جامعة تكريت
كلية التربية للبنات
علوم الحياة

المادة: حياتية خلية

المحاضرة: العاشرة

" الميتوكوندريا"

المرحلة: الاولى

م.د فهد صابر عوين
م.د منار عماد جميل

fahad.saber903@tu.edu.iq

2024

الميتوكوندريا بيوت الطاقة

المايتوكوندرات The Mitochondria

وهي عضيات سايتوبلازمية صغيرة تنتشر في سايتوبلازم الخلايا الحقيقية النواة. وعلى الرغم من كونها تبدو بالمجهر الضوئي اجساماً قضيبيه صغيرة غير متميزة تبدو بالمجهر الالكتروني النفاذ محاطة بزوج من الاغشية :

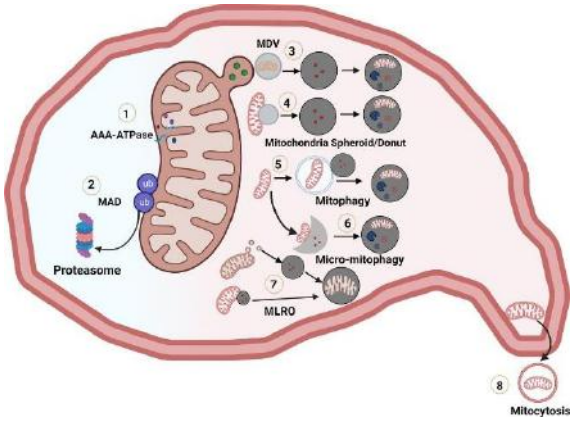
غشاء خارجي Outer membrane

وأخر داخلي Inner membrane .

يحيط الغشاء الخارجي بالعضية ، اما الداخلي فيتميز بكثرة انطواءته التي تمتد الى ارضية المايتوكوندريا وتعرف تلك الانطواءات بالأعراف Cristae .

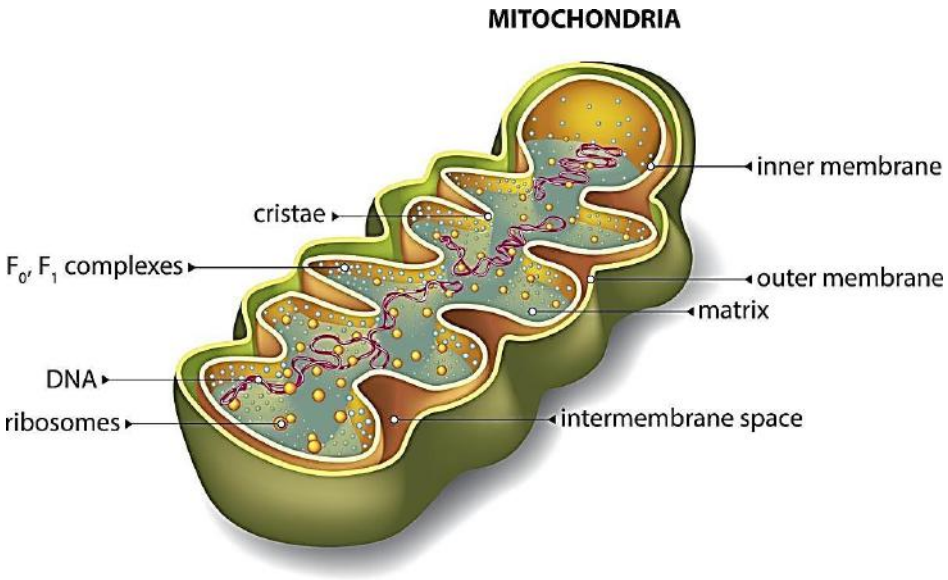
ويختلف عدد الاعراف وشكلها في الكائنات الحية .فقد تكون موازية للمحور الطولي او عمودية عليه. وقد تكون بسيطة او متفرغة مكونة صور المجهر الالكتروني بعد استخدام التصبيغ السالب وجود دقائق كروية تتصل بالغشاء الداخلي للعصية من جهة الارضية . وقد شخصت تلك الدقائق بكونها مواقع رئيسية للفسفرة التأكسدية Phosphorylation Oxidative .

تحتوي مادة الارضية عدداً من انزيمات دورة كربيس وأملاحاً وماء تنتشر فيها DNA الدائرية و الرايبوسومات.



يختلف شكل المايتوكوندرات وعددها ضمن الخلية الواحدة باختلاف الخلايا وحالتها الفسيولوجية . فقد تتخذ الشكل الكروي spherical او الاسطواني Cylidrical أو شبكي Reticular . وأحياناً الشكل الدمبلي Dumbbell وشكل المضرب Racket Shaped .

اما عددها فقد يكون عضيه واحدة في الخلية كما هو في بعض الطحالب كالطحلب Chlorella fiusca . قد يصل العدد الى ١٠٠ عضيه للخلية الواحدة كما هو الحال في خلايا الكلية والى ١٠٠٠ عضيه للخلية الواحدة كما هو الحال في خلايا الكبد. اما الكائنات البدائية النواة فتفتقر الى المايتوكوندرات



يعتمد توزيع المايتوكوندرات في الخلية على النشاط الأيضي الحادث في الخلية باعتبارها المجهز الرئيسي للطاقة . ففي الخلايا الظهارية المبطنة لجوف الامعاء الدقيقة توجد اعداد هائلة منها بالقرب من سطح الخلية المجاور لجوف الامعاء حيث يحصل امتصاص فعال للنواتج الهضمية. وفي النسيج العضلي تترتب المايتوكوندرات بهيأة صفوف موازية لليفيات التقلصية

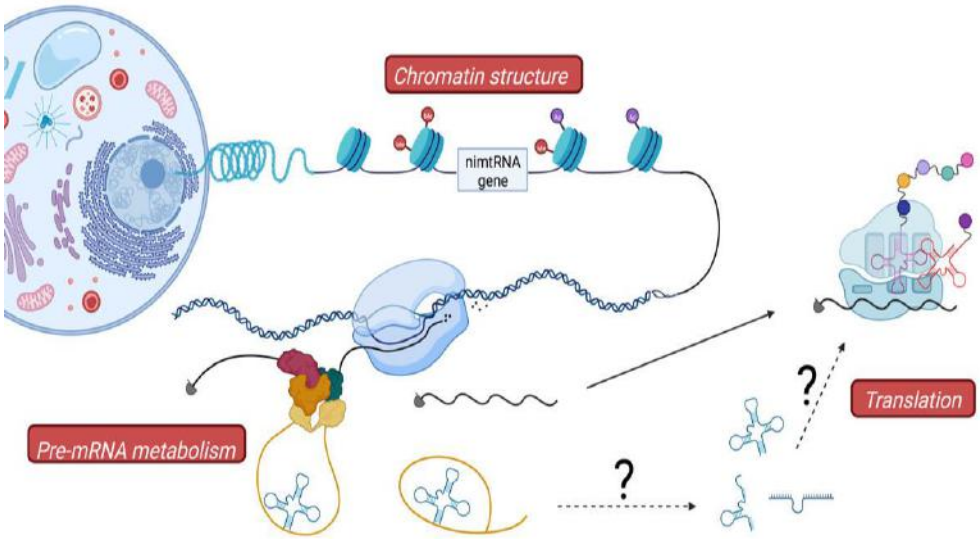
يمكن ملاحظة المايتوكوندرات في الخلية بحالتين بشكليتين اعتمادا على النشاط الفسيولوجي الحادث الحالة الشكلية الأولى بالحالة التقليدية Orthodox وتعرف الحالة الثانية بالحالة المكثفة Condensed .

تبدو العضية بالحالة الاولى كما نلاحظها غالباً في صور المجهر الالكتروني اما في الحالة الثانية فأن العضية فان الغشاء الداخلي يكون مطويا بصورة عشوائية كما أن المادة الارضية تشغل . حوالي ٥٠٪ من حجم العضية.

تعد المايتوكوندرات بيوت الطاقة في الخلية اذ يتم فيها انتاج مركب الطاقة أدينوسين ثلاثي الفوسفات ATP نتيجة اكسدة مواد تفاعل اولية مختلفة.

وظيفة المايتوكوندرات:

تحدث في الخلية سلسلة من التفاعلات الكيمياوية المسرعة أنزيميا يتم عن طريقها تحرر الطاقة المخزونة في الأواصر الكيمياوية للجزيئات العضوية المعقدة كالكربوهيدرات والبروتينات والدهنيات وتعرف تلك التفاعلات بالتنفس الخلوي Cellular Respiration . ان الطاقة المتحررة خلال تفاعلات التنفس الخلوي التي يتم خزنها في حوامل الطاقة ATP و NADH و NADPH تستخدم لتسيير تفاعلات خلوية اخرى تعرف بالتفاعلات المستهلكة للطاقة (تفاعلات البناء) .



تعد المايتوكوندرات في الكائنات الهوائية مركز للأكسدة الخلوية أذ يحدث فيها تفاعلات الأكسدة والفسفرة لعملية التنفس المايتوكوندري التي تتم بوجود الأوكسجين. تعرف عملية التنفس الخلوي التي تحدث في الكائنات الهوائية بالتنفس الهوائي Respiration Aerobic

اما في الكائنات اللاهوائية فتعرف عملية التنفس الخلوى بالتنفسي Anaerobic Respiration كما هو الحال في الخمائر النماة تحت ظروف لاهوائية. يحدث في هذا النوع من الخمائر تحويل الكلوكوز الى كحول اثيلي وثاني اوكسيد الكاربون. وفي حالات خاصة تحدث عملية التنفس اللاهوائي في الكائنات الهوائية. كالذي يحدث في ظروف شحة الاوكسجين حيث يتحول الجلوكوز الى حامض اللبنيك Lactic acid وثاني اوكسيد الكاربون في بعض الخلايا الحيوانية.