جسمنا واستمراره في العمل باستثناء خلايا الكريات الحمراء.

توريث الصفات: الصفات الفيزيائية 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 الصبغي

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 تنتقل 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 نووي 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 القسم المركزي centromere وللسهولة اعتدنا على استعمال مصطلح الكروموسوم لوصف الكروماتيدين المتحدين.

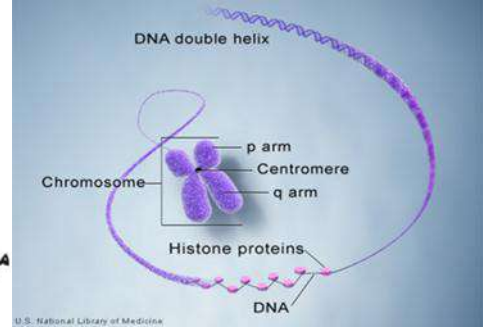
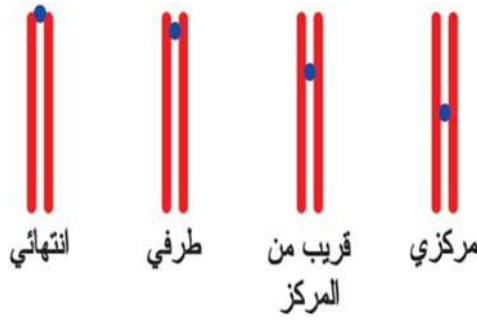
تتواجد الصبغيات بشكل أشفاع (أزواج)

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

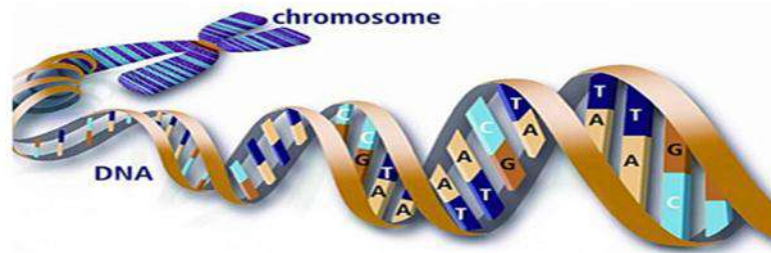
الكروماتيد: هو القضيب الواحد الذي يتصل مع القضيب الآخر في الزوج .

الكروموسوم: هو الكروماتيدين المتحدين.

لكل كروماتيد في الكروموسوم ذراعان أحدهما طويل والآخر قصير .



٩٠



شكل (٤٤) الصبغيات بشكل أشفاع

الصيغة الصبغية karyotype

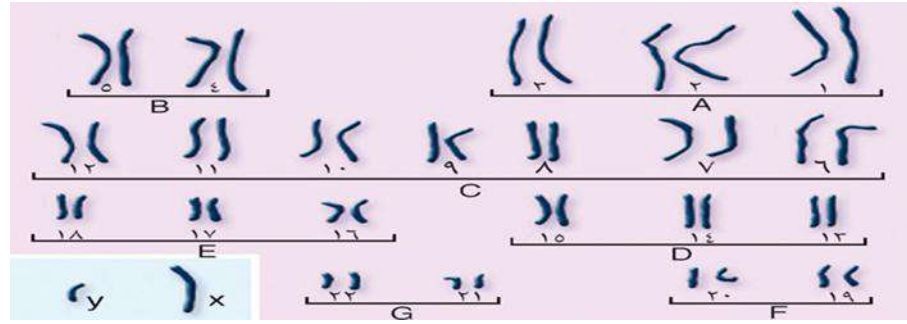
كل خلية من خلايا الجسم تحتوي ٤٦ صبغي أي ٢٣ شفع من الصبغيات وتصنف الكروموسومات إلى نوعين:

-كروموسومات جسمية : ٢٢ شفع من الكروموسومات : تحتوي على جميع الجينات الخاصة بالتوريث (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 شذوذا صبغية من حيث العدد والشكل

الأمراض والتطورات الوراثية

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

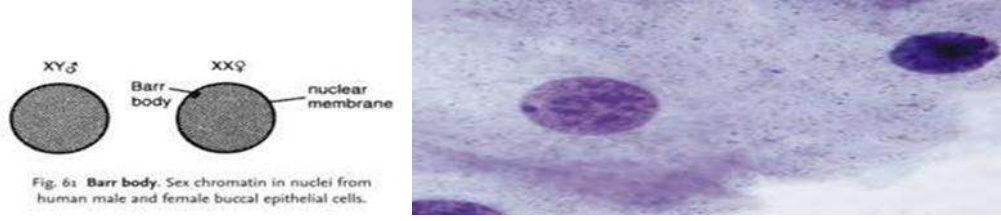
وترتبط بعض الشروط مع مثل هذه التغيرات في كروموسوم ١٠. مثل السرطان، حيث ترتبط التغيرات في عدد وهيكل كروموسوم ١٠ مع عدة أنواع من السرطان.

- وجدت في كثير من الأحيان خسارة كل أو جزء من كروموسوم ١٠ في أورام المخ تسمى الأورام الدبقية، وخصوصا في الأورام الدبقية العدوانية التي تشهد نموا سريعا.

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 وتنقسم بسرعة جدا و بطريقة غير منضبطة، مما يؤدي أحيانا إلى الإصابة بالسرطان.

جسيم بار Barr body



شكل (٤٧) جسيم بار في النواة الأنثوية

يوجد في أنوية الخلايا الأنثوية فقط.

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

- يوجد في معظم الأحيان على هيئة حبة عدس صغيرة ملاصقة لغشاء النواة ويعرف حالياً بإسم (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 والتدييات

جسيم بار : كروموسوم X هو الوحيد 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 (مسيطرة) يمكن ان تتواجد على الصبغي X ، ويقصد بالمورثات غير مهيمنة ان لظهورها كحالة مرضية او صفة وراثية فانه لابد ان يتوفر 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.

وهذه 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 فانه 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 X Y في مجال تحديد الجنس، حيث يمتلك الرجال وباقي الذكور كروموسوم Y الرجالي وكروموسوم X النسائي. فيما تمتلك النساء وباقي الإناث كروموسومي XX.

ومن أَلغاز 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.

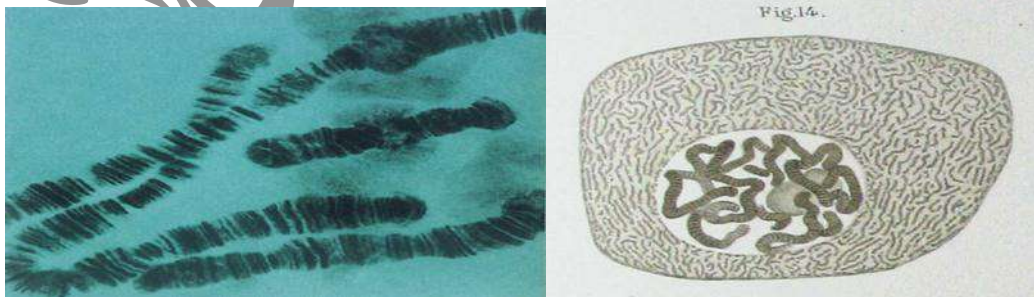
الصبغيات العماليق Giant Chromosome

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 ال DNA في الدور الأول من الانقسام المتساوي يتضاعف عدة مرات وبذلك يصل عدد خيوط ال 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 أشربة bands قاتمة وأخرى فاتحة ، وتوجد المورثات في هذه الأشربة.



شكل (٤٨) الصبغيات العماليق في النواة

فائدة (وظيفة) الصبغيات العماليق

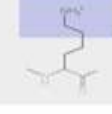
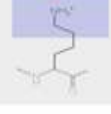
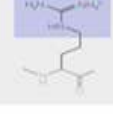

التضخيم المورثي:

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 النشيطة استقلابياً (الغدد اللعابية). تظهر بشكل ٥ أذرع طويلة وذراع سادس قصير

الطفرة الوراثية

هي التغير الحاصل في المادة الوراثية وتكون على مستوى الجين أو الكروموسوم.

فعلى مستوى الجين الطفرة نتيجة تغير نكليوتيد أو أكثر من أصل ال ٣ نكليوتيدات التي ترمز حمض أميني معين وبالتالي تؤثر على البروتين الناتج المسؤول عن وظيفة معينة وبالتالي عن صفة محددة.

	Point mutations				
	No mutation	Silent	Nonsense	Missense	
				conservative	non-conservative
DNA level	TTC	TTT	ATC	TCC	TGC
mRNA level	AAG	AAA	UAG	AGG	ACG
protein level	Lys	Lys	STOP	Arg	Thr
					
				basic	polar

شكل (٤٩) الطفرات الوراثية بتغيير النكليوتيدات

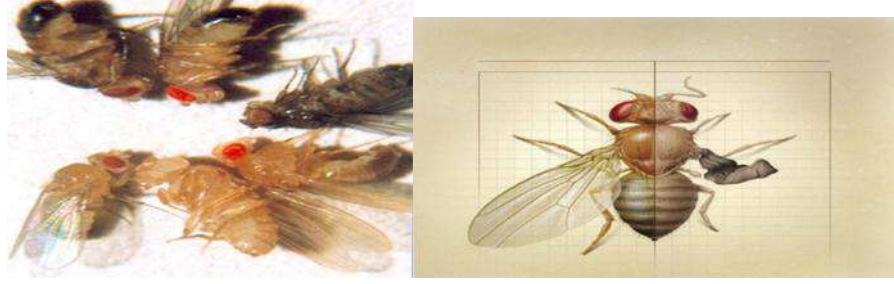
بعض طفرات ذبابة الفاكهة

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 العماليق تحت المجهر الضوئي ورسمها.
- ٣- رسم نواة (خلية أنثوية) تحتوي على جسيم بار.



جامعة الشام الخاصة

كلية الصيدلة

بيولوجيا ١

أ. عبيرة معلا

الجلسة التاسعة

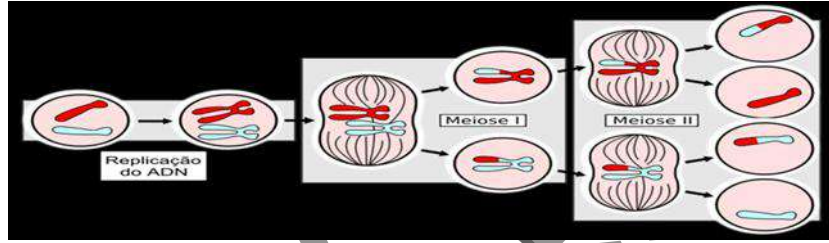
الانقسام المنصف – الانقسام المتساوي (الخطي)

الانقسام المنصف

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

و تكمن أهمية الانقسام المنصف

- بأنه ضروري للحفاظ على الكائنات الحية التي تتكاثر 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 البويضات.
- أما في النبات فيحدث في المثبر لتكوين حبوب اللقاح ، و المبيض لتكوين البويضات.
- 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 الانقسام المنصف والمتساوي في الانقسام المتساوي: 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 المتساوي، وأن عدد الكروموسومات في الخلية الناتجة هو العدد النصفى (١ن) والذي سيعود إلى العدد الضعفي (٢ن) عند اتحاد العروس الذكورية والأنثوية.

المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

الطور البيني Interphase:

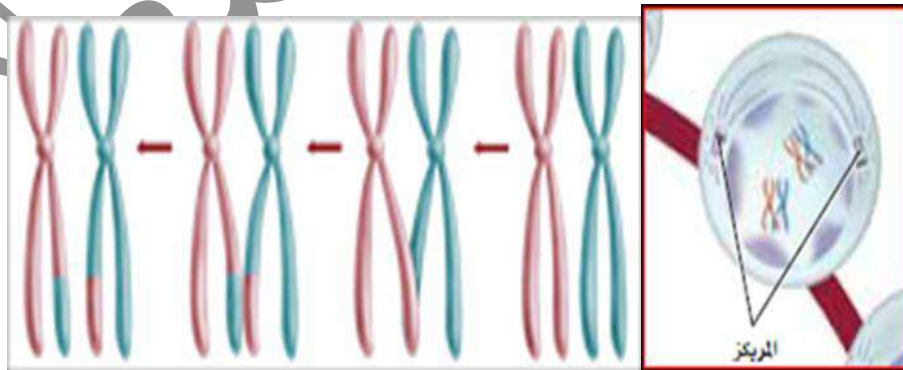
- تضاعف DNA - بناء البروتينات - تكاثف الكروماتين



شكل (٥٢) النواة في الطور البيئي للإنقسام

الطور التمهيدي الاول Prophase

- تقترب أزواج 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 (السنتروميير)

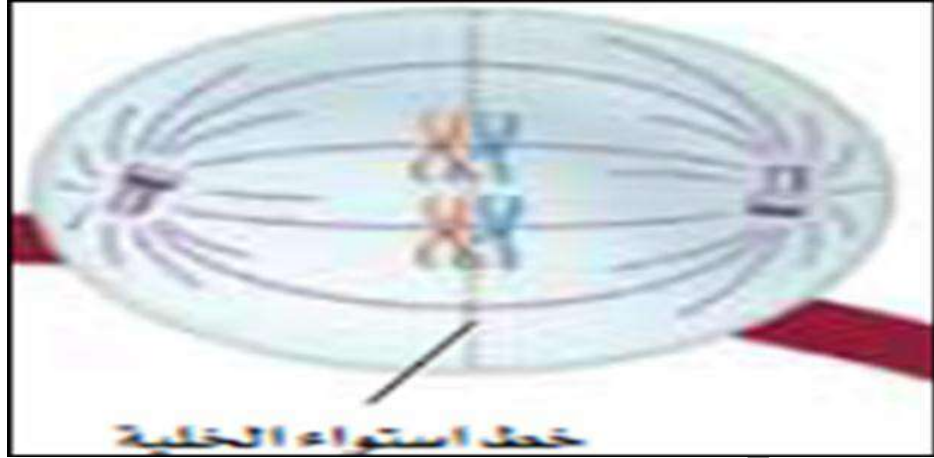


شكل (٥٣) الطور التمهيدي للإنقسام

الطور الاستوائي الاول Metaphase

- ١- تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة عند خط استواء الخلية

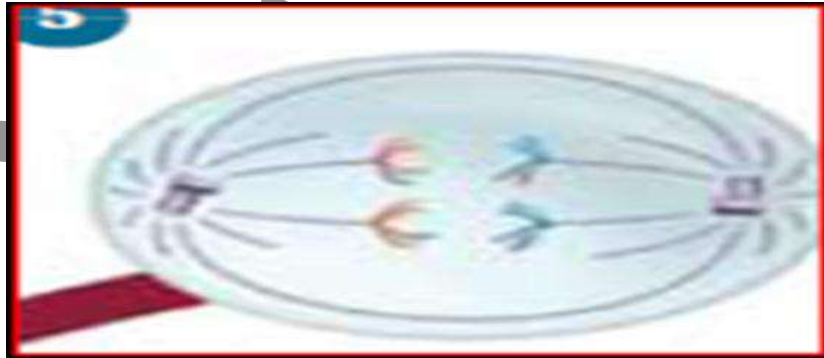
٢- ترتبط الخيوط المغزلية مع سننرومير كل كروموسوم



شكل (٥٤) 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 بدلاً من n_2



الشكل (٥٥) الطور الانفصالي للإنقسام

الطور النهائي الأول Telophase

- 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 وتتكون النواة



شكل (٥٦) الطور النهائي للانقسام

انقسام السيتوبلازم

يحدث اثناء الطور النهائي الأول وينتج خليتين ثم لتبدأ الخليتين البنيتين بالطور البيني قبل المرحلة الثانية من الانقسام المنصف.

المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

الطور التمهيدي الثاني Prophase II : يتكوّن الجهاز المغزلي - تتكثف الكروموسومات

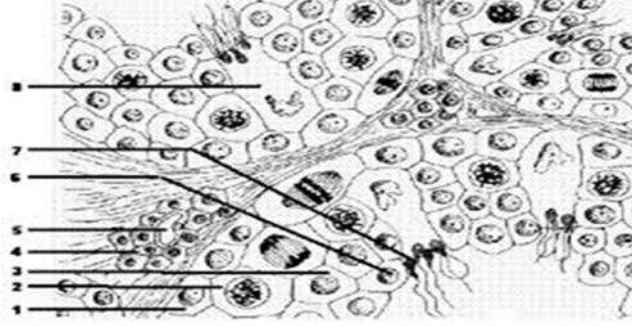
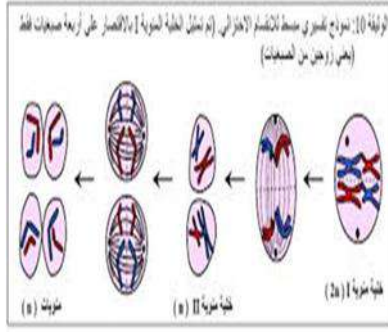
الطور الاستوائي الثاني Metaphase II : تترتب الكروموسومات الأحادية المجموعة الكروموسومية عند خط استواء الخلية

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

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) الإنقسام المنصف في خلايا خصية الفأر

أهمية الانقسام المنصف

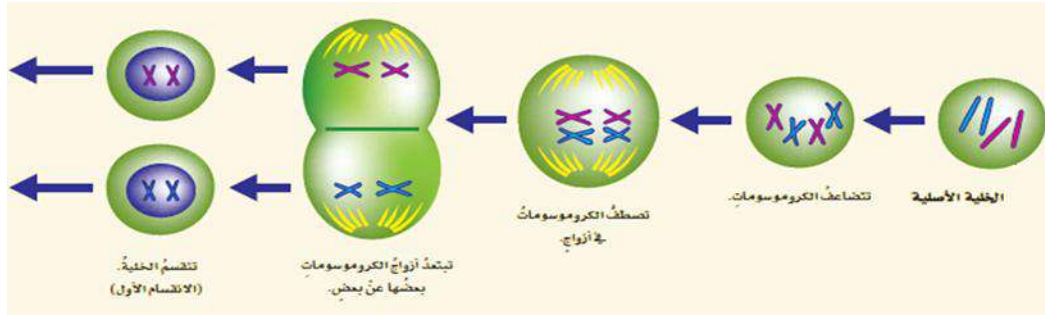
يؤدي إلى التنوع الوراثي

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 معاً بصورة عشوائية أثناء الإخصاب ينتج تنوع وراثي

أطوار الانقسام المنصف

- ١- تتضاعف 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

الانقسام المتساوي

الانقسام المتساوي: هو العملية الحيوية التي يتم بها تضاعف المعلومات الوراثية الجينية ضمن الخلية الحية لتشكيل خليتين حيتين متطابقتين ندعوها الخليتين البنيتين.

عادة الانقسام المتساوي يقسم الهيولى (السيتوبلازم) والغشاء الخلوي للخلية الأم إلى خليتين بنيتين متطابقتين تماما بتوزيع متطابق تقريبا للعضيات الخلوية والمكونات الخلوية الأخرى.

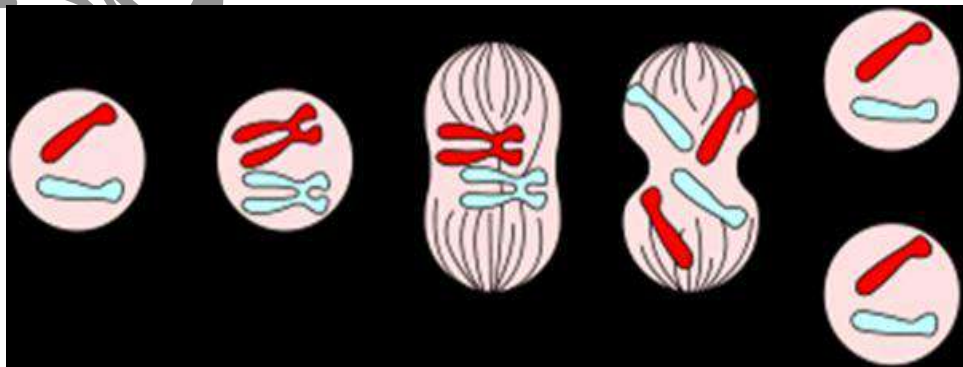
طور الانقسام المتساوي Mitotic (M) phase هو من دورة حياة الخلية

Cell cycle، أي انقسام الخلية الأم إلى خليتين بنيتين، كل واحدة تملك نسخة جينية مطابقة لنسخة الخلية الأم.

يحدث الانقسام (المتساوي) في الخلية الجسدية للانقسام المتساوي لخلايا حقيقيات النوى.

في حين أن الخلايا الجنسية (التي يقدر لها أن تتحول لنطاف وبويضات) تخضع انقسام منصف.

أما الخلايا طلائعية النوى فتتقسم بعملية تسمى الانشطار الثنائي.

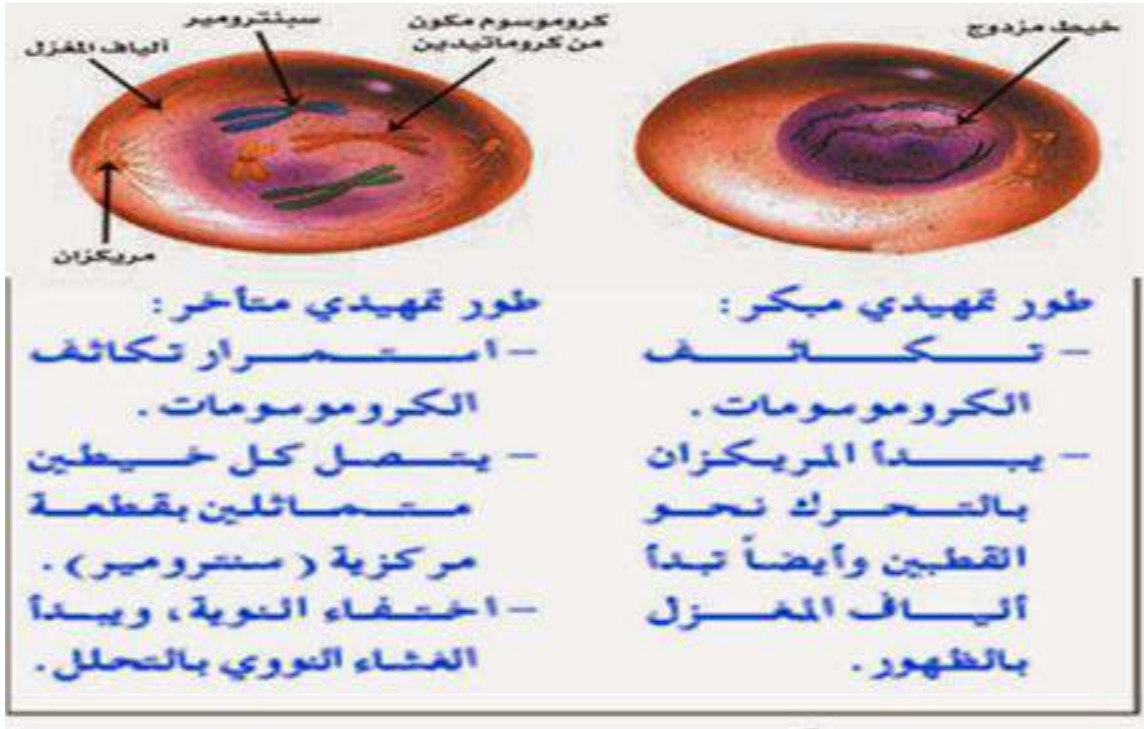


الشكل (٥٩) مراحل الإنقسام المتساوي

المرحلة التمهيدية:

تظهر الصبغيات (الكروموسومات) نتيجة تلولب والتفاف الخييطات النووية (الكروماتين) المكونة للمادة الوراثية حيث تبدو في شكل عصيات تسمى الصبغيات. يتكون كل صبغي من وحدتين تسمى كل وحدة كروماتيد ترتبطان في مستوى الجزيء المركزي.

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



شكل (٦٠) النواة في الطور التمهيدى للانقسام

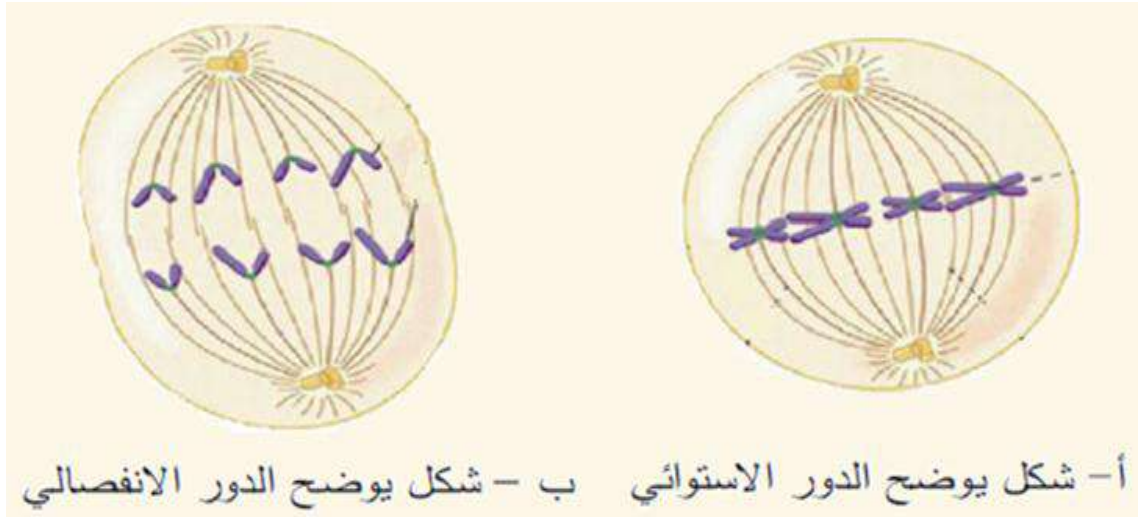
الطور الاستوائي

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

الطور الانفصالي

تنقسم الجزيئات المركزية (الكروموسومات) إلى ٢ كروماتيد ويفترقان عن بعضهما البعض.

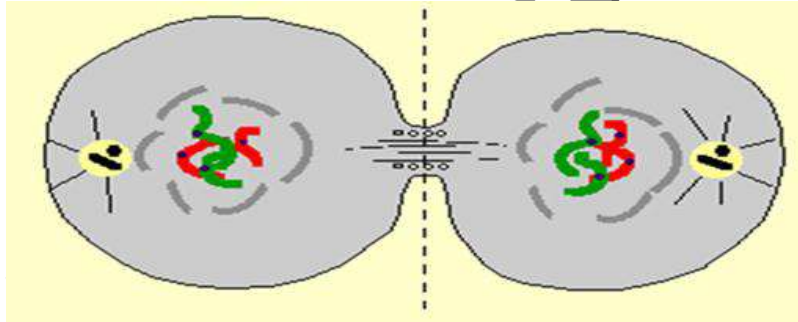
ثم يهاجر كل كروماتيد إلى أحد قطبي الخلية، وبذلك تتكون مجموعتان متماثلتان من الكروماتيدات ومماثلتان لصبغية الخلية الأم إذ يكون لكل صبغي من خلية الأم صبغي ابن مماثل في كل مجموعة.



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

الطور النهائي

تفقد صبغيات كل مجموعة فرديتها مشكلة صبغين لنواة جديدة، ويختفي مغزل الانقسام ويتكون غشاء خلوي (الغشاء الهيكلي) في وسط الخلية الأم حيث يقسمها إلى خليتين 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 السنتروميير

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 انفصال مادة DNA المتضاعفة العامل الأساسي في الانقسام المتساوي لأنه يسمح للمعلومات الوراثية في الخلية بالانتقال إلى الخلايا الجديدة المتلاصقة والمتطابقة وراثيًا 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 الخيطي

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 تتكاثر حفاظاً على بقاءها، وعدم اندثار نوعها بطريقتين:

التكاثر الجنسي - التكاثر اللاجنسي.

التكاثر اللاجنسي :

التبرعم - الانشطار

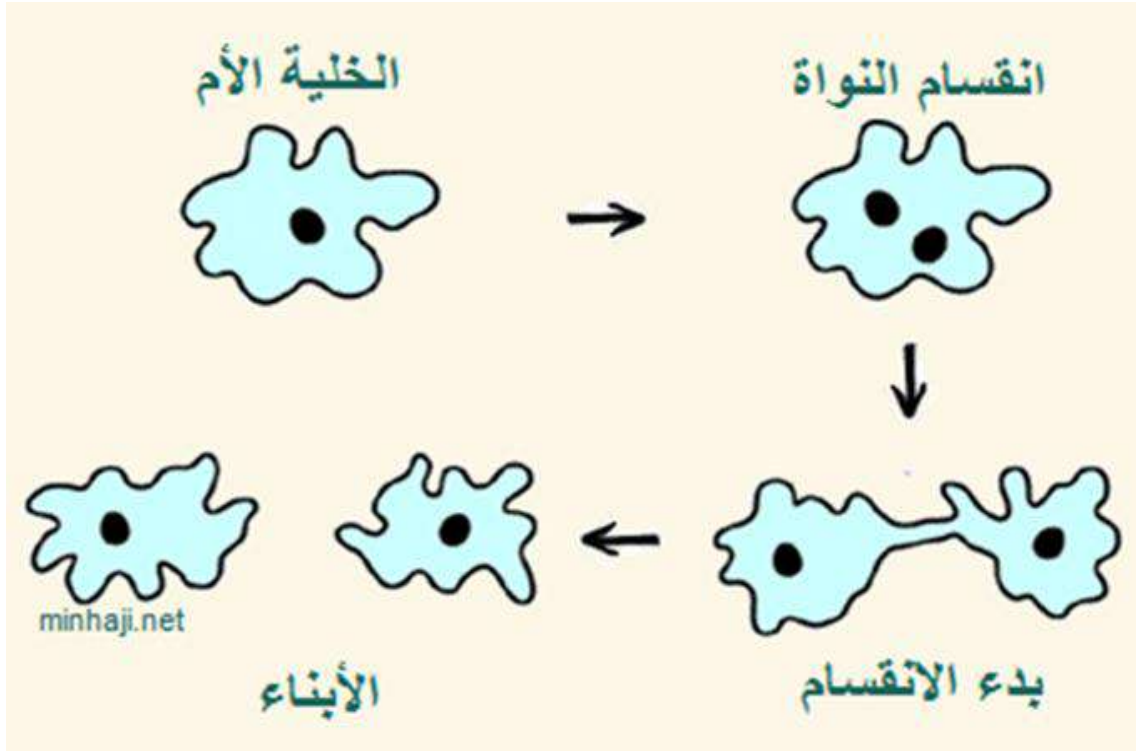
التبرعم : يتم التكاثر بهذه الطريقة بانفصال جزء من الحيوان الأب مشكلا فردا جديدا يتابع حياته بعيدا عن الكائن الأصل كما في الهدرة.



الانشطار: تنقسم الخلية إلى قسمين وتتضمن مرحلتين :

هي انقسام النواة وتنقسم إلى نصفين تماما ثم تنقسم السيتوبلازما الهلامية إلى قسمين لتنشأ خليتين مطابقتين للخلية الأصل

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



شكل (٦٣) مراحل الإنقسام اللاجنسي (الإنشطار)

التكاثر اللاجنسي

شائع في مملكة النبات ، ومن الممكن أن يكون أكثر فائدة للأفراد التي تتكيف جيد مع محيطها البيئي

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

هناك خاصية سلبية للتكاثر اللاجنسي هي الافتقار إلى التنوع الوراثي.

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

التكاثر (التوالد) الجنسي في الحيوانات

يتم التوالد أو التكاثر الجنسي عن طريق عملية الإخصاب أو الإلقاح

الإخصاب (الإلقاح) : هو التقاء مشيج (عروس) ذكري بمشيج (عروس) أنثوي، لتشكيل البيضة الملقحة .

هو تكوين مزيج من خصائص الأبوين في الحيوان الصغير وربما بعض الملامح الجديدة التي تساعد ليتلاءم 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 بيضة ملقحة تتابع 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 الى الأبناء .

الإخصاب (الإلقاح)

اللقاح خارجي – القاح داخلي

الإلقاح الخارجي :

هو التكاثر الجنسي خارج جسم الأنثى ، لتتحد 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 لتنمو ويتشكل فرد جديد ، (إلقاح خارجي)

مثال : الإلقاح عند قنفذ البحر

خلال فترة التوالد ، (نهاية فصل الشتاء) تحرر إناث قنفاذ البحر في ماء البحر سائلا برتقالي به بويضات.

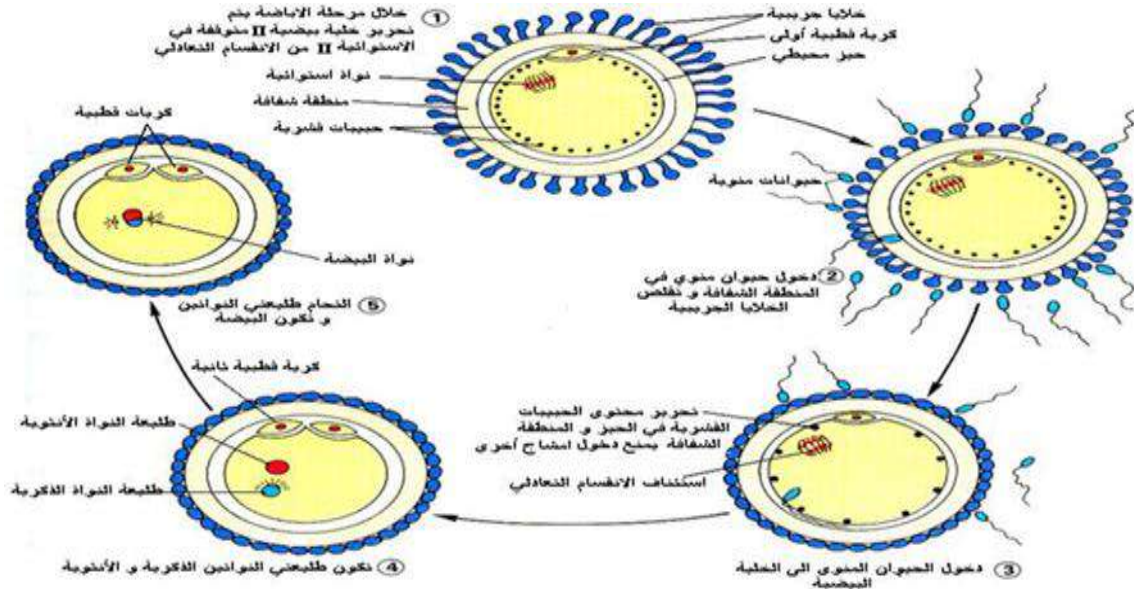
يحرر الذكر في نفس الفترة سائلا أبيضاً به حيوانات منوية، يحدث الإخصاب حينما يلتقي هذان السائلان. يعتبر هذا الإخصاب خارجي لأنه يتم خارج جسم أنثى قنفذ البحر

إن حظوظ التقاء الأمشاج الذكرية و الأنثوية في الوسط الخارجي جد ضئيلة إلا أن العدد الهائل من البويضات المحررة في الوسط يرفع من حظوظ الإخصاب .

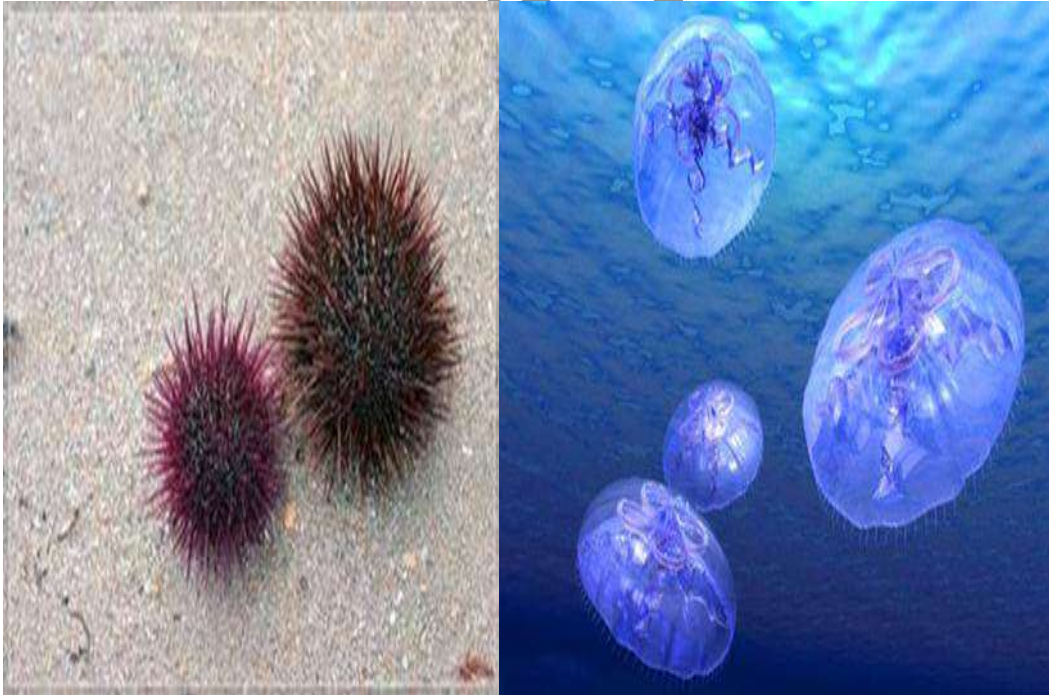
الإخصاب الخارجي عند قنفاذ البحر :

لدى أنثى قنفذ البحر على ٥ مبايض تنتج عند نهاية فصل الشتاء في الماء سائلا برتقاليا يحتوي على عدد هائل من البويضات .

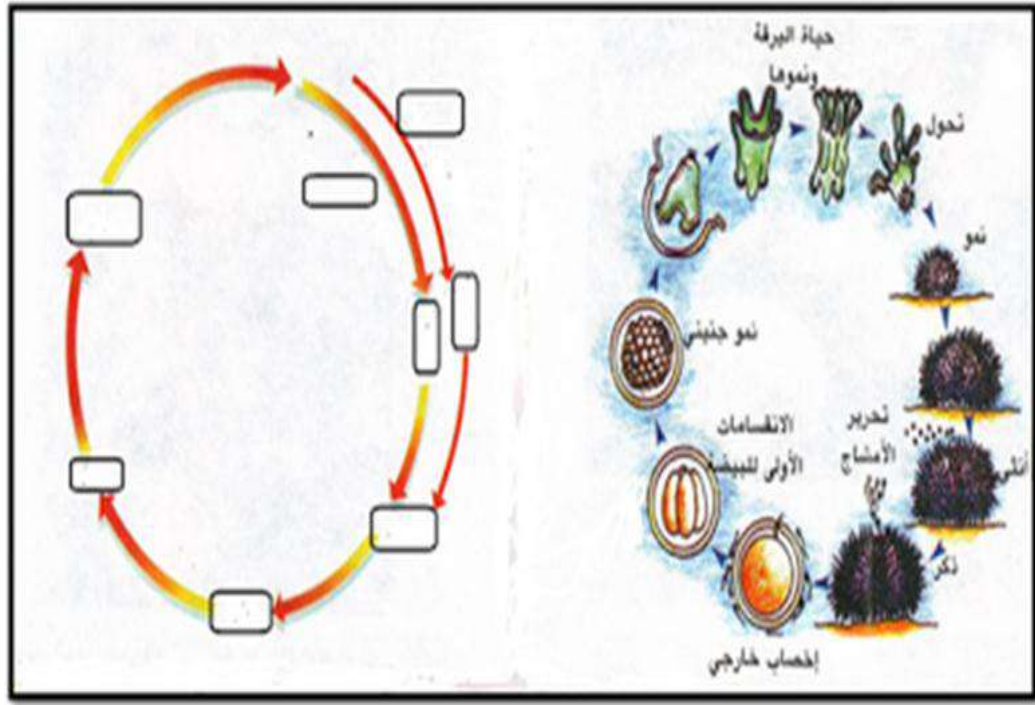
كما لدى ذكور قنفاذ البحر على ٥ خصيات تنتج بدورها في نهاية فصل الشتاء سائلا أبيض يحتوي على عدد كبير من الحيوانات المنوية.



شكل (٦٤) مراحل الإخصاب في قنفاذ البحر



شكل (٦٥) قنفاذ البحر



شكل (٦٦) دورة حياة قنفذ البحر

التكاثر (التوالد) عند الضفدع (القاح خارجي)

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

وبالرغم من ذلك لا يحاول الضفدع الاهتمام بالبيوض ولكنها تكون محمية في مادة هلامية التقاء الحيوانات المنوية بالبويضات لتعطي بيضة ملقحة ثم تنقسم انقسامات متساوية لتعطي الشرغوف لينمو ويعطي الضفدع المذبذب ثم ينمو ويفقد الذيل ليتحول إلى ضفدع صغير.

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

التوالد يتطلب مساهمة الجنسين الذكر والأنثى يسمى توالد جنسي .

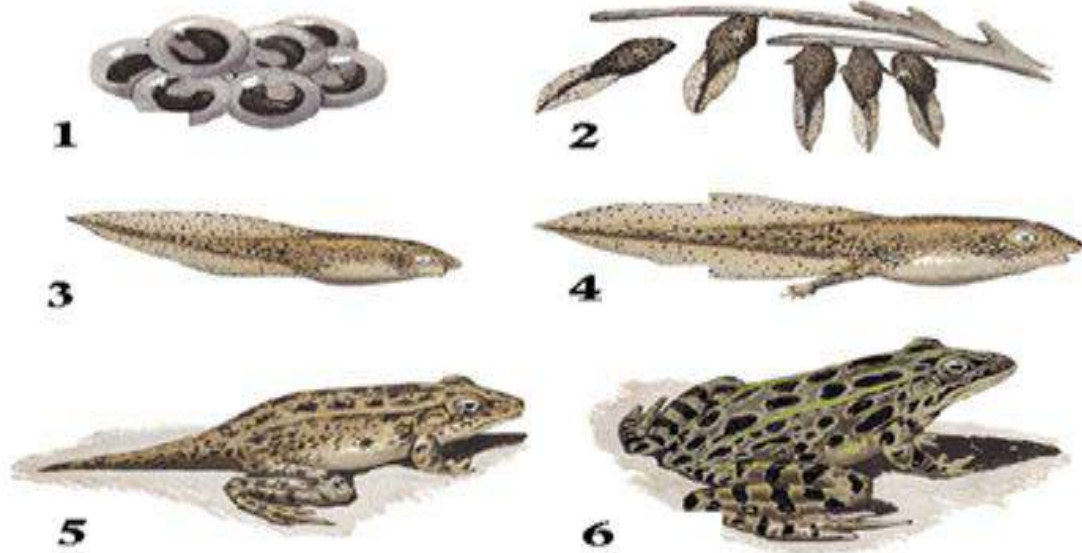
- النمو عند الضفدع :

عند الحيوانات التي بيضها يحتوي على مدخرات غذائية قليلة مثل الضفادع لا يستكمل الجنين نموه داخل البيضة ، عندما يفقس البيض يخرج منها يرقات التي تسمى فيما بعد

الشرغوف عند الضفدعة ، هذه اليرقات لا تشبه أبويها في شكلها و نمط حياتها كالتغذية والتنقل والتنفس ، تمر هذه اليرقات بتحولات و اطوار حتى تصبح ضفدعة صغيرة إنه نمو غير مباشر .

بيضة _____ جنين _____ يرقة _____ ضفدع صغير

التحول و النمو الغير المباشر عند يرقة الضفدعة (الشرغوف)



شكل (٦٧) دورة حياة الضفدع

٢ - الإخصاب (الإلقاح) الداخلي:

يتم التقاء النطاف بالبيوض داخل جسم الأنثى ، في الأعضاء التناسلية الأنثوية لتتشكل البيضة الملقحة التي تنقسم وتتطور داخل الرحم معطية جنين الحيوان X ثم لتحدث 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 لتتشكل الأعراس الأنثوية وكذلك الذكورية)

مثال : التوالد عند الطيور (الدجاج)

أثناء التزاوج يحرر الذكر أعراساً ذكورية داخل المسالك التناسلية للأنثى .

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

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

التوالد ، (التكاثر) عند الطيور

التزاوج

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

وكثيراً ما يستعين بحركاتٍ استعراضيةٍ وتودُّديةٍ ليُغري الأنثى بقبوله، وتختلف أشكال هذه العروض وطبيعتها عند كل نوع من الطيور؛ فطائرا الطاووس والفردوس ينشران ذيليهما ذوي الألوان الزاهية المبهرة، وقد تؤدي بعض الطيور رقصاتٍ أو حركاتٍ معقدةً جداً، وعادةً ما يرتبط الذكر والأنثى موسماً واحداً فقط، ولكن في بعض أنواع الطيور قد تدوم الرابطة سنواتٍ أو مدى الحياة،

مثل حال البطريق، والغراب، والخرشنة، والقلق.



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. عبيرة معلا

بإشراف عميدة كلية الصيدلة بجامعة الشام الخاصة

أ.د. فايذة القبيلي

إشارة معمارية