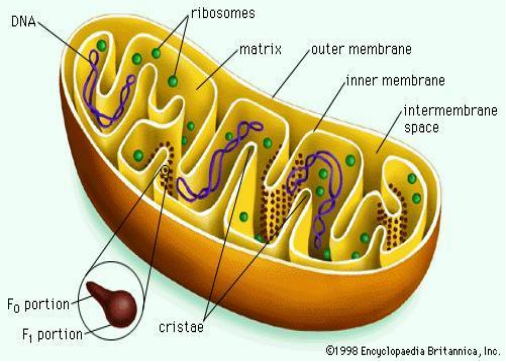
تابع الوراثة السيتوبلازمية
Cytoplasmic Inheritance



الميتاكوندريا Mitochondria

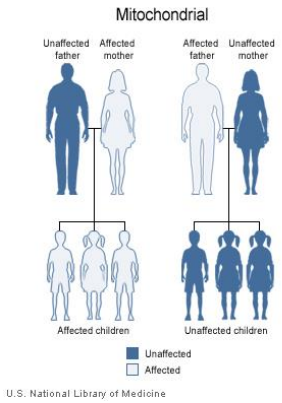
إحـدى مكونـات الخليـة وهـي عبـارة عـن أجسـام بروتوبلازميـة حيـة Live Protoplasmic Bodies تتكون بالانشطار Division من ميتاكوندريا سابقة لها. توجـد الميتاكونـدريا فـي سـيتوبلازم الخليـة النباتيـة Plant Cell Cytoplasm و وظيفتها التنفس Respiration لأنها تحتوي خلايا أكسدة و اختزال Oxidation and Redaction Cells ولذا تسمى أيضا بيت الطاقة Energy House

أراد علماء فرنسيون في تسعينات القرن الماضي، معرفة ما الذي يحدث لدماغ الفأر عند العبث في الميتوكوندريا الخاصة به، وهي البني المولِّدة للطاقة داخل الخلايا الأكثر تعقيدًا. درَس الفريق سلالتي فئران، تُدْعَيان H، وN، وتحملان اختلافًا ضئيلًا في تسلسل الحمض النووي الخاص بالميتوكوندريا.

كان من الواضح أن فئران السلالة H قد تعلّمت التنقل في المتاهات أسرع من أبناء عمومتها في السلالة N، ولكن عندما قام الفريق بمبادلة الميتوكوندريا – جاعلين الفئران H تحمل ميتوكوندريا السلالة N، والعكس صحيح للفئران N - تغيَّر أداء السلالتين. وبدا أن ميتوكوندريا السلالة N تبطئ عملية التعلم لدى فئران السلالة H، بينما بدا أن الفئران N قد تحسنت قليلًا مع ميتوكوندريا السلالة H1. كما وجد الفريق الذي يقوده عالم الوراثة بيير روبرتو في INSERM تغيرات أخرى في السلوك، وتشريح الدماغ أيضًا.

كانت النتائج مفاجأة، لأن اختلافات كهذه بين جينومات الميتوكوندريا كان يُنظر إليها باعتبارها اختلافات محايِدة، بلا تأثير حيوي معين. «كان الرأي السائد منذ فترة طويلة هو أن الاختلاف الجيني الذي نجده ضمن جينوم الميتوكوندريا بلا تأثير وظيفي»، حسب قول داميان داولنج، عالم الأحياء التطورية في جامعة موناش.

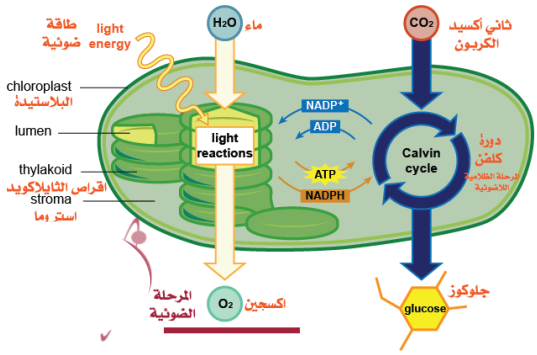
لقد تغيرت هذه النظرة.. فهناك مجموعة متزايدة من الأدلة تشير إلى أن الميتوكوندريا لا تنتج الطاقة فحسب، بل تؤثر أيضًا على مجموعة واسعة من العمليات الخلوية، من موت الخلايا إلى الاستجابة



المناعيـة، وأن الاختلافـات فـي عضـية الميتوكونـدريا شـديدة الأهميـة. وتـرتبط المتغيـرات فـي الحمـض النـووي الخـاص بالميتوكونـدريا الآن بالعديـد مـن الحـالات البشرية المألوفة، التي تتضمن الأمراض العصبية التنكسية، والسرطان، والشيخوخة ومتلازمة ميلاس.

قد تنشأ تـأثيرات هذه المتغيـرات عبـر مشـارَكة عضـية الميتوكونـدريا ـ التـي تطورت على المدى الطويل مع جينوم النواة الذي يفوقها حجمًا بكثير. وقد أظهرت الدراسات التي أُجريت على عدد قليل من الكائنات الحية، أنـه مثلما حدث في فئران السلالتين H، وN، مـن الممكـن أن تـؤدي مبادلـة الميتوكونـدريا السليمة بـين سـلالات وثيقـة التقـارب إلـى حدوث عدم تطابق بين الجينومات، وقد تغيِّر صفات مهمة. وحسب رأي داولنج وسواه، يجب أن تثير هذه الأدلة تساؤلات حول سلامة هذا الإجراء الذي سيُجرى عمّا قريب على البشر.

البلاستيدات Plastedates



إحدى مكونـات الخليـة النباتيـة وهـي عبـارة عـن أجسـام بروتوبلازميـة Protoplasm Bodies محـددة توجـد فـي الخلايا النباتية Plant Cells وقد تحمل صبغات Pigments او لا تحمل. الصبغة الرئيسية هي اليخضور Chlorophyll وهـذه الصـبغة مهمـة جـدا فـي عمليـة التمثيـل الضـوئي Photosynthesis والتي بموجبة يتم تصنيع الغذاء في النبات. لها تركيب مميز وما يعنينا هو انتشار سلاسل الحامض النووي (DNA) وجسيمات تشبه الرايبوسومات بها . هي ثلاث انواع البلاستيدات الملونـة Chromoplasts و بلاسـتيدات عديمـة اللـون Leukoplasts و البلاسـتيدات الخضـراء Chloroplasts.

تشكل البروتينات المكون الرئيسي للبلاستيدات الخضراء وتشكل حوالي 69% من الوزن الجاف للبلاستيدات الخضراء. وتوجد البروتينات بنوعيها الذائبة وغير الذائبة غير انه لحد الان لم تعزل جميعها. وقد لوحظ وجود الحامضين النوويين DNA , RNA في أرضية البلاستيدة Stroma وتلاحظ في الصفائح ان معظم الحامض النووي RNA يكون متلازماً مع الأجسام الشبيهة بالرايبوسومات في أرضية البلاستيدة. إن كمية الحامض النووي DNA قليلة جداً حيث قدرت بحوالي (10-15 – 4-10) لكل بلاسيتيدة خضراء أي ما يعادل 0,03% من وزنها الجاف وبالرغم من قلة كمية الحامض النووي DNA لكنها كافية لحمل معلومات كافية عن البروتينات للبلاستيدة الخضراء من ضمنها العديد من الانزيمات التي

تشترك في عملية التركيب الضوئي حيث تستطيع البلاستيدات الخضراء بناء حمضها النووي بنفسها إضافة إلى أنها تحوي RNA والريبوسومات وبالتالي تمتاز بان لها آليات خاصة بها لبناء ما تحتاجه من البروتينات, إلا أن تنظيم الحامض النووي DNA الخاص بالبلاستيدة الخضراء خلال فترة الانقسام لازال غير واضح.

الحمض النووي للبلاستيدة الخضراء Chloroplast DNA (Ct DNA)

هناك العديد من الأدلة حول استقلالية الـ (Ct DNA) عن DNA النواة ومنها دراسة بناء الـ DNA في بلاستيدة خضراء معزولة لنبات السبانغ حيث اثبت تضاعف الحامض النووي DNA البلاستيدة الخضراء بكمية متميزة في داخل البلاستيدة الخضراء المعزولة وباستقلالية عن النواة أن جزيئه DNA البلاستيدة الخضراء قريبة الشبه بـ DNA البكتريا وتكون الجزيئة ذات قطر يبلغ حوالي 25 انكستروم اما بالنسبة للحامض النووي الرايبوزي RNA فقد وجد أيضا في رايبوسومات البلاستيدة يكون الـ RNAs من نوع الحامض النووي الرايبوزي الرايبوسومي rRNA وفي البلاستيدة الخضراء وجد كذلك كل من methionyl-tRNA , Aminoacyl-tRNA Synthetases , Aminoacyl-tRNA.