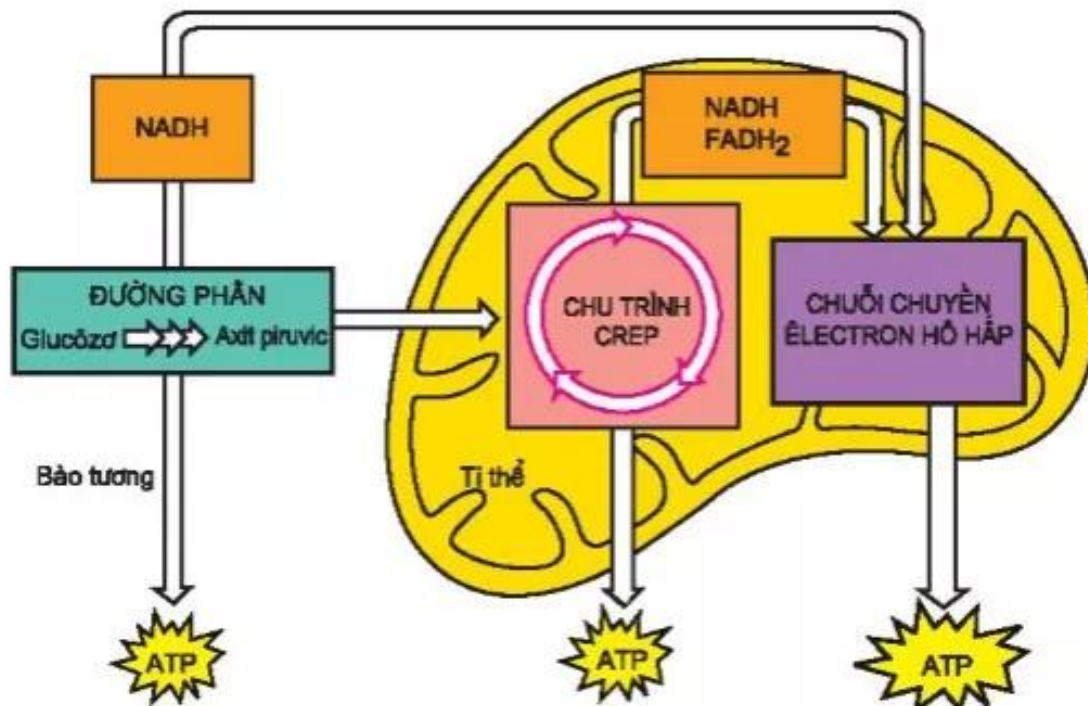


Bài 16 HÔ HẤP TẾ BÀO

I – KHÁI NIỆM HÔ HẤP TẾ BÀO

Hô hấp tế bào là quá trình chuyển đổi năng lượng rất quan trọng của tế bào sống. Trong quá trình đó, các phân tử cacbohidrat bị phân giải đến CO_2 và H_2O , đồng thời năng lượng của chúng được giải phóng và chuyển thành dạng năng lượng rất dễ sử dụng chứa trong các phân tử ATP. Ở các tế bào nhân thực, quá trình này diễn ra chủ yếu trong ti thể.

Phương trình tổng quát của quá trình phân giải hoàn toàn một phân tử glucôzơ được trình bày như sau :



Hình 16.1. Sơ đồ tóm tắt quá trình hô hấp tế bào

Hô hấp tế bào có bản chất là một chuỗi các phản ứng ôxi hoá khử. Thông qua chuỗi các phản ứng này, phân tử glucôzơ được phân giải dần dần và năng lượng của nó không được giải phóng ồ ạt mà được lấy ra từng phần ở các giai đoạn khác nhau.

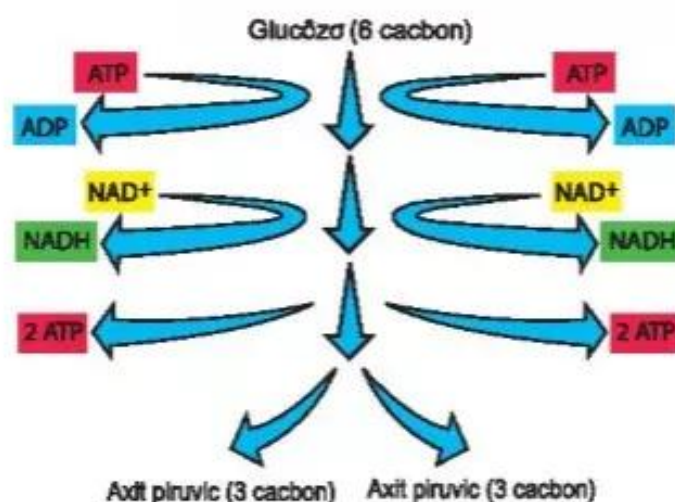
Tốc độ của quá trình hô hấp tế bào nhanh hay chậm tùy thuộc vào nhu cầu năng lượng của tế bào. Quá trình hô hấp tế bào có thể được chia thành 3 giai đoạn chính : đường phân, chu trình Crep và chuỗi chuyển electron hô hấp (hình 16.1).

- ▼ Tại sao, tế bào không sử dụng luôn năng lượng của các phân tử glucôzơ mà phải đi vòng qua hoạt động sản xuất ATP của ti thể ?

II – CÁC GIAI ĐOẠN CHÍNH CỦA QUÁ TRÌNH HÔ HẤP TẾ BÀO

1. Đường phân

Đường phân xảy ra trong bào tương. Kết thúc quá trình đường phân, phân tử glucôzơ (6 cacbon) bị tách thành 2 phân tử axit piruvic (3 cacbon). Trong quá trình này, tế bào thu được 2 phân tử ATP và 2 phân tử NADH (nicôtinamit adenin dinuclêôtit). Thực ra, đường phân tạo được 4 phân tử ATP, nhưng do có 2 phân tử ATP được sử dụng để hoạt hoá glucôzơ trong giai đoạn đầu của đường phân nên tế bào chỉ thu được 2 phân tử ATP. Quá trình đường phân có thể được tóm tắt bằng sơ đồ hình 16.2.

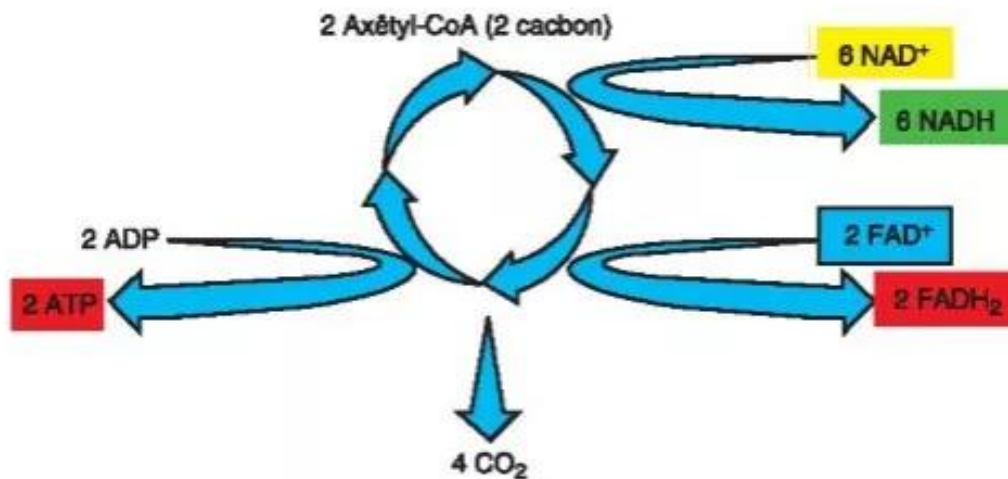


Hình 16.2. Sơ đồ tóm tắt quá trình đường phân

2. Chu trình Crep

Sau khi được tạo thành từ quá trình đường phân, 2 phân tử axit piruvic sẽ được chuyển vào chất nền của ti thể. Ở đó, chúng được biến đổi thành những phân tử nhỏ hơn gọi là axetyl-CoA. Chính phân tử axetyl-CoA này sẽ đi vào chu trình Crep. Ngoài ra, quá trình biến đổi 2 phân tử axit piruvic còn tạo ra 2 phân tử NADH và giải phóng 2 phân tử CO_2 .

Kết thúc chu trình Crep, các phân tử axetyl-CoA sẽ bị phân giải hoàn toàn tới CO_2 . Ngoài CO_2 , chu trình Crep còn tạo ra được các phân tử NADH, FADH_2 (flavin adenin dinuclêôtit) và ATP (hình 16.3).



Hình 16.3. Sơ đồ tóm tắt chu trình Crep

- ▼ Qua quá trình đường phân và chu trình Crep, tế bào thu được bao nhiêu phân tử ATP? Theo em, số phân tử ATP này có mang toàn bộ năng lượng của phân tử glucôzơ ban đầu hay không? Nếu không thì phần năng lượng còn lại nằm ở đâu?

3. Chuỗi chuyển electron hô hấp

Chuỗi chuyển electron hô hấp diễn ra ở màng trong của ti thể. Trong giai đoạn này, các phân tử NADH và $FADH_2$ được tạo ra trong những giai đoạn trước sẽ bị oxy hoá thông qua một chuỗi các phản ứng oxy hoá khử. Trong phản ứng cuối cùng, oxy sẽ bị khử tạo ra nước.

Năng lượng được giải phóng từ quá trình oxy hoá các phân tử NADH và $FADH_2$ này sẽ được sử dụng để tổng hợp các phân tử ATP. Đây chính là giai đoạn giúp tế bào thu được nhiều ATP nhất.

Hô hấp tế bào là quá trình chuyển năng lượng của các nguyên liệu hữu cơ thành năng lượng của ATP.

Hô hấp tế bào gồm rất nhiều phản ứng, thông qua đó năng lượng của nguyên liệu hô hấp được giải phóng dần từng phần. Tốc độ của quá trình hô hấp tế bào phụ thuộc vào nhu cầu năng lượng của tế bào.

Hô hấp tế bào có thể được chia thành 3 giai đoạn chính: đường phân, chu trình Crep và chuỗi chuyển electron hô hấp. Trong đó, chuỗi chuyển electron hô hấp tạo ra được nhiều ATP nhất.

Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là hô hấp tế bào ? Quá trình hít thở của con người có liên quan như thế nào với quá trình hô hấp tế bào ?
2. Hô hấp tế bào có thể được chia thành mấy giai đoạn chính ? Là những giai đoạn nào ? Mỗi giai đoạn của quá trình hô hấp tế bào diễn ra ở đâu ?
3. Quá trình hô hấp tế bào của một vận động viên đang tập luyện diễn ra mạnh hay yếu ? Vì sao ?

Em có biết ?

Quá trình hô hấp tế bào thực chất rất giống với quá trình đốt cháy nhiên liệu vẫn diễn ra hàng ngày trong cuộc sống. Con người đốt củi, than hay xăng, dầu để lấy năng lượng sưởi ấm, nấu nướng, chạy động cơ ô tô, xe máy... Các tế bào sống "đốt" các phân tử hữu cơ để lấy năng lượng cho các hoạt động của mình. Cả hai quá trình này đều gồm các phản ứng ôxi hoá khử, đều tiêu tốn ôxi của khí quyển và sinh ra khí cacbôníc. Nhưng, quá trình đốt cháy nhiên liệu xảy ra trong một phản ứng còn quá trình hô hấp tế bào diễn ra từ từ thông qua một chuỗi phản ứng kế tiếp nhau. Người ta thấy rằng, hiệu suất của quá trình hô hấp tế bào có thể đạt được tối đa khoảng 40%, trong khi đó loại động cơ xe hiệu quả nhất hiện nay cũng chỉ đạt hiệu suất khoảng 25%. Tế bào quả là một cỗ máy kì diệu.