Jillur Rahman
L-03

মাইটোকন্ড্রিয়া (Mitochondria)

সজ্ঞা: কোষের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত যে কোষ অঙ্গাণু সবাত শ্বসনের সামগ্রিক বিক্রিয়া পরিচালনা পূর্বক কোষে শক্তি উৎপাদন ক্রিয়া সম্পন্ন করে, তাকে মাইটোকন্ড্রিয়া (একবচনে-মাইটোকন্ড্রিয়ন) বলা হয়।

সংঘটিত প্রক্রিয়া সমূহ: কোষের এই অঙ্গাণুতে ক্রেবস চক্র, ফ্যাটি অ্যাসিড চক্র, ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমের মাধ্যমে অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন প্রভৃতি ঘটে থাকে ।

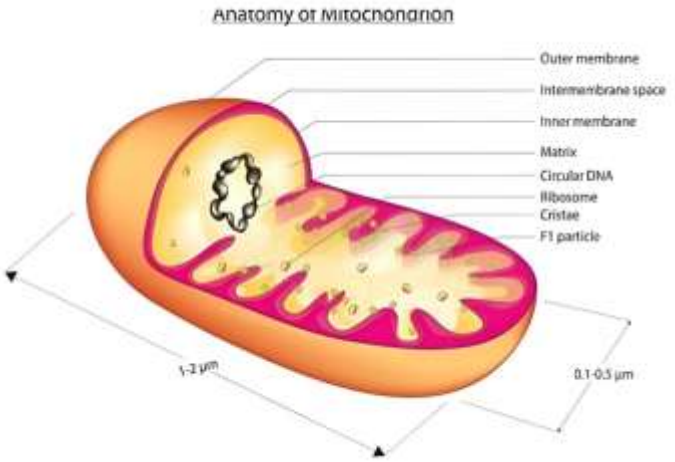
অপর নাম: মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের পাওয়ার হাউস বলা হয়ে থাকে। কারণ:- কোষের যাবতীয় জৈবনিক কাজের শক্তি সরবরাহ করে বলে একে কোষের শক্তিঘর (Power house of the cell) বলা হয়।

আবিষ্কার: Kolliker (১৮৮০) পতঙ্গের পেশি কোষে প্রথম মাইটোকন্ড্রিয়া প্রত্যক্ষ করেন। W. Flemimg (১৮৮২) কোষে সুতাকৃতির মাইটোকন্ড্রিয়া পর্যবেক্ষণ করেন এবং এর নাম দেন ফিলা (Fila)। পরবর্তীতে ১৮৯৪ সালে Altman মাইটোকন্ড্রিয়ন-এর উপস্থিতি লক্ষ করেন এবং এর নাম দেন বায়োপ্লাস্ট। ১৮৯৮ সালে Benda এর নামকরণ করেন মাইটোকন্ড্রিয়া ।

উৎপত্তি: বিভাজনের মাধ্যমে এদের উৎপত্তি (সংখ্যাবৃদ্ধি) হয়ে থাকে। কোষে একটিমাত্র মাইটোকন্ড্রিয়ন থাকলে তা কোষ বিভাজনের সাথেই বিভাজিত হয়ে থাকে।

সংখ্যা: সাধারণত উদ্ভিদের প্রতি কোষে মাইটোকন্ড্রিয়ন-এর সংখ্যা ৩০০-৪০০ টি। *Microsterias* নামক শৈবালের কোষে মাত্র একটি মাইটোকন্ড্রিয়ন থাকে। সাধারণত কোষের আয়তনের প্রায় ২০ ভাগই মাইটোকন্ড্রিয়া দখল করে রাখে।

আকার ও আকৃতি: বৃত্তাকার মাইটোকন্ড্রিয়ন-এর ব্যাস ০.২-২.০µm । দণ্ডাকার মাইটোকন্ড্রিয়ন-এর দৈর্ঘ্য 70µm পর্যন্ত হতে পারে। মানুষের কঙ্কাল পেশি কোষে ইহার দৈর্ঘ্য 0.5-4.0µm এবং ব্যাস 0.2-1.0µm হয়ে থাকে।



মাইটোকন্ড্রিয়ার ভৌত গঠন : মাইটোকন্ড্রিয়া নিম্নলিখিত অংশ নিয়ে গঠিত-

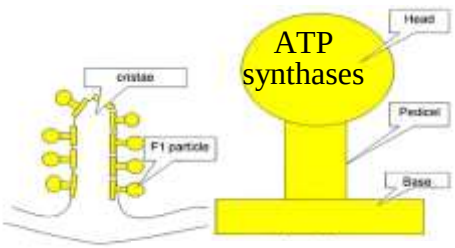
i) আবরণী : এটি দ্বিস্তরবিশিষ্ট মেমব্রেন দিয়ে আবৃত ক্ষুদ্রাঙ্গ। মেমব্রেনটি লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ার প্রকৃতির। বাহিরের মেমব্রেনটি সোজা কিন্তু ভেতরের মেমব্রেনটি কেন্দ্রের দিকে অনেক ভাঁজবিশিষ্ট। ভেতরের মেমব্রেনের এ ভাঁজগুলোকে বলা হয় ক্রিস্টি (cristae)। বাহিরের মেমব্রেন ভেদ করে বিভিন্ন ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অণু এবং আয়ন ভেতরে প্রবেশ করে, আবার বেরও হয়ে যেতে পারে। দুটি আবরণীর মধ্যে ব্যবধান 6-8 nm।

ii) প্রকোষ্ঠ : দুই মেমব্রেনের মাঝখানের ফাঁকা স্থানকে বলা হয় বহিঃস্থ কক্ষ বা আন্তঃমেমব্রেন ফাঁক। ভেতরের মেমব্রেন দিয়ে আবদ্ধ অঞ্চলকে বলা হয় অভ্যন্তরীণ কক্ষ। ভেতরের কক্ষ জেলীর ন্যায় ঘন সমসত্ত্ব পদার্থ বা ম্যাট্রিক্স (matrix) দ্বারা পূর্ণ থাকে ।

iii) ম্যাট্রিক্স : মাইটোকন্ড্রিয়ার অভ্যন্তরে জেলির ন্যায় ধাত্র বা ম্যাট্রিক্স থাকে। এর মধ্যে কিছু 70S রাইবোজোম, ক্ষুদ্র চক্রাকার DNA এবং RNA, কিছু দানা, বিভিন্ন রকমের এনজাইম ও আয়ন থাকে। এনজাইমগুলো সাধারণত মেমব্রেনের গায়ে সংযুক্ত থাকে। মাইটোকন্ড্রিয়ার অসংখ্য এনজাইম থাকে।

iv) অক্সিজোম: মাইট্রোকন্ড্রিয়ার অন্ত ঝিল্লির গায়ে লেগে থাকাবেস, পেডিসেল (stalk) হেডের সমন্বয়ে গঠিত প্রতিটি বস্তুকে বুঝায়। এটিকে F_0-F_1 particle নামে অভিহিত করা হয়

v) ATP synthases : সাধারণ ভাবে অক্সিজোম ও ATP synthases একই অর্থে ব্যাবহৃত হলেও আসলে ATP synthases অক্সিজোমের অংশ (Head) যাহার প্রধান কাজ হল অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় ATP তৈরি করা, কারণ এ অংশে ATP উৎপাদনের এনজাইম অবস্থান করে।



অক্সিজোম

vi) DNA ও রাইবোজম : সম্প্রতি মাইটোকন্ড্রিয়াতে কিছু RNA, DNA ও রাইবোজোম পাওয়া গেছে। মাইটোকন্ড্রিয়নের রাইবোজোম 70S প্রকৃতির। মাইটোকন্ড্রিয়াতে বিদ্যমান DNA-কে বলা হয় সাইটোপ্লাজমীয় DNA ।

vii) অন্যান্য উপাদান : মাইটোকন্ড্রিয়াতে প্রোটিন, লিপিড, বিভিন্ন ধরনের এনজাইম, কো-এনজাইম বিদ্যমান। ম্যাট্রিক্সে রয়েছে বেশ কিছু ইলেকট্রোলাইট যেমন K^+, Mg^{++}, Cl^-, SO_4^-, ইত্যাদি ।

রাসায়নিক গঠন : মাইটোকন্ড্রিয়ায় ৬৫-৭০% প্রোটিন, ২৯% গ্লিসারাইড, ৪% লেসিথিন ও সেফালিন, ২% কোলেস্টেরল, অল্প পরিমাণ DNA, RNA, Fe, Cu, S এবং ভিটামিন থাকে । মাইটোকন্ড্রিয়ার মধ্যে বহু রকমের এনজাইম ও কোএনজাইম থাকে, এর মধ্যে ATPsynthase বিশেষ উল্লেখযোগ্য।

কাজঃ (১) শ্বসন কাজের জন্য বিভিন্ন এনজাইম ও কো-এনজাইম ধারন করে।

(২) গ্লাইকোলাইসিস ছাড়া শ্বসনের সবকটি বিক্রিয়া (যথা- ক্রেবস চক্র, ইলেকট্রন পরিবহণ, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন ইত্যাদি) মাইটোকন্ড্রিয়ার অভ্যন্তরে সংঘটিত হয়।

(৩) মাইটোকন্ড্রিয়া শক্তির নিয়ন্ত্রিত নির্গমন নিশ্চিত করে।

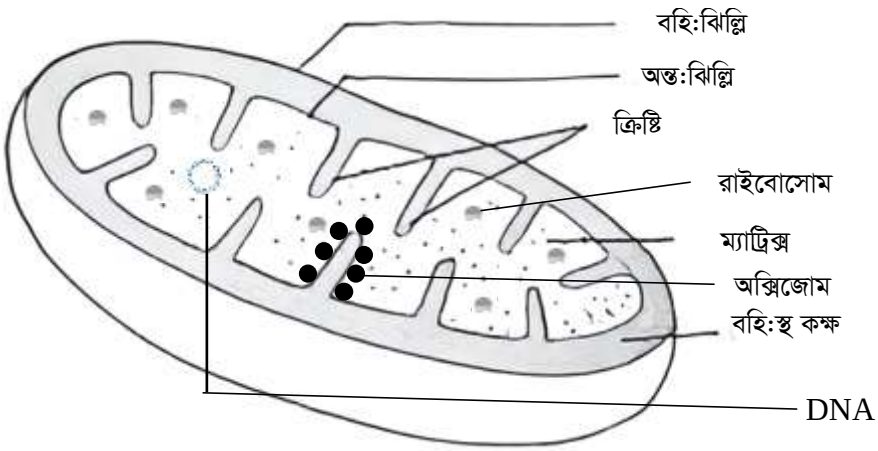
(৪) ADP-কে ATP তে রূপান্তর করে।

(৫) কিছু পরিমাণ RNA ও DNA তৈরিতে অংশগ্রহণ করে।

(৬) স্নেহ বিপাকে অংশগ্রহণ করে।

(৭) হরমোন ও রক্তকণিকা উৎপাদনে সহায়তা করে।

(৮) শুক্রাণু গঠনে এবং এদের চলনে ভূমিকা রাখে ।



অঙ্কনের জন্য

নোটঃ

এন্ডোসিমবায়োন্ট (Endosymbiont): যে সকল জীব অন্য একটি জীব বা কোষের অভ্যন্তরে মিথোজীবিতার সম্পর্ক গড়ে তোলে, তাদেরকে এন্ডোসিমবায়োন্ট বলা হয়। ইউক্যারিওটিক কোষে বিদ্যমান ক্লোরোপ্লাস্ট ও মাইটোকন্ড্রিয়াকে এন্ডোসিমবায়োন্ট হিসেবে কোনো কোনো বিজ্ঞানি গণ্য করে থাকে ।