كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع : علوم الحياة

المرحلة: الاولى

أستاذ المادة : د.ذكرى ماجد محمد

م.م مصطفى مزبان محمد

اسم المادة بالغة العربية : علم الخلية عملي

اسم المادة باللغة الإنكليزية : practical cell biology

اسم المحاضرة الأولى باللغة العربية: المايتوكندريا

اسم المحاضرة الأولى باللغة الإنكليزية : Mitochondria

-المايتوكوندريا Mitochondria

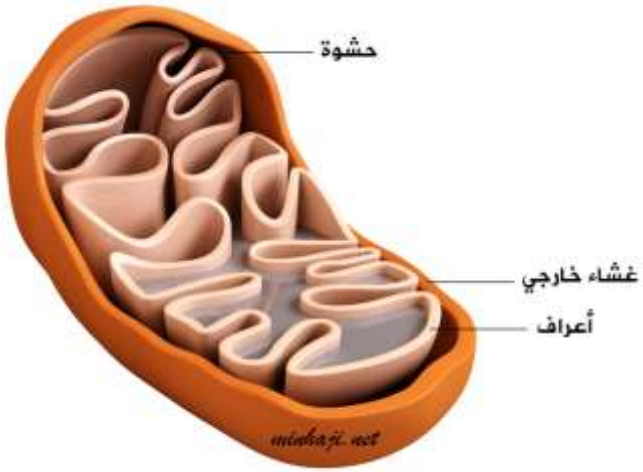
تعد المايتوكوندريا من اهم عضيات الخلية بعد النواة(لماذا؟)، ويتراوح عددها ما بين واحدة فتي الطحلب الاخضر وعدة مئات من الالوف في الاميبا العملاقة وقد تنعدم في بعض الخلايا. تتخذ المايتوكوندريا اشكال مختلفة فيمكن عدها متعددة الاشكال.

وهي عبارة عن عضيات حبيبية او خيطية موجودة بصورة عامة في الخلايا حقيقية النواة فهي موجودة في السايتوبلازم في الخلايا في الحيوانات الابتدائية والراقية والنباتات ويمكن الاستدلال على وجودها ورؤيتها في الخلية الحية باستعمال الاصباغ الحيوية كصبغة جانس الاخضر Janus Green والتي تصبغ المايتوكوندريا باللون الاخضر المزرق قليلا وذلك بسبب وجود انزيم Cytochrome Oxidase والذي يجعل الصبغة بحالتها المؤكسدة (الملونة).

تعد المايتوكوندريا من الأجزاء الحية في الخلية و يتراوح قطرها بين(1-5.0) مايكرومتر وطولها بين (2-3) مايكرومتر . وان حجمها وشكلها يختلف من خلية الى اخرى حيث يعتمد على الحالة الايضية للخلية ويمكن ان تندمج نهاية كل واحدة مع الاخرى مكونة بذلك تراكيب اشبه ما تكون بحبة الشعير وان مصطلح المايتوكوندريا thread=Mito ومعناها خيط و Granule= Chondrion ومعناها حبيبة. وقد استخدم مصطلح المايتوكوندريا لاول مرة من قبل العالم بيندا Benda عام 1898، تتوزع المايتوكوندريا في اغلب الخلايا بصورة متجانسة في السايتوبلازم وفي قسم من الخلايا تتخذ المايتوكوندريا موقعاً خاصاً مثالً في خلايا انابيب الكلية توجد المايتوكوندريا في لفات المناطق القاعدية بالقرب من غشاء البلازما بينما توجد المايتوكوندريا في قسم اخر متجمعة حول النواة اما خلال الانقسام الخيطي الاعتيادي Mitosis فانها متساوية العدد تقريباً في كال الخليتين الشقيقتين ، فتتواجد المايتوكوندريا في الخلايا النشيطة بأعداد أكبر من الخلايا الكهلة أو المنهكة مما يدل على أهميتها في نشاط الخلية حيث توصف بأنها بيت الطاقة ، والدور الأساسي لها هو استخلاص الطاقة المخزنة في المواد الغذائية

ويجب الاخذ بنظر الاعتبار موقعها من ناحية الوظيفة وقد وجدت عالقة بين الموقع والوظيفة كأن يكون نقل المواد من منطقة الى اخرى بواسطة توليد الطاقة لهذه العملية من قبل الميتوكوندريا. وقد لوحظ

في بعض الخلايا أن للمايتوكوندريا القابلية على التحرك بحرية ناقلة معها الادينوسين ثلاثي الفوسفات ATPعند الحاجة.



تختلف أعداد المايتوكوندريا في الخلايا المختلفة ، وتحتوي الخلايا النباتية أعدادا أقل من الخلايا الحيوانية ، وقد تنعدم المايتوكوندريا في بعض الخلايا مثل كريات الدم الحمراء في الثدييات، وكذلك يختلف عدد المايتوكوندريا تبعا لنوع الخلايا ووظائفها. المايتوكوندريا متعددة الأشكال فقد تكون على هيئة قضبان أو خيوط دقيقة أو حبيبات صغيرة أو بيضية تنتشر المايتوكوندريا في أنحاء سيتوبلازم الخلية وقد توزع بشكل غير متجانس Ultra structure of mitochondria .

وظائف المايتوكوندريا mitochondria of Function

تؤدي المايتوكوندريا جملة من الوظائف الرئيسية الآتية:

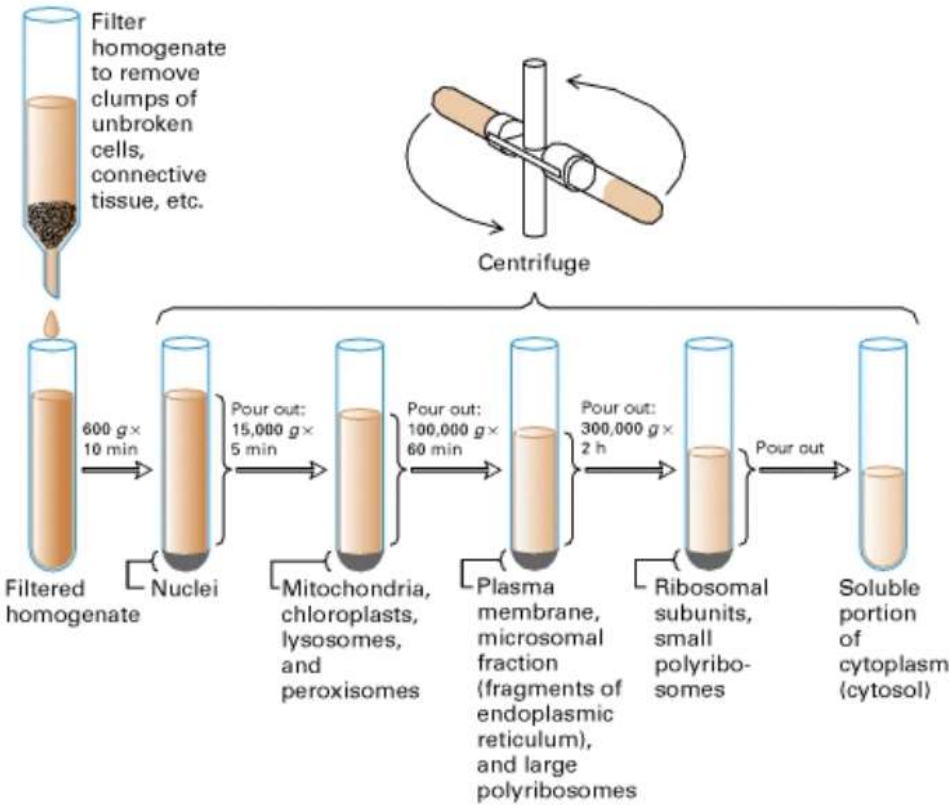
1- تمثل المايتوكوندريا المركز التنفسي في الخلية كونها غنية بالانزيمات الضرورية لعملية التنفس الخلوي Cell respiration يتم فيها ايض الدهون من خلال الاكسدة بيتا للأحماض الدهنية وفي الانسجة الحيوانية فقط.
2- بناء جزيئات الادينوسين ثلاثي الفوسفات ATP حيث تقوم المايتوكوندريا بتجهيز الخلية بالطاقة الضرورية وتتحرر هذه الطاقة من خلال اكسدة المواد العضوية (الكلوكوز).
3- بناء اجسام كيتون واستخداماتها.
4- بناء عدد محدد من البروتينات.
5- تجري فيها بعض تفاعلات دورة اليوريا.

النقاط التي يختلف فيها DNA mt عن DNA النووي وهي:

1- معدل استعادة الطبيعة Renaturation لـ mt DNA تكون بسرعة اكبر من DNA النووي .
2- يستنتخ mt DNA في فترة بعد البناء G2 لدورة الخلية وليس في فترة البناء S كما في DNA النووي
3- تكون درجة حرارة تغير الصفات Denaturation للـ mt DNA اعلى من تلك الـ DNA النووي.
4- يكون شكل mt DNA دائرياً مثل DNA البكتريا بينما يكون DNA النواة ممتداً .
5- ان mt DNA يحوي على G - C كوانين سايتوسين بكمية كبيرة مقارنة بـ DNA النووي ويكون ذا كثافة اعلى.

طريقة عزل ومشاهدة الميتوكوندريا

1- احضر مصدرا للميتوكوندريا (كأوراق نبات السبانخ مثلا كونه يحوي اعدادا كبيرة من الميتوكوندريا) وقم بسحقه بجفنة خزفية بعد اضافة محلول ملحي فسلجي اليها.
2- قم بتصفية الخليط بقطعة شاش للتخلص من الانسجة النباتية غير المسحوقة.
3- ضع الرشاحة (المستحصل عليها بعد عملية التصفية) في انبوبة نظيفة وضعها في جهاز الطرد المركزي على سرعة 600 دورة/دقيقة ولمدة 10 دقائق لغرض ترسيب المكونات الخلوية ذات الوزن الجزيئي العالي (الاكبر حجما) كـ الأنوية وبقاء الميتوكوندريا والمكونات الاصغر سابحة في الراشح.
4- اهمل الراسب وافصل الراشح (الحاوي على الميتوكوندريا) وضعه في انبوبة ثانية وضعه في جهاز الطرد المركزي مرة اخرى على سرعة 15,000 دورة /دقيقة لمدة 5 دقائق لترسيب الميتوكوندريا.
5- اهمل الراشح وخذ قطرة من الراسب وضعها على شريحة زجاجية واضف اليها قطرة من صبغة اخضر جانوس Janus green ثم ضع غطاء الشريحة وافحصها تحت المجهر على العدسة الزيتية ولاحظ شكلها الحبيبي او المتطاول والتي تصطبغ بلون اخضر غامق وتكون صغيرة الحجم كونها اصغر عضي خلوي يمكن ملاحظته بالمجهر الضوئي.



مراحل تجزئة الخلايا وفصل مكوناتها الخلوية