



# Bài 5 PRÔTÊIN

Prôtêin là đại phân tử hữu cơ có tầm quan trọng đặc biệt đối với sự sống, thể hiện ngay qua tên gọi của nó (tiếng Hy Lạp là proteios có nghĩa là “vị trí số một”). Prôtêin chiếm tới trên 50% khối lượng khô của hầu hết các loại tế bào. Cơ thể người có tới hàng chục nghìn loại phân tử prôtêin.

## I – CẤU TRÚC CỦA PRÔTÊIN

Prôtêin là loại phân tử có cấu trúc đa dạng nhất trong số các hợp chất hữu cơ. Prôtêin được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, trong đó, các đơn phân là các axit amin. Sự đa dạng cao của các loại prôtêin là do chúng được cấu tạo từ 20 loại axit amin khác nhau. Các prôtêin khác nhau về số lượng thành phần và trật tự sắp xếp của các axit amin. Do vậy, chúng có cấu trúc và chức năng khác nhau.

### 1. Cấu trúc bậc một

Các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit tạo nên một chuỗi các axit amin được gọi là chuỗi polipeptit. Cấu trúc bậc 1 của một phân tử prôtêin chính là trình tự sắp xếp đặc thù của các loại axit amin trong chuỗi polipeptit (hình 5.1a). Phân tử prôtêin đơn giản có thể chỉ được cấu tạo từ vài chục axit amin nhưng phân tử prôtêin phức tạp có số lượng axit amin rất lớn. Ví dụ, prôtêin làm nhiệm vụ vận chuyển colestêrôn trong máu người, apôlipôprôtêin, có tới 4636 axit amin.

### 2. Cấu trúc bậc hai

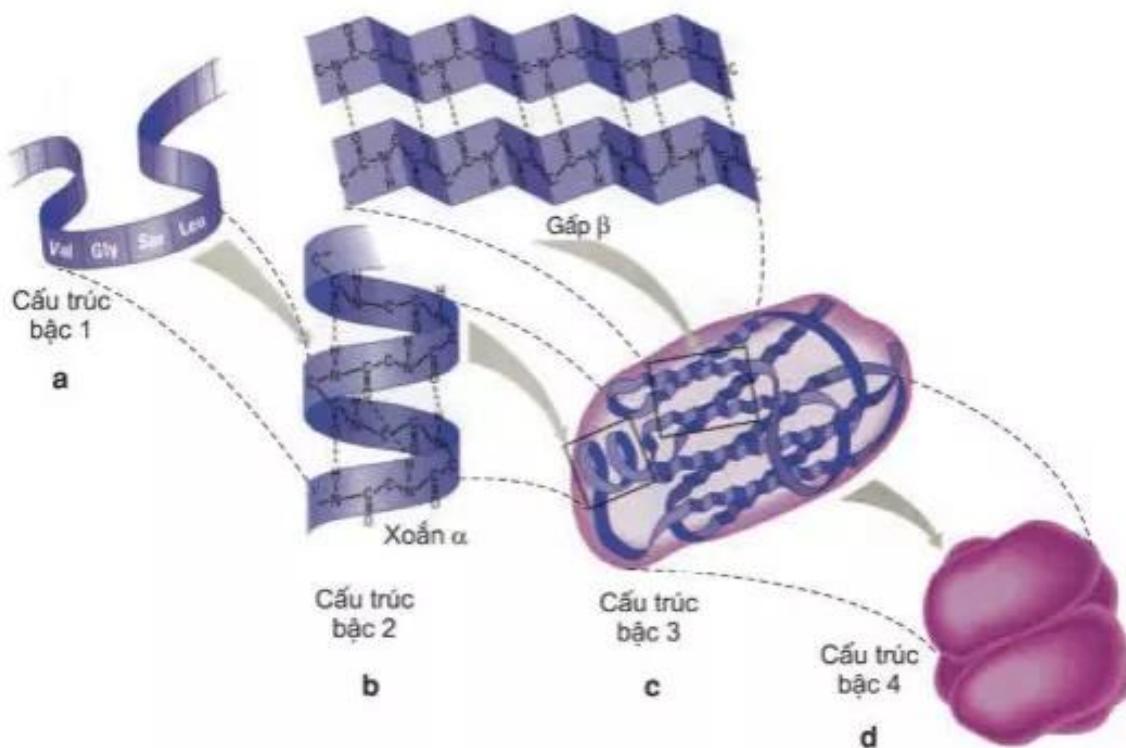
Chuỗi polipeptit sau khi được tổng hợp ra không tồn tại ở dạng mạch thẳng

mà chúng co xoắn lại hoặc gấp nếp (hình 5.1b) tạo nên cấu trúc bậc 2.

### 3. Cấu trúc bậc ba và bậc bốn

Chuỗi pôlipeptit ở dạng xoắn hoặc gấp nếp lại tiếp tục co xoắn tạo nên cấu trúc không gian 3 chiều đặc trưng được gọi là cấu trúc bậc 3 (hình 5.1c). Khi một prôtêin được cấu tạo từ một vài chuỗi pôlipeptit thì các chuỗi pôlipetit lại liên kết với nhau theo một cách nào đó tạo nên cấu trúc bậc 4 (hình 5.1d). Chỉ cần cấu trúc không gian 3 chiều của prôtêin bị hỏng là prôtêin đã mất chức năng sinh học.

Các yếu tố của môi trường như nhiệt độ cao, độ pH ... có thể phá huỷ các cấu trúc không gian 3 chiều của prôtêin làm cho chúng mất chức năng. Hiện tượng prôtêin bị biến đổi cấu trúc không gian được gọi là hiện tượng biến tính



của prôtêin.

### Hình 5.1. Các bậc cấu trúc của prôtêin

## II – CHỨC NĂNG CỦA PRÔTÊIN

Prôtêin có một số chức năng chính sau :

- Cấu tạo nên tế bào và cơ thể. Ví dụ : collagen tham gia cấu tạo nên các mô liên kết.
- Dự trữ các axit amin. Ví dụ : prôtêin sữa (caséin), prôtêin dự trữ trong các hạt cây...
- Vận chuyển các chất. Ví dụ : hémôglôbin.
- Bảo vệ cơ thể. Ví dụ : các kháng thể.
- Thu nhận thông tin. Ví dụ : các thụ thể trong tế bào.
- Xúc tác cho các phản ứng hoá sinh. Ví dụ : các enzym.

▼ Tại sao chúng ta lại cần ăn prôtêin từ các nguồn thực phẩm khác nhau ?

Prôtêin là đại phân tử hữu cơ có cấu tạo gồm các đơn phân là các axit amin.

Prôtêin có thể có tối đa 4 bậc cấu trúc khác nhau.

Cấu trúc của prôtêin quy định chức năng của nó. Khi cấu trúc không gian bị phá vỡ thì prôtêin sẽ bị mất chức năng.

Trong số các đại phân tử hữu cơ thì prôtêin có cấu trúc và chức năng đa dạng nhất. Prôtêin có các chức năng như : cấu trúc, xúc tác, bảo vệ, vận chuyển, thụ thể, dự trữ các axit amin...

## Câu hỏi và bài tập

1. Nếu cấu trúc bậc 1 của prôtêin bị thay đổi, ví dụ axit amin này bằng axit amin khác thì chức năng của prôtêin có bị thay đổi không ? Giải thích.
2. Nêu một vài loại prôtêin trong tế bào người và cho biết các chức năng của chúng.
3. Tơ nhện, tơ tằm, sừng trâu, tóc, thịt gà và thịt lợn đều được cấu tạo

từ prôtêin nhưng chúng khác nhau về rất nhiều đặc tính. Dựa vào kiến thức trong bài, em hãy cho biết sự khác nhau đó là do đâu?

### Em có biết?

Ít ai có thể tưởng tượng nổi các sợi tơ nhện mỏng manh lại có thể bền chắc hơn cả sắt thép (hình 5.2). Nếu bện các sợi tơ nhện thành một sợi có đường kính cỡ ống nhựa mềm dùng để tưới cây thì có thể dùng nó để kéo cùng một lúc 2 chiếc máy bay Boeing 737. Tuy nhiên, ta không thể sản xuất ra tơ nhện giống như kiểu nuôi tằm lấy tơ vì khi nuôi nhện với số lượng lớn chúng sẽ ăn thịt lẫn nhau. Hiện nay người ta có thể sản xuất tơ nhện bằng con đường công nghệ sinh học. Cụ thể là phân lập gen quy định sự tổng hợp prôtêin của nhện (prôtêin có tên là spidrōin II) rồi bằng kỹ thuật di truyền chuyển gen này vào hệ gen của dê tạo nên con dê biến đổi gen cho sữa có chứa prôtêin tơ nhện. Sau đó, bằng công nghệ đặc biệt, người ta lấy sữa dê cho vào máy kéo thành các sợi tơ nhện. Vải từ sợi tơ nhện bền đến nỗi chúng ta có thể may áo chống đạn.



Hình 5.2. Ảnh chụp tơ nhện được tổng hợp từ tuyến tơ rồi phun ra ngoài. Sau đó, bằng công nghệ đặc biệt, người ta lấy sữa dê cho vào máy kéo thành các sợi tơ nhện. Vải từ sợi tơ nhện bền đến nỗi chúng ta có thể may áo chống đạn.

