

Chương I: HỆ XƯƠNG

Osteologie ; Skeletal system

Khái niệm về xương

Chức năng của hệ xương:

- + tạo thành bộ khung của cơ thể người và động vật
- + là chỗ bám của các cơ, tạo nên hình dáng cơ thể.
- + chống đỡ cơ thể, tạo thành các xoang bảo vệ các cơ quan nội tạng.
- + đóng vai trò quan trọng trong chuyển hoá, đặc biệt là muối canxi..
- + tủy đỏ của xương còn là nơi sản sinh ra các tế bào máu: hồng cầu và bạch cầu.

1. Đặc điểm chung của xương

Formatted: Portuguese (Brazil)

1.1. Hình thái của xương

Bộ xương gia súc gồm khoảng trên 200 xương. Các xương này thường có đôi ở vị trí đối xứng qua mặt phẳng đứng giữa cơ thể (xương chẵn). Một số xương lẻ (không có đôi) ở cột sống, nền hộp sọ.

Formatted: Portuguese (Brazil)

Tùy theo hình thái, xương được phân làm 4 loại:

(1) Xương dài (*long bones*)

Hình trụ dài, có một thân và hai đầu (đầu trên và đầu dưới).

Xương dài sắp xếp ở các chi.

- Thân xương (*diaphysis*): ngoài có lớp xương chắc;

trong lòng tạo thành xoang chứa tủy xương

- Đầu xương (*epiphysis*) chủ yếu có cấu tạo xương xốp.

Giữa đầu xương và thân xương có đĩa sinh trưởng có cấu tạo sụn trong

- Xương dài có tác dụng làm tay đòn khi vận động và chống đỡ khối lượng của thân thể, vì thế xương rất chắc và khoẻ.

- Xương dài cong là xương sườn (hình cung, không có tủy, tạo thành lồng ngực)

(2) Xương dẹt (*flat bones*)

- dẹt, bề mặt rộng làm chỗ bám cho cơ

- thường do 2 phiến xương chắc kết hợp lại,

- đôi khi ở giữa hai phiến này có 1 lớp xương xốp mỏng.

- xương dẹt sắp xếp ở hộp sọ, hoặc bả vai.

* ở sọ, xương dẹt tạo thành xoang để bảo vệ não

(3).Xương ngắn (*short bones*)

- Hình khối, nhiều cạnh, bên ngoài là xương chắc, bên trong là xương xốp.

- Sắp xếp ở vùng cổ tay cổ chân, có tác dụng chống đỡ, giảm áp lực của khối lượng cơ thể, phân tán lực tác động lên các khớp.

(4) Xương có hình dáng phức tạp (*irregular bones*)

Gồm xương cột sống, xương hàm trên, xương nền hộp sọ (xương sàng, xương bướm) tác dụng của nó rất đa dạng có nhiều mẫu, nhiều mặt tùy theo vị trí của nó.

1.2. Cấu tạo xương

Xương được cấu tạo bởi 4 phần sau: (1) màng xương, (2)tổ chức xương (gồm xương chắc và xương xốp) (3)tủy xương, (4) mạch quản thần kinh.

(trang để trống có chủ định)

(trang để trống có chủ định)

(1)Màng xương (periosteum):

Là lớp màng mỏng màu hồng nhạt, dai, chắc bao phủ mặt ngoài xương dài, trừ các mặt khớp. Màng xương gồm hai lớp:

+**Lớp ngoài (outer layer):** Dày hơn, chứa nhiều sợi hồ collagen, ít sợi chun cùng với mô liên kết thưa, các mao mạch và thần kinh.

+**Lớp trong (inner layer):** Mỏng, gồm một lớp tế bào, ít sợi hồ, nhiều sợi chun và có các **tế bào tạo xương** (tạo cốt bào: osteoblaston), có các sợi tạo keo chạy từ ngoài vào lớp xương chắc.

Mạch quản thần kinh từ màng xương chạy vào trong tổ chức xương qua các ống nhánh **Wolkmann** và ống **Ha-ver** (haversial canals) song song với trục của xương.

***Màng xương đóng vai trò quan trọng trong quá trình phát triển và tái tạo** xương nên khi phẫu thuật phải tránh làm tổn hại lớp màng này bằng cách để lại màng dính liền với mô xương.

Formatted: Portuguese (Brazil)

(2) Tổ chức học của xương (bone histology)

* **Xương chắc (compact bones):** Chủ yếu là các tấm xương tạo thành nhiều hệ thống **Haver** xếp liền nhau thành những vòng tròn đồng tâm.

Mỗi hệ thống này là những ống xương xếp xung quanh một trục là ống **Haver**.

Các ống dọc này được liên kết với nhau bởi các ống **Wol-kơ-man** chạy ngang trong ống chứa mạch quản và thần kinh, nhờ đó nó phân nhánh vào đến tuỷ xương

* **Xương xốp (cancellous bones):** nằm ở đầu các xương dài và giữa 2 phần của xương dẹt gồm các tế bào xếp theo hình tia tạo thành các **nan xương**. Các nan xương xếp lộn xộn tạo thành các hốc chứa tuỷ xương và mạch máu.

Xương đặc hay xương xốp chỉ là những hình thức kiến tạo khác nhau của chất xương nhưng giống nhau về phương diện tổ chức học.

+ **Sụn mặt khớp:** là lớp sụn mỏng bao bọc một phần của đầu xương dài nơi nó tiếp xúc hoặc liên kết với xương khác. Cấu tạo là các tế bào sụn trong, không có mạch quản và thần kinh phân đến.

(3).Tuỷ xương (bone marrow): Chứa trong **ống tuỷ xương dài và các hốc trong các xương xốp**. Có 2 loại tuỷ là tuỷ đỏ và tuỷ vàng.

+ **Tuỷ đỏ (red marrow):** có trong xương bào thai và xương súc vật non

- Chứa nhiều mạch máu, tổ chức lưới của những mao mạch, xoang chứa các loại tế bào hồng cầu, bạch cầu, tế bào lympho

- Là cơ quan tạo huyết quan trọng của cơ thể.

- Ở súc vật trưởng thành, tuỷ đỏ chỉ còn lại trong hốc các xương xốp, xương ức, xương sườn

+ **Sau đó tuỷ đỏ biến dần thành tuỷ vàng (yellow marrow):** xốp, nhẹ, chứa trong ống tuỷ của xương dài, cấu tạo chủ yếu là tế bào mỡ.

* Ở gia cầm, hầu hết các xương không có tuỷ.

(4) _Mạch quản của xương: Có mạch dưỡng cốt và mạch cốt mạc

- **Mạch dưỡng cốt (vessels to bone marrow and osteon)**

Chui vào xương qua 1 lỗ ở thân xương, xuyên qua lớp xương chắc vào tuỷ xương. Trong ống tuỷ, mạch quản phân nhánh vào các ống **Haver** và tiếp hợp với các mao mạch của mạch quản nuôi màng xương.

- Mạch cốt mạc (mạch quản nuôi màng xương: *vessels to periosteum*)

Phân vào lớp màng bọc xương đến tận 2 đầu xương nhưng không vào lớp sụn mặt khớp (các sụn được nuôi dưỡng bằng cách thẩm thấu).

- Thân kinh phân vào xương cũng giống như mạch quản.

1.3. Thành phần hoá học của xương (*bone matrix*)

Xương có đặc tính rắn chắc và đàn hồi là do sự có mặt của các chất vô cơ và chất hữu cơ:

Xương tươi (ở đại gia súc): chứa 50% nước, 15,75% mỡ, 12,45% chất hữu cơ (inorganic materials) và 21,8% chất vô cơ (organic materials).

Xương khô (mất nước và mỡ) tỉ lệ chất hữu cơ trên chất vô cơ là 1/2.

- Thành phần cơ bản của chất hữu cơ là những mucopolysacarit chứa nhiều axit Chondroitin sunfuric và protein. Hỗn hợp này có tính chất ưa canxi và được coi là sản phẩm quan trọng cần thiết cho sự vôi hoá của xương.

- Chất vô cơ chủ yếu là các loại muối:

Photphat canxi (Ca_3PO_4): 51,64%

Cacbonat canxi (CaCO_3): 41,30%

Florua canxi (CaF_2): 2,00%

Photphat magiê ($\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$): 1,16%

Clorua canxi (CaCl_2): 1,20%

Thành phần hoá học của xương thay đổi theo lứa tuổi. Ở gia súc non, xương ít chất vô cơ, nhiều chất hữu cơ nên xương mềm dẻo, kém độ rắn, chắc. Ngược lại, ở gia súc già, chất hữu cơ giảm, chất vô cơ tăng, nên xương giòn dễ gãy. Chế độ dinh dưỡng, khẩu phần ăn, trạng thái sinh lý cơ thể, dinh dưỡng v.v ảnh hưởng đến cấu tạo và thành phần hoá học của xương.

2. Sự hình thành và phát triển của xương (*bone formation and development*)

Xương hình thành qua 3 giai đoạn: giai đoạn màng, giai đoạn sụn, giai đoạn xương.

- **Giai đoạn màng:** Bắt đầu từ tuần thứ 6 - 7 của quá trình phát triển bào thai. Một số tế bào trung mô biệt hoá tạo thành các nguyên cốt bào tập trung dưới dạng các màng tổ chức liên kết.

- **Giai đoạn sụn:** Sang tháng thứ 2 các màng được thay thế dần bằng mô sụn, thỏi sụn

- **Giai đoạn xương:** Từ thỏi sụn, cốt hoá thành xương.

*Một số xương được hình thành trực tiếp từ màng bỏ qua giai đoạn sụn (vòm hộp sọ và các xương mặt).

2.1. Quá trình hình thành xương bỏ qua giai đoạn sụn (*cốt hoá trực tiếp hay quá trình hình thành các xương sơ cấp: intramembranous ossification*)

(1) Trên các tấm màng xuất hiện các điểm hoá xương (ở đó tập trung các tế bào sinh xương và chất gian bào).

(2) Sau đó các tế bào sinh xương phân chia nhanh, thu hút muối Canxi và chất hữu cơ do mạch máu mang đến và biến thành tế bào xương.

(3) Các tế bào xương lan rộng ra xếp thành nan xương rồi thành tấm xương,

(4) Cuối cùng liên kết màng biến thành xương chỉ còn để lại lớp màng mỏng

bên ngoài là màng bọc xương.

Từ vài 3 điểm hoá xương như vậy sự cốt hoá lan rộng ra (trong suốt giai đoạn bào thai) và biến các tấm màng thành các xương vòm hộp sọ và xương mặt.

2.2. Cốt hoá sụn (cốt hoá thứ cấp hay sự hình thành xương thứ cấp: endochondral ossification)

Quá trình này phức tạp hơn. Từ tháng thứ hai của bào thai, lớp màng hình thành thỏi sụn có hình dáng giống như xương trưởng thành. Bên ngoài được bao bọc bởi màng sụn (trừ ở phần mặt khớp). Quá trình cốt hoá sụn được xảy ra cùng một lúc ở thân và đầu thỏi sụn.

(1) Ở thân thỏi sụn: Màng sụn gồm 2 lớp ngoài và trong: lớp ngoài giàu mạch quản; lớp trong có các tế bào có khả năng sinh sản mạnh.

- Trên thân thỏi sụn xuất hiện điểm cốt hoá là nơi tập trung các hạt muối Canxi và chất hữu cơ làm cho các tế bào sụn bị thoái hoá, tiêu huỷ.

- Các tế bào lớp trong sinh sản mạnh biến thành tế bào sinh xương làm lớp màng sụn biến đổi thành màng xương.

- Các tế bào sinh xương thu hút muối canxi và chất hữu cơ biến thành tế bào xương, phân chia mạnh mẽ làm cho mô xương dày ra về chiều ngang và về phía 2 đầu của thỏi sụn.

- Ngay trong lòng thỏi sụn cũng xuất hiện các huỷ cốt bào có khả năng dung giải mô sụn tạo thành các hang, hốc chứa đựng chất keo bên trong thỏi sụn, phân giải các nan xương ngăn cách các khoảng trống trên và tạo nên trong lòng thỏi sụn một ống rỗng (ống tuỷ xương).

- Ở màng xương có nhiều mạch quản. Các tế bào xương tạo nên các tấm xương bao quanh các mạch quản tạo thành các hệ thống **Haver**. Sự tăng dần các hệ thống này tạo thành lớp xương chắc ở thân xương.

Formatted: Portuguese (Brazil)

* Cốt hoá sụn ở thân thỏi sụn gồm 2 quá trình xảy ra đồng thời:

- là tiêu huỷ mô sụn tạo thành tuỷ xương (do các huỷ cốt bào)
- quá trình hình thành mô xương của lớp xương chắc (do tế bào sinh xương).

(2). Ở 2 đầu thỏi sụn:

Quá trình cốt hoá giống như ở thân xương nhưng xảy ra muộn hơn và theo chiều ngược lại (bắt đầu từ đầu xương và lan vào thân xương).

Sự cốt hoá dừng lại khi đầu thỏi sụn còn lại đã biến thành xương.

Lớp sụn mặt khớp không bị cốt hoá để đảm nhiệm chức năng liên kết với xương khác. Sự cốt hoá ở 2 đầu thỏi sụn làm cho xương dài ra.

* Các xương thứ cấp: Xương chi, xương vùng thân, một số xương sọ.

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Left

Formatted: Underline, Font color: Black

Deleted: ~~Anatomic - Histologic~~

(trang để trống có chủ định)

Formatted: Portuguese (Brazil)

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phát triển của xương

3.1. Yếu tố dinh dưỡng (nutrition factors):

Quá trình hình thành và phát triển của xương về bản chất là sự nhân lên và biệt hoá của tế bào xương và chất xương. Vì vậy dinh dưỡng phải đảm bảo cung cấp đủ nguyên liệu cho quá trình này đó là các thành phần hoá học (vô cơ và hữu cơ cấu tạo nên xương). Một số yếu tố cần chú ý là:

- *Vitamin D*: Cần thiết cho quá trình hấp thu Ca. Vitamin D có thể do cơ thể tự tổng hợp hoặc hấp thu từ thức ăn. Quá trình tổng hợp Vitamin D tăng lên khi lớp da của cơ thể tiếp xúc với ánh nắng mặt trời.

- *Vitamin C*: Cần thiết cho sự tổng hợp sợi collagen thay thế các sợi cũ.

Con non không được cung cấp đầy đủ Vitamin C sẽ chậm lớn. Trẻ con và người lớn thiếu Vitamin C sẽ dễ mắc chứng loét và xuất huyết do thiếu hụt sợi collagen trong các tổ chức liên kết.

3.2. Hormôn (hormones):

Các hormon sinh trưởng; hormon tuyến ức; hormon sinh dục ảnh hưởng đến quá trình hình thành và phát triển của xương (xem phần giải thích của Sinh lý học).

4. Chi tiết về bộ xương (phần thực tập)

5. Khớp xương (joint)

Khớp được tạo thành do hai hay nhiều xương hoặc sụn với các tổ chức khác. Xương là bộ phận căn bản của hầu hết các khớp. Trong một số trường hợp, khớp được tạo thành giữa 1 xương và 1 sụn hoặc giữa hai sụn. Tổ chức kết nối là mô sợi, là sụn hoặc cả hai.

Khớp được hỗ trợ bởi các cơ.

Tuỳ theo vị trí, chức phận của xương mà có các liên kết khác nhau.

Căn cứ vào cấu tạo cũng như về tác động mà phân ra:

5.1. Khớp bất động

Các khớp này không hoạt động trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển của cơ thể. Các xương nối với nhau qua tổ chức liên kết, không có khoang khớp.

Ví dụ: các khớp ở vùng sọ, vùng mặt

Đặc điểm cấu tạo: cấu tạo đơn giản và được phân loại như sau:

Căn cứ vào hình dạng khớp, phân ra:

- **Khớp răng:** Các đường khớp như hình răng cưa (VD: khớp giữa xương đỉnh và x. trán)

- **Khớp vẩy:** Xương nọ chồng lên xương kia như vẩy cá hay ngói lợp mái nhà (VD khớp x. đỉnh và x. thái dương)

- **Khớp mào:** Mào của xương nọ lấp vào khe xương kia (VD x. liên hàm với x. hàm trên).

Căn cứ theo tính chất của tổ chức nối giữa hai xương phân ra:

- **Khớp nhau nhờ tổ chức sụn:** khớp giữa thân các đốt sống; khớp xương sườn thứ nhất với xương ức.

- **Khớp nhau nhờ tổ chức xơ:** Khớp giữa x. quay và x. trụ. Khớp vùng sọ

- **Khớp nhau nhờ tổ chức xương:** Các khớp vùng đầu

5.2. Khớp bán động:

- Là loại khớp trung gian, không có bao khớp và khoang khớp.
 - Đặc điểm hoạt động: Chỉ hoạt động trong những thời kỳ nhất định của quá trình phát triển và hoạt động sống của cơ thể. Khớp bán động háng và bán động ngồi chỉ hoạt động khi gia súc đi.

- **Cấu tạo:** Giữa hai đầu khớp là tổ chức sụn

* Ở gia súc già: tổ chức sụn cốt hoá làm cho hai đầu xương gắn lại với nhau dẫn đến là giảm khả năng hoạt động.

5.3. Khớp toàn động.

Sự hình thành: từ khớp bất động:

- Tổ chức sụn của khớp xuất hiện một điểm khuyết, điểm khuyết này lớn dần.
- Cốt mạc lan từ xương này sang xương kia tạo thành xoang quan tiết.
- Hai mặt đầu khớp còn phủ một lớp sụn.

Các loại khớp toàn động

- **Khớp toàn động đơn trục:** trục vận động thẳng góc với thân xương (gấp duỗi), hoạt động của khớp thường theo kiểu rỗng rọc.

Ví dụ ở các khớp chi: khớp khuỷu, cổ chân, đầu gối, khớp ngón.

- **Khớp song trục:** hai trục hướng thẳng góc lên nhau, trên dưới & phải trái.

Thường có kiểu khớp bầu: diện khớp hình bầu dục, một bên lồi & một bên lõm,

Ví dụ: khớp giữa đốt chẩm và đốt Atlas)

- **Khớp đa trục:** Đảm bảo sự vận động tự do nhất. Điển hình là kiểu khớp cầu (cử động xoay vòng) như khớp xương bả vai với xương cánh tay, khớp giữa xương chậu với xương đùi.

* Khả năng hoạt động tùy thuộc vào cấu tạo mặt khớp:

Căn cứ phân loại theo hình thể diện khớp (kiểu phân loại không phổ biến) :

- **Khớp phẳng:** như khớp cườm
- **Khớp lồi cầu:** như khớp vai- cánh tay
- **Khớp chỏm:** như khớp chậu đùi
- **Khớp rỗng rọc:** như khớp khuỷu
- **Khớp bầu:** Khớp lồi cầu chẩm.

Khoang khớp chứa hoạt dịch, kín, có tác dụng ép hai đầu xương dưới tác dụng của áp lực không khí bên ngoài làm giảm một phần sức co của cơ.

5.3. Dây chằng

- **Dây chằng ngoại biên:** bao gồm những bó sợi sinh keo đàn hồi nằm ngay trong bao sợi hay tập trung thành từng bó riêng biệt ở bên ngoài.

- **Dây chằng gian khớp:** ám nối giữa hai mặt khớp và nằm trong bao khớp

- **Dây chằng ở xa đến trợ lực:** gồm các gân, cơ, cơ bám ở đầu xương

* **Dây chằng loại trắng:** Trắng xà cừ, không co giãn được như dây chằng ngoại biên và dây chằng gian khớp

* Dây chằng loại vàng: màu vàng, đàn hồi như dây chằng cổ

5.4. Cấu tạo khớp toàn động

Các thành phần cấu tạo của khớp toàn động gồm: mặt khớp, sụn khớp, bao khớp, dây chằng, xoang khớp, dịch khớp.

(1) **Mặt khớp**: gồm hai hoặc nhiều đầu xương tiếp giáp với nhau.

Đầu mỗi xương được bao bọc bởi một lớp sụn mặt khớp mỏng.

Các đầu xương thường có hình thể đối chiếu nhau: Hình chỏm đối chiếu với một xoang khớp (như khớp bả vai-cánh tay, khớp chậu-đùi); lồi cầu đối chiếu với rãnh rọc (như khớp khuỷu)...

(2) **Sụn khớp** (*articular cartilage*) để hai xương khớp khít vào nhau, đôi khi giữa chúng còn có các sụn hỗ trợ như:

- **Sụn chêm**: Chêm chặt giữa hai đầu xương, dày mỏng tùy theo khớp và di chuyển theo động tác của khớp như ở khớp thái dương hàm, khớp đầu gối.

- **Sụn viên**: Ổ hố của một đầu khớp có tác dụng “khơi sâu” mặt khớp để đầu lồi của mặt kia cố định chắc chắn vào ổ khớp. Sụn có hình đồng xu, hình đáy cốc (như ở khớp chậu đùi, khớp vai cánh tay)

(3- **Bao khớp** (*joint capsule*): có hình túi bao bọc xung quanh khớp gồm cả 2 đầu xương và các sụn bổ khuyết. Tùy theo chiều cử động mà độ dày mỏng ở các vị trí khác nhau

Bao khớp gồm hai lớp:

- **Lớp ngoài** là màng sợi dày (*fibrous layer*): khoé chứa các sợi **Collagen** từ màng bọc xương kéo đến, các thần kinh cảm giác, xúc giác. Lớp này có nhiệm vụ bảo vệ.

- **Lớp trong** là bao hoạt dịch (*synovial membrane*): là mô liên kết sợi xốp, giàu mạch máu và sợi đàn hồi, có các tế bào tiết dịch (hoạt dịch, trong, vàng nhạt có tác dụng bôi trơn)

(4) **Xoang khớp** (*joint cavity*): là khoảng trống bao quanh hai đầu xương và các sụn khớp được giới hạn bởi bao hoạt dịch và chứa đầy hoạt dịch hay dịch khớp.

Dịch khớp (*synovial fluid*): trong suốt, màu vàng nhạt, nhờn nhưng không dính, từ mạch máu chuyển ra.

Tác dụng: bôi trơn, giảm ma sát mặt khớp và dinh dưỡng dinh dưỡng cho sụn khớp.

(5) **Dây chằng**: Là những bó sợi sinh keo đàn hồi nối hai đầu xương với nhau. Dây chằng cùng với bao khớp giữ chiều hoạt động của khớp.

- **Dây chằng ngoại biên**: là dây chằng nằm trong hoặc ngoài vách bao sợi.

Formatted: Portuguese (Brazil)

- **Dây chằng gian khớp**: nằm trong xoang khớp, bám nối giữa hai mặt khớp, nằm bên trong màng hoạt dịch.

Ngoài ra còn có gân, cân của các đầu xương trợ lực cho bao khớp, giữ cho khớp khỏi lệch, mặc dù nó không phải là thành phần của bao khớp.

Hai loại dây chằng trên thường có màu trắng xà cừ, ít đàn hồi. Trong cơ thể còn loại dây chằng màu vàng có tính đàn hồi cao như dây chằng cổ.

(trang để trống có chủ định)

Formatted: Portuguese (Brazil)

