

ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্র: (Electron transport system):

ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্র ও শ্বসন চক্রের অংশ। এখানে মূলত বিভিন্ন ধর্ম বিশিষ্ট অক্সিজেন ও অক্সিজেনের O_2 মাত্রা, NAD ও FAD আয়নগুলি কাজ করে।
বিভিন্ন অক্সিজেনের উৎসগুলিকে কাজে লাগিয়ে এবং বিভিন্ন জৈব অণু থেকে
বিজারণিত হয়ে $NADH$ ও $FADH_2$ তৈরি করে।

অন্য অংশের - জৈব অণু থেকে ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রের অংশের
উৎস থেকে বিভিন্ন ইলেকট্রন বহনকারী অণু থেকে ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রে NAD ও
 FAD কে কাজে লাগিয়ে এবং জৈব অণু থেকে উৎস থেকে ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রে
উৎস থেকে ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রে $NADH$ ও $FADH_2$ তৈরি করে।

বিভিন্ন ধর্ম: ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রের অংশের ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্র
পরিবহন করে এবং কাজে লাগিয়ে এবং কাজে লাগিয়ে এবং কাজে লাগিয়ে এবং কাজে লাগিয়ে

Complex I (NADH-Q Reductase complex):

এই কমপ্লেক্সে $NADH + H^+$ উৎস থেকে ইলেকট্রন $NADH$ dehydrogenase দ্বারা
কাজে লাগিয়ে এবং এই বিক্রিয়ায় $2H^+$ নিসৃত হয়। এই কমপ্লেক্সে Flavin
mononucleotide (FMN) ও হাইড্রোজেন $Fe-S$ কেন্দ্র আছে। Complex-I এর
অংশ CoA বা ubiquinone নামক ইলেকট্রন বহনকারী অণু থেকে ইলেকট্রন
Complex-I থেকে Complex II-তে পরিবহিত করে।

Complex II (Succinate Q-reductase complex):

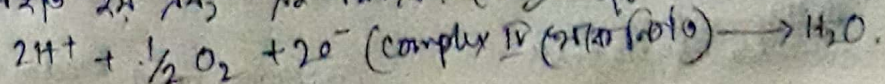
এই কমপ্লেক্সে Succinic acid থেকে ইলেকট্রন কাজে লাগিয়ে এবং Fumaric acid-র
কাজে লাগিয়ে এবং এই বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন নিসৃত ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রে
Ubiquinone-র কাজে লাগিয়ে এবং এই বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন Ubiquinone
কাজে লাগিয়ে এবং

Complex - III (Cytochrome-c reductase complex):

বিভিন্ন ubiquinone থেকে ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রে এই Complex-III
অংশে ubiquinone কাজে লাগিয়ে এবং ইলেকট্রন bc_1 complex
থেকে cytochrome-c-র অংশে Complex-IV বা cytochrome c/a_3
তে পরিবহিত করে।

Complex-IV (Cytochrome c oxidase complex):

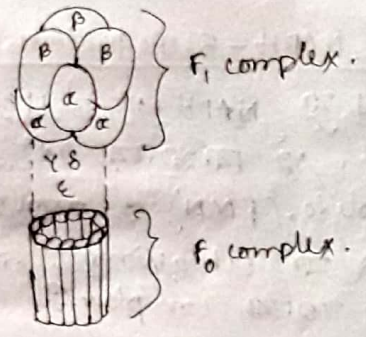
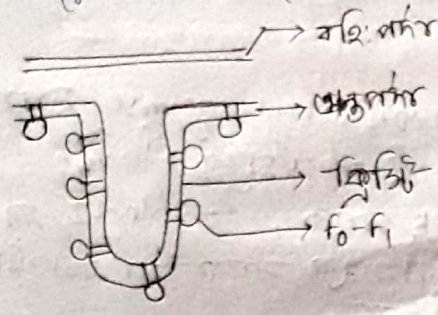
এই কমপ্লেক্সে cytochrome a ও a_3 নামক অংশে Complex-III থেকে
ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রে cytochrome bc_1 নামক অংশে কাজে লাগিয়ে এবং
Complex থেকে নিসৃত ইলেকট্রন H^+ অংশে ও অক্সিজেনের উৎস থেকে
অংশে থেকে এবং অন্য অংশে কাজে লাগিয়ে এবং O_2 অংশে এবং
অংশে থেকে এবং এই বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রে



প্রকৃতপক্ষে আমরা আরও একটি অণুস্থলি লোহ-প্রোটিন (হেমোগ্লোবিন) এবং
 প্রোটিনের অন্তর্গত লোহ (Fe^{2+}) বৈলকর্পন গুণন করার জন্য Fe^{2+}
 ক্রমবদ্ধিত হয় এই ক্রমবদ্ধিত বিকারিত cytochrome এবং নতুন cytochrome
 কে বৈলকর্পন গুণন করে পুনরায় জারিত (Fe^{2+}) হয়।

F_0-F_1 complex or ATP synthetase:

বৈলকর্পন পরিবহন তন্ত্রের একটি অংশ বৈলকর্পন পরিবাহিত রক্তকণিকা এবং
 আরও কয়েকটি প্রকারে প্রায় অণুস্থলি থেকে অণুস্থলি অণু স্থির H^+ অংশন
 বহিঃপ্রকোষের দিকে পরিচালিত হয়। এই কারণে বহিঃপ্রকোষ থেকে
 অংশন H^+ অংশনের অধিক-বাসস্থল অণুস্থলি থেকে H^+ অংশন ATP
 synthetase নামক বিশেষ প্রোটিনের অণু স্থিরে বা অণুস্থলি
 করে। প্রোটিনটিকে বলা হয় অণুস্থলি বা অণুস্থলি ADP ও P_i কে ATP
 করে ATP উৎপাদন প্রক্রিয়াকে oxidative phosphorylation বলে।



F_0-F_1 complex.

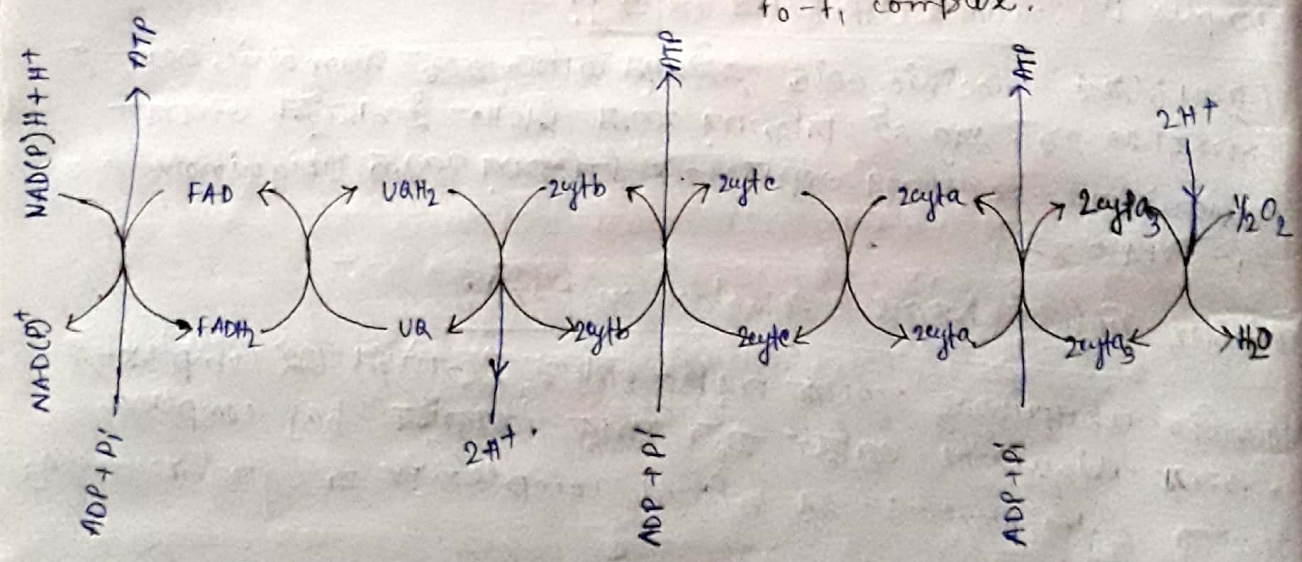


Fig: Electron transport system.

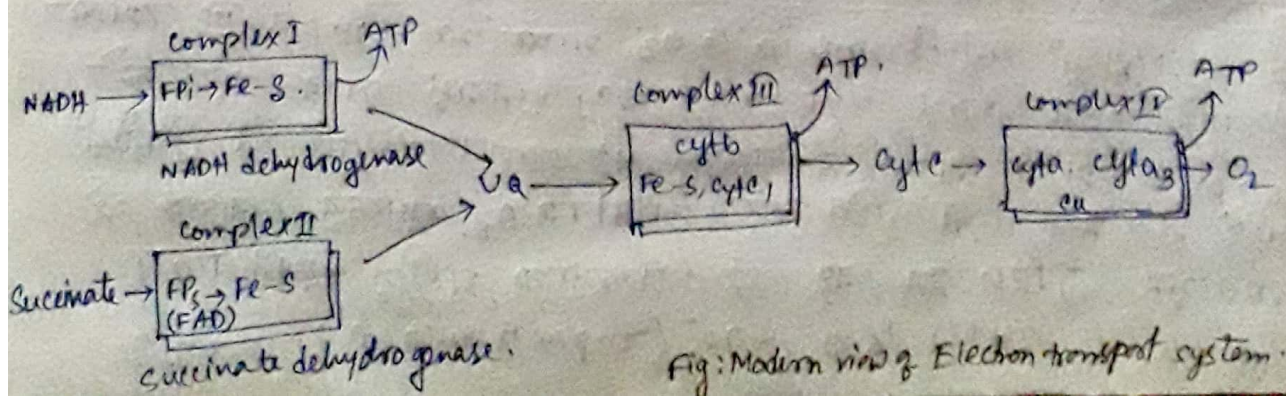


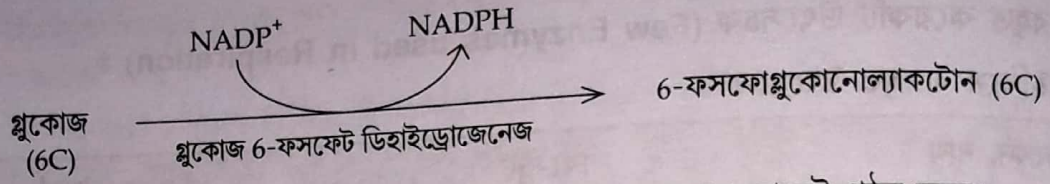
Fig: Modern view of Electron transport system.

10.8 পেণ্টোজ মনোফসফেট পথ (Pentose Monophosphate Pathway)

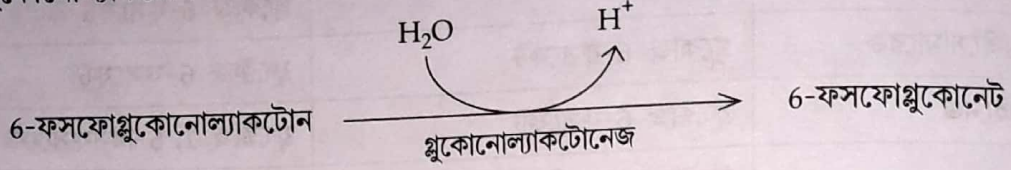
যে পদ্ধতিতে গ্লুকোজ অণু জারিত হয়ে NADPH ও বিভিন্ন ধরনের পেণ্টোজ শর্করা উৎপন্ন করে তাকে পেণ্টোজ মনোফসফেট পথ বা হেক্সোজ মনোফসফেট শান্ট পথ (Hexose monophosphate shunt pathway) বলে।

এই পথে নিম্নলিখিত পর্যায়ে বিক্রিয়াগুলি সম্পন্ন হয়—

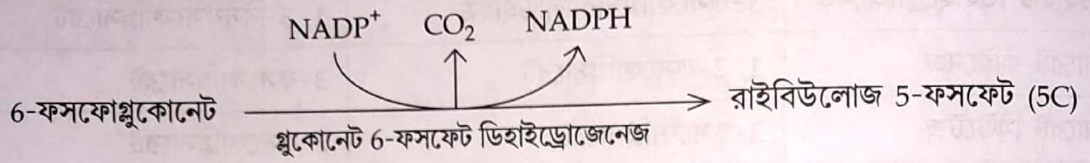
- ① গ্লুকোজ অণু NADP^+ দ্বারা গ্লুকোজ 6-ফসফেট ডিহাইড্রোজেনেজ উৎসেচকের প্রভাবে জারিত হয়ে 6-ফসফোগ্লুকোনোল্যাকটোন উৎপন্ন করে।



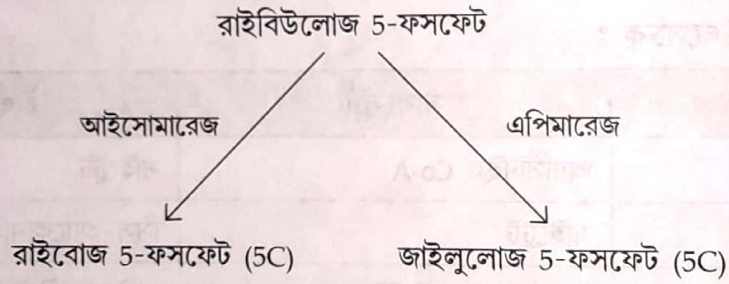
- ② 6-ফসফোগ্লুকোনোল্যাকটোন জল দ্বারা আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়ে 6-ফসফোগ্লুকোনেট গঠন করে।



- ③ পরবর্তী পর্যায়ে 6-ফসফোগ্লুকোনেটে জারণমূলক ডি-কার্বোক্সিলেশন ঘটে অর্থাৎ যৌগটি জারিত হওয়ার সাথে সাথে এক অণু CO_2 নির্গত করে ও এর ফলে রাইবিউলোজ 5-ফসফেট উৎপন্ন হয়।



- ④ রাইবিউলোজ 5-ফসফেট নামক 5C যুক্ত যৌগটি পেন্টোজ ফসফেট আইসোমারেজ উৎসেচকের মাধ্যমে রাইবোজ 5-ফসফেট এবং পেন্টোজ ফসফেট এপিমারেজের মাধ্যমে জাইলুলোজ ফসফেটে রূপান্তরিত হয়।



- ⑤ পরবর্তী ধাপে এই দুটি যৌগ একত্রিত হয়ে ট্রান্সকিটোলেজ উৎসেচকের মাধ্যমে বিস্ফিষ্ট হয়ে 7C যুক্ত সেডোহেপ্টুলোজ 7-ফসফেট এবং 3 কার্বনযুক্ত গ্লিসার্যালডিহাইড 3-ফসফেট উৎপন্ন করে।
- ⑥ পরবর্তী ধাপে গ্লিসার্যালডিহাইড 3-ফসফেট এবং সেডোহেপ্টুলোজ 7-ফসফেট যুক্ত হয়ে ট্রান্সঅ্যালডোলেজ উৎসেচকের মাধ্যমে ফ্রুক্টোজ 6-ফসফেট (6C) এবং এরিথ্রোজ 4-ফসফেটে (4C) বিস্ফিষ্ট হয়।
- ⑦ এরিথ্রোজ 4-ফসফেট আবার এক অণু জাইলুলোজ 5-ফসফেটের সাথে যুক্ত হয়ে আবার এক অণু ফ্রুক্টোজ 6-ফসফেট এবং গ্লিসার্যালডিহাইড 3-ফসফেট উৎপন্ন করে। এই বিক্রিয়াটিও ট্রান্সকিটোলেজ উৎসেচক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
- ⑧ ফ্রুক্টোজ 6-ফসফেট যৌগটি হেক্সোজ ফসফেট আইসোমারেজ উৎসেচকের মাধ্যমে পুনরায় গ্লুকোজ 6-ফসফেটে রূপান্তরিত হয়ে পেন্টোজ ফসফেট পথটি সম্পূর্ণ করে।

❖ পেন্টোজ ফসফেট পথের গুরুত্ব (Importance of pentose phosphate pathway) :

- এটি একটি কার্বোহাইড্রেট বিভাজনের বিকল্প পন্থাতি তবে এই পথে বিভিন্ন ট্রায়োজ, টেট্রোজ, পেন্টোজ, হেক্সোজ শর্করা উৎপন্ন হয়।
- এই পথের প্রথম পর্যায়ে দুইবার NADPH উৎপন্ন হয়। এই বিজারিত NADP যৌগটি ফ্যাটি অ্যাসিড, মেভালোনিক অ্যাসিড, স্টেরয়েড সংশ্লেষে ব্যবহৃত হয়।
- রাইবোজ 5-ফসফেট-নিউক্লিক অ্যাসিড ও নিউক্লিওটাইড সংশ্লেষে ব্যবহৃত হয়।
- এরিথ্রোজ 4-ফসফেট লিগনিন ও অ্যান্থোসায়ানিন সংশ্লেষে ব্যবহৃত হয়।
- এই পথে উৎপন্ন গ্লিসার্যালডিহাইড 3-ফসফেট এবং ফ্রুক্টোজ 6-ফসফেট গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার প্রবেশ করে।