



Chương III

CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG TRONG TẾ BÀO

Bài

21

CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG

I - KHÁI NIỆM VỀ NĂNG LƯỢNG VÀ CÁC DẠNG NĂNG LƯỢNG

▼ Hãy kể tên một vài dạng năng lượng mà em đã biết ?

Năng lượng là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công. Có nhiều dạng năng lượng khác nhau như : điện năng, quang năng, cơ năng, hoá năng, nhiệt năng... Dựa vào nguồn cung cấp năng lượng thiên nhiên ta có thể phân biệt năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước...

▼ Quan sát hình 21.1 để tìm hiểu sự khác nhau giữa hai trạng thái tồn tại của năng lượng là thế năng và động năng :

Thế năng là trạng thái tiềm ẩn của năng lượng (nước hay vật nặng ở một độ cao nhất định, năng lượng các liên kết hoá học trong các hợp chất hữu cơ, chênh lệch các điện tích ngược dấu ở hai bên

màng...). Khi gặp các điều kiện nhất định năng lượng tiềm ẩn chuyển sang trạng thái động năng có liên quan đến các hình thức chuyển động của vật chất (các ion, phân tử, các vật thể lớn) và tạo ra công tương ứng. Các dạng năng lượng có thể chuyển hoá tương hỗ và cuối cùng thành dạng nhiệt năng.



Hình 21.1. Hai trạng thái của năng lượng

II - CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG

Sự biến đổi năng lượng từ dạng này sang dạng khác cho các hoạt động sống gọi là chuyển hoá năng lượng. Ví dụ, quang hợp là sự chuyển hoá năng lượng ánh sáng sang năng lượng hoá học chứa trong các chất hữu cơ ở thực vật, hô hấp nội bào là sự chuyển hoá năng lượng hoá học trong các liên kết của các chất hữu cơ đã được tế bào tổng hợp thành năng lượng trong các liên kết cao năng (ATP) dễ sử dụng.

Trong cơ thể sinh vật có nhiều quá trình đòi hỏi năng lượng thường xuyên như các phản ứng sinh tổng hợp các chất, tái sinh các tổ chức (phân bào, sinh sản), thực hiện công cơ học (chuyển động của chất nguyên sinh, của bào quan) hay công điện học như phát sinh và chuyển các thông tin dưới dạng dòng điện sinh học.

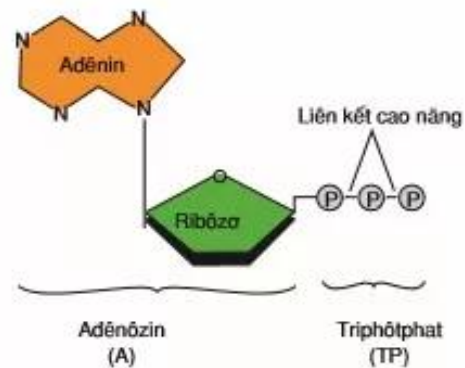
Dòng năng lượng sinh học là dòng năng lượng trong tế bào, dòng năng lượng từ tế bào này sang tế bào khác hoặc từ cơ thể này sang cơ thể khác. Trong các hệ sống năng lượng được dự trữ trong các liên kết hoá học.

III - ATP - ĐỒNG TIỀN NĂNG LƯỢNG CỦA TẾ BÀO

Adênôzin triphôtphat (ATP) là tiền tệ năng lượng của mọi tế bào, bởi ATP được dùng cho tất cả các quá trình cần năng lượng.

- ▼ Quan sát hình 21.2, hãy mô tả cấu trúc của ATP.

Phân tử đường 5C (ribôzơ) được dùng làm bộ khung để gắn adênin và ba nhóm phôtphat tạo nên phân tử ATP (adênôzin triphôtphat). Chỉ có hai liên kết phôtphat ngoài cùng là liên kết cao năng, có đặc điểm là mang nhiều năng lượng. ATP truyền năng lượng cho các hợp chất khác thông qua chuyển nhóm phôtphat cuối cùng để trở thành ADP (adênôzin điphôtphat) rồi gần như ngay lập tức ADP lại được gắn thêm nhóm phôtphat để trở thành ATP.



Hình 21.2. Cấu trúc phân tử ATP

ATP có khả năng cung cấp đủ năng lượng cho tất cả mọi hoạt động của tế bào.

- ▼ Dựa vào sơ đồ sau, em hãy nêu vai trò của ATP trong tế bào ?

Hình 21.3. Sơ đồ minh họa vai trò của ATP trong các hoạt động sống của tế bào



Năng lượng là khả năng sinh công. Trong tế bào, năng lượng tồn tại tiềm ẩn trong các liên kết hoá học.

Sự biến đổi năng lượng từ dạng này sang dạng khác cho các hoạt động sống gọi là chuyển hoá năng lượng. Dòng năng lượng trong thế giới sống được bắt đầu từ ánh sáng mặt trời truyền tới cây xanh và qua chuỗi thức ăn đi vào động vật rồi cuối cùng trở thành nhiệt năng phát tán vào môi trường.

Nhờ khả năng dễ dàng nhường năng lượng mà ATP trở thành chất hữu cơ cung cấp năng lượng phổ biến trong tế bào (đồng tiền năng lượng).

Câu hỏi và bài tập

1. Năng lượng là gì ? Trong tế bào sống có những dạng năng lượng nào ?
2. Tại sao nói ATP là đồng tiền năng lượng của tế bào ?
3. Chọn phương án đúng. ATP là một phân tử quan trọng trong trao đổi chất vì :
 - a) Nó có các liên kết photphat cao năng
 - b) Các liên kết photphat cao năng của nó rất dễ hình thành nhưng không dễ phá vỡ
 - c) Nó dễ dàng thu được từ môi trường ngoài của cơ thể
 - d) Nó vô cùng bền vững

Em có biết ?

- Một tế bào hoạt động trao đổi chất mạnh cần tới 1 triệu phân tử ATP trong một giây. Trong vòng 1 phút sau khi tổng hợp, phân tử ATP đã được sử dụng ngay. Khi ở trạng thái nghỉ ngơi, trung bình mỗi người trong một ngày đã sản sinh và phân huỷ tới 40 kg ATP. Người ta ước tính mỗi tế bào trong một giây tổng hợp và phân huỷ tới 10 triệu phân tử ATP.

- Các cơ thể sống cũng giống như một cỗ máy, muốn hoạt động cần được cung cấp năng lượng. Các động cơ mà con người tạo ra, ví dụ như động cơ xe máy, chỉ mới chuyển đổi được tối đa 25% năng lượng có trong nhiên liệu (xăng) thành dạng năng lượng hữu ích làm xe chạy, còn tới 75% năng lượng của nhiên liệu bị lãng phí dưới dạng nhiệt năng. Trong khi đó, các cơ thể sống lại chuyển đổi năng lượng hiệu quả hơn nhiều : khoảng 55% năng lượng hữu ích được tích lũy trong các hợp chất giàu năng lượng, còn 45% năng lượng chuyển thành nhiệt năng. Bí mật của điều kì diệu này sẽ được các em dần dần phát hiện ra khi học tiếp những bài sau.