

Bài 9. Cấu tạo và tính chất của cơ

I – MỤC TIÊU

- Trình bày được đặc điểm cấu tạo của tế bào cơ và của bắp cơ.
- Giải thích được tính chất cơ bản của cơ là sự co cơ và nêu được ý nghĩa của sự co cơ.

II – THÔNG TIN BỔ SUNG

Học về hệ cơ, học sinh không cần nhớ tên các cơ có trên cơ thể, mà chỉ cần biết cấu tạo của một bắp cơ điển hình để từ đó nắm vững tính chất cơ bản của cơ là sự co cơ, giải thích được cơ chế co cơ.

Tuy nhiên, giáo viên cũng có thể giới thiệu qua cho học sinh các nhóm cơ chính và gọi tên các nhóm cơ đó dựa vào vị trí bám và chức năng của cơ như :

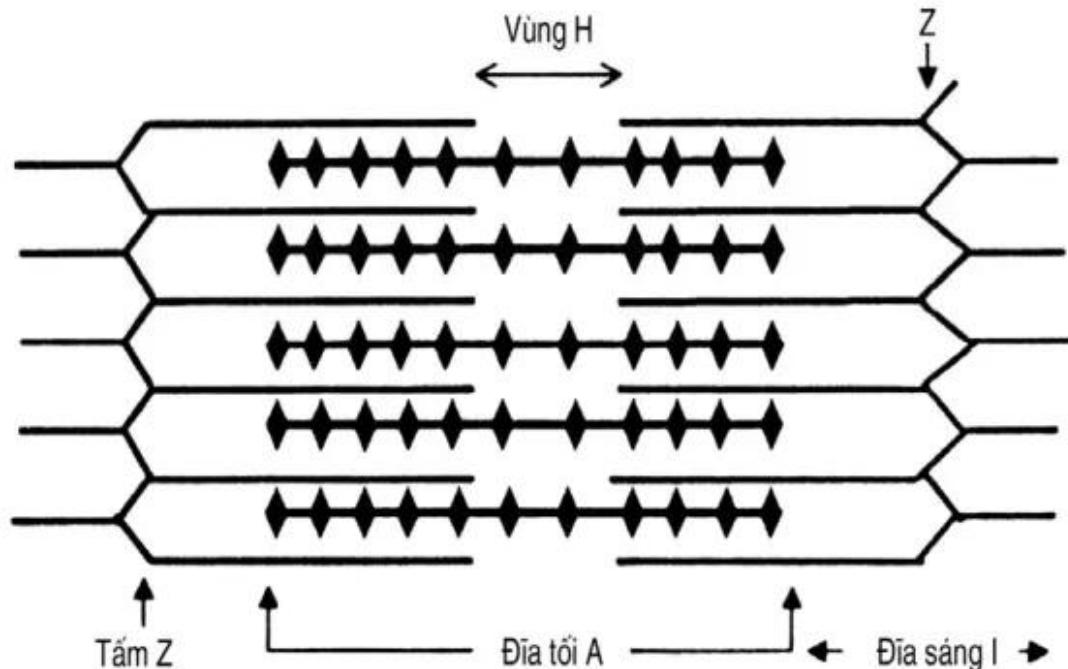
- Cơ đầu cổ có : cơ mặt, cơ nhai, cơ quay cổ.
- Cơ vùng thân có : cơ ngực (gồm cơ trước ngực và cơ liên sườn) thực hiện chức năng vận động cánh tay, hít thở ; cơ lưng, cơ bụng, cơ hoành.
- Cơ chi trên có : cơ đai vai, cơ cánh tay, cơ cẳng tay, cơ bàn tay.
- Cơ chi dưới có : cơ đai hông, cơ đùi, cơ cẳng chân, cơ bàn chân.

Tế bào cơ được cấu tạo từ các sợi chạy dọc tế bào gọi là tơ cơ, gồm tơ cơ mảnh và tơ cơ dày.

Tơ cơ dày được cấu tạo từ miôzin, có chiều dài $1,5 \mu\text{m}$ và dày 100\AA° . Dọc theo chiều dài của tơ cơ có các mấu lồi sinh chất, cách nhau chừng $60 - 70 \text{\AA}^{\circ}$, các mấu này vươn sát tới tơ cơ mảnh bên cạnh. Tơ cơ mảnh được cấu tạo từ actin, có chiều dài $2 \mu\text{m}$, dày 50\AA° và trơn. Mỗi tơ cơ dày được bao quanh bởi 6 tơ cơ mảnh xếp theo hình lục giác, vì vậy một nhóm 6 tơ cơ mảnh lại được bao quanh bởi 6 tơ cơ dày. Sự sắp xếp các tơ cơ theo chiều dọc làm cho tế bào cơ có các vân ngang : vân tối và vân sáng xen kẽ nhau.

Vân tối của tế bào cơ ứng với đĩa A là tập hợp của các tơ cơ dày, còn vân sáng ứng với đĩa I là tập hợp phần còn lại của các tơ cơ mảnh không có tơ cơ dày bao quanh. Tơ cơ mảnh xuyên vào đầu đĩa A, do đó đĩa A có hai đầu sẫm hơn, còn ở

giữa do không có tơ cơ mảnh nên hơi sáng hơn tạo nên vùng H. Đĩa I gồm các tơ cơ mảnh. Các tơ cơ mảnh này được sắp xếp như các cạnh của tổ ong, đồng thời nối kết ở phần đầu như sự sắp xếp của các cạnh đáy tổ ong, tạo nên tấm Z cho nên tấm Z sẫm hơn và chia đĩa I làm hai nửa. Giới hạn từ tấm Z này đến tấm Z kế tiếp là một đơn vị cấu trúc. Như vậy, một đơn vị cấu trúc gồm đĩa tối ở giữa và hai nửa đĩa sáng ở hai đầu (xem sơ đồ).



Sơ đồ một đơn vị cấu trúc của tế bào cơ

Sự co của tế bào cơ theo quy luật "tất cả hoặc không có gì". Với các kích thích yếu, dưới ngưỡng, tế bào cơ không co, khi kích thích đạt tới ngưỡng, tế bào cơ co cực đại ; dù cho kích thích có mạnh hơn nữa tế bào cơ cũng không co mạnh hơn được. Tuy nhiên, một bó cơ nguyên vẹn lại gồm hàng ngàn tế bào cơ riêng rẽ và cường độ co phụ thuộc vào số lượng sợi cơ trong thành phần của nó và các sợi đó co như thế nào, đồng thời hoặc lần lượt thay đổi nhau.

Người ta phân biệt các loại co cơ gồm :

- a) *Co cơ đơn độc* : Khi cơ nhận được một kích thích độc nhất (chẳng hạn một xung điện duy nhất) cơ sẽ đáp lại bằng một lần co. Thời gian diễn ra một nhịp co với cơ ếch chừng 0,1 giây, với cơ người chừng 0,05 giây. Một nhịp co cơ gồm 3 pha : Pha tiềm tàng chiếm 1/10 tổng thời gian của nhịp ; pha co cơ chiếm 4/10 của

nhịp thời gian, lúc này cơ co ngắn lại và sinh công ; pha thứ 3 là pha dãn chiếm 1/2 thời gian của nhịp co cơ, cơ trở về trạng thái dãn ban đầu. Pha dãn cũng là thời kì phục hồi. Ở thời kì này, ôxi được cung cấp cho cơ oxi hoá một phần axit lactic để giải phóng năng lượng. Năng lượng đó được sử dụng vào sự tổng hợp ATP, tổng hợp lại glicôgen từ axit lactic còn lại và tổng hợp phốtphat hữu cơ.

b) *Co cơ liên tục* : Đó là hiện tượng co cơ kéo dài xảy ra do một loạt các xung thần kinh riêng rẽ tác động liên tiếp tới cơ, khoảng cách về thời gian giữa các xung đó rất ngắn tới mức cơ không kịp dãn. Trong đa số trường hợp khi co cơ liên tục, các sợi cơ riêng rẽ không nhận các xung thần kinh đồng thời mà thay phiên nhau và mặc dù các sợi cơ riêng rẽ có sợi co lại có sợi dãn ra nhưng cơ vẫn như một khối thống nhất và ở trạng thái co một phần. Như vậy, nếu kích thích một số sợi cơ thì cơ co yếu ; còn nếu kích thích đồng thời một số lớn sợi cơ thì cơ sẽ co mạnh hơn.

Trương lực : là trạng thái co một phần và kéo dài mà tất cả các cơ xương trong cơ thể đều ở trạng thái này. Trong điều kiện bình thường, luôn có hàng loạt xung thần kinh gửi tới mỗi cơ gây nên sự co cơ yếu ; các sợi cơ riêng rẽ trong cơ thay thế nhau nối tiếp, vì vậy cơ không bị mỏi. Khi thần kinh bị huỷ hoại hoặc các dây thần kinh bị đứt không còn có xung gửi tới cơ sẽ gây nên hiện tượng *co dãn hoàn toàn* tức mất trương lực cơ.

III – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

- Tranh vẽ các hình 9 – 1 → 4 SGK.
- Tranh vẽ hệ cơ người.
- Bút chì.
- Nếu có điều kiện thì chuẩn bị ếch, dung dịch sinh lí 0,65% NaCl, cân ghi với bút ghi, trụ ghi, giá treo, nguồn điện 6V. Giáo viên tham khảo sách "Dạy học sinh học ở trường THCS" – tập 2 – NXB Giáo dục, 2000 của Nguyễn Quang Vinh để tự làm lấy cân ghi, cực kích thích...

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TIẾT HỌC

Mở bài : – Vì sao cơ được gọi là cơ xương ? Vì sao cơ còn được gọi là cơ vân ? (Cơ đính vào xương để thực hiện chức năng vận động, sợi cơ có vân sáng và vân tối xen kẽ nhau).

- Giới thiệu sơ lược các nhóm cơ (dùng tranh vẽ hệ cơ người).

Hoạt động 1 : Tìm hiểu cấu tạo bắp cơ và tế bào cơ

Sử dụng tranh vẽ hệ cơ người giới thiệu vị trí bám của cơ. Bắp cơ gồm nhiều bó cơ, hai đầu có gân bám vào hai xương khác nhau (một số cơ bám một đầu vào xương, một đầu vào da, cũng có cơ bám vào hai vùng da khác nhau). Đầu bám mà khi cơ co hâu như không chuyển động gọi là đầu bám gốc, còn đầu kia là đầu bám tận.

Dùng hình 9 – 1 SGK giải thích cấu tạo bó cơ. Bó cơ gồm nhiều sợi cơ. Mỗi sợi cơ là một tế bào cơ gồm nhiều đoạn, mỗi đoạn là một đơn vị cấu trúc giới hạn bởi 2 tám Z. Do sự sắp xếp các tơ cơ mảnh và tơ cơ dày ở tế bào cơ mà tạo nên các đĩa sáng và tối ; đĩa tối là nơi phân bố của tơ cơ dày, đĩa sáng là nơi phân bố của tơ cơ mảnh.

Hoạt động 2 : Tìm hiểu tính chất của cơ

Giáo viên mô tả cách bố trí thí nghiệm (hình 9 – 2 SGK).

Kết luận của thí nghiệm : Khi bị kích thích, cơ phản ứng lại bằng cách co cơ.

- Giải thích cơ chế của sự co cơ : như SGK.
- Học sinh làm việc theo nhóm với các nội dung sau :
 - + Làm thí nghiệm phản xạ đầu gối (cũng có thể gọi một học sinh lên bục giảng và ngồi vào ghế để giáo viên dùng búa y tế gây phản xạ đầu gối).
 - + Giải thích cơ chế thần kinh ở phản xạ đầu gối.
 - + Nhận xét và giải thích sự thay đổi độ lớn của bắp cơ trước cánh tay khi gấp cẳng tay.
 - Đại diện của nhóm trả lời hai câu hỏi trên.

Kết luận của hoạt động 2 : Khi có 1 kích thích tác động vào cơ quan thụ cảm trên cơ thể sẽ làm xuất hiện xung thần kinh theo dây hướng tâm về trung ương thần kinh. Trung ương thần kinh phát lệnh theo dây li tâm tới cơ làm cơ co. Khi cơ co, các tơ cơ mảnh xuyên sâu vào vùng phân bố của tơ cơ dày làm cho đĩa sáng ngắn lại, đĩa tối dày lên do đó bắp cơ ngắn lại và to về bề ngang.

Hoạt động 3 : Tìm hiểu ý nghĩa của hoạt động co cơ

Học sinh quan sát hình 9 – 4 SGK và tiến hành làm bài tập ở mục III.

Giải thích : Sự sắp xếp các cơ trên cơ thể thường tạo thành từng cặp đối kháng. Cơ này kéo xương về một phía thì cơ kia kéo về phía ngược lại. Ví dụ, cơ nhị đầu ở

cánh tay co nâng cẳng tay về phía trước cơ tam đầu co thì duỗi cẳng tay ra. Cơ co làm xương cử động dẫn tới sự vận động của cơ thể. Trong sự vận động của cơ thể có sự phối hợp nhịp nhàng giữa các cơ : cơ này co thì cơ đối kháng giãn và ngược lại. Thực ra, đó là sự phối hợp của nhiều nhóm cơ.

Hoạt động 4 : Củng cố và tóm tắt bài

Trả lời các câu hỏi :

1. Mô tả cấu tạo của tế bào cơ.
2. Chứng minh tính thống nhất giữa cấu tạo và chức năng của tế bào cơ (Các tơ cơ mảnh xếp xen kẽ với tơ cơ dày và có khả năng xuyên vào vùng phân bố của tơ cơ dày khi cơ co).

V – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1. Đặc điểm cấu tạo phù hợp với chức năng co của cơ là :

- Tế bào cơ gồm nhiều đơn vị cấu trúc nối liền với nhau nên tế bào cơ dài.
- Mỗi đơn vị cấu trúc có các tơ cơ dày và tơ cơ mảnh bố trí xen kẽ để khi tơ cơ mảnh xuyên vào vùng phân bố của tơ cơ dày sẽ làm cơ ngắn lại tạo nên sự co cơ.

Câu 2. Khi đứng cả cơ gấp và cơ duỗi cẳng chân cùng co, nhưng không co tối đa. Cả 2 cơ đối kháng đều co tạo ra thế cân bằng giữ cho hệ thống xương chân thẳng để trọng tâm cơ thể rơi vào *chân đế*.

Câu 3*.

- Không khi nào cả 2 cơ gấp và duỗi của một bộ phận cơ thể cùng co tối đa.
- Cơ gấp và cơ duỗi của một bộ phận cơ thể cùng duỗi tối đa khi các cơ này mất khả năng tiếp nhận kích thích do đó mất trương lực cơ (trường hợp người bị liệt).