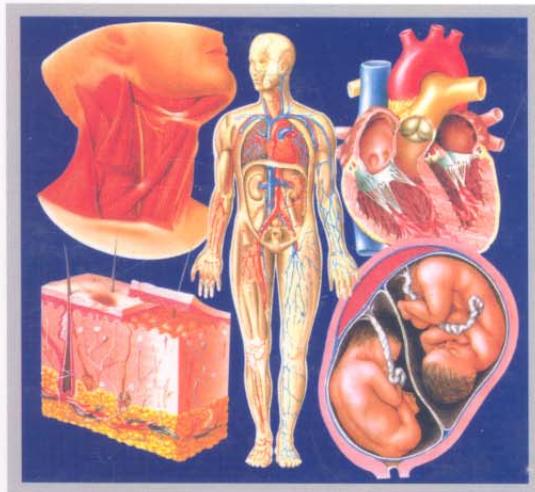


**TREVO<sup>W</sup>R  
WESTON  
MD, MRCGP**



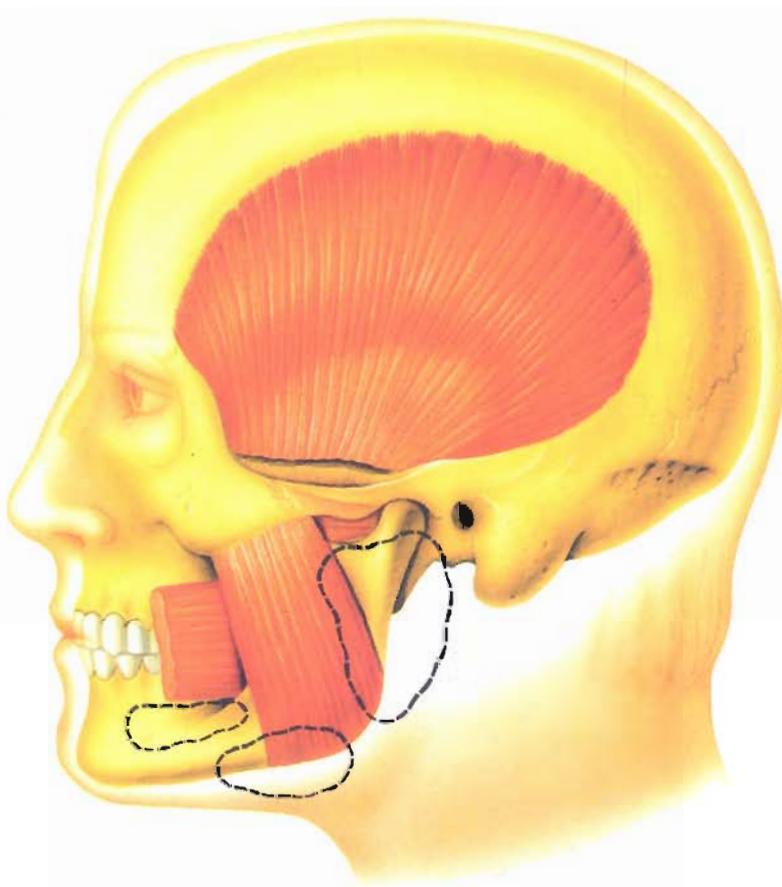
**Những điều cần biết  
về sức khỏe của bạn**

# **GIẢI PHẪU HỌC**



**NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

# GIẢI PHẪU HỌC



---

Bản soạn bởi :

TREVOR WESTON, MD, MRCGP

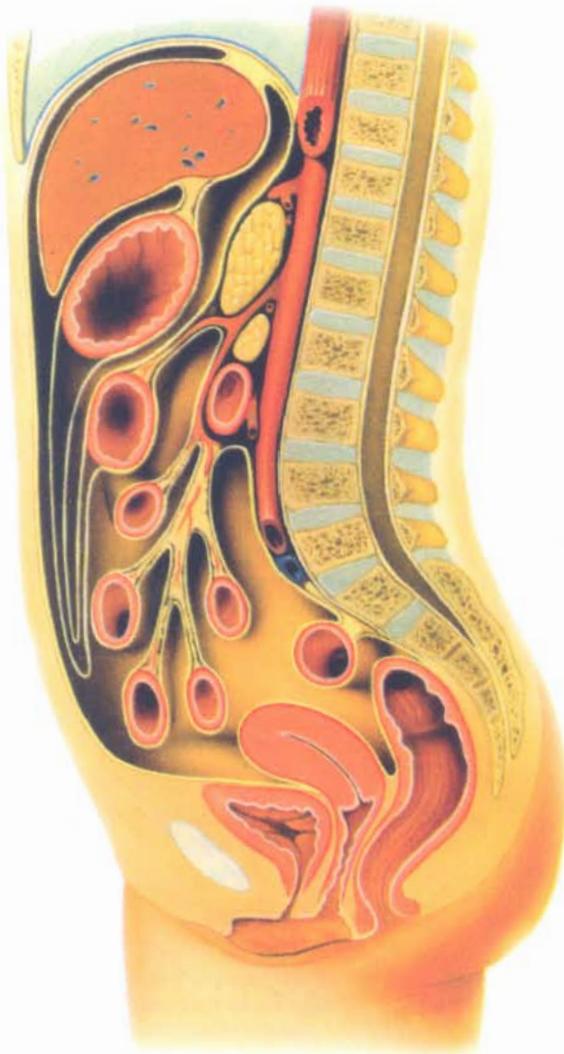
- *Bản soạn* -

TREVOR WESTON, MD, MRCGP

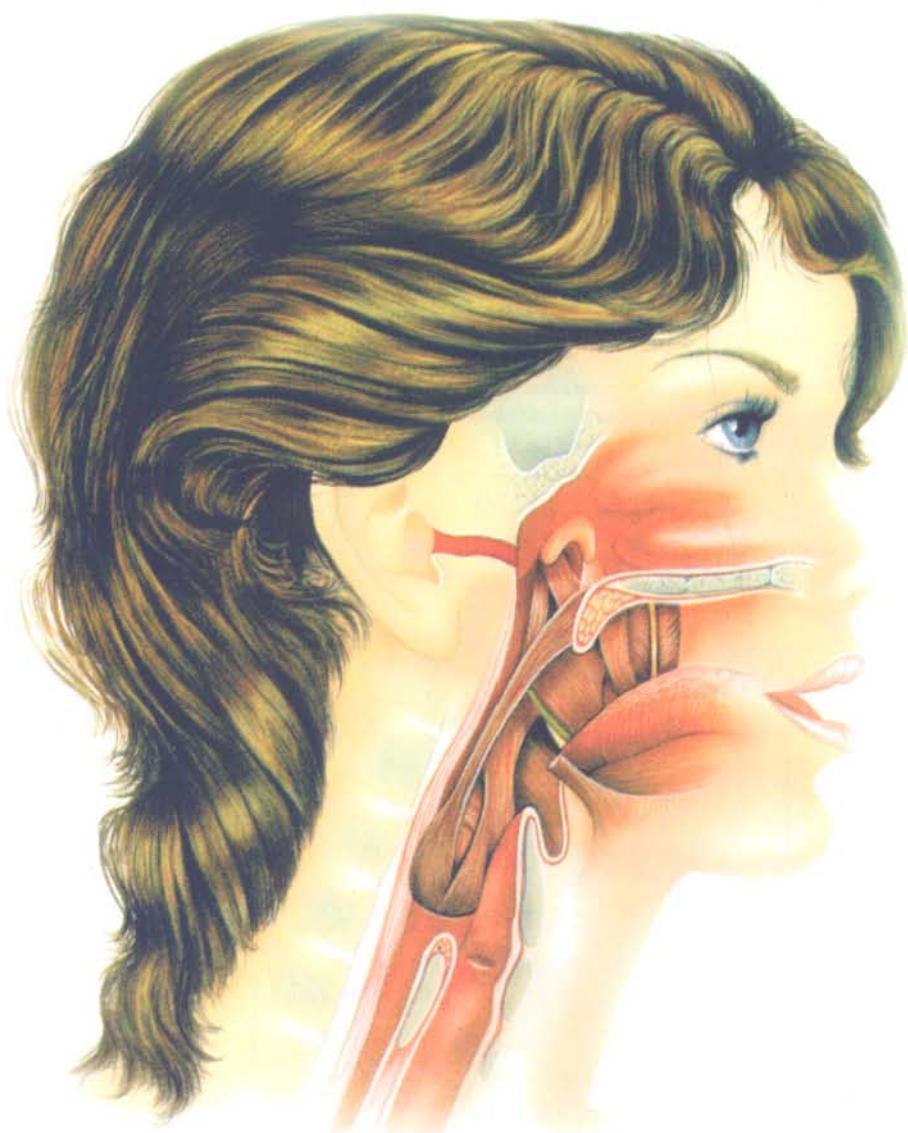
- *Bản dịch* -

KHƯƠNG TẤN PHÁT

# GIẢI PHẪU HỌC



NHÀ XUẤT BẢN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



# Mục lục

\*\*\*\*\*

<i>Lời giới thiệu</i>	10
<i>Chương I - Cấu trúc cơ thể</i>	12
<i>Chương II - Hệ xương và da</i>	24
<i>Chương III - Hệ cơ</i>	38
<i>Chương IV - Hệ thần kinh</i>	44
<i>Chương V - Hệ nội tiết</i>	68
<i>Chương VI - Hệ hô hấp</i>	80
<i>Chương VII - Hệ tim mạch - Hệ tuần hoàn</i>	88
<i>Chương VIII - Hệ mạch bạch huyết</i>	98
<i>Chương IX - Hệ tiêu hóa</i>	104
<i>Chương X - Các hệ thống bài tiết</i>	122
<i>Chương XI - Hệ sinh sản</i>	132

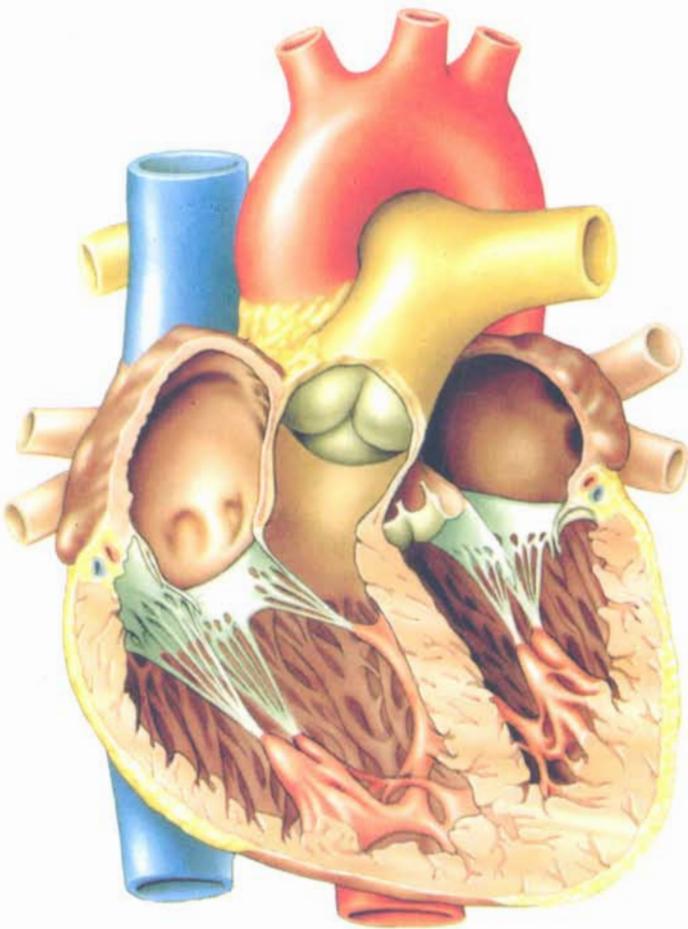
# Lời giới thiệu

\* \* \* \* \*

Một trong những nét đặc trưng kỳ lạ nhất của cuộc sống ngày nay là chúng ta sống trong một thế giới mà ở đó đa số người ta biết khá nhiều về các bộ phận trong xe hơi và cách vận hành máy vi tính hơn là họ biết về những gì đang diễn ra bên trong cơ thể của chính họ. Thật chẳng có gì ngạc nhiên khi hầu hết chúng ta được học hành, trang bị kiến thức để kiểm sống và ngay cả sử dụng thời gian rỗi rã của chúng ta một cách hợp lý và thoả đáng, rất ít người trong chúng ta được hiểu biết nhiều về cơ thể của mình hoạt động như thế nào và điều gì không ổn với cơ thể – tất nhiên điều gì đó mà mỗi bộ phận còn lại của cuộc sống chúng ta chắc chắn phải phụ thuộc ! Tình hình như thế không những đáng ngạc nhiên mà còn gây nguy hiểm nữa, bởi vì trước

đây đã có tình trạng, số mạng con người biểu hiện dưới dạng sức khỏe tốt hay xấu – ngay cả sự sống chết của chính họ – là ở trong tay họ. Ngày nay, các bác sĩ có hàng loạt thiết bị hiện đại và hiệu quả, mà cách đây vài năm họ không thể nào tưởng tượng ra được. Nhưng các thiết bị này chỉ có thể được sử dụng có lợi nhất nếu người ta biết chút ít về cách thức hoạt động của các bộ phận khác nhau trong cơ thể và như thế con người có thể nhanh chóng nhận đúng những tư vấn về sức khỏe khi tình hình bắt đầu xấu đi.

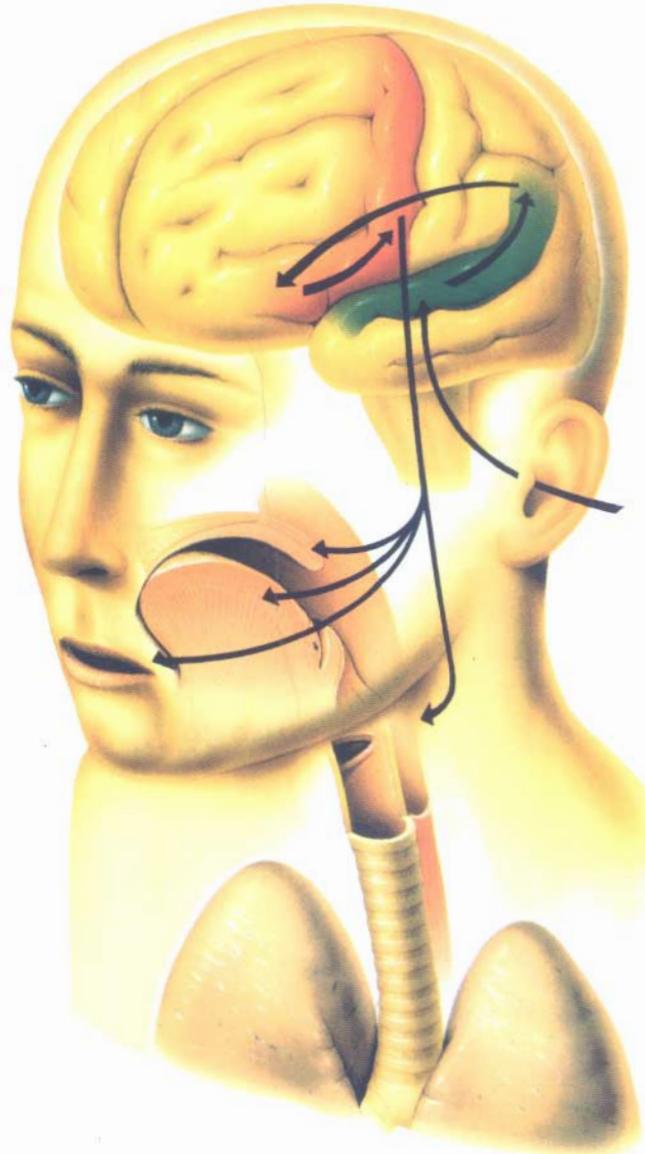
Mục đích chính của quyển Giải phẫu học là bù đắp sự thiếu hiểu biết hết sức vô lý này. Một quyển sách như thế rất đáng tham khảo, vì nó cần thiết trong gia đình của mỗi người. Khi mà con người ngày càng quan tâm đến



việc chăm sóc sức khỏe của bản thân và nhận ra tầm quan trọng của mối quan hệ giữa bác sĩ và bệnh nhân, thì việc xuất bản cuốn sách này là hoàn toàn phù hợp. Mặt khác, quyển Giải phẫu học còn có thể được sử dụng cho công tác giảng dạy ở nhà trường và các mục đích nghiên cứu. Nó không những chỉ đề cập đến giải phẫu học, mà còn đề cập đến chức năng của các bộ phận khác nhau trong cơ thể con người, cũng như cấu trúc của chúng nghĩa là toàn bộ lĩnh vực sinh lý học. Ở đây có đầy đủ các thông tin khoa học và sử dụng thuật ngữ kỹ thuật là hoàn toàn chính xác.

Thật ra, quyển sách này chứa đựng hai điểm đáng chú ý, tuy nhỏ nhưng là mấu chốt của sự thành công. Thứ nhất là cách sử dụng ngôn ngữ chính xác để mô tả các quá trình rất phức tạp mà không làm cho độc giả rối rắm vì những thuật ngữ chuyên môn, hoặc đơn giản hóa đi mà trở nên khó hiểu. Thứ hai là hình ảnh minh họa tinh vi, trình bày những bí mật bên trong cơ thể con người một cách rõ ràng, sinh động và đẹp mắt.

Tôi nhớ rất rõ cảm giác náo nức thuở còn là một sinh viên y khoa, lần đầu tiên bắt đầu khám phá thế giới quyển rũ che giấu dưới làn da. Một sự nếm trải, một cuộc hành trình liên tục, những thứ đó liên tục mê hoặc và làm tôi vô cùng kinh ngạc suốt từ đó. Các bạn cũng có thể thực hiện ngay bây giờ một cuộc hành trình lý thú cùng với quyển sách này.



Trevor Weston, MD, MRCP

*Chương một :*

# CẤU TRÚC CƠ THỂ

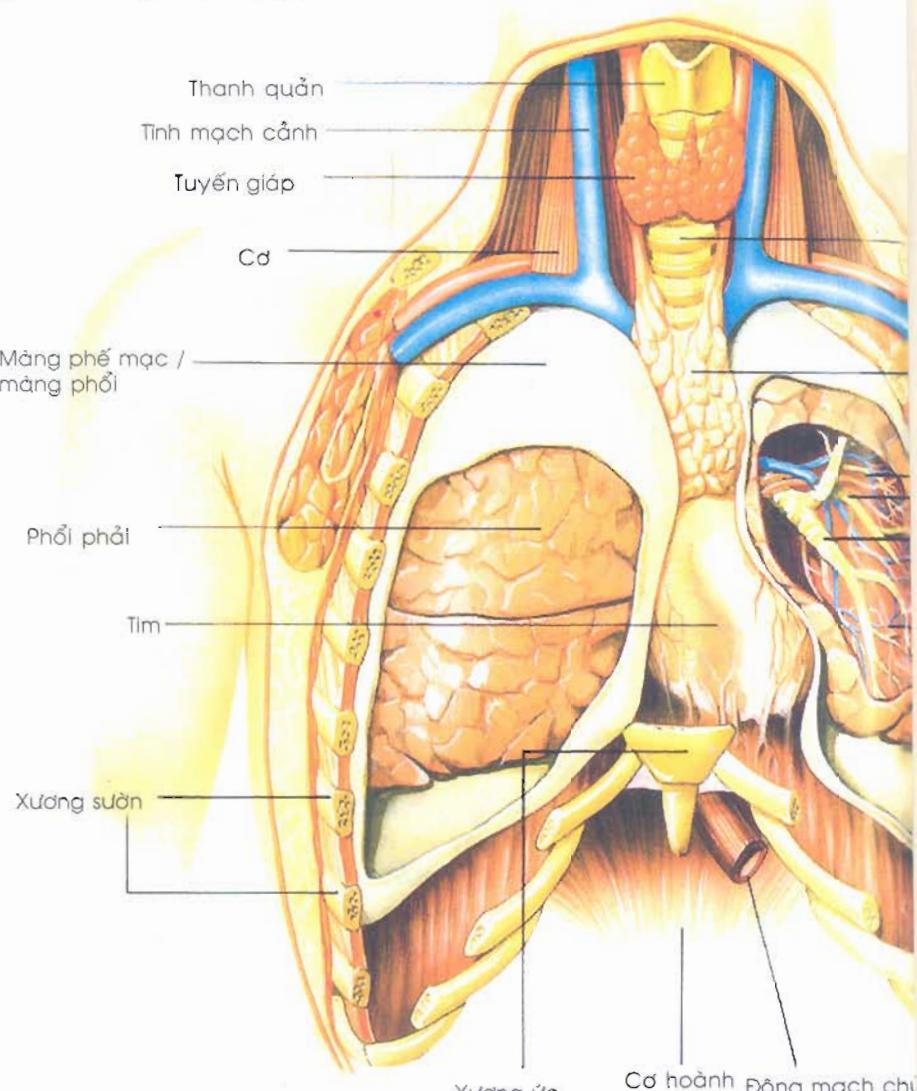
Cơ thể học thường được nghiên cứu bằng cách xem xét các cơ quan khác nhau của cơ thể. Phần lớn các cơ quan này có thể được gộp chung lại thành các hệ khác nhau trên nền tảng của những cơ quan đó cùng với cấu tạo và chu kỳ hoạt động của chúng để thực hiện các chức năng khác nhau trong cơ thể con người. Cuối cùng, tất cả các hệ cơ thể và các tế bào là những thành phần cơ bản của tất cả các cơ quan và mô đều liên quan đến việc duy trì sức khỏe và giữ cho cơ thể luôn ở một trạng thái cân bằng một khi hoàn cảnh sống liên tục thay đổi.

Xoang ngực kéo dài từ phần dưới cùng của cổ đến cơ hoành – ngăn cách ngực và bụng. Các cơ quan trong xoang ngực bao gồm tim và phổi, được bảo vệ và bao bọc bằng các thanh xương tạo thành khung xương sườn.

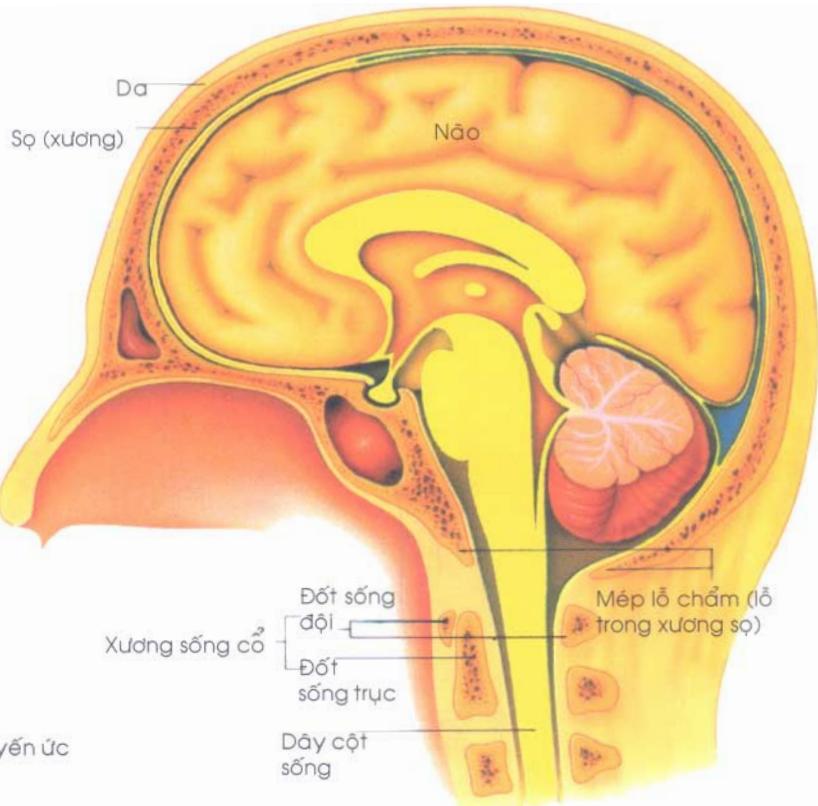
## *Các cơ quan*

Cấu trúc, theo nghĩa đơn giản là cách thức một cái gì đó được kết hợp lại với nhau. Đối với trường hợp cơ thể con người, có thể nói về cấu trúc hết sức phức tạp

này bằng cách xem xét các yếu tố cơ bản của nó và quan tâm đến cách thức chúng kết hợp với nhau. Về cơ bản, ở đây đề cập đến giải phẫu học, nó mô tả hình thái và sự sắp xếp của các bộ phận cơ thể. Một phần mở rộng của giải phẫu học là sinh lý học. Nó đề cập đến các bộ phận khác nhau của cơ thể hoạt động như thế nào. Tuy nhiên, vì cấu trúc của một cơ quan hay một bộ phận nào khác thì lại có liên quan chặt chẽ đến chức năng (vai trò) của bộ phận đó, cho nên giải phẫu học và sinh lý học có quan hệ chặt chẽ với nhau. Thí dụ : mô tả cấu trúc của một cơ quan như bao tử thì đòi hỏi ta phải biết về vai trò hay chức năng đặc trưng của nó – đối với trường hợp này là sự tiêu hóa thức ăn.



Một cơ quan là một đơn vị riêng biệt được hình thành từ các mô khác nhau với một cấu trúc và chức năng riêng biệt. Vì thế, nó là một đơn vị thuận tiện để thiết lập nghiên cứu về cơ thể con người. Để mở đầu cho một cuộc nghiên cứu chi tiết hơn, cần phải xem xét các cơ quan quan trọng của cơ thể được chứa đựng trong ba khoang (ổ) lớn, đó là hộp sọ, ngực và bụng.



Các mô mềm của não chứa đầy hộp sọ và được bao phủ bằng lớp mô cứng bảo vệ, được gọi là màng cứng (hình dưới). Dây cột sống đi vào đáy của hộp sọ qua lỗ chẩm và từ đó tiếp tục đi vào khoang như cuống não.



## I. KHOANG SỌ (hộp sọ)

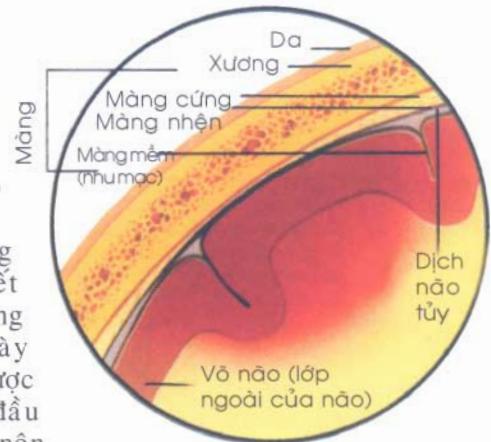
Hộp sọ hay sọ gồm có hai phần : Khoang sọ bao bọc não và phần sọ bao bọc mặt tạo ra khung cho mắt, mũi và miệng.

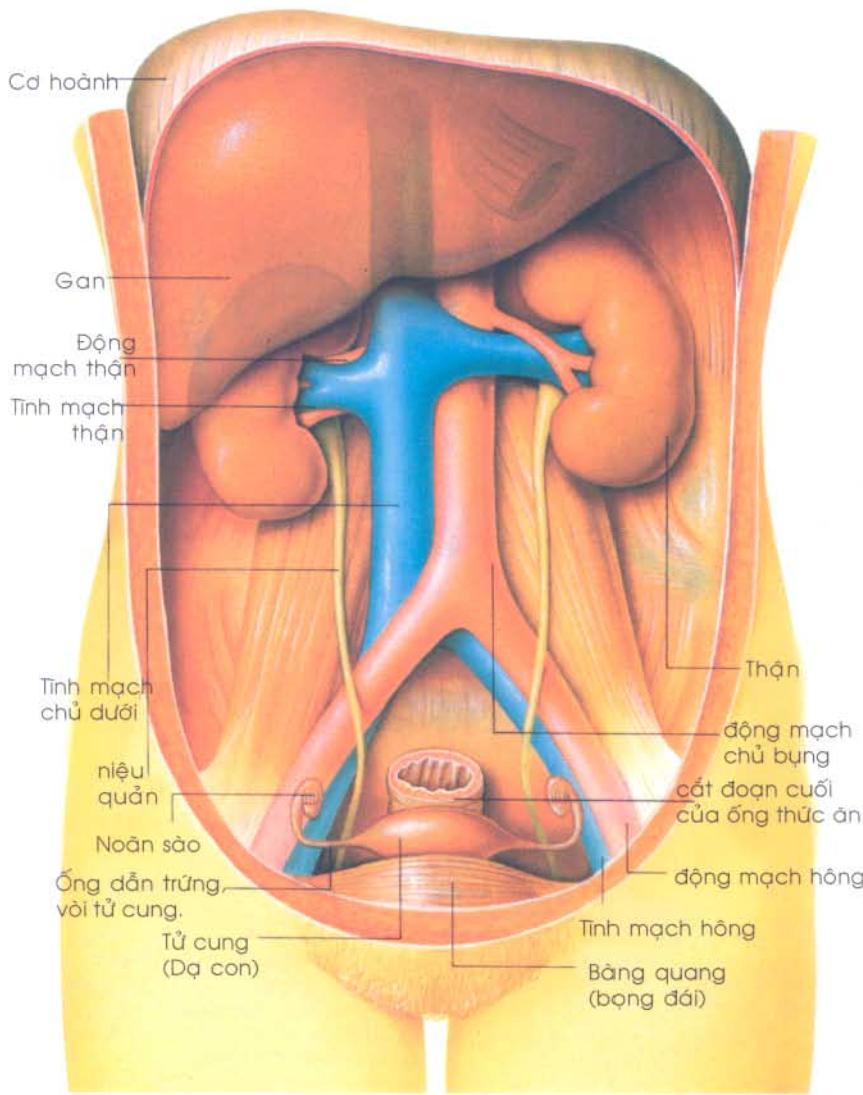
Não hoàn toàn được chứa trong khoang sọ. Sự phát triển của não quyết định hình dạng của sọ. Lúc đầu, các xương sọ được ghép lại với nhau bằng sụn, điều này cho phép các xương dịch chuyển. Dần dần sụn được thay thế bằng xương trong khoảng 18-24 tháng đầu sau khi sinh. Sau khoảng thời gian này xương sọ trở nên cứng rắn.

Não gồm có một chất mềm như nước quả nấu đông (nhũ thạch), rất dễ bị rách hoặc tan nát. Nó được bao bọc trong một lớp mô rất cứng được gọi là màng cứng và nó ở tại đây, còn các xương sọ thì bảo vệ bên ngoài. Tuy nhiên, nếu não bị tổn thương và sưng lên, mô của nó có thể bị tổn hại hơn nữa do bị ép vào lớp xương ngoài.

Các khoang nhỏ hơn trong hộp sọ bao gồm xoang mũi và nhiều xoang nhỏ hơn, tức là các xoang khí thông tới nó. Hàm thường được xem như phần thêm vào sọ.

Ở dưới đáy hộp sọ có một số lỗ mở cho phép các động mạch, tĩnh mạch và dây thần kinh đi qua. Lỗ có khoảng rộng nhất được gọi là lỗ chẩm, là lối ra cho dây cột sống.





Ở giữa các xương sườn còn có những miếng cơ gọi là các cơ gian sườn. Vì thế thành ngực gồm có một túi cơ hình chuông – có các xương sườn như thanh chổng – bằng cách nở ra và co lại có thể hút và đẩy không khí qua khí quản, nhô lên từ ngực cho đến cổ.

Toàn bộ phần trong của ngực được lót bằng một màng gọi là phế mạc (màng phổi). Các màng tương tự bao phủ phổi và tim. Khi màng phổi bị viêm sẽ gây ra tình trạng mà y học gọi là viêm màng phổi.

Phổi trái và phải chiếm một khối lượng lớn của ngực và được liên kết bằng các ống của nó, từ phế quản chính đến khí quản. Các ống nhỏ hơn hay cuống phổi sau đó tách ra khỏi phế quản của mỗi lá phổi theo kiểu giống như cây (gọi là cây phế quản) đưa không khí đến các túi khí trong phổi, nơi mà oxy được hấp thu và chuyển qua máu, còn carbon dioxide là chất thải của cơ thể di chuyển theo hướng ngược lại.

Tim nằm giữa hai lá phổi ở phía trước, có màng bao bên ngoài. Tim nhận máu từ cơ thể qua các buồng bơm bên phải (tâm nhĩ và tâm thất phải) và bơm nó vào phổi. Máu đầy oxy trở lại tâm nhĩ và tâm thất bên trái qua tim, từ đây máu được bơm ra đi vào động mạch chính của cơ thể là động mạch chủ.

Ngoài tim và phổi ra, ngực còn chứa thực quản. Nó là một ống cơ đưa thức ăn từ miệng vào bao tử nằm ngay dưới cơ hoành. Ngoài ra, có một tuyến gọi là tuyến ức nằm ở phía trên ngực, trước khí quản. Đây là tuyến quan trọng trong việc kiểm soát cơ chế bảo vệ của cơ thể.

### III. KHOANG BỤNG :

Bụng là khoang lớn nhất trong cơ thể, kéo dài từ phần dưới cơ hoành xuống đến bẹn. Bị

Những thứ chứa trong bụng nữ giới với ống thức ăn được cắt bỏ, hầu như toàn bộ các cơ quan sinh sản nữ giới được nhìn thấy trong khoang bụng, nhưng chỉ chiếm một khoảng tương đối nhỏ. Hãy lưu ý kích thước của dạ con liên quan đến gan.

### II. KHOANG NGỰC :

Ngực là một khung xương chứa đựng hai cơ quan quan trọng nhất của cơ thể : phổi và tim. Chức năng cơ bản của hai cơ quan này là chuyển oxy từ không khí vào các mô, nơi thiết yếu để kéo dài cuộc sống.

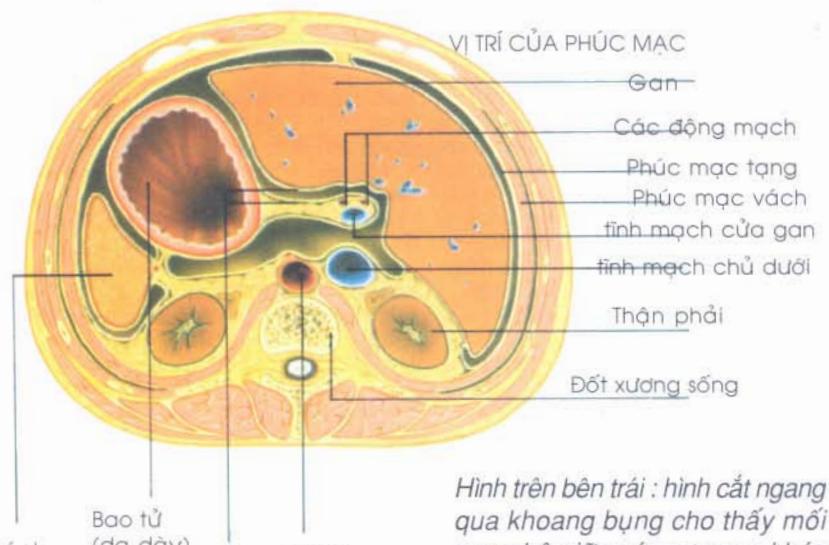
Khung xương sườn nằm ngay dưới da ngực. Nó bao bọc hoàn toàn tim và phổi ở mọi phía, ngoại trừ mặt dưới, hình dáng giống như một cái chuông. Khung xương sườn gắn vào xương sống ở phía sau và đáy của nó được cơ hoành ngăn chặn. Cơ hoành là một miếng cơ dày ngăn cách các bộ phận khác trong khoang ngực và khoang bụng.

giới hạn ở phía sau cơ thể bởi xương sống và phần phía trên của nó trở nên tròn do các xương sườn, phía trước bụng được bao phủ bằng một miếng cơ dày có thể sờ thấy bằng cách “kéo nó vào”. Có rất nhiều cơ quan bụng, thường được gọi là nội tạng. Gần như toàn bộ ống thức ăn nằm bên trong bụng, bắt đầu bằng bao tử có vị trí ngay dưới cơ hoành và kết thúc bằng trực tràng, đổ ra theo đường hậu môn. Ống thức ăn là hệ thống tiêu hóa thức ăn và bài tiết của cơ thể, nó phân hóa thức ăn thành các chất có thể được hấp thụ vào máu để mang đến các bộ phận cơ thể và tống ra các chất thải không thể tiêu hóa. Quanh ống thức ăn là các tuyến quan trọng thuộc vùng bụng như: gan và tuyến tụy, cộng thêm lá lách là một bộ phận của hệ mạch bạch huyết. Một mạng lưới mạch máu rộng khắp cung cấp cho vùng bụng và các dây thần kinh.

Nằm phía sau ống thức ăn là 2 quả thận, mỗi quả được nối bằng một ống gọi là niệu quản bàng quan. Bàng quang nằm ở vùng bụng dưới và ở đó nước tiểu được chứa trước khi nó được thoát ra. Có quan hệ gần gũi với hệ tiết niệu là hệ sinh sản. Ở phụ nữ, hầu như toàn bộ cơ quan sinh dục đều ở trong bụng, nhưng ở đàn ông một phần của cơ quan sinh dục hạ xuống vị trí cố định bên ngoài cơ thể trước khi sinh.

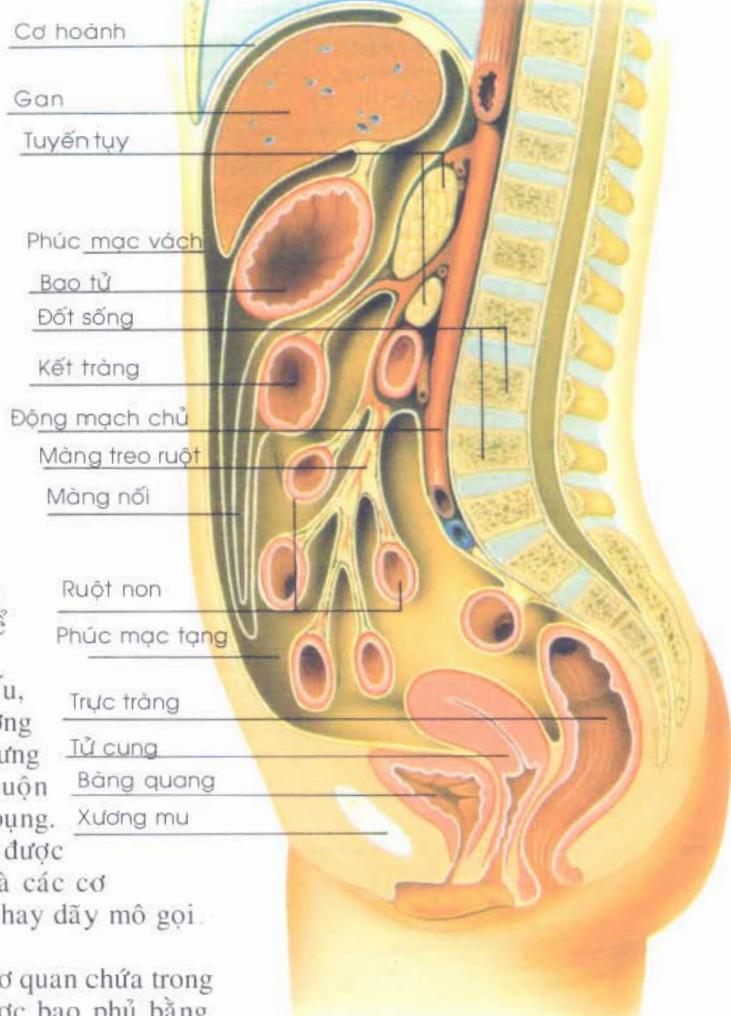
Đối với một số cơ quan thiết yếu, để nhét vào một khoảng không gian tương đối nhỏ dường như không thể được; nhưng ruột người dài khoảng 10m và được cuộn xoắn lại để vừa khớp bên trong khoang bụng. Để giữ cho mọi thứ đúng vị trí, bụng được lót bằng một màng gọi là phúc mạc và các cơ quan được gắn vào nó bằng những tấm hay dây mô gọi là màng theo ruột.

Phúc mạc bao phủ toàn bộ các cơ quan chứa trong bụng. Như vậy, gan, bao tử và ruột được bao phủ bằng phúc mạc, cũng giống như lá lách, túi mật, tuyến tụy, tử cung và ruột thừa. Chức năng của phúc mạc là cho phép các cấu trúc khác nhau bên trong bụng di động tự do. Trong khi phúc mạc bao phủ các cơ quan chẳng hạn



Hình trên bên trái : hình cắt ngang qua khoang bụng cho thấy mối quan hệ giữa các cơ quan khác nhau.

#### CÁC CƠ QUAN TRỌNG TRONG CƠ THỂ



Hình cắt dọc của khoang bụng. Sơ đồ cho thấy hai kiểu phúc mạc, nội tạng và vách (thành trong của một khoang cơ thể).

như bao tử thì nó cũng lót khoang bụng. Phúc mạc bao phủ cơ quan gọi là phúc mạc tạng (phúc mạc nội tạng). Phúc mạc lót khoang bụng gọi là phúc mạc vách. Phúc mạc vách có một dây thần kinh cung cấp cực kỳ nhạy cảm, cho nên bất kỳ sự tổn hại hay viêm nào xảy ra trong lớp này đều được sờ thấy như sự đau khu trú cấp tính. Phúc mạc tạng thì không nhạy cảm lắm và sự đau chỉ được cảm thấy, thí dụ nếu ruột bị giãn ra hay sưng phồng.

## Các hệ thống cơ thể

Để hiểu các cơ quan khác nhau liên kết như thế nào, cơ thể được nghiên cứu theo các hệ thống. Các nhóm cơ quan hoạt động chung với nhau. Một trong những hệ thống quen thuộc nhất là hệ tiêu hóa. Các hệ thống khác đó là hệ xương, vỏ bọc da, hệ cơ, các hệ mạch bạch huyết và tim mạch (hệ tuần hoàn), hệ thần kinh, hệ hô hấp, các hệ bài tiết, hệ nội tiết hay hoócmon và hệ sinh sản. Mỗi hệ này được thảo luận riêng trong các chương sau.

Các cơ quan trong một hệ thống được gộp chung không chỉ vì chúng được liên kết với nhau, mà còn vì chúng chứa cùng một biểu hay nhiều biểu mô và mỗi cơ quan được tạo nên bởi ít nhất là một trong các biểu mô đó. Biểu mô là mô bao bọc hoặc lót thân các cơ quan. Có nhiều biểu mô tiết ra các chất như là các hoócmon.

Mô cơ có khả năng co lại, như vậy có khả năng tạo chuyển động toàn bộ cơ thể cũng như các cấu trúc bên trong. Tim được tạo thành hầu như hoàn toàn từ mô cơ. Mô liên kết, bao gồm các xương và các gân, liên kết, nâng đỡ và làm to ra các cấu trúc cơ thể. Mô này có thể là xốp – một mô nâng đỡ ở giữa hay bên trong các mô khác – có thể là chật. Cả gân lẫn dây chằng là thí dụ về các mô chật. Mô thần kinh được hạn chế trong hệ thần kinh. Nó giúp các bộ phận cơ thể hoạt động hài hòa bằng cách cung cấp phương tiện giao thông, kiểm soát nhanh và hiệu quả. Mô thần kinh được tạo thành từ các tế bào và các mỏm của chúng. Mặc dù, các mô khác – chẳng hạn như mô liên kết, hoạt động với mô thần kinh, nhưng chúng thật sự không nhập vào nó.

Hệ	Các cơ quan và cấu trúc quan trọng
Xương	Toàn bộ xương, sụn, khớp và dây chằng của cơ thể liên kết chúng.
Cơ	Các cơ của cơ thể, một số có ý thức kiểm soát (cơ xương hoặc cơ vân), số khác hoạt động không có ý thức (cơ trơn hoặc cơ ngoại ý).
Thần kinh	Não, các cơ quan cảm giác (mắt, tai, các chồi vị giác, các thụ thể khứu giác và xúc giác), các dây thần kinh, dây cột sống.
Nội tiết	Các tuyến sản xuất hoócmon : tuyến yên, giáp, cận giáp, thượng thận, tụy, tuyến ức, một phần tinh hoàn và noãn sào và các vùng mô nhỏ trong ruột
Hô hấp	Phổi, phế quản (các ống nối với phổi), khí quản, miệng, thanh quản, mũi, cơ hoành.
Tuần hoàn	Tim, các động mạch, tĩnh mạch, mao mạch, máu
Mạch bạch huyết	Các cấu trúc liên quan đến sự tuần hoàn của bạch huyết và sự bảo vệ chống lại bệnh của cơ thể, bao gồm hạch bạch huyết, mạch bạch huyết, lá lách, amydan, hạch hạnh nhân ở họng tuyến ức.
Tiêu hóa	Miệng, răng, lưỡi, tuyến nước bọt, thực quản, bao tử, ruột non, gan, túi mật, tuyến tụy
Bài tiết	Các cơ quan và tuyến liên quan đến việc loại bỏ chất thải ra ngoài cơ thể : các tuyến mồ hôi, ruột già và hệ tiết niệu (thận, niệu quản, bàng quang, niệu đạo).
Sinh sản	Nam : tinh hoàn, dương vật, tuyến tiền liệt, túi tinh, niệu đạo. Nữ : Noãn sào, hoãn quản (ống dẫn trứng/vòi tử cung), tử cung, cổ âm đạo, âm hộ. Các hoócmon sinh dục nam và nữ ảnh hưởng đến sự phát triển và chức năng sinh dục và các đặc điểm sinh dục phụ, ví dụ như kinh nguyệt ở giới nữ



# Màng

Màng đơn giản chỉ là những lớp mô bao bọc, lót hoặc ngăn chia. Có năm kiểu màng chính.

Các màng nhầy (niêm mạc) chủ yếu được thấy lót trong các ống đường tiêu hóa. Các màng hoạt dịch bao bọc bề mặt khớp và gân. Các màng thanh dịch bao bọc các cơ quan trong ngực và bao tử. Một loại đặc biệt – là màng não bao bọc não và dây cột sống.

Ở một mức độ rất nhỏ, mỗi tế bào trong số hàng triệu tế bào mà từ đó về căn bản cơ thể chúng ta được tạo nên và các ngăn nhỏ bên trong các tế bào đó được bao bọc và ngăn chia bằng một kiểu màng nào đó.

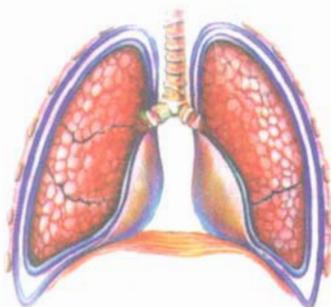
Giống như cái tên đã gợi ý, màng nhầy chứa đựng các tế bào chuyên tiết chất dịch nhầy nhua nên được gọi là dịch nhầy. Trong một vài chức năng của nó có chức năng chống nhiễm trùng (nó có chứa các kháng thể “lính bảo vệ” cơ thể) và giữ cho cổ họng, lỗ mũi và trên thực tế là toàn bộ đường tiêu hóa của chúng ta luôn mềm ẩm.

Một số màng nhầy, đáng lưu ý là các màng nhầy trong đường hô hấp (lối dẫn đến phổi) chứa đựng các tế bào có những chức năng phụ. Mọc lên trên các tế bào đó là những chỗ lồi ra giống tóc gọi là lông rung. Chúng chuyển động theo kiểu “các gợn sóng” phối hợp để đẩy các vật lạ có hại như bụi bậm trở ngược ra cổ họng để được khạc ra ngoài cơ thể.

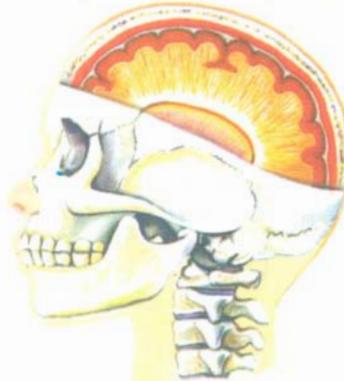
Các màng lót trong ruột được gấp thành những chỗ lồi giống hình ngón tay – gọi là nhung mao, để làm tăng diện tích bề mặt nhiều lần cho sự tiêu hóa thức ăn.

Ngoài ra, còn có các màng nhầy trong các hệ sinh dục hoặc sinh sản, đáng chú ý là nội mạc tử cung hay màng lót tử cung sẽ rụng ra mỗi tháng trong lúc kinh nguyệt.

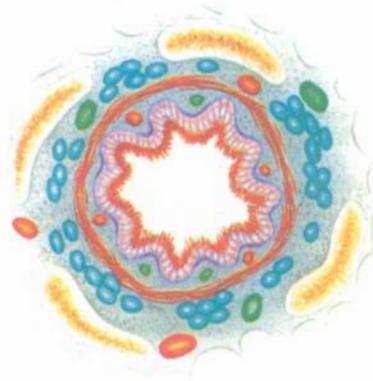
## CÁC MÀNG THANH DỊCH ĐƯỢC GỌI LÀ MÀNG PHẾ MẠC



(màu tía) ngăn ngừa sự cọ xát giữa phổi và khung sườn.



Màng não (màu cam) bao bọc mô mềm và làm giảm tác động của xương sọ cứng đối với nó.



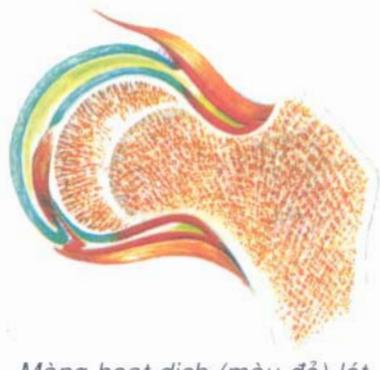
Màng nhầy lót đường hô hấp giúp lông rung (màu đỏ) đưa nhẹ các vật lạ ra khỏi phổi.



Nhung mao của màng nhầy (màu hồng) lót ruột non tạo nên một diện tích bề mặt tăng lên, giúp cho sự tiêu hóa và hấp thụ thức ăn.



Màng nhầy (màu đỏ) lót tử cung, cung cấp các chất tiết dinh dưỡng và ngăn ngừa sự cọ xát.



Màng hoạt dịch (màu đỏ) lót một nang khớp (bao khớp) tiết ra chất dịch để làm trơn mọi chuyển động của khớp.

Màng hoạt dịch được thấy ở các khớp chuyển động và tạo thành các túi chứa dịch trơn gọi là dịch hoạt. Gân là các dây mô cứng để nối cơ với xương, được bao bọc bằng một bao màng hoạt dịch để bảo vệ và làm trơn. Màng thanh dịch bao bọc các cơ quan trọng ngực và bao tử, bảo vệ cơ thể khỏi bệnh và giảm thiểu tối đa sự cọ xát với các cơ quan lân cận. Trong khoang ngực có hai màng thanh dịch gọi là phế mạc (màng phổi). Trong khoang bụng, tất cả các cơ quan được bao bọc bởi màng thanh dịch được gọi là phúc mạc.

Trong thời kỳ mang thai, các màng có một chức năng tạm thời đặc biệt. Bào thai phát triển được bao bọc trong dạ con (tử cung) bằng một túi màng đặc biệt được gọi là túi đầu ối. Túi này chứa đựng chất dịch mà trong đó bào thai hầu như nổi lơ lửng – tạo nên một hệ thống chống sốc bảo vệ lý tưởng. Sau khi sinh em bé, nó được tống ra cùng với nhau thai cũng như khối nhau thai.

## Tế bào và nhiệm sắc thể

### 1. Tế bào :

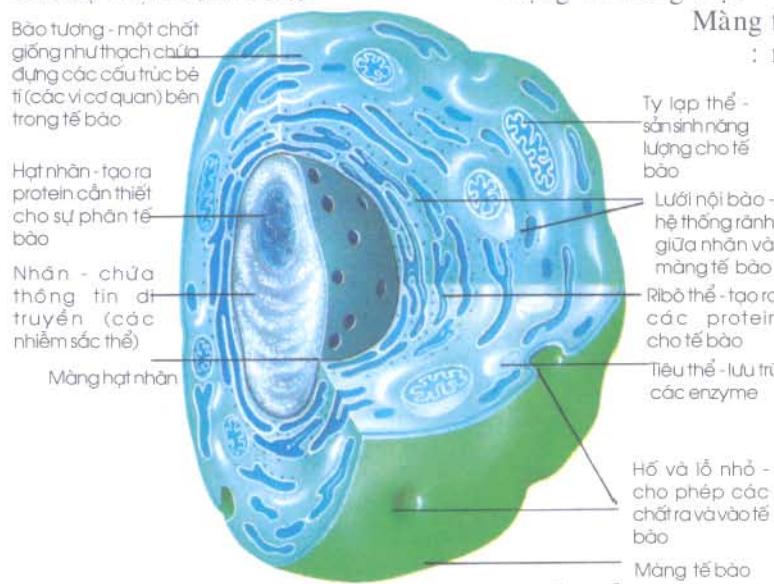
Mỗi cơ thể trưởng thành chứa đựng hơn một trăm triệu tế bào, các cấu trúc rất nhỏ, đường kính trung bình chỉ 1/100mm. Không một tế bào nào tự nó có thể sống sót bên ngoài cơ thể, trừ khi nó được nuôi cấy (nuôi nhân tạo) trong những điều kiện đặc biệt.

Các tế bào cơ thể thay đổi rất nhiều về hình dáng, kích thước và cấu trúc chi tiết tùy theo các nhiệm vụ chúng phải làm. Thí dụ các tế bào cơ thì dài và mảnh, có thể co và giãn, vì thế cho phép cơ thể chuyển động. Nhiều tế bào thần kinh cũng dài và mảnh nhưng được thiết kế để dẫn truyền các xung lực hình thành các thông tin thần kinh, trong khi đó các tế bào sáu cạnh của gan được trang bị để tiến hành vô số quy trình hóa học cần cho sự sống. Các hồng cầu hình bánh cam vòng v挛 chuyển ôxy và carbon dioxide, trong khi các tế bào hình cầu trong tuyến tụy tạo ra và thay thế hoócmon insulin.

Hình dạng các tế bào tuy có khác nhau, nhưng tất cả các tế bào trong cơ thể đều được tạo thành theo kiểu cơ bản như nhau. Xung quanh phía ngoài của mỗi tế bào là màng tế bào bao bọc một chất giống như thạch, bào tương. Nằm trong bào tương là nhân và nhân chứa nhiệm sắc thể.

Mặc dù có khoảng 70 đến 80% là nước, nhưng bào tương luôn hoạt động. Nhiều phản ứng hóa học xảy ra giữa các chất hòa tan trong nước này và bào tương còn chứa đựng nhiều cấu trúc nhỏ bé gọi là các vi cơ quan, mỗi vi cơ quan có một nhiệm vụ quan trọng và riêng biệt.

#### CÁC BỘ PHẬN CỦA TẾ BÀO



cho mọi hoạt động khác của tế bào “Các nhà máy điện” này vận hành nhờ hoạt động của enzyme (men), protein phức hợp mà tăng tốc độ các phản ứng hóa học trong tế bào, có nhiều nhất là trong các tế bào cơ.

Một kiểu khác của cơ quan bé nhỏ trong bào tương là tiêu thể - chúng là những túi nhỏ đầy enzyme làm cho tế bào có sử dụng chất dinh dưỡng. Tiêu thể có nhiều chất trong các tế bào gan.

Màng tế bào cũng có một cấu trúc xác định : nó xốp và khá giống một cái bánh sandwich protein và chất béo với chất béo là nhân. Khi các chất đi vào và ra khỏi tế bào, chúng có thể được hòa tan trong chất béo hoặc đi qua màng bán thẩm xốp.

Một số tế bào có những chỗ nhô ra giống tóc được gọi là lông rung trên các màng của chúng. Thí dụ : trong mũi, lông rung được dùng để chặn giữ các hạt bụi lại. Các lông rung này cũng có thể chuyển động phối hợp để đưa nhẹ nhàng các chất theo một hướng đặc biệt.

Bào tương của tất cả các tế bào chứa đựng các cơ quan bé nhỏ hình xích xích gọi là ty lạp thể, chúng

Các chất được tạo ra bởi một tế bào mà cần thiết trong các bộ phận khác của cơ thể, chẳng hạn như hoócmon, trước tiên được đóng gói và sau đó lưu trữ trong các cơ quan nhỏ bé hơn nữa được gọi là bộ Golgi.

Nhiều tế bào có cả một mạng lưới ống rất nhỏ được cho là hoạt động như một loại "khung" bên trong tế bào, nhưng tất cả các tế bào chứa đựng một hệ thống luồng rãnh – đó là lưới nội bào.

Rải rác dọc theo mô lưới là những cấu trúc hình cầu rất bé gọi là các ribô thể, có trách nhiệm kiểm soát sự tạo thành các protein cần thiết cho tất cả các tế bào. Các protein cần cho sự hồi phục cấu trúc dưới dạng enzyme, cần cho phản ứng hóa học của tế bào và tạo ra các phân tử phức hợp chẳng hạn như hoócmon.

### 2. Nhiễm sắc thể :

Mỗi nhân tế bào được bao bọc thông tin bằng một màng dưới dạng hóa học được gọi là deoxyribo nucleic acid (DNA) và tổ chức thành các nhóm gọi là gen, còn nhiễm sắc thể được sắp xếp theo cấu trúc giống như sợi. Mỗi nhiễm sắc thể chứa đựng hàng ngàn gen, mỗi gen có đầy đủ thông tin cho việc sản sinh một protein. Protein này có thể có một ảnh hưởng nhỏ bên trong tế bào và lên hình dáng của cơ thể, nhưng nó có thể tạo ra sự khác biệt hoàn toàn ngang nhau giữa một người có đôi mắt nâu hay xanh, tóc suôn hay quăn, nước da bình thường hay bạch tạng.

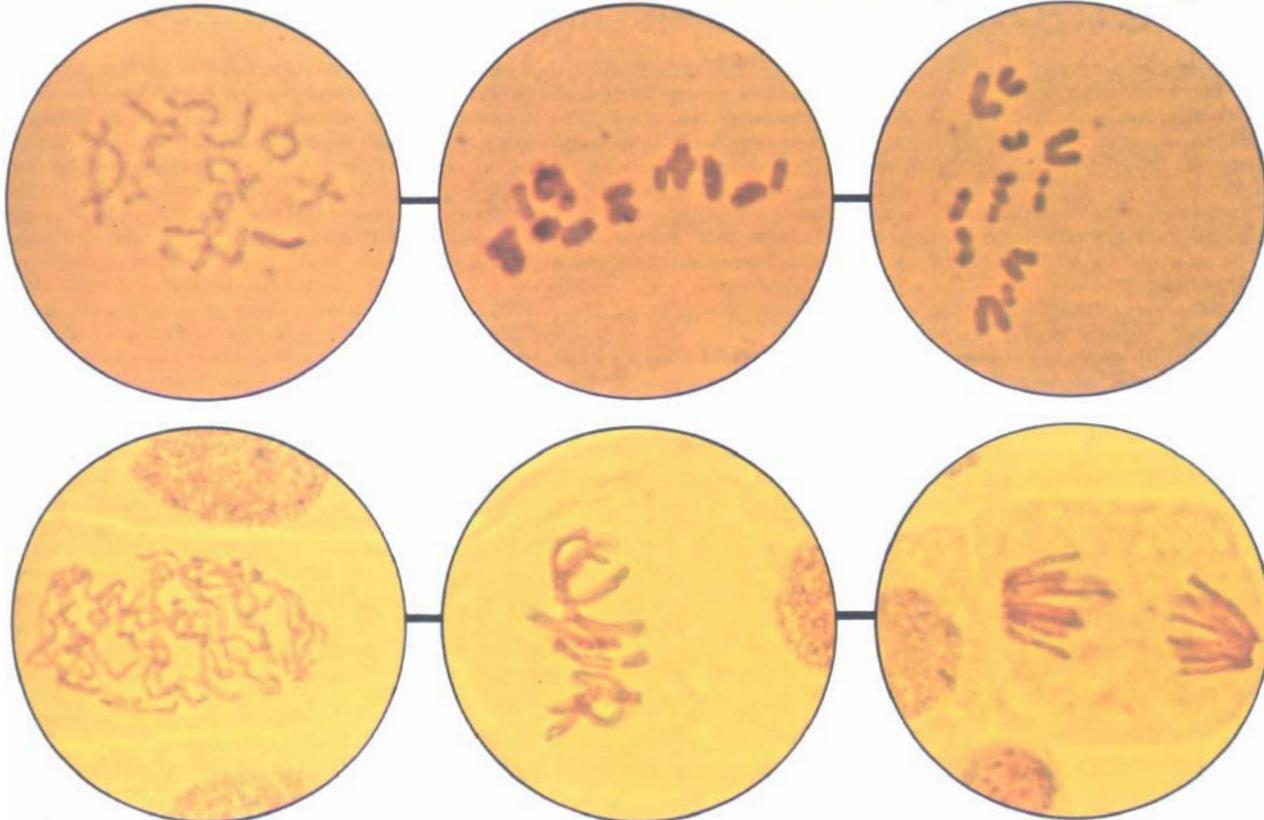
Ngoài các hông cầu trưởng thành – mất nhiễm sắc thể ở giai đoạn cuối của sự hình thành, trứng và tinh trùng (các tế bào sinh dục) chứa một nửa số nhiễm sắc thể. Thông thường ra, thì mỗi tế bào cơ thể chứa đựng 46 nhiễm sắc thể được sắp xếp thành 23 cặp. Mỗi cặp có một nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ mẹ và một nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ cha. Trứng và tinh trùng chỉ có một nửa số nhiễm sắc thể để khi một trứng thụ tinh thì một cá thể mới bao đảm có số nhiễm sắc thể chính xác.

Ở thời điểm thụ tinh, các gen bắt đầu ra lệnh đúc một con người mới. Các nhiễm sắc thể của cha chịu trách nhiệm quyết định giới tính. Các nhiễm sắc thể được gọi là X hoặc Y tùy thuộc vào hình dạng của chúng. Ở người phụ nữ cả hai nhiễm sắc thể trong cặp là X, nhưng ở đàn ông có một X và một Y. Nếu một tinh trùng chứa nhiễm sắc thể X thụ tinh một trứng X, em bé sẽ là một bé gái, nhưng nếu một tinh trùng Y thụ tinh một trứng thì em bé sẽ là một bé trai.

### 3. Sự phân tách tế bào :

Ngoài việc được bao bọc bằng thông tin, DNA của các nhiễm sắc thể còn có khả năng tự sinh sản, không có yếu tố này, các tế bào không thể tự nhân đôi cũng như không thể truyền thông tin từ thế hệ này sang thế hệ khác.

Cách thức phân chia tế bào mà trong đó tế bào tự nhân đôi được gọi là gián phân, đây là



kiểu phân chia xảy ra khi một triển thành một em bé và sau bào già cỗi được thay thế.

Sự khác nhau chủ yếu tế bào có thể xem hình trên, phân (dãy trên), các nhiễm sắc chúng thành từng cặp và quấn chia để tạo ra các tế bào sinh di truyền được cần để sản sinh lai được bổ khuyết trong thời phân (dãy dưới) các cặp nhiễm chia thành hai phần giống từng phần riêng di chuyển về bào và tế bào chia làm hai, bộ thông tin di truyền cần thiết bào có thể hiện có. Hình minh một nhiễm sắc thể.

Khi tế bào không nhiễm sắc thể trong nhân, các nhiễm sắc thể trở nên ngắn tách đôi đọc theo chiều dài này sau đó tách ra và di của tế bào. Cuối cùng, bào mới hình thành xung quanh số nhiễm sắc thể là 46 bình

Mỗi ngày có một số thế bằng gián phân, một số tế các tế bào khác. Một khi được hình thành, các tế bào của não và dây thần kinh không có khả năng tự thay thế, nhưng các tế bào gan, da và máu được thay thế hoàn toàn vài lần trong một năm.

Sự tạo ra các tế bào có số nhiễm sắc thể bằng một nửa thông thường để quyết định các đặc tính thừa kế liên quan đến một kiểu phân chia tế bào khác gọi là giảm phân. Trong kiểu giảm phân, trước tiên các nhiễm sắc thể trở nên ngắn hơn và dày hơn như trong kiểu gián phân và chia ra làm hai, nhưng sau đó các nhiễm sắc thể kết thành đôi, sao cho một nhiễm sắc thể từ cha và một từ mẹ nằm sát bên nhau.

Tiếp đến, các nhiễm sắc thể trở nên xoắn rất chặt để khi cuối cùng chúng tách ra, mỗi nhiễm sắc thể mới chứa một số gen của cha và một số gen của mẹ. Sau giai đoạn này, hai tế bào mới lại chia ra nữa, sao cho mỗi trứng hoặc tinh trùng chứa đựng 23 nhiễm sắc thể nô cần. Sự trao đổi chất liệu di truyền lẫn nhau trong suốt quá trình giảm phân này giải thích vì sao đứa trẻ trông không giống chính xác như cha mẹ chúng và tại sao mỗi người – ngoại trừ các trẻ sinh đôi giống hệt nhau – có một cơ cấu di truyền duy nhất.



trứng được thụ tinh đầu tiên phát đó thành người lớn và khi các tế

giữa hai phương pháp phân chia được phóng to. Theo kiểu giảm thể được nhân đôi rồi sau đó vào nhau trước khi tách ra và phân dục chứa đựng một nửa thông tin ra một con người; một nửa còn gian thụ tinh. Trong kiểu gián sắc thể tách ra và mỗi một nửa nhau mà chúng tự sắp xếp sao cho phía đoạn cuối đối nghịch của tế mỗi tế bào mới sẽ chứa đựng toàn để thay thế hoặc nhân đôi các tế họa trình bày chi tiết cấu trúc của

phân chia, không thể nhìn thấy nhưng khi tế bào sắp phân chia và dày hơn và có thể nhìn thấy để của chúng. Các nhiễm sắc thể đôi chuyển đến đoạn cuối đối ngược tương đương được chia đôi và các mảng hai tế bào mới, mỗi tế bào này có thường.

lượng lớn tế bào chết và được thay bào có khả năng tồn tại lâu hơn

Sự chuyển hóa

Các quy trình phức tạp giúp cơ thể chúng ta hoạt động bình thường được kiểm soát một cách hiệu quả bởi các chất hóa học được gọi là các enzyme và hoócmon. Hoạt động của enzyme ảnh hưởng đến các biến đổi hóa học, sao cho các chất cần thiết được tạo ra sẵn có cho các tế bào cơ thể, trong khi đó các hoócmon kiểm soát các hoạt động như tăng trưởng và sử dụng dự trữ năng lượng.

Chuyển hóa có liên quan đến tất cả các tiến trình hóa học xảy ra trong cơ thể để cơ thể tăng trưởng, tiếp tục tồn tại và sinh sản. Nó là kết quả của hai quá trình hoàn toàn khác biệt và bổ sung được gọi là dị hóa và đồng hóa. Dị hóa (hay giải hóa) gồm có sự phân giải carbohydrates, chất béo và protein cùng một số chất thải như các tế bào và mô chết, để tạo năng lượng. Năng lượng được phóng thích do dị hóa sẽ biến đổi thành vật liệu có ích thông qua hoạt động của cơ và một số lượng nào đó bị mất như nhiệt. Đồng hóa (hay hợp hóa) liên quan đến các tiến trình tạo lập, qua đó các chất liệu thực phẩm được cơ thể thích ứng được lưu trữ như năng lượng hoặc sử dụng cho các mục đích tăng trưởng, sinh sản, phòng chống nhiễm trùng và bệnh tật.

Ở một đứa trẻ đang phát triển hoặc thanh niên mới lớn, năng lượng đưa vào bắt nguồn từ sự phân hủy thức ăn có nhiều ảnh hưởng hơn năng lượng đầu ra, để cung cấp năng lượng cho các nhu

cần tăng trưởng. Ở những người trưởng thành bất kỳ sự thừa mứa năng lượng lấy vào nào cũng sẽ được biến đổi thành mỡ; ngược lại, tiêu tốn năng lượng quá nhiều sẽ dẫn đến giảm cân.

### • SỰ PHÂN HỦY CARBOHYDRATE

Phần lớn nhu cầu năng lượng của chúng ta được cung cấp do sự phân hủy carbohydrate thành đường, carbohydrate có trong thực phẩm như bánh mì và khoai tây. Đường phổ biến nhất thu được từ thực phẩm là glucose, fructose và galactose. Các chất đường này trước tiên được vận chuyển đến gan, nơi mà fructose và galactose được biến đổi thành glucose (xem chương 9).

Các tế bào thu được năng lượng từ glucose bằng cách phân hóa nó thành một chất gọi là pyruvic acid. Năng lượng được phóng thích do tiến trình này được tạm thời dự trữ như một hợp chất năng lượng cao, ATP.

### • SỰ PHÂN HỦY CHẤT BÉO VÀ PROTEIN

Các chất béo và protein là một phần quan trọng của thực phẩm chúng ta ăn và nếu số lượng carbohydrate đưa vào thấp thì chất béo và protein có thể được sử dụng như một nguồn năng lượng.

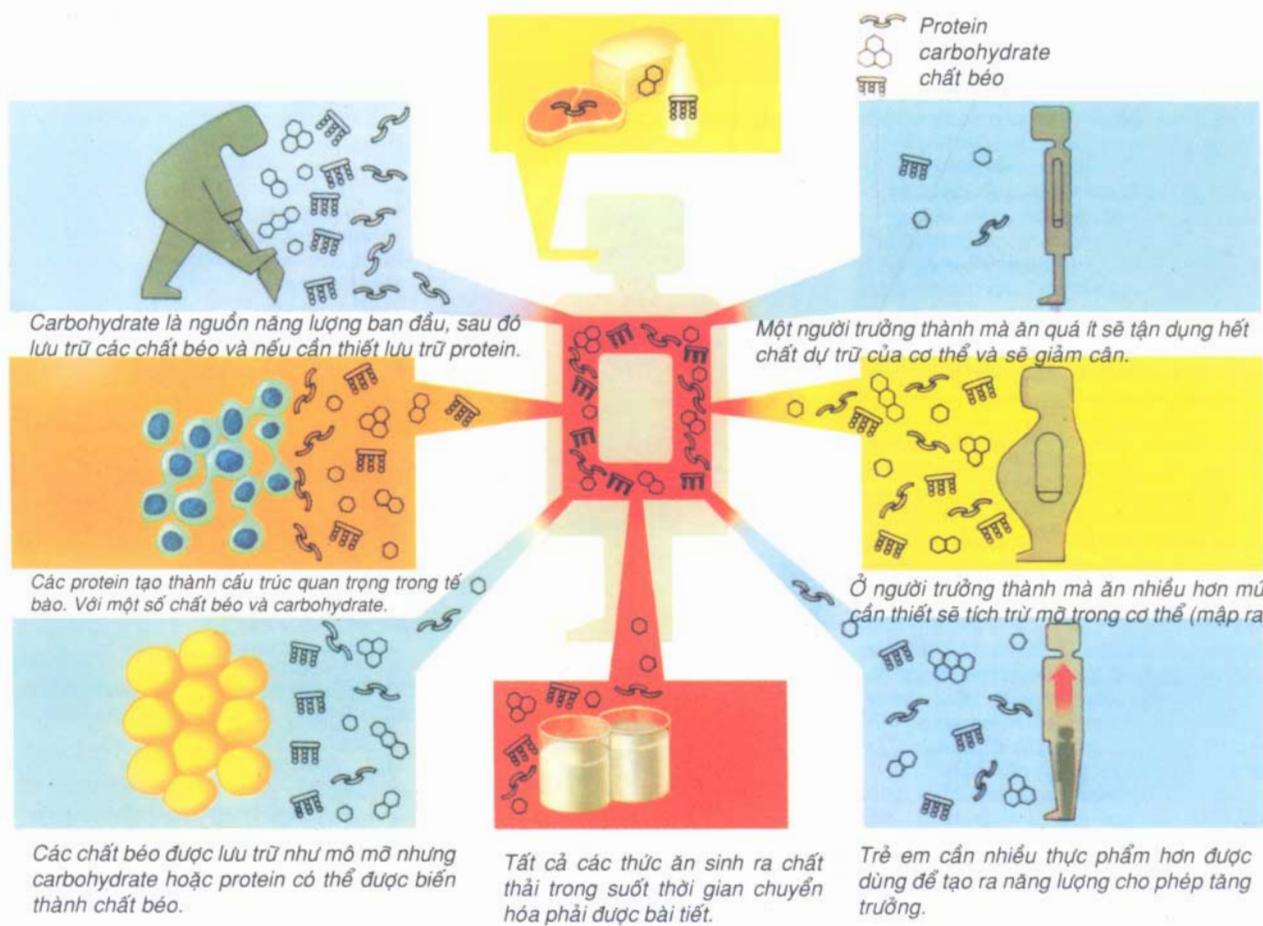
Khi các nguồn năng lượng carbohydrate cạn kiệt, các phân tử chất béo lại được tách ra thành glycerol và các acid béo được giải hóa tách riêng ra. Glycerol được chuyển đổi trong gan thành glucose và như vậy đi vào con đường chuyển hóa glucose.

Các protein có trong thức ăn thường ngày được phân hủy thành amino acid – hợp chất hữu cơ rất cần cho sự tăng trưởng và các enzyme cũng rất cần để đẩy nhanh tốc độ các quy trình chuyển hóa của mỗi tế bào.

Nhiều rối loạn về chuyển hóa mà nguyên nhân là do thiếu các enzyme lúc mới sinh và điều này có thể dẫn đến sự tích tụ độc chất trong cơ thể.

Những rối loạn về sản xuất hoócmon là nguyên nhân của rối loạn chuyển hóa thông thường khác. Thí dụ : bệnh đái (tháo) đường gây ra bởi sự sản xuất hoócmon insulin của tuyến tụy giảm sút. Không có insulin, các tế bào cơ thể không thể hấp thụ và phân hủy glucose.

### THỨC ĂN ĐƯỢC SỬ DỤNG TRONG CƠ THỂ NHƯ THẾ NÀO



## Hằng định nội môi

Để luôn khỏe mạnh, cơ thể chúng ta phải được điều chỉnh vào một trạng thái thường xuyên cân bằng bên trong, trong hoàn cảnh luôn thay đổi. Thuật ngữ dùng để miêu tả tiến trình này là hằng định nội môi. Nhiều cơ chế liên quan đến sự tác động qua lại này giữa chính chúng ta và môi trường có thể được tưởng tượng như các hệ thống điều khiển cá nhân và riêng rẽ, mỗi hệ thống có nhiệm vụ riêng để làm và cùng nhau tạo thành một hệ thống toàn bộ chịu trách nhiệm về tất cả các chức năng cơ thể của chúng ta.

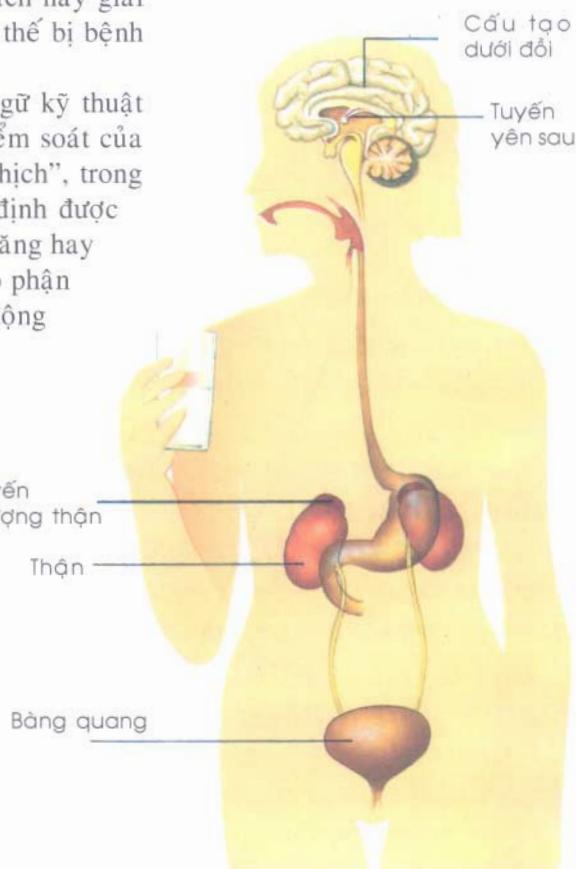
Thí dụ, toàn bộ tế bào cơ thể được tắm trong chất nước cung cấp chất bổ dưỡng của nó và mang đi chất thải. Đặc tính của dịch ngoại bào này (chất dịch bao ngoài tế bào) là phải luôn luôn gần như không thay đổi làm cho tế bào có thể sống và làm việc một cách thích hợp. Vì thế, hằng định nội môi là một trạng thái phối hợp giúp duy trì các chức năng của cơ thể bình thường cho đến khi một hay nhiều hệ thống của cơ thể mất thăng bằng. Khi điều này xảy ra, tất cả các tế bào của cơ thể chịu tổn hại và kết quả là sức khỏe kém hoặc bị bệnh.

Một cơ thể khỏe mạnh có khả năng chống lại bệnh tật và hồi phục, tự điều chỉnh để bù đắp tổn hại hay sự căng thẳng, mà khi bệnh thì sự kiểm soát này bị mất. Thí dụ, tính nhạy cảm đối với bệnh cúm được định rõ một cách rộng rãi, theo cách này giải thích tại sao không phải mọi người bị đặt vào tình thế bị bệnh thì sau cùng sẽ bị bệnh cúm.

Hình dung hằng định nội môi theo thuật ngữ kỹ thuật thì rất dễ. Toàn bộ các hệ thống điều chỉnh và kiểm soát của cơ thể hoạt động theo một quy trình “hồi tiếp nghịch”, trong quy trình này “sản lượng” của quy trình đã quy định được giám sát bởi một số yếu tố khác. Khi “sản lượng” tăng hay giảm vượt ra ngoài giới hạn mong muốn, thì một bộ phận của nó được đổi hướng ngược lại nguồn để hoạt động như một sự điều khiển.

Một thí dụ quen thuộc trong gia đình là bộ điều chỉnh nhiệt – một bộ phận điều khiển hệ thống sưởi ấm trung tâm. Nếu nhiệt độ trong phòng xuống thấp hơn mức đã định trên bộ điều chỉnh nhiệt, thì một mạch điện bổ sung đầy đủ nối điện nồi nước nóng và máy bơm để truyền nước nóng qua hệ thống. Khi đạt đến một nhiệt độ mong muốn, bộ điều chỉnh nhiệt lại ngắt điện nồi và máy bơm. Tuy nhiên, không giống như hệ thống sưởi ấm trung tâm, cơ thể luôn luôn có một vài bộ phận khác nhau sẵn sàng để thực hiện các nhiệm vụ giống nhau theo các cách khác nhau, vì thế cung cấp các hệ thống hỗ trợ “an toàn”.

Trong cơ thể có vài ngàn hệ thống kiểm soát được phối hợp để điều hòa gần như mọi chức năng. Các bộ phận điều chỉnh quan trọng nhất xuyên suốt cơ thể là hệ thần kinh và



Khi sự mất nước xảy ra, cấu tạo dưới đồi nhận ra sự thay đổi mức nước trong máu, khi đó nó ra lệnh cho tuyến yên sau phóng thích hoócmon kháng bài niệu (ADH) vì thế làm giảm lượng nước mất qua thận và bàng quang. Tuyến thượng thận cũng được kích thích để sản xuất ra nhiều aldosterone hơn có khả năng làm cho nhiều muối được giữ lại cùng với nước ở trong thận. Nước, sau khi uống làm hết khát được cảm nhận do cổ họng và miệng khô, cũng chính là nước cung cấp thêm cho cơ thể. Cấu tạo dưới đồi chống lại sự thay đổi dẫn đến suy giảm hoócmon kháng bài niệu ADH và aldosterone.

hệ nội tiết. Bởi vì chúng quan hệ qua lại quá chặt chẽ và mỗi hệ thống này lại cần thiết cho hoạt động của hệ thống kia, đôi khi chúng được quy vào chung như hệ thần kinh nội tiết.

Một phần của hệ thần kinh chủ yếu liên quan đến hằng định nội môi được gọi tên là hệ thần kinh tự trị. Hệ này quan hệ chặt chẽ với sự điều chỉnh tự động của các cơ quan như : Tim, phổi, bao tử, ruột, bàng quang, các cơ quan sinh dục và mạch máu.

Hệ nội tiết thì phản ứng với hoàn cảnh chậm hơn nhiều, nhưng ảnh hưởng của nó kéo dài trong thời gian khá lâu, trong khi đó hệ thần kinh tự trị sinh ra các phản ứng nhanh, các phản ứng này chỉ kéo dài trong chừng mực cần thiết. Thỉnh thoảng chúng làm việc độc lập với nhau và chúng thường cùng làm việc với nhau tùy thuộc vào bản chất và tính khốc liệt của vấn đề. Một thí dụ về hằng định nội môi sử dụng triệt để một vài hệ thống là sự điều chỉnh dung lượng nước trong cơ thể.

Cơ thể được cấu tạo nên bởi khoảng 70% là nước, với nhiều mô nào đó – chẳng hạn như chất xám ở trong não – chứa đựng tới 85% và các mô khác như là các lớp mỡ – chỉ có 25%. Nước cũng là chất căn bản trong hệ thống vận chuyển quan trọng của cơ thể. Trong những hoàn cảnh nào đó số lượng nước trong cơ thể giảm xuống. May mắn là cơ thể có bộ máy thiết yếu báo cho ta biết khi chúng ta cần nước. Khát là một ham muốn cơ bản của con người. Khi chúng ta cảm thấy khát, cơ thể sẽ báo hiệu nhu cầu nước của nó. Dung lượng nước chúng ta uống khi đó để thỏa mãn nhu cầu của cơ thể phụ thuộc vào lượng nước mà cơ thể bị mất.

Trung tâm điều khiển chính cho cảm giác khát nằm sâu trong não, trong vùng cấu tạo dưới đồi, trung tâm điều khiển của hệ thần kinh tự trị. Các nhóm nhỏ tế bào thần kinh trong tuyến này rất nhạy cảm đối với số lượng nước trong máu. Nếu số lượng nước trong máu so với lượng muối và các chất khác giảm sút, thì các tế bào này bị kích thích và bổ sung sự sản sinh các hoócmon, các hoócmon này làm cho thận giữ lại nước tạo ra cảm giác khát.

*Chương hai :*

## HỆ XƯƠNG và DA

Cấu trúc nâng đỡ cơ thể con người là một công trình phức hợp tuyệt vời, được thiết kế để tạo ra sức bền và tính cơ động tối đa. Mỗi xương có một hình dáng đặc biệt vì nó có vai trò riêng. Trong các bộ phận đó của bộ xương, những nơi được yêu cầu phải linh hoạt hơn thì sụn được thay thế cho xương, mà các khớp nối và dây chằng của xương làm cho bộ xương trở thành một bộ máy có rất nhiều khớp bao bọc bên ngoài cơ thể – Da thật sự là một cơ quan lớn nhất trong cơ thể. Nó không chỉ bảo vệ các cấu trúc bên trong khỏi tổn hại mà còn giúp điều hoà thân nhiệt.

*Bên phải : Nam và nữ có số xương giống nhau – khoảng 206 xương. Nhưng nói chung bộ xương nữ nhẹ và nhỏ hơn. Để chưa được thai nhi đang phát triển trong suốt thời gian mang thai, khung chậu của phụ nữ có dạng thuyền (hình chậu) càng ngày càng nở rộng, làm cho belly hông có hình dạng đặc thù. Tuy nhiên, đôi vai của phụ nữ thường đối hẹp. Ở nam giới có kích thước ngược lại : Đôi vai rộng à hông thon hẹp.*

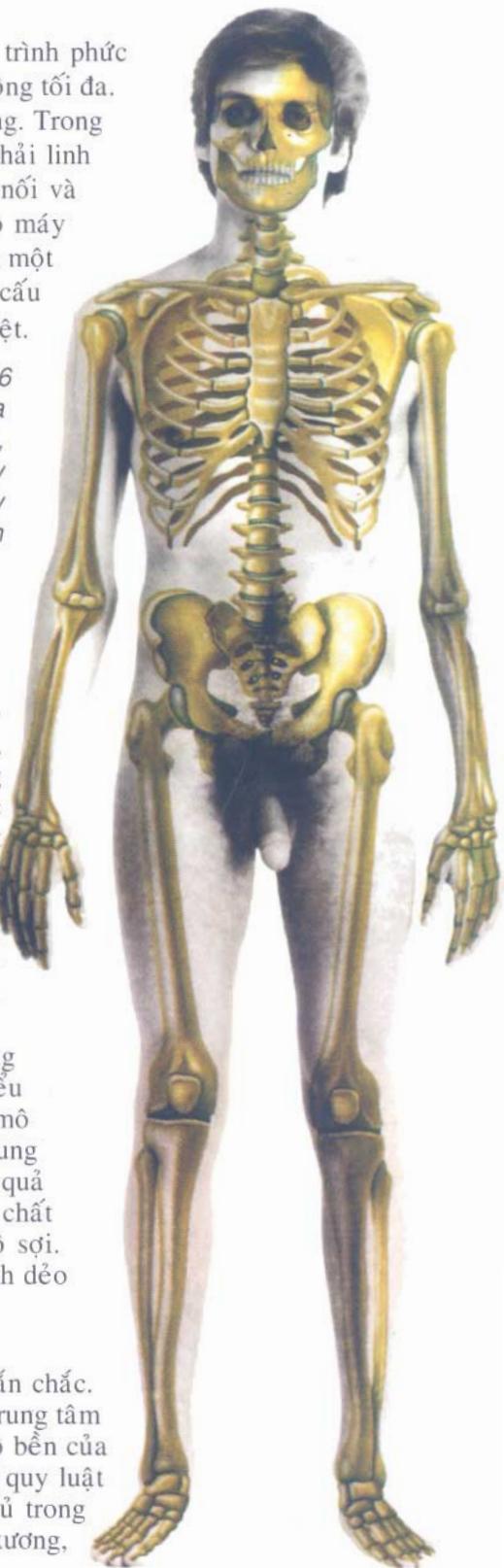
### Xương & Sụn

Bộ xương của người trưởng thành trung bình có khoảng 206 xương tạo nên. Xương có một lớp ngoài cứng, dày, chắc chắn và bên trong xương có tủy xương. Chúng bền và chắc như bê tông và có thể chịu đựng các trọng lực lớn mà không bị cong, gãy hoặc nghiền nát. Được liên kết với nhau bằng các khớp và di chuyển bằng các cơ được gắn ở hai đầu, các xương cung cấp khung để bảo vệ các bộ phận mềm và mỏng manh của cơ thể trong khi vẫn cho phép linh hoạt trong chuyển động.Thêm vào đó, bộ xương còn là khung hay giàn mà các bộ phận khác của cơ thể được treo và chống đỡ.

Giống như mọi bộ phận khác trong cơ thể, xương được tạo nên bởi các tế bào. Các tế bào này thuộc một kiểu tạo thành cái được gọi theo thuật ngữ. Kỹ thuật là khung mô sợi, một chất liệu nền tương đối mềm và dẻo. Bên trong khung này, có một mạng lưới chất liệu cứng hơn mà tạo ra kết quả cũng gần giống như bê tông, với rất nhiều “đá” (tức là chất liệu cứng) cung cấp độ bền cho nền “xi măng” của mô sợi. Sản phẩm cuối là một cấu trúc vô cùng chắc chắn với tính dẻo dai đáng kể.

#### • SỰ PHÁT TRIỂN CỦA XƯƠNG

Khi xương bắt đầu phát triển, chúng hoàn toàn rắn chắc. Chỉ ở giai đoạn thứ hai làm chúng bắt đầu phát triển các trung tâm rỗng. Làm rỗng một ống vật liệu chỉ làm giảm rất nhỏ độ bền của nó, trong khi đó giảm rất nhiều trọng lượng. Đây là một quy luật cơ bản về kỹ thuật cấu trúc mà tạo hóa tận dụng đầy đủ trong việc thiết kế xương. Các trung tâm rỗng chứa đựng tủy xương, ở đó là nơi sản xuất các tế bào máu.



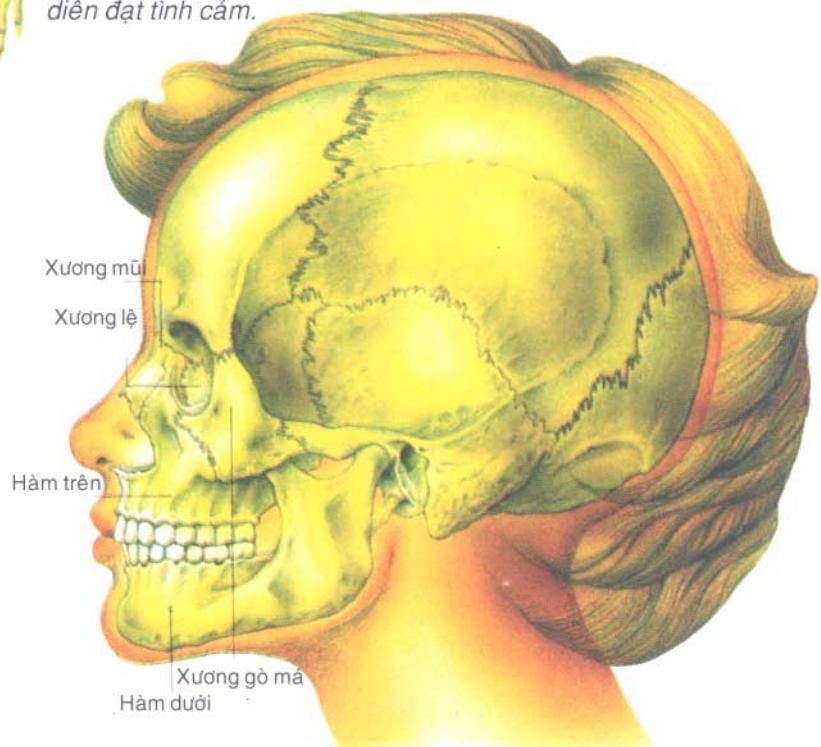
Dường như là một điều ngạc nhiên khi một em bé mới sinh trong cơ thể của nó có nhiều xương hơn một người trưởng thành. Lúc mới sinh, khoảng 350 xương tạo thành bộ khung nhỏ bé. Qua nhiều năm số xương này nối lại với nhau thành các đơn vị lớn hơn. Xương sọ em bé là một thí dụ điển hình về điều này. Trong suốt quá trình sinh ra, nó bị đẩy lọt qua một ống hẹp. Giả sử xương sọ cứng như của người lớn thì nó sẽ không thể nào cho em bé chui qua chỗ thoát khung chậu của mẹ. Các thóp, hay những kẽ hở giữa các phần khác nhau của xương sọ, cho phép nó được ôm khít một cách đầy đủ để tự điều chỉnh đến ống sinh. Sau khi sinh các thóp này dần dần đóng lại.

Bộ xương của một đứa trẻ được tạo nên không chỉ bằng xương mà còn bằng sụn – một loại mô liên kết mềm dẻo hơn nhiều. Khi cơ thể tăng trưởng, sụn cứng dần thành xương – một quy trình có tên là sự cốt hóa tiếp diễn đều đặn đến tuổi trưởng thành.

Sự tăng trưởng xảy ra bằng sự tăng thêm chiều dài của các xương tay, chân và xương sống. Các xương dài của tay, chân có một đĩa tăng trưởng ở mỗi đầu và đây là nơi mà sự tăng trưởng xảy ra. Đĩa tăng trưởng này được tạo nên bằng sụn hơn là xương và vĩ lý do này vùng đĩa tăng trưởng trở thành xương cứng rắn, chiều dài của xương sẽ không tăng thêm nữa. Các đĩa tăng trưởng biến thành xương cứng hoặc nối vào tất cả các xương khác của cơ thể theo một trật tự sắp đặt sẵn. Cho đến khoảng 20 tuổi thì xương đạt đến sự trưởng thành đầy đủ.

Kích thước bộ xương người thay đổi rất sinh động trong thời gian bộ xương hoàn thiện. Đầu của phôi 6 tuần tuổi dài như thân của nó; Lúc sinh đầu vẫn còn lớn cân xứng với thân, nhưng điểm giữa đã thay đổi từ cầm em bé đến rốn. Ở một người trưởng thành, đường giữa của thân chạy qua khớp mu, hay chỉ ngay ở phía trên cơ quan sinh dục ngoài.

*Bên dưới : 14 xương của mặt bảo vệ các cơ quan cảm giác dễ bị tổn hại của đầu – bộ phận mắt mỏng manh và các thụ thể ngủi và nghe. Các xương này cũng cung cấp một bộ khung vững chắc cho các cơ mặt, vì thế chúng ta có thể cử động mặt trong khi nhai, nói hoặc diễn đạt tình cảm.*





Các thóp là những khe hở dạng màng trong hộp sọ làm cho nó mềm dẻo, cho phép nó chuyển động trong lúc sinh.

bên trong là tủy xương, xốp, mềm. Các xương ngắn, thí dụ được thấy ở cổ tay và cổ chân (mắt cá) về cơ bản có hình dạng tương tự như xương dài nhưng thấp hơn, cho phép có nhiều chuyển động mà không mất sức mạnh.

Các xương dẹp bao gồm một dạng xương cứng có một lớp xương xốp ở giữa. Chúng dẹp để tạo công dụng che chắn (như đối với xương sọ) hoặc một diện tích rộng tạo chỗ bám cho các cơ nào đó (như đối với các xương bả vai).

Kiểu xương cuối cùng là xương lồi lõm gồ ghề, có một vài hình dạng khác nhau được thiết kế đặc biệt cho công việc nó thực hiện. Thí dụ : Các xương cột sống có hình dạng hộp tạo ra sức sống. Và các xương tạo nên cấu trúc của xương mặt được làm rỗng thành các xoang chứa đầy khí để tạo sự nhẹ nhàng thêm.

#### • SỤN

Sụn là một bộ phận trơn, cứng nhưng dẻo dai trong hệ xương của cơ thể. Ở những người trưởng thành sụn được thấy chủ yếu trong các khớp và bao bọc các đầu xương và tại các điểm chiến lược khác trong bộ xương nơi mà tính chất cứng, trơn và dẻo dai của nó được cần đến nhất.

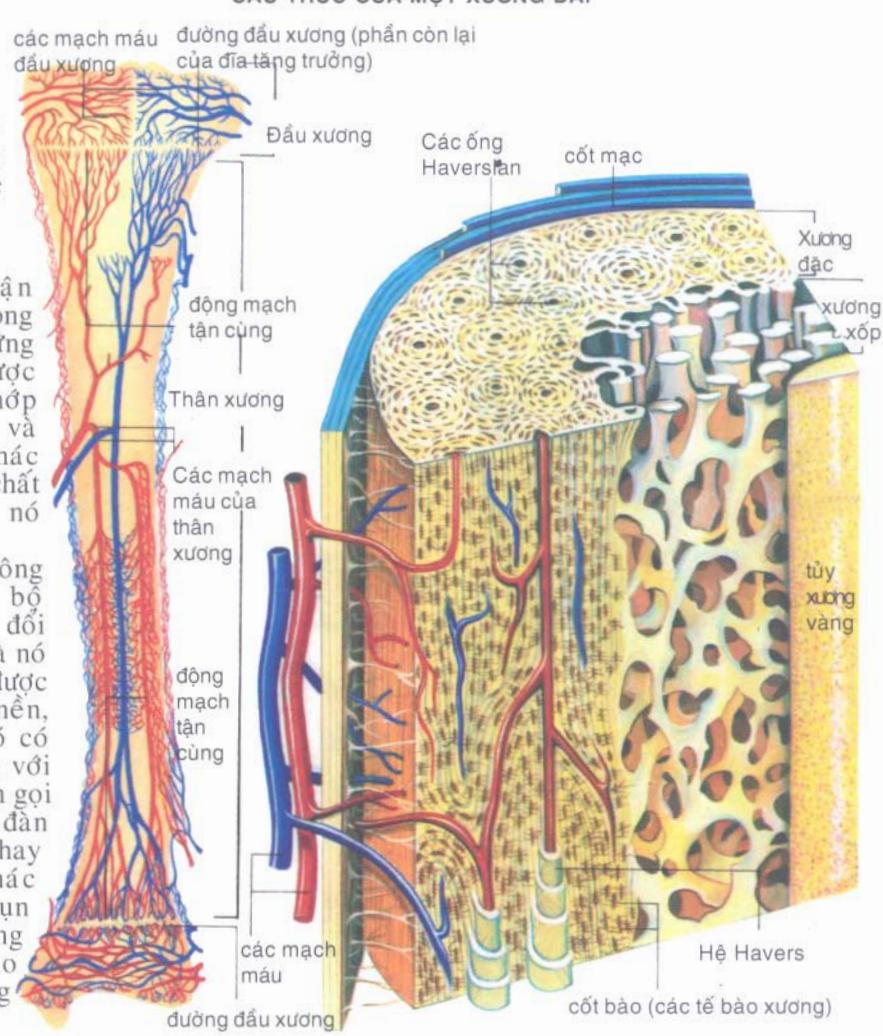
Cấu trúc của sụn không giống nhau xuyên suốt bộ xương. Cơ cấu của nó thay đổi theo nhiệm vụ riêng biệt mà nó phải làm. Tất cả các sụn được cấu tạo bởi một cấu trúc nền, hoặc chất cơ bản trong đó có các tế bào gắn vào, cộng với các sợi hình thành từ protein gọi là chất tạo keo (collagen) và đàm hồi. Độ đậm đặc của sợi thay đổi trong các loại sụn khác nhau, nhưng tất cả các loại sụn giống nhau ở chỗ nó không có chứa mạch máu. Thay vào đó, nó được nuôi dưỡng bằng các chất dinh

Nói chung, xương phụ nữ nhỏ và nhẹ hơn xương đàn ông. Khung chậu phụ nữ rộng hơn theo tỷ lệ cân xứng và nó cung cấp chỗ cho thai phát triển trong suốt thời gian mang thai. Đôi vai đàn ông rộng hơn và khung xương sườn dài hơn, nhưng trái ngược với sự tin tưởng phổ biến, đàn ông và phụ nữ có số xương sườn bằng nhau.

Một đặc điểm quan trọng và đáng chú ý của các xương là khả năng phát triển thành hình dạng thẳng. Điều này đặc biệt quan trọng đối với các xương dài chống đỡ tay, chân. Ở mỗi đầu xương, chúng rộng hơn ở giữa và điều này cung cấp thêm sự liên kết ở khớp, nơi mà nó cần thiết nhất. Hình dạng này gọi theo thuật ngữ kỹ thuật là tạo mô hình, được xây dựng đặc biệt trong thời gian tăng trưởng và luôn luôn tiếp tục về sau.

#### • CÁC HÌNH DẠNG VÀ KÍCH THƯỚC KHÁC NHAU :

Có một vài kiểu xương khác nhau, mỗi kiểu được thiết kế để thực hiện theo nhiều cách khác nhau. Các xương dài, tạo thành tay chân chỉ đơn giản là các xương cứng hình trụ với



## VỊ TRÍ CỦA SỤN TRONG THANH QUAN

### THỞ NHANH HAY MẠNH



### TẠO RA ÂM THANH CÓ ÂM VỰC CAO

Sụn này tạo thành bộ xương của phổi và có khả năng tăng trưởng vô cùng lớn, điều đó cho phép một em bé chỉ từ khoảng 45cm phát triển thành một người cao 1,8m. Sau khi sự tăng trưởng hoàn thành, sụn trong còn lại một lớp rất mỏng, chỉ 1-2mm ngang qua trên các đầu xương, nơi mà nó lót các bề mặt xương ở các khớp.

Sụn trong cũng có rất nhiều trong đường hô hấp, nơi nó tạo thành đầu mũi và các vòng cứng mà dẻo bao quanh khí quản cũng như các ống lớn (phế quản) dẫn đến 2 lá phổi, ở đầu các xương sườn, các thanh sụn trong tạo thành chỗ nối giữa các xương sườn và xương ngực, vai trò của chúng cho phép ngực nở ra và co lại trong khi thở.

Trong thanh quản, các sụn trong không chỉ liên quan đến sự nâng đỡ, mà còn liên quan đến sự tạo ra tiếng nói. Khi chúng chuyển động, chúng điều khiển số lượng không khí đi qua thanh quản và do đó cường độ giọng nói được phát ra.

### • SUN SỢI (SUN XO) :

Loại thứ hai là sụn sợi được cấu tạo bởi nhiều bô chất tạo keo cứng làm cho nó vừa đàn hồi vừa có khả năng chịu đựng sự nén. Cả hai phẩm chất này cần nhiều ở vị trí mà sụn sợi có nhiều nhất, cụ thể là ở giữa các xương cột sống.

Trong cột sống, mỗi xương hay đốt sống được ngăn cách với đốt sống kế cận bằng một đĩa sụn sợi. Các đĩa này làm cho cột sống giảm bớt được chấn động mạnh và giúp cho bộ xương người được giữ thẳng đứng. Mỗi đĩa được cấu tạo bởi một lớp ngoài sụn sợi bao bọc một chất dịch sền sệt như xi rô. Phần sụn của đĩa có một bề mặt trơn. Ngăn ngừa xương bị mài mòn trong khi chuyển động, trong khi đó chất dịch đóng vai trò như một chất giảm sốc tự nhiên.

dưỡng rải rộng khắp màng sụn và làm trơn bằng dịch hoạt dịch được tạo ra bởi các màng lót khớp.

Tùy theo các loại đặc tính vật lý khác nhau của chúng, các loại sụn khác nhau được gọi là sụn trong, sụn sợi và sụn đần hồi.

**Hình bên :** Các cấu trúc nâng đỡ của thanh quản, ở đó các dây thanh âm được đặt vào, được tạo nên bởi sụn. Tiểu thiệt được cấu tạo bằng sụn đần hồi nhưng ba bộ phận kia – giáp, nhẵn và bôi là sụn trong. Các dây thanh âm được tạo nên bởi các sợi mảnh, đần hồi.

**Hình dưới :** Các tế bào sụn trong đĩa tăng trưởng sinh sôi nảy nở, di chuyển xuống xương và tạo ra một chất cơ bản vô hóa. Các tế bào chết, để lại các khoảng trống. Các tế bào tạo cốt bào tạo thành xương để lấp đầy các khoảng trống và thay thế chất nền (chất cơ bản).

### • SUN TRONG (SUN TRONG SUỐT) :

Sụn trong là một mô mờ trắng, xanh và thuộc trong ba loại, có tế bào và sợi ít nhất. Các sợi mà có trong sụn đều cấu tạo bằng chất tạo keo (collagen).

Các xương cánh tay gồm có : xương cánh tay của cánh tay trên và xương quay, xương trụ của cánh tay dưới. Khuỷu tay nối cánh tay trên và dưới lại với nhau là một khớp kết hợp; một khớp bắn lề nối xương cánh tay với xương trụ và một khớp chỏm (khớp cầu – ổ) nối xương cánh tay đến xương quay.



sợi elastic tạo cho sụn sợi elastic tạo cho sụn  
Chắc mà mềm, sụn đàn hồi tạo thành nắp mô được gọi là  
tiểu thiệt, bộ phận này đây lên lối  
thông khí khi thức ăn được nuốt vào.

Sụn đàn hồi cũng tạo thành bộ phận  
đàn hồi của tai ngoài và còn nâng đỡ các  
vách ống dẫn đến tai giữa và các vòi Eustache  
nối mỗi tai với phía sau họng. Cùng với sụn trong, sụn  
đàn hồi cũng giúp tạo nên sự chống đỡ và các bộ phận phát  
âm của thanh quản.

#### • CẤU TRÚC CỦA BỘ XƯƠNG :

Mỗi bộ phận khác nhau trong bộ xương được thiết kế để thực hiện một nhiệm vụ riêng biệt. Hộp sọ bảo vệ não, mắt và tai. Gồm 29 xương trong hộp sọ, 14 xương tạo thành khung cơ sở cho mắt, mũi, xương gò má và hàm trên, hàm dưới. Xem xét hộp sọ cho thấy các đặc điểm dễ bị tổn thương của mặt được các xương này bảo vệ như thế nào. Các hốc mắt sâu có trán nhô ra bảo vệ các cơ cấu tinh vi phức tạp của mắt. Bộ phận nhận biết mùi vị của khu vực khứu giác cũng vậy, được giấu kín cao lên phía sau lỗ mũi trung tâm trong hàm trên.

Một đặc điểm nổi bật của hộp sọ là kích thước của hàm dưới. Có khớp nối để cử động, nó tạo thành phương tiện nghiền thức ăn lý tưởng khi nó tiếp xúc với hàm trên qua răng. Mặc dù xương mặt được bao bọc bằng cơ, các dây thần kinh và da, nhưng không đến nổi khó nhận thấy các hàm được lắp vào nhau hiệu quả như thế nào. Một thí dụ khác về cách sắp đặt khéo léo là vùng mặt vững chắc hơn xung quanh mắt và mũi để ngăn ngừa các xương mặt bị đập mạnh hoặc là từ phía sau dưới xương sọ hoặc về phía trên.

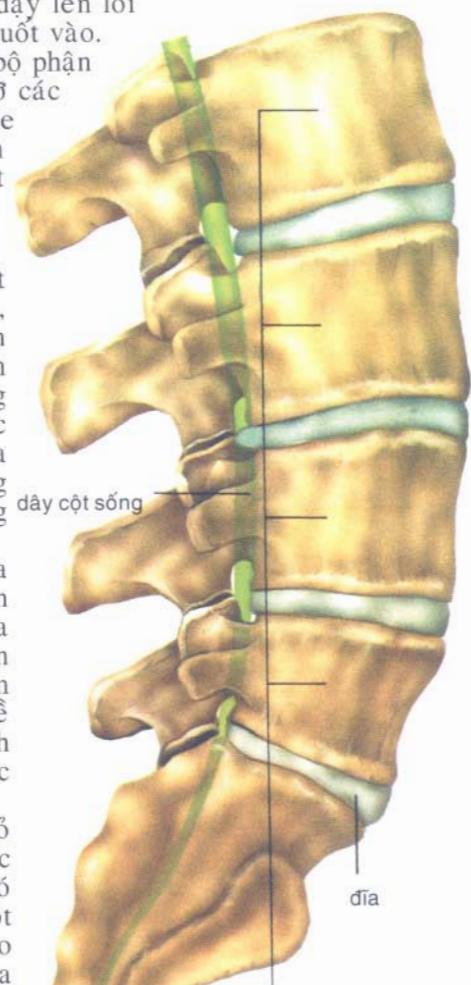
Xương sống được tạo nên bởi một chuỗi xương nhỏ khá giống các cuộn chỉ, gọi là đốt sống và tạo thành trục trung tâm của bộ xương. Nó có sức mạnh to lớn, nhưng vì nó là một cái cây được tạo nên bởi các đoạn nhỏ, thay vì là một khúc xương rắn chắc, nó cũng rất mềm dẻo. Điều này cho phép chúng ta cúi xuống, chạm các ngón chân của chúng ta và tự giữ thân thẳng đứng. Đốt sống còn bảo vệ dây cột sống mềm mại đi xuyên qua chính giữa. Đầu mút cuối cùng của cột sống được gọi là xương cụt. Ở một số động vật như chó và mèo, nó dài hơn rất nhiều và tạo thành một cái đuôi.

Xương sống do một chuỗi xương nhỏ tạo nên, gọi là đốt sống, được phân loại tùy theo vị trí của chúng trong cơ thể. Các đốt xương minh hoạ ở đây được nhìn thấy ở vùng thắt lưng. Mỗi đốt sống được đệm lót bằng một đĩa, khá giống một khoang dạng vòm nhỏ trong suốt như thạch.

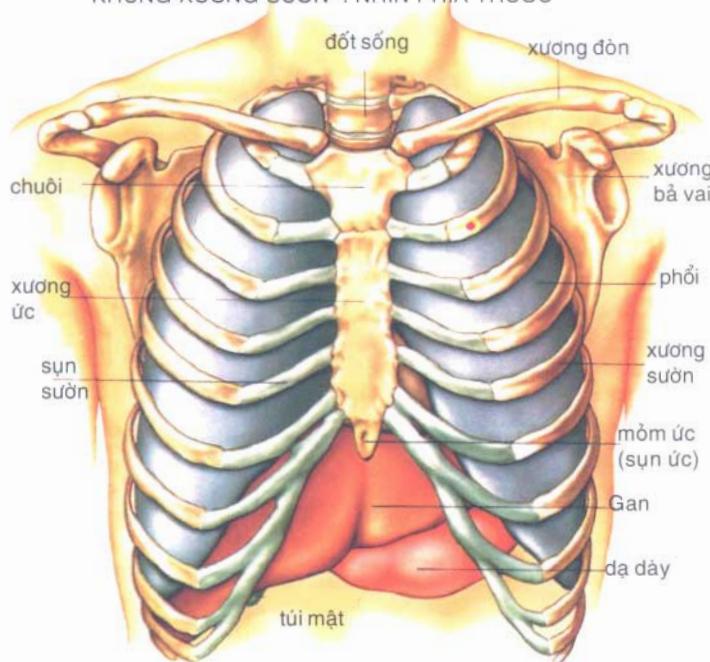
Sụn sợi cũng dùng như một dãy nối cứng giữa các xương với dây chằng, ở đai hông, nó nối hai phần của hông lại với nhau ở khớp nối có tên là khớp mu. Ở phụ nữ sụn này đặc biệt quan trọng bởi vì nó được các hoócmon của thai kỳ làm cho mềm để cho phép đầu của em bé chui qua.

#### • SỤN ĐÀN HỒI :

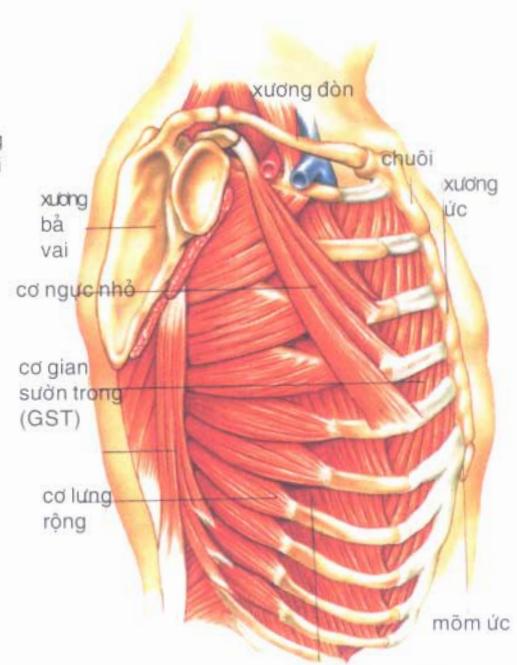
Thứ ba là loại sụn đàn hồi, lấy tên này vì sự có mặt của các sợi elastic cũng như chất tạo keo bên trong cấu tạo của nó. Các



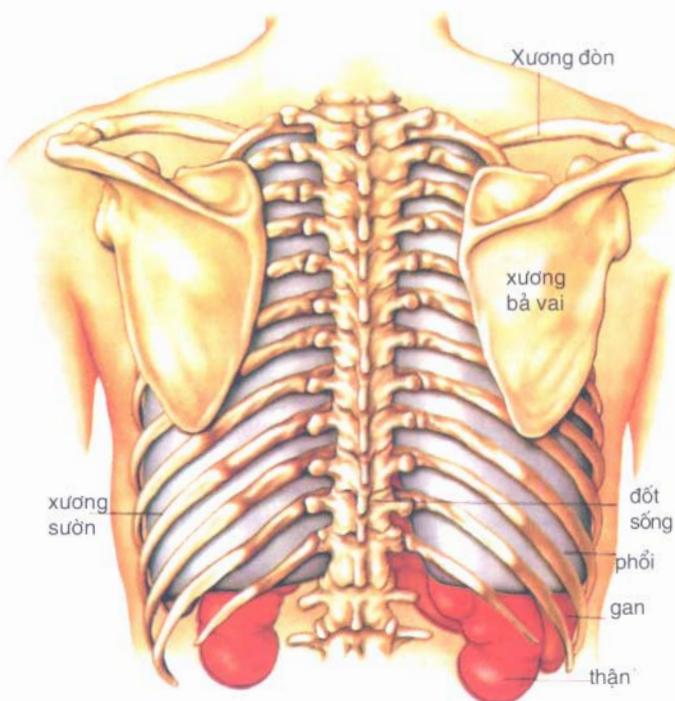
### KHUNG XƯƠNG SƯỜN : NHÌN PHÍA TRƯỚC



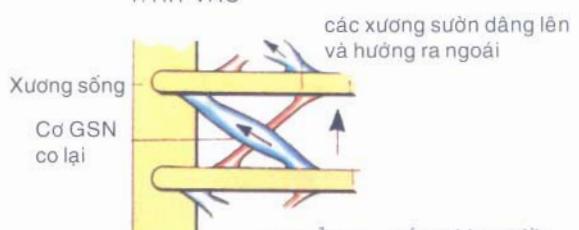
### SỰ HỒ HẤP LIÊN QUAN ĐẾN SƯỜN



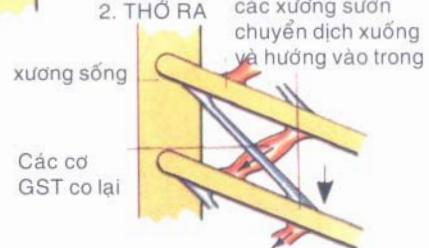
### KHUNG XƯƠNG SƯỜN : NHÌN PHÍA SAU



#### 1. HÍT VÀO



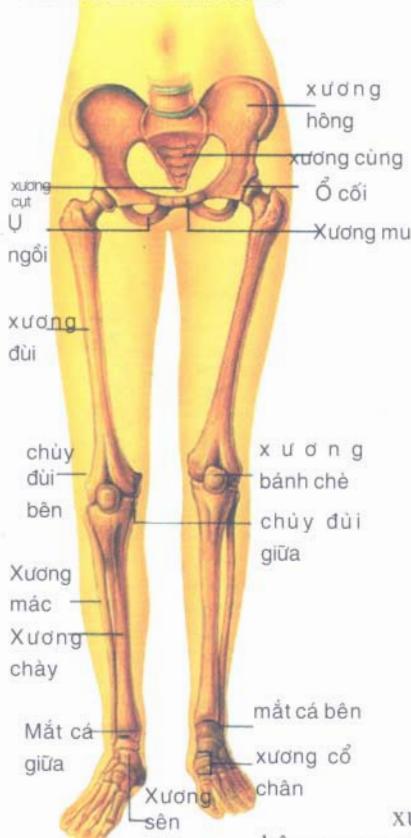
#### 2. THỞ RA



Khung xương sườn bảo vệ một số cơ quan trọng yếu của cơ thể, bao gồm: phổi, tim, gan và dạ dày. Sụn sườn cho phép ngực nở ra và co lại khi chúng ta hít thở. Các xương sườn nếu cấu tạo hoàn toàn bằng xương sẽ trở nên quá cứng. Khi có thể cần thêm oxy, thí dụ trong lúc thể dục nặng, các cơ gian sườn ngoài co lại, tăng thêm chu vi của ngực và đẩy xương ức về phía trước. Chúng ta thở ra bằng cách nới lỏng (thở lỏng) các cơ này. Khi bắt buộc phải thở ra nhiều hơn, các gian sườn trong co lại, đẩy các xương sườn di xuống và giảm bớt thể tích ngực.

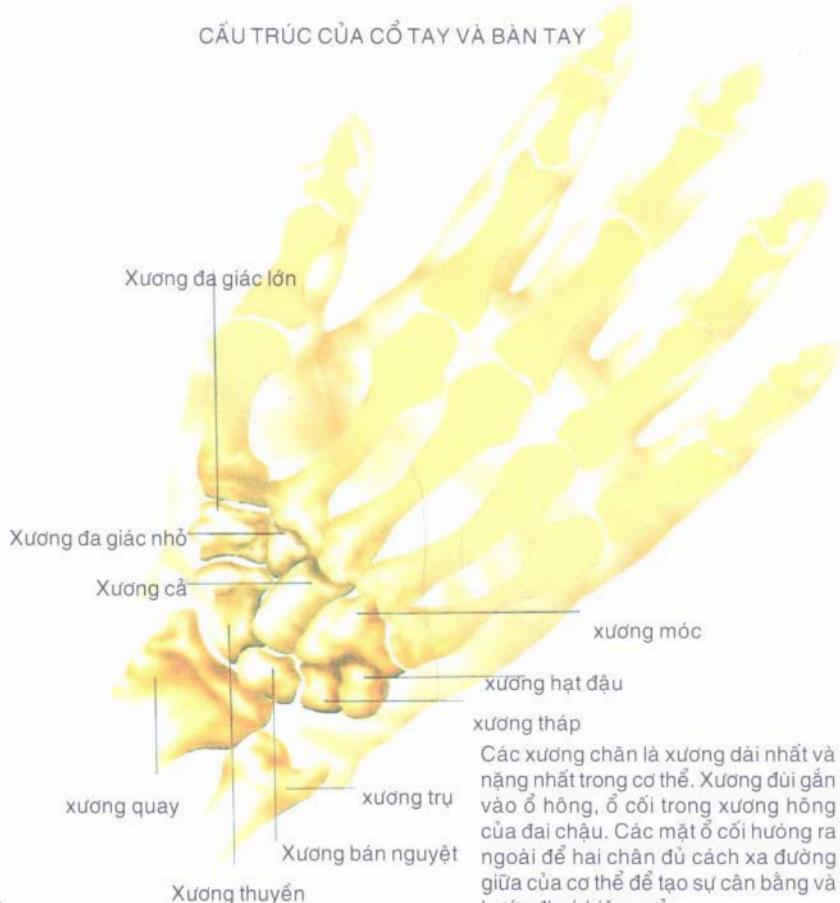
Khung xương sườn được tạo nên bởi các xương sườn ở các phía, cột sống ở phía sau và xương ngực hay xương ức ở phía trước. Các xương sườn được gắn vào xương sống bằng các khớp đặc biệt cho phép chuyển động trong khi thở. Ở phía trước chúng được gắn vào xương ức qua một miếng sụn. Hai xương sườn thấp nhất (thứ 11 và 12) chỉ gắn ở sau lưng và quá ngắn nên không nối vào xương ức. Các xương này thường được gọi là xương sườn di động và có một chút quan hệ với sự thở. Xương sườn thứ nhất và thứ hai được nối chặt chẽ với xương đòn và tạo thành chân cổ gần một số dây thần kinh và mạch máu lớn đi qua trên đe dọa của chúng đến cánh tay. Khung xương sườn được thiết kế để

#### XƯƠNG CHÂN VÀ HỘNG



là xương mu và nó được bổ sung bằng một vòng xương gọi là ụ ngồi, tạo thành nền tảng của mông. Ở phía trước cơ thể, hai xương mu nối với nhau tại khớp mu (đã giải thích ở trên). Đệm lót điểm nối giữa hai xương là một đĩa sụn, tức đĩa giữa mu. Nhiều dây chằng kèm chặt khớp và còn chạy từ phần trên của nó đến xương hông để giúp giữ khung chậu vững chắc.

#### CẤU TRÚC CỦA CỔ TAY VÀ BÀN TAY



Các xương chân là xương dài nhất và nặng nhất trong cơ thể. Xương đùi gắn vào ổ hông, ổ cối trong xương hông của đai chậu. Các mặt ổ cối hướng ra ngoài để hai chân đủ cách xa другa giữa của cơ thể để tạo sự cân bằng và bước đi có hiệu quả.

bảo vệ tim và phổi nằm bên trong nó, vì làm tổn thương đến các cơ quan này có thể dẫn đến tử vong.

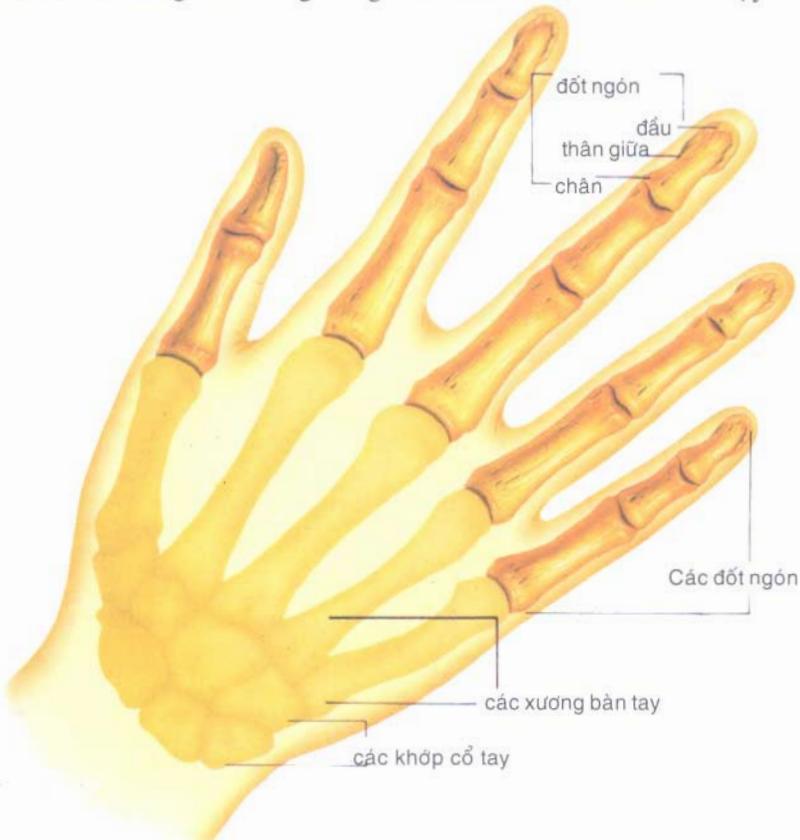
#### • TAY CHÂN VÀ KHUNG CHẬU :

Hai cánh tay được nối vào trục trung tâm của cột sống bằng đai vai được tạo nên bởi xương bả vai và xương đòn. Xương lớn của cánh tay trên được gọi là xương cánh tay và được nối ở cùi chỏ (khuỷu tay) đến hai xương của cẳng tay : xương quay và xương trụ. Bàn tay được cấu tạo bằng nhiều xương nhỏ. Điều này có thể giúp chúng ta nắm chặt các đồ vật và thực hiện những động tác khéo léo, phức tạp mà mỗi bộ phận trong bàn tay chuyển động theo một cách khác nhau nhưng phối hợp rất lớn.

Hai chân được gắn vào xương sống bằng khung chậu, khung này được tạo thành từ một nhóm xương rất chắc chắn. Phía sau khung chậu được tạo thành từ xương cùng. Nối vào mỗi bên xương cùng là một xương hông to lớn, phía trên xương hông uốn cong có thể sờ thấy ở bề mặt cơ thể một cách dễ dàng. Các khớp cùng chậu thẳng đứng giữa xương cùng và xương chậu được làm cho cứng rắn bằng các sợi và kèm chặt bằng hàng loạt dây chằng đan chéo nhau. Ngoài ra, các bề mặt của xương hơi khía hình V (chữ V) sao cho chúng vừa khít nhau giống như một kiểu lắp ghép liên kết không chặt, vì vậy tạo thêm sự vững chắc.

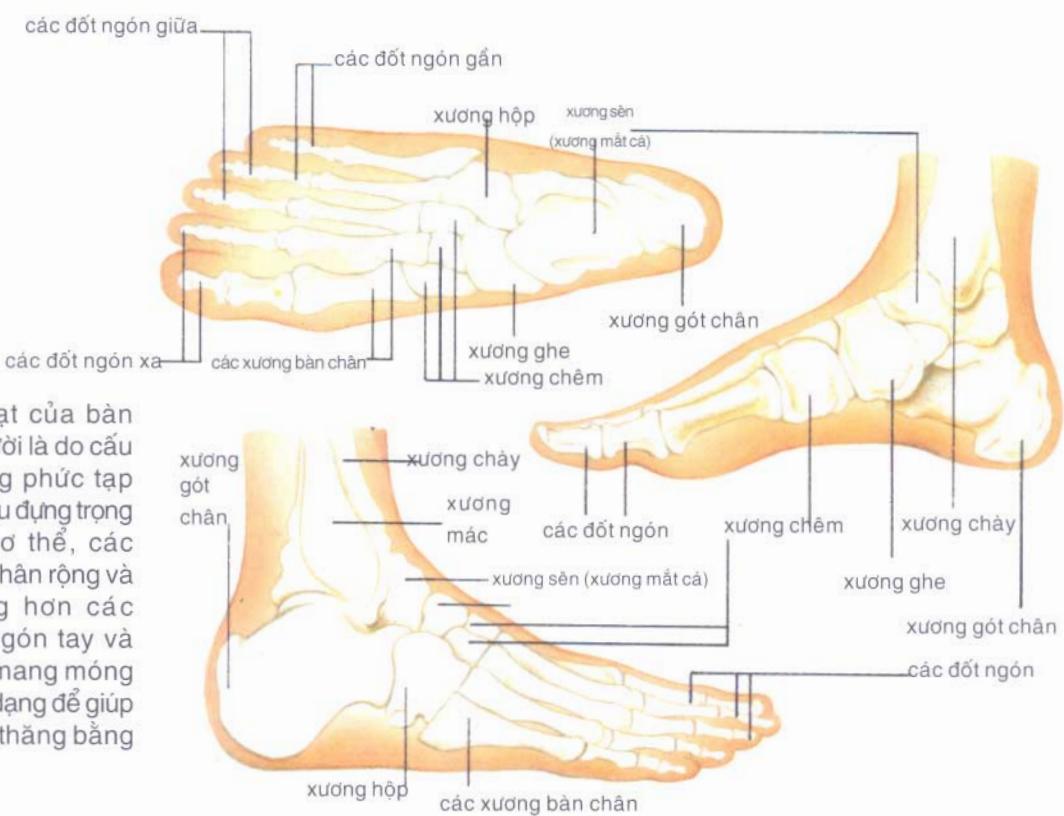
Đi xuống khoảng 2/3 mỗi xương hông là một hốc sâu, đó là ổ cối được tạo hình hoàn hảo để chứa được cầu tròn ở đầu xương đùi, xương dài nhất trong cơ thể. Bên dưới hốc này, xương

Ở bắp chân có hai xương : xương chày và xương mảnh hơn là xương mác. Bàn chân giống như bàn tay, được tạo nên bằng sự sắp xếp phức tạp của các xương nhỏ. Điều này làm cho chúng ta có thể đứng vững và thoải mái, còn đi và chạy mà không bị ngã.



Bên trái : bàn tay có 14 đốt ngón (các xương ngón tay, nếu trong trường hợp bàn chân thì gọi xương ngón chân). Có 3 đốt ngón trong mỗi ngón tay và 2 đốt trong ngón cái. Cử động của các xương này xảy ra nhờ các khớp và cơ.

Xa về bên trái : Cổ tay được tạo nên bởi 8 xương riêng rẽ gọi là các khớp cổ tay và được sắp xếp thành hai dãy. Các khớp cổ tay nằm giữa các xương bàn tay của bàn tay và giữa xương quay cùng xương trụ của cánh tay. Chỉ có một khớp trong các khớp cổ tay là có thể nhìn thấy dưới da là xương hạt đậu, có thể thấy như xương cổ tay mấp mô.



Tính linh hoạt của bàn chân con người là do cấu tạo bên trong phức tạp của nó. Để chịu đựng trọng lượng của cơ thể, các xương ngón chân rộng và bằng phẳng hơn các xương của ngón tay và các khoang mang móng khác về hình dạng để giúp chống đỡ sự thăng bằng của cơ thể.

## Các khớp và dây chằng

Các xương trong bộ xương nối với nhau bằng các khớp. Mặc dù các xương phải được nối một cách chắc chắn, nhưng đồng thời một số xương phải có khả năng chuyển động rất nhiều trong mối liên hệ lẫn nhau. Chính các khớp này cho chúng ta đủ loại động tác và làm cho bộ xương trở thành một bộ máy khớp lại với nhau rất tốt.

Các khớp được chia thành hai loại chính – chuyển động hay hoạt dịch và cố định, hay xơ. Các khớp hoạt dịch (hay khớp động) được thiết kế để cho phép thực hiện đủ loại động tác và được lót bằng một lớp trơn gọi là màng hoạt dịch. Sự chuyển động của khớp xơ bị hạn chế bởi mô xơ (mô sợi). Ngoài hai loại này ra, một số khớp trong cơ thể được tạo ra giữa xương và sụn. Bởi vì sụn rất mềm dẻo, nó cho phép nhiều chuyển động mà không cần đến màng hoạt dịch. Các thí dụ về khớp sụn là các khớp giữa xương sườn và xương ngực.

#### • CÁC KHỚP HOẠT DỊCH (KHỚP ĐỘNG)

Các khớp hoạt dịch có thể được chia nhỏ thêm nữa tùy thuộc vào phạm vi chuyển động của chúng. Các khớp bắn lề như là các khớp ở cùi chỏ và đầu gối cho phép các động tác cong và thẳng : các khớp trượt cho phép các động tác trượt theo mọi hướng, bởi vì bề mặt xương đối diện bằng phẳng hoặc hơi cong. Các thí dụ về khớp trượt được thấy ở xương sống, cổ tay và xương cổ chân của bàn chân. Các khớp chốt trong cổ tại đáy xương sọ và ở cùi chỏ giữa xương cánh tay và xương trụ là các kiểu đặc biệt của khớp bắn lề quay quanh chốt. Khớp chốt ở cổ cho phép đầu xoay được và khớp ở cùi chỏ cho phép vặn cẳng tay giúp cho các động tác như xoay núm cửa hoặc cái vặn vít. Các khớp có thể được chuyển dịch theo bất kỳ hướng nào, chẳng hạn như hông và vai, được gọi là các khớp cầu và ổ.

Các khớp ở ngón tay là thí dụ điển hình về các khớp hoạt dịch bắn lề. Các đầu xương được bao phủ trong một chất liệu cứng đàn hồi được gọi là sụn khớp. Toàn bộ khớp được bao bọc trong một lớp sụn cứng rất chắc chắn gọi là bao khớp. Bao này giữ cho khớp đúng vị trí và như thế ngăn ngừa bất kỳ sự chuyển động khác thường nào.

Màng hoạt dịch lót bên trong khớp mà không đè lên sụn khớp. Đây là một lớp mỏ đôi khi chỉ là một lớp tế bào dày đặc cung cấp chất dịch làm trơn khớp và ngăn ngừa khớp bị khô. Màng này hoàn toàn không quan trọng đối với chức năng bình thường của khớp và trong những điều kiện nào đó mà màng hoạt dịch bị bệnh, chẳng hạn như viêm khớp dạng thấp, nó có thể được cắt bỏ mà không làm tổn hại khớp trong một thời hạn ngắn. Tuy nhiên, một màng hoạt dịch khỏe mạnh chắc chắn là cần thiết để giúp ngăn ngừa sự mòn và rách khớp.

### • KHỚP ĐẦU GỐI:

Khớp đầu gối là một khớp bán lề khá phức tạp. Đầu mút của xương đùi được làm tròn nhẵn và đặt một cách thoải mái vào phần trên hình đĩa của xương chày. Các bề mặt của xương được bao phủ bằng sụn.

Để làm cho khớp thêm vững vàng mà vẫn cho phép chuyển động linh hoạt, hai lá sụn nằm trong khớp đặt cách nhau trên cả hai mặt của đầu gối. Đây là những miếng sụn dễ bị rách trong

MẶT CẮT BÀN TAY VÀ CỔ TAY CHO THẤY CÁC  
KHỚP HOẠT DỊCH xương bàn tay



Bàn tay có vô số khớp hoạt dịch, trong những ca viêm khớp dạng thấp nghiêm trọng, rất dễ nhìn thấy sự hư hỏng của các khớp bị viêm có thể dẫn đến những biến dạng tàn tật của các ngón tay và cổ tay như thế nào.

những tổn thương thể thao và có thể được cắt bỏ trong phẫu thuật sụn đầu gối. Không có chúng, đầu gối vẫn có thể hoạt động, nhưng sự mòn và rách sụn dường như sẽ tăng thêm cho nén viêm khớp có thể xảy ra trong cuộc sống sau này.

Để làm trơn khớp, các bề mặt được nhúng trong dịch hoạt dịch. Cũng có thêm các túi du lịch, được gọi là túi, các túi này nằm trong khớp và có vai trò như những túi đệm chống lại những đòn ném dữ dội.

Sức mạnh và sự bền vững của khớp được cung cấp bằng các dây xơ (băng xơ) được gọi là dây chằng. Các dây chằng này nằm ở hai bên và ở giữa khớp, giữ cho nó đúng vị trí ổn định mà không cần trở sự chuyển động khớp đầu gối.

Các chuyển động của khớp gối được điều khiển bởi các cơ ở đùi. Các cơ ở phía trước kéo cho đầu gối thẳng và các cơ ở phía sau kéo nó về phía sau. Ở phía trên, các cơ này gắn vào hông và phía trên của xương đùi. Xa xuống về phía chân, chúng nén lại thành các gân xơ đi ngang qua đầu gối và sau đó gắn vào xương chày (xem chương 3).

Để ngăn chặn gân ở phía trước khỏi bị cọ sát khớp khi nó chuyển động, một xương đã được gắn vào gân. Xương này là xương bánh chè và tự nó nằm trong gân, không gắn vào phần còn lại của đầu gối. Nó chạy lên và xuống phần dưới cùng của xương đùi theo một đường rãnh lót sụn và được bôi trơn bằng dịch hoạt dịch. Ngoài ra, còn có thêm hai túi dịch đóng vai trò như những bộ phận giảm sốc cho xương che đầu gối.

Đầu gối rất quan trọng, chủ yếu để vận động. Ở mỗi bước đi nó cong lại làm cho chân được đưa về phía trước mà không đập xuống mặt đất. Nếu không thì chân sẽ phải đu đưa hướng ra ngoài do nghiêng khung chậu, giống như trong kiểu bước chân cứng nhắc. Ngay khi tiến về phía trước, đầu gối được thẳng ra và bàn chân được đưa về phía sau trên mặt đất nhờ sự chuyển động ở hông.

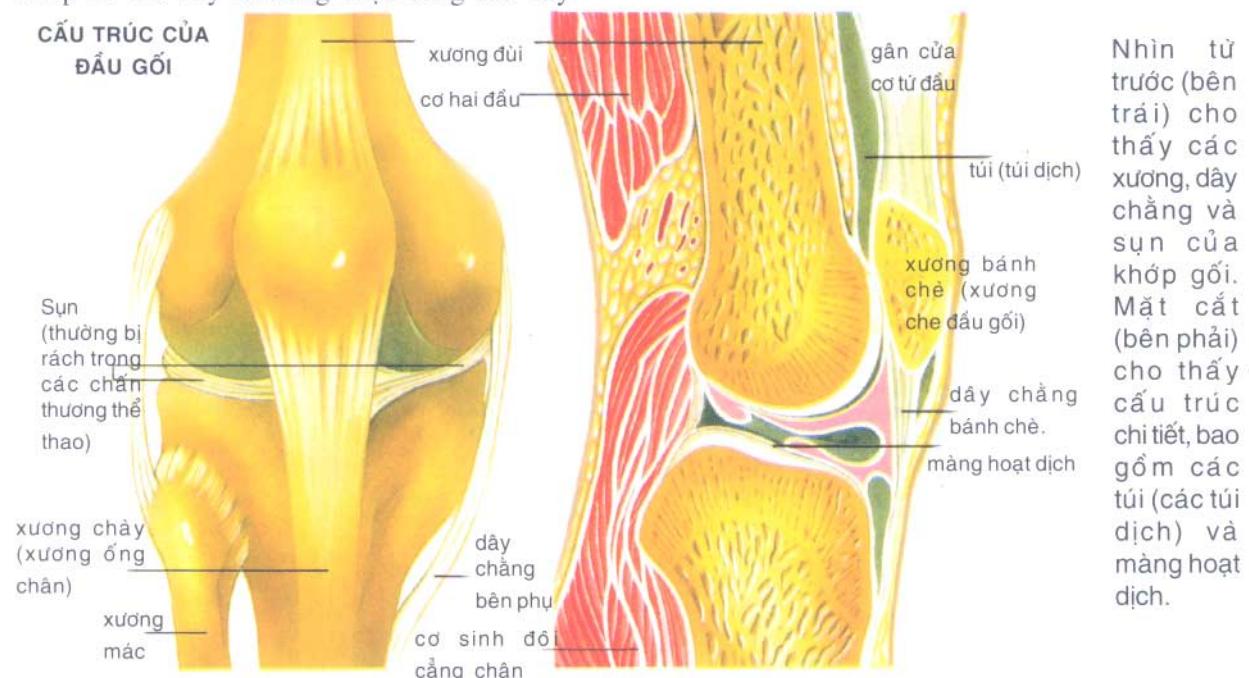
#### • CÁC KHỚP XƠ (KHỚP SỢI)

Các khớp xơ bao gồm các khớp của lưng, xương cùng, xương sọ và một số khớp ở mắt cá chân và khung chậu. Các khớp này không có màng hoạt dịch, các xương được nối kết bằng mô xơ, cứng, trong kiểu khớp này không cho phép chuyển động hoặc chuyển động chút ít. Các khớp xương sống là một ngoại lệ đặc biệt, vì chúng đủ độ mềm dẻo cho phép sự chuyển động nào đó, nhưng đồng thời duy trì vai trò chống đỡ cột sống của chúng.

#### • KHỚP ĐẦU GỐI :

Khớp đầu gối là một khớp bản lề khá phức tạp. Đầu mút của xương đùi được làm tròn nhẵn và đặt một cách thoải mái vào phần trên hình đĩa của xương chày. Các bề mặt của xương được bao phủ bằng sụn.

Để làm cho khớp thêm vững vàng mà vẫn cho phép chuyển động linh hoạt, hai lá sụn nằm trong khớp đặt cách nhau trên cả hai mặt của đầu gối. Đây là những miếng sụn dễ bị rách trong những tổn thương thể thao và có thể được cắt bỏ trong phẫu thuật sụn đầu gối. Không có chúng, đầu gối vẫn có thể hoạt động, nhưng sự mòn và rách sụn dường như sẽ tăng thêm cho nén viêm khớp có thể xảy ra trong cuộc sống sau này.



Để làm trơn khớp, các bề mặt được nhúng trong dịch hoạt dịch. Cũng có thêm các túi du lịch, được gọi là túi, các túi này nằm trong khớp và có vai trò như những túi đệm chống lại những đòn nén dữ dội.

Sức mạnh và sự bền vững của khớp được cung cấp bằng các dây xơ (băng xơ) được gọi là dây chằng. Các dây chằng này nằm ở hai bên và ở giữa khớp, giữ cho nó đúng vị trí ổn định mà không cần trở sự chuyển động khớp đầu gối.

Các chuyển động của khớp gối được điều khiển bởi các cơ ở đùi. Các cơ ở phía trước kéo cho đầu gối thẳng và các cơ ở phía sau kéo nó về phía sau. Ở phía trên, các cơ này gắn vào hông và phía trên của xương đùi. Xa xuống về phía chân, chúng nén lại thành các gân xơ đi ngang qua đầu gối và sau đó gắn vào xương chày (xem chương 3).

Để ngăn chặn gân ở phía trước khỏi bị co xát khớp khi nó chuyển động, một xương đã được gắn vào gân. Xương này là xương bánh chè và tự nó nằm trong gân, không gắn vào phần còn lại của đầu gối. Nó chạy lên và xuống phần dưới cùng của xương đùi theo một đường rãnh lót sụn và được bôi trơn bằng dịch hoạt dịch. Ngoài ra, còn có thêm hai túi dịch đóng vai trò như những bộ phận giảm sốc cho xương che đầu gối.

Đầu gối rất quan trọng, chủ yếu để vận động. Ở mỗi bước đi nó cong lại làm cho chân được đưa về phía trước mà không đập xuống mặt đất. Nếu không thì chân sẽ phải đu đưa hướng ra ngoài do nghiêng khung chậu, giống như trong kiểu bước chân cứng nhắc. Ngay khi tiến về phía trước, đầu gối được thẳng ra và bàn chân được đưa về phía sau trên mặt đất nhờ sự chuyển động ở hông.

#### • DÂY CHẰNG :

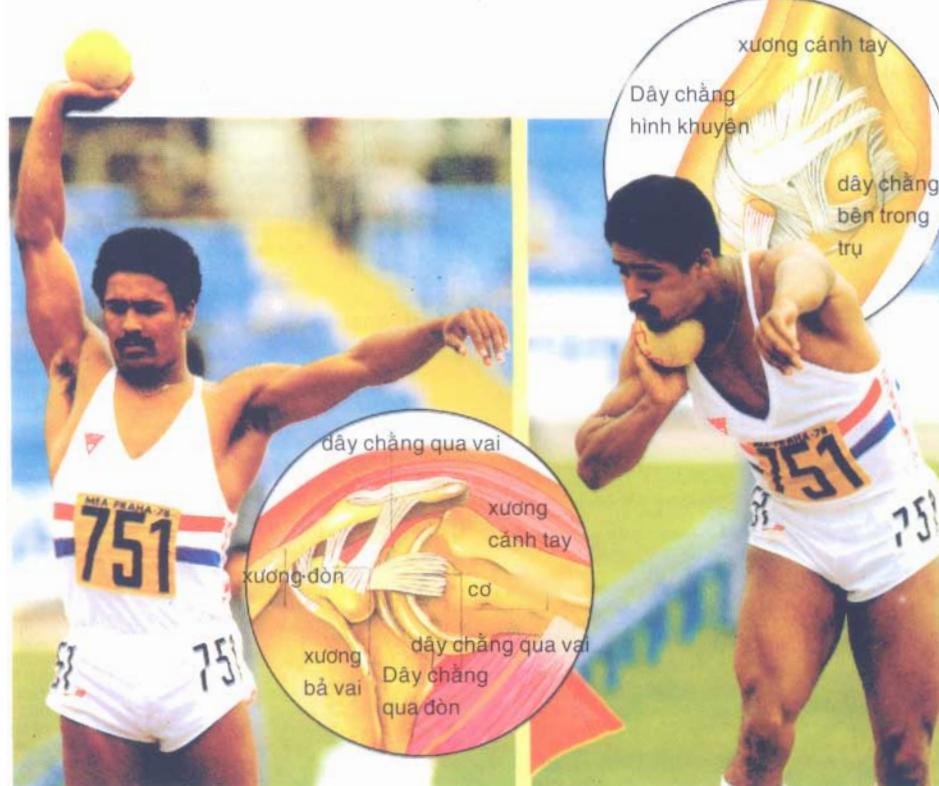
Các xương ở một khớp được chuyển động nhờ các cơ. Các cơ này được nối vào xương nhờ gân mà gân không thể căng ra. Các dây chằng có thể căng ra rất yếu, nối hai xương tạo thành khớp và giữ chúng vị trí do giới hạn nhiều chuyển động mà chúng có thể tạo ra. Không có các dây chằng xương sẽ dễ dàng bị trật khớp.

Các dây chằng còn được thấy trong bụng nơi chúng giữ đúng vị trí các cơ quan như gan và tử cung trong khi cùng một lúc cho phép một mức độ chuyển động cần thiết cho những tư thế khác nhau và cho những thay đổi đi kèm sự ăn, tiêu hóa và mang thai. Ngoài ra, còn có các dây chằng được tạo nên bởi các sợi xơ rất mảnh trong bộ ngực, nâng đỡ trọng lượng của ngực và ngăn chặn chúng khỏi chùng xuống.

Chúng ta thường không nhận thấy sự hiện hữu của các dây chằng cho đến khi chúng ta làm tổn thương một dây chằng. Một dây chằng bị treo hoặc bị kéo căng lắm cho người ta biết sự hiện diện của nó một cách rõ ràng và có thể bị đau giống như một cái xương bị gãy.

#### • CẤU TRÚC :

Các dây chằng là một dạng mô liên kết. Mô liên kết trong dây chằng chủ yếu được tạo nên từ chất tạo keo (collagen), chất đậm (protein) trắng cứng, cùng với một số elastin, protein hơi vàng và đàn hồi. Trong hầu hết các dây chằng, mô này được sắp xếp thành các bó sợi (bó xơ).



Mỗi động tác mà một vận động viên được huấn luyện thực hiện phụ thuộc vào sự tác động qua lại của các khớp, cơ, gân và dây chằng. Bên dưới trình bày các dây chằng quan trọng nhất cần thiết cho các động tác liên quan đến vai và bên phải là các dây chằng cần cho các động tác liên quan đến khuỷu tay, khi vận động viên đoạt huy chương Olympic Daley Thompson bắt đầu thực hiện động tác.

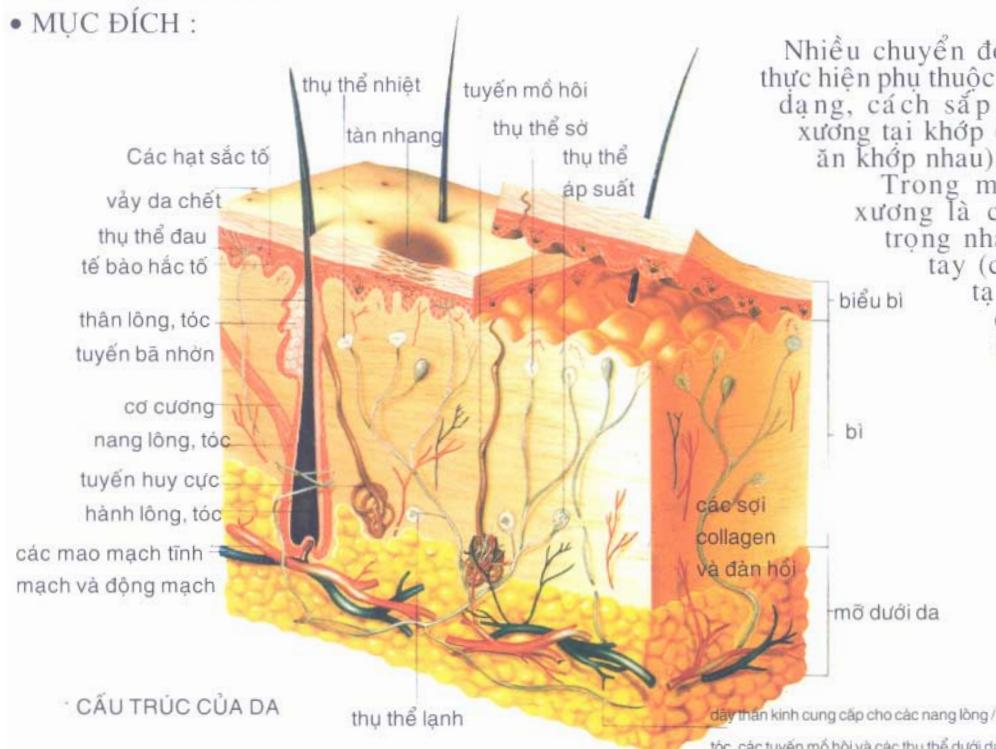
Các bó sợi này chạy theo các hướng xác định tùy thuộc vào kiểu chuyển động chúng chịu đựng được. Trong các dây chằng được sắp xếp theo hình trụ như sợi dây dài các sợi chạy dọc xuống chiều dài của dây và chịu đựng sự kéo căng dọc theo chiều dài. Các dây chằng khác dành để ngăn chặn các khớp di chuyển ngang được sắp xếp như một dải băng phẳng có các sợi đan chéo nhau ngăn chặn chuyển động qua dài băng.

Giữa các sợi có tế bào chuyên hóa được gọi là nguyên bào sợi có nhiệm vụ tạo ra các sợi collagen mới và phục hồi các sợi bị hư hại. Giữa các bó sợi có một mô xốp vận chuyển máu, các mạch bạch huyết và cung cấp khoáng tố cho các dây thần kinh đi qua.

Các dây chằng được gắn vào xương mà chúng kết hợp do các sợi xuyên qua lớp ngoài của xương (cốt mạc). Cốt mạc được cung cấp dây thần kinh và mạch máu để cho nó có thể nuôi dưỡng xương cũng như tạo ra chỗ bám cho các dây chằng và cơ. Dây chằng và cốt mạc cùng nhau phát triển rất hoàn hảo đến mức cốt mạc thường bị viêm nhiễm nếu một dây chằng bị tổn thương.

Các dây chằng chuyên hóa tồn tại trong mỗi kiểu khớp biến đổi khác nhau trong cơ thể. Trong các khớp quan trọng như đầu gối, hông, khuỷu tay, ngón tay và khớp xương sống, các bộ phận bao khớp (hay nang khớp) đặc biệt trở nên dày để tăng cường sức mạnh và được gọi là các dây chằng nội tại. Ngoài ra, còn có các dây chằng khác có thể ở trong việc hạn chế các kiểu chuyển động riêng biệt. Các dây chằng này được gọi là dây chằng ngoại lai.

#### • MỤC ĐÍCH :



Nhiều chuyển động cơ thể có thể thực hiện phụ thuộc vào hai điều – hình dạng, cách sắp xếp các bề mặt xương tại khớp (các bề mặt xương ăn khớp nhau) và các dây chằng.

Trong một số khớp, các xương là các nhân tố quan trọng nhất. Ở khớp khuỷu tay (cùi chỏ) xương trụ tạo thành nửa khớp dưới và có hình dạng giống như cái móc chỉ cho phép chuyển động tối thiểu đơn giản (giống như một cái bát lề).

Ở đây các dây chằng chỉ giúp ngăn chặn sự đưa từ bên này sang bên kia và một dây chằng chuyên hóa (dây chằng hình khuyên) vừa khít như một vòng đai xung quanh đầu xương quay

(xương phía ngoài ở cổ tay) để gắn nó vào xương trụ trong khi vẫn cho phép quay tròn.

Tuy nhiên, ở khớp đầu gối, các dạng xương không chịu đựng các chuyển động của các khớp. Vì thế, mặc dù đầu gối cũng là một khớp bắn lề, nhưng nó được điều khiển bởi các dây chằng chuyên hóa (hình chữ thập) ngăn chặn đầu gối khỏi cong về phía sau và giúp giữ chặt khớp khi một người đang đứng im.

Các cơ ở khớp hoạt động theo nhiều nhóm, một số co lại trong khi số khác nới lỏng ra để làm cho xương có thể chuyển động. Các dây chằng hoạt động có liên quan đến các cơ này, ngăn ngừa chúng vận động quá mức.

Các dây chằng không có khả năng co lại và chúng thực hiện chức năng như các cấu trúc tinh và thụ động trong cơ thể. Chúng có thể bị căng ra một chút do chuyển động trong khớp và khi điều này xảy ra chúng dần dần trở nên càng lúc càng căng thẳng cho đến khi không thể chuyển động thêm nữa.

Cũng có những dây chằng đi qua giữa hai điểm trên cùng một xương và không bị bắt kỳ chuyển động nào tác động đến. Chúng bảo vệ và giữ đúng vị trí những cấu trúc quan trọng như các mạch máu hoặc dây thần kinh.

## Da

Da hay vỏ bọc, đơn giản hơn là lớp bao bọc bên ngoài cơ thể của chúng ta. Nó là một cơ quan chủ động và đa năng không thấm nước, vì thế chúng ta không bị khô trong hơi nóng hoặc tan chảy ra trong mưa và nó bảo vệ chúng ta khỏi bức xạ có hại của ánh nắng mặt trời. Nó khá dẻo dai

để làm nhiệm vụ che chở chống lại những tổn hại, nhưng cũng khá mềm để cho phép chuyển động. Nó duy trì nhiệt độ hoặc làm mát cơ thể khi cần, vì vậy giữ cho nhiệt độ bên trong chúng ta không thay đổi.

#### • CẤU TRÚC CỦA DA :

Da được cấu tạo bởi hai phần chính. Phần ở phía ngoài cùng biểu bì gồm có một vài lớp tế bào, lớp dưới cùng của da được gọi là các tế bào mè. Tại đây các tế bào liên tục phân chia và chuyển lên bề mặt, nơi chúng trở nên bằng phẳng, chết và được biến đổi thành một chất liệu gọi là Keratin, sau cùng được long ra như những lớp vải nhỏ bé có thể trông thấy rõ ràng.

Lớp bảo vệ phía ngoài này dính chặt vào một lớp nằm dưới được gọi là bì. Những chỗ phình lên giống như ngón tay bé tí từ lớp bì ăn khớp vào các lỗ trong của biểu bì và sự gợn sóng ở chỗ nối liền hai lớp trong da này làm nổi lên những lăn gợn, mà rõ ràng nhất là ở các đầu ngón tay thì chúng ta lấy dấu lăn ngón tay. Bì được tạo nên từ các bó collagen và sợi elastin. Gắn vào trong bì là các tuyến mô hôi, bã nhờn và huy cực, nang lông/ tóc, mạch máu và dây thần kinh xuyên vào biểu bì, nhưng các mạch máu thì bị giữ lại trong bì. Các lông, tóc và ống dẫn từ các tuyến đi qua biểu bì đến bề mặt.

Mỗi tuyến mô hôi được hình thành từ một ống xoắn tế bào biểu bì dẫn vào ống dẫn mô hôi để mở ra trên bề mặt da. Các tuyến mô hôi được hệ thần kinh điều khiển và được kích thích để tiết ra do cảm xúc hoặc do nhu cầu giảm nhiệt của cơ thể.

Da được cấu tạo bởi hai lớp mỏ khác nhau : bì và biểu bì. Cả hai lớp có chứa các mút thần kinh truyền các cảm giác đau, áp suất, nóng và lạnh. Các tuyến mô hôi đóng vai trò quan trọng trong việc điều hòa thân nhiệt, trong khi đó các tuyến bã nhờn bôi trơn da và lông, tóc. Các tuyến huy cực phát triển ở tuổi dậy thì và là một đặc tính sinh dục. Các tế bào sản sinh sắc tố, được gọi là các tế bào hắc tố, có thể gây nên tàn nhang.

Các tuyến bã nhờn mở rộng vào các nang lông, tóc và được tạo nên bởi các tế bào biểu bì chuyên hóa sản sinh ra dầu nhờn. Chúng tập trung nhiều nhất ở đầu, mặt, ngực và lưng. Chức năng của chúng là bôi trơn thân lông, tóc, bao quanh da và chúng được các hoócmon sinh dục kiểm soát.

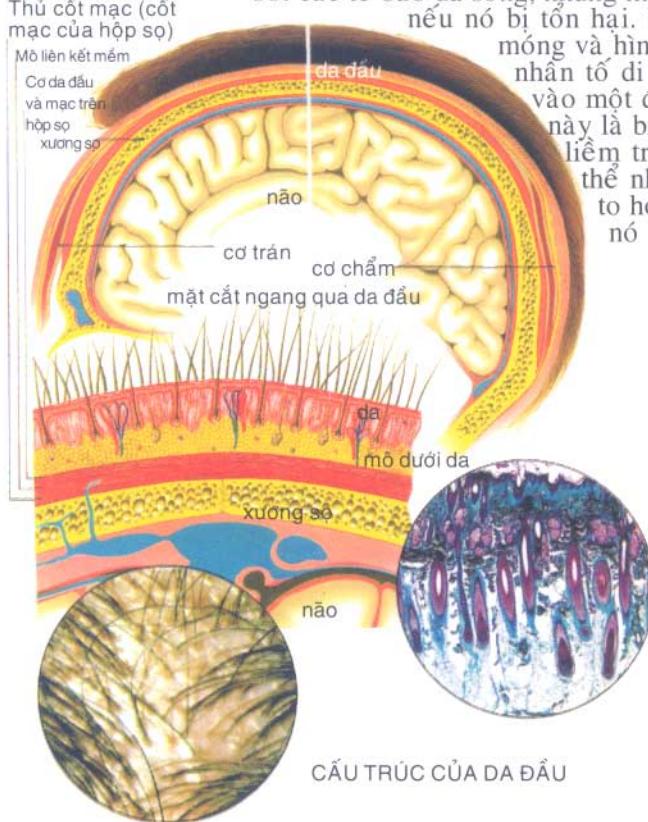
Các tuyến huy cực phát triển ở tuổi dậy thì và được thấy ở nách, ngực và gần cơ quan sinh dục ngoài. Chúng là tuyến sản xuất mùi và là một đặc điểm sinh dục. Khi chúng bắt đầu hoạt động, chúng tiết ra một chất sền sệt như sữa.

Có một mạng lưới đầu mút dây thần kinh nhỏ, mảnh ở cả hai lớp da và đặc biệt là chúng có nhiều ở các đầu ngón tay. Chúng truyền các cảm giác ấm và rất nhạy cảm với những cảm giác lạnh, áp suất, ngừa ngáy và đau, từ đó khiến cơ thể có các phản xạ bảo vệ.

#### • LÔNG, TÓC VÀ MÓNG :

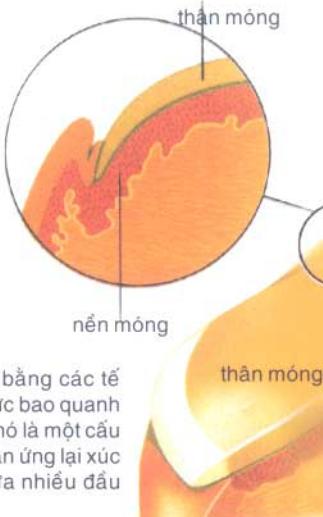
Lông, tóc và móng là hai hình thức chuyên hóa của keratin. Mặc dù các móng được sinh ra bởi các tế bào da sống, nhưng móng tự nó chết và sẽ không đau hoặc chảy máu nếu nó bị tổn hại. Phần móng có thể nhìn thấy được gọi là thân móng và hình dáng của nó một phần được xác định bởi các nhân tố di truyền. Phần móng dưới cùng được cắm chặt vào một đường rãnh trong da, được gọi là rễ. Gối lên rễ này là biểu bì. Các lớp da ngoài này bao phủ phần hình liềm trắng thấy ở đáy móng. Liềm móng thường có thể nhìn thấy rõ ràng nhất trên ngón tay cái, nó hơi to hơn những liềm móng khác và nhìn thấy trắng vì nó che khuất máu bên dưới.

Lớp tế bào dưới cùng trong da tạo thành các



Hình ảnh chi tiết về da đầu cho thấy một vài lớp tạo nên phần đặc biệt này của da. Đó là mô liên kết mềm có thể làm cho các cơ da đầu chuyển động hoặc " ngọ nguậy" da đầu. Các nang tóc ở bên ngoài (ảnh ghép bên trái) và bên trong (ảnh ghép bên phải) có nhiệm vụ sản sinh và tăng trưởng tóc.

Bên dưới : Móng được tạo ra bằng các tế bào sống trong da trong khu vực bao quanh rễ móng, nhưng thân móng tự nó là một cấu trúc chết. Tuy nhiên, móng phản ứng lại xúc giác vì da bên dưới nó có chứa nhiều đầu mứt dây thần kinh.



nếp móng, được gọi chung là chất căn bản. Các tế bào của chất căn bản phân chia và các tế bào phía trên trở nên cứng và dày với keratin. Khi các tế bào chết tự chúng trở thành một phần của móng. Nếu chất căn bản bị tổn hại nghiêm trọng thì toàn bộ móng sẽ bị hư.

Lông / tóc được tạo nên bởi các tế bào trong nang lông / tóc và có hai loại : lông tơ mịn, được thấy hầu hết trên khắp cơ ngoại trừ đôi bàn tay, bàn chân và lông / tóc có sắc tố dày cứng, có trên da đầu, lông mày, râu và vùng sinh dục ngoài.

Phần có thể nhìn thấy của một sợi lông / tóc được gọi là thân. Nó được hình thành từ keratin và được cấu tạo bởi mô chết. Phần được ăn sâu vào một chỗ lõm giống như ống trong da được gọi là nang. Lông / tóc phát triển từ chân, chỗ nhô lên của bì ở dưới đáy nang và được nuôi dưỡng bằng dòng máu. Nếu chân bị hư hại, lông / tóc sẽ ngừng phát triển và có thể nó không bao giờ mọc lại.

Nang cũng chứa một tuyến bã nhờn và các cơ mao cương. Khi một người bị lạnh, sợ hãi hay hoảng hốt, thì các cơ này co lại làm cho tóc dựng đứng và da nhúm lại xung quanh thân để hình thành nên hiện tượng được gọi là nổi da gà.

Người trưởng thành có khoảng 120.000 sợi tóc trên đầu. Những người tóc hoe đỏ có tóc ít hơn, tóc vàng có nhiều hơn. Kiểu lông tóc thay đổi theo cấu trúc : có các lông tơ mềm, mịn mọc trên các phần cơ thể; tóc dài mọc trên da đầu và lông cứng, ngắn tạo thành lông mày. Lông vàng mịn nhất, lông đen thì to, thô nhất.

Kiểu thân tóc quyết định tóc suôn hay xoăn. Một thân tóc có hình trụ sinh ra tóc suôn thẳng và thân tóc có hình bầu dục tạo ra tóc xoăn hoặc gợn sóng và thân tóc có hình quả thận hay dẹt sản sinh ra tóc mịn như len.

Các tế bào tạo ra keratin cho tóc thuộc loại tế bào phân chia nhanh nhất của cơ thể. Tóc trên da đầu mọc trung bình 1,25cm một tháng. Sự tăng trưởng tóc không liên tục và mỗi năm hay sáu tháng tóc đi vào giai đoạn nghỉ, trong giai đoạn nghỉ, sự tăng trưởng không xảy ra. Các chân tóc nghỉ có hình dáng như gãy chơi gôn. Vì lý do này chúng có tên là tóc gãy và mất sắc tố bình thường của chúng. Cố đến 10% tóc trên da đầu chúng ta ở giai đoạn nghỉ tại bất kỳ thời điểm nào. Tóc gãy thường như rụng ra thành nhúm khi chúng ta gội đầu. Các nang tóc không bị hư hại và khi chân tóc chấm dứt giai đoạn nghỉ, sự tăng trưởng tóc bình thường lại bắt đầu.

#### • MÀU DA :

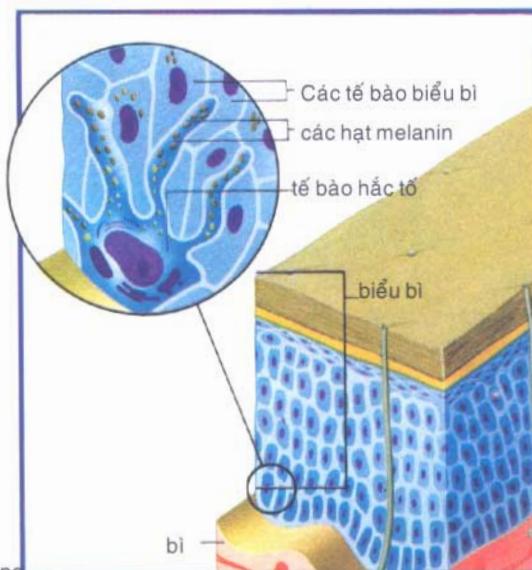
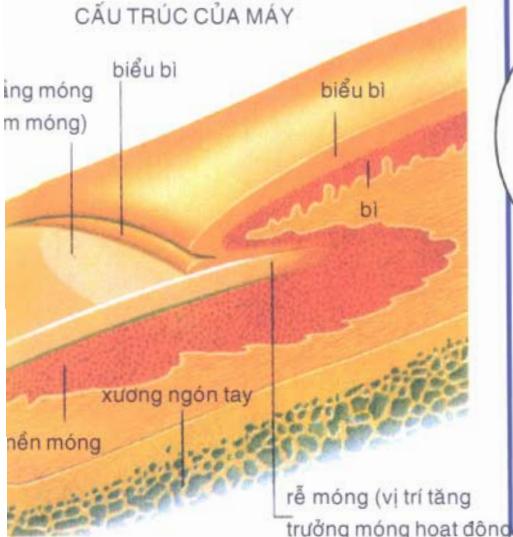
Màu da là do sắc tố đen melanin. Melanin còn được thấy trong lông / tóc và trong móng mắt. Nó được hình thành trong các tế bào tạo melanin, gọi là tế bào hắc tố, nằm trong lớp nền của da.

Không kể loại chủng tộc, số tế bào hắc tố giống nhau được thấy trong da của mỗi con người. Số lượng melanin được tạo ra bởi các tế bào này tuy vậy thay đổi rất lớn. Ở các chủng tộc da ngăm đen, các tế bào hắc tố lớn hơn và sản sinh ra nhiều sắc tố hơn. Chức năng của melanin là bảo vệ ra khỏi các tia có hại của mặt trời, da càng đen càng ít có khả năng bị sạm nắng.

Quy trình hóa học phức tạp của cơ thể biến đổi amino acid, tyrosine thành melanin, xảy ra trên phần ngoài của mỗi tế bào hắc tố. Ngay khi hình thành, sắc tố di chuyển đến trung tâm tế bào để làm sậm và bằng cách đó, bảo vệ các nhân rất nhạy cảm. Sự phơi trần ra ánh sáng tử ngoại, từ nguồn nhân tạo hay ánh sáng mặt trời đều kích thích sản xuất melanin theo quá trình sạm da bình thường. Melanin được hình thành, các tế bào mở rộng và màu da sạm lại. Sự phản ứng thay đổi từ cá nhân này đến cá nhân khác, nhưng tất cả mọi người, ngoại trừ những người bạch tạng đều có thể có sắc tố thực sự khi được phơi ra dưới đây đủ ánh sáng mặt trời.

Các nhân tố khác góp phần vào màu sắc của da là máu trong các mạch máu của da và vẻ hơi vàng tự nhiên của mô da. Tình trạng của máu trong các mạch máu có thể thay đổi màu sắc da rất lớn. Vì thế chúng ta trở nên k h i

#### CẤU TRÚC CỦA MÁY



Những khác nhau về màu sắc da là do các mức độ melanin khác nhau. Các hạt melanin được sản sinh ra trong biểu bì bởi các tế bào được gọi là tế bào hắc tố. Ánh sáng mặt trời tăng tốc độ hoạt động của các tế bào hắc tố.

## Chương ba :

# HỆ CƠ

Mỗi cử động của cơ thể, từ cái chớp mắt của mí mắt cho đến cú nhảy lên trên không đều có thể được thực hiện nhờ các cơ và gân – những cái duỗi cơ đóng một vai trò rất quan trọng trong việc truyền năng lượng từ một cơ đến xương nó chuyển động. Đáng sau các hoạt động của chúng là các cơ cấu tinh vi phức tạp mà ngay cả khi thực hiện một động tác tưởng chừng đơn giản như quay đầu, lại là một loạt hoạt động phức tạp có liên quan đến não, các dây thần kinh và các cơ quan cảm giác.

Bên phải : Các cơ chủ động của cơ thể hoạt động cùng với các xương và gân để tạo ra những chuyển động do ý thức kiểm soát. Chúng còn chịu trách nhiệm về những phản ứng tự động đó đối với các tác nhân kích thích như phản xạ giật đầu gối, được gọi là các động tác phản xạ.

## Các cơ

Có ba loại cơ khác nhau trong cơ thể. Thứ nhất là cơ xương hay cơ chủ động. Cùng với các xương và gân, cơ chịu trách nhiệm về mọi hình thái vận động có ý thức, chẳng hạn như chạy lên một dãy cầu thang và còn liên quan đến các phản ứng tự động được gọi là các phản xạ. Thứ hai là cơ trơn (gọi như thế vì cách thức nó làm việc dưới kính hiển vi) để cập đến chuyển động vô thức của các cơ quan bên trong như ruột, bàng quang... Thứ ba là cơ tim tạo nên kích thước chính của tim.

Các cơ chủ động còn được gọi là cơ vân (soc) bởi vì cách sắp xếp các sợi tạo thành chúng làm cho chúng có soc bên ngoài khi nhìn dưới kính hiển vi. Chúng tạo ra tác động bằng cách làm rút ngắn chiều dài, một quy trình được gọi là sự co thắt. Chúng phải có khả năng tạo ra những co thắt đột ngột, chớp nhoáng của da mà các cơ của chân tạo ra khi người nào đó nhảy lên trên không và để duy trì sự co thắt cố định nhằm giữ cơ thể theo một tư thế riêng biệt.

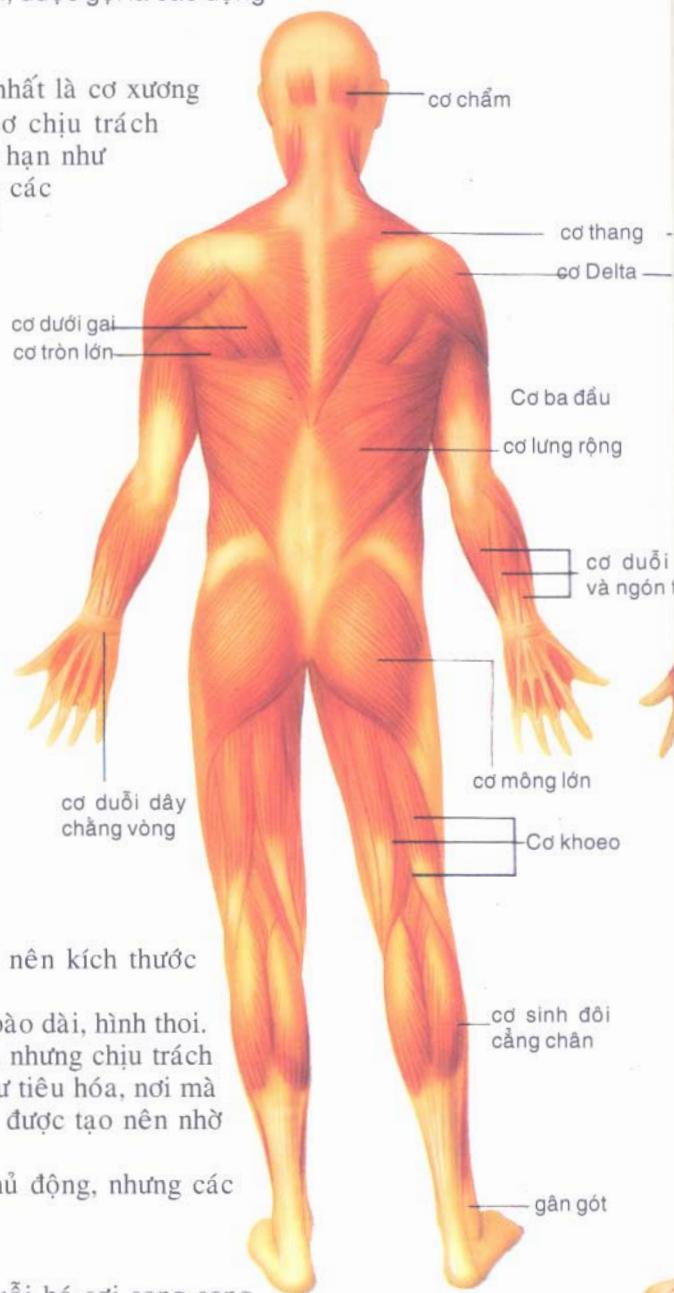
Các cơ chủ động được phân bố khắp cơ thể, tạo nên một tỷ lệ rất lớn về trọng lượng của nó lên đến 25% một em bé mới sinh. Chúng khá giống các lò xo được gắn ở nhiều điểm khác nhau của bộ xương và điều khiển sự chuyển động của các xương khác nhau, từ một cơ bàn đạp tí xíu hoạt động trên xương bàn đạp, một xương nhỏ bé trong tai giữa, cho đến cơ mông lớn khổng lồ tạo nên kích thước của mông và điều khiển khớp mông.

Ở cơ trơn hay cơ vô thức, mỗi sợi là một tế bào dài, hình thoi. Cơ trơn không nằm trong ý thức kiểm soát của não, nhưng chịu trách nhiệm về co thắt cơ cần thiết trong các quá trình như tiêu hóa, nơi mà nhịp co bóp của ruột (nhu động) di chuyển thức ăn được tạo nên nhờ sự co thắt cơ trơn.

Cơ tim có một cấu trúc rất giống với cơ chủ động, nhưng các sợi thì ngắn và to, tạo thành một tấm lưới dày đặc.

### • CẤU TRÚC CỦA CÁC CƠ :

Cơ chủ động có thể hình dung như một chuỗi bó sợi song song



được gộp lại để tạo thành một đơn vị trọn vẹn. Nhỏ nhất trong các sợi này – đơn vị hoạt động cơ bản của cơ là các sợi actin và myosin, chúng quá nhỏ đến nỗi chỉ có thể nhìn thấy với sự trợ giúp của kính hiển vi điện tử. Chúng được tạo nên bằng protein và đôi khi được gọi là các protein cơ. Một cơ rút ngắn khi các sợi myosin và actin cùng nhau kéo dọc theo chiều dài của chúng.

Các sợi này kết lại thành bó được gọi là sợi nguyên cơ. Ở giữa chúng là các chất lỏng đọng của nhiên liệu cơ dưới hình thức glycogen (một carbohydrate thường được gọi là tinh bột) và các xưởng năng lượng thông thường của tế bào, các ty lạp thể, nơi mà oxy và nhiên liệu thức ăn được đốt để tạo ra năng lượng.

Các sợi nguyên cơ được kết lại thêm nữa thành bó được gọi là sợi cơ. Các sợi này thực sự là các tế bào cơ. Các sợi này thực sự là các tế bào cơ, với các nhân tế bào dọc theo mép bên ngoài của chúng. Mỗi sợi cơ có một sợi thần kinh đi vào, nó để gây nên tác động khi cần thiết. Các sợi cơ tự chúng được kết hợp với nhau thành bó, trong một bao mô liên kết, khá giống chất cách điện bao quanh các sợi đồng của một dây cáp điện. Một cơ nhỏ có thể chỉ có một ít bó sợi, trong khi đó một cơ lớn như cơ mông lớn được tạo nên bởi hàng trăm bó.

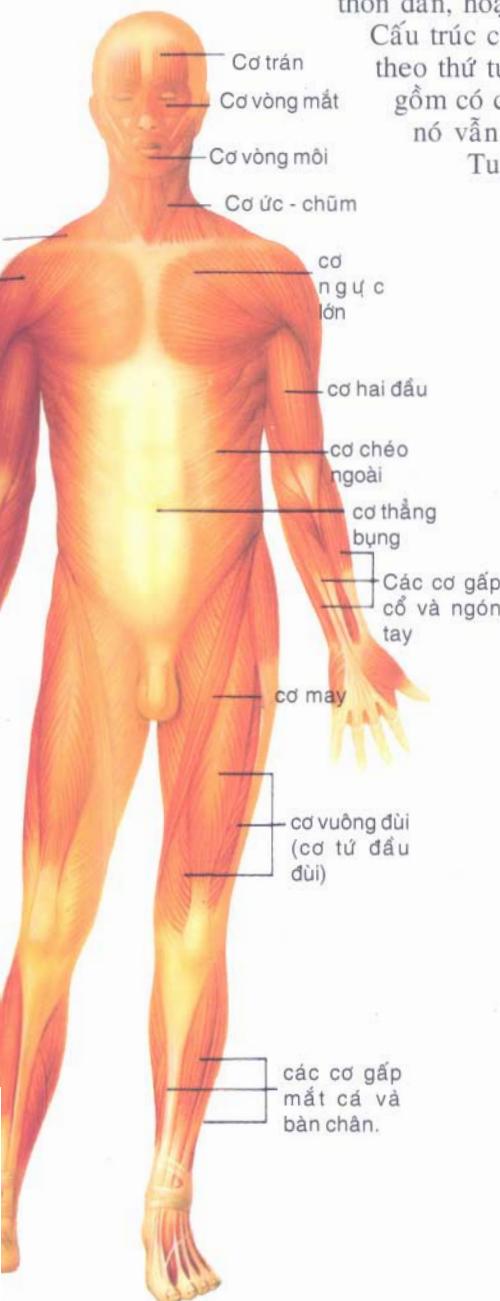
Toàn bộ cơ được chứa trong một mang mô sợi. Nó có một chỗ phình to ở giữa và hai đầu thon dần, hoặc gân, mỗi đầu của nó được gắn vào một xương.

Cấu trúc của cơ trơn cho thấy sự sắp xếp của các sợi nhỏ và sợi cơ không theo thứ tự giống nhau, cơ trơn được tạo thành kiểu hình học phức tạp; nó gồm có các tế bào hình thoi được sắp xếp lồng lèo, mặc dù sự co thắt của nó vẫn phụ thuộc vào hoạt động của các sợi nhỏ actin và myosin.

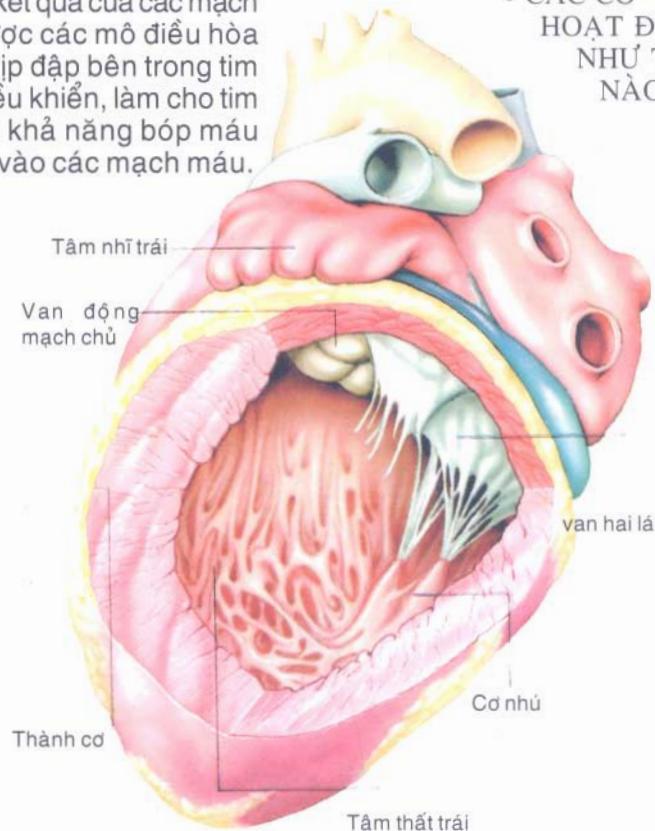
Tuy nhiên, cấu trúc của cơ tim, khi được xem dưới kính hiển vi thì tương tự như cấu trúc của cơ chủ động, ngoại trừ các sợi hình thành một kiểu đan chéo nhau.

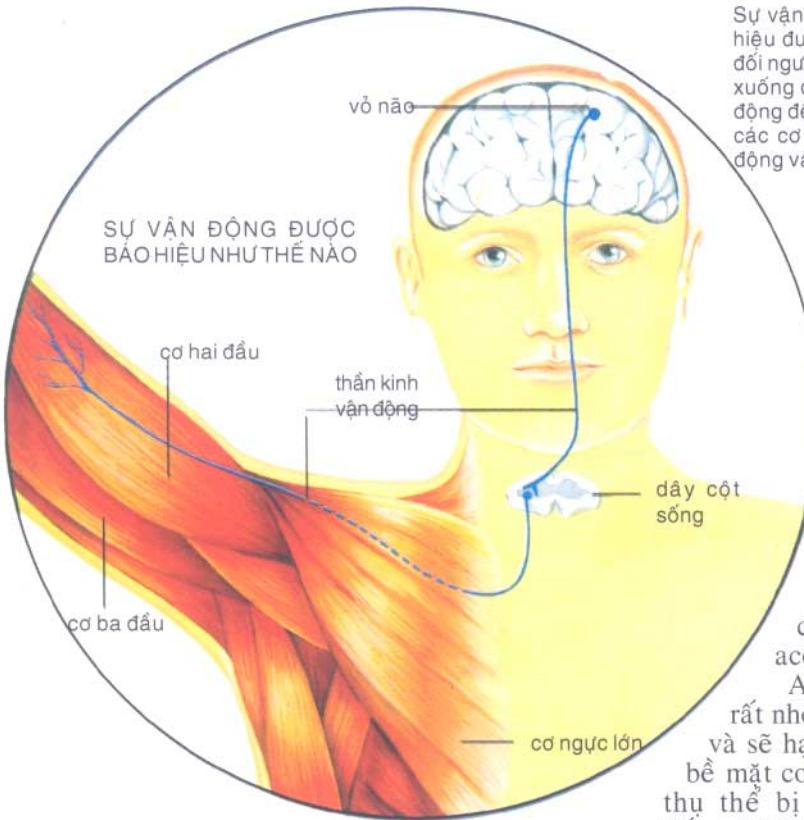
Trong cơ chủ động, các sợi nhỏ actin và myosin được kết lại thành các bó gọi là các sợi cơ lớn hơn. Các bó này là tế bào cơ có nhân dọc theo mép ngoài của chúng và chúng được bao bọc trong một màng mô liên kết.

#### • CÁC CƠ HOẠT ĐỘNG NHƯ THẾ NÀO :



**Hình dưới :** Tim là cấu trúc duy nhất trong cơ thể được tạo nên bởi cơ tim. Sự co bóp của tim là kết quả của các mạch được các mô điều hòa nhịp đập bên trong tim điều khiển, làm cho tim có khả năng bơp máu đi vào các mạch máu.





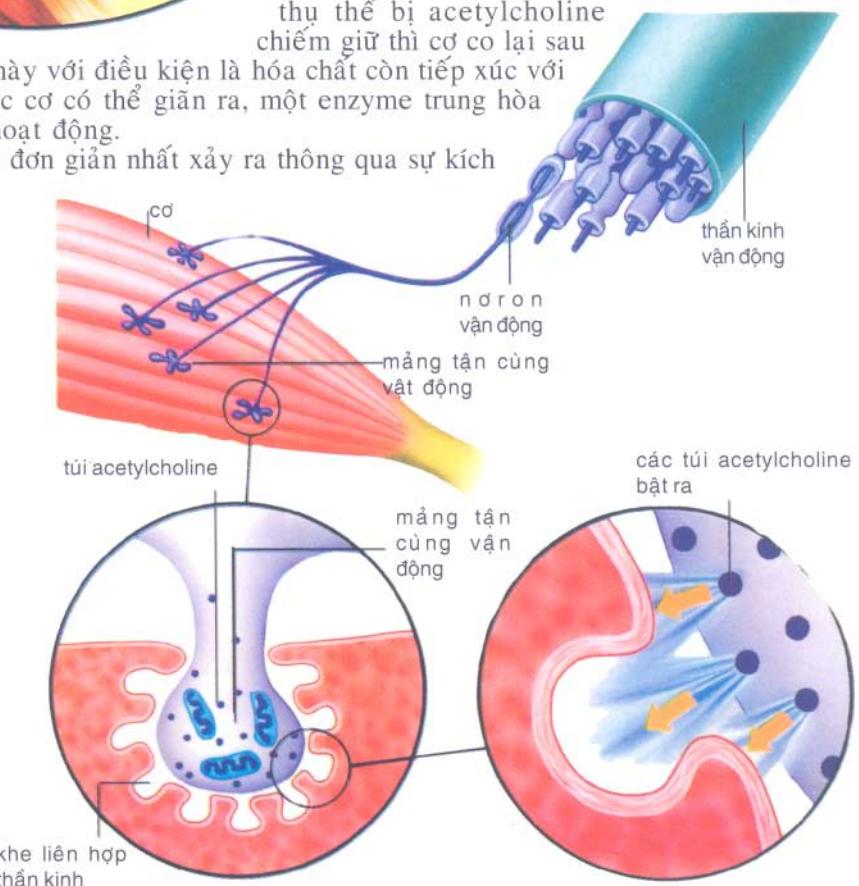
đó, và vẫn ở trong trạng thái này với điều kiện là hóa chất còn tiếp xúc với thụ thể. Để đảm bảo rằng các cơ có thể giãn ra, một enzyme trung hòa acetylcholine được đưa vào hoạt động.

Các động tác phản xạ đơn giản nhất xảy ra thông qua sự kích hoạt trực tiếp các dây thần kinh vận động bằng các tín hiệu đi đến dây cột sống từ các thụ thể cảm giác, các dây thần kinh nhận cảm giác. Thí dụ trong phản xạ “giật đầu gối”. Khi ta gõ nhẹ một cái ngay bên dưới xương chè đầu gối sẽ nhận được cảm giác bởi các thụ thể bên trong, một trong những gân chạy ngang qua khớp gối. Các thụ thể này truyền tín hiệu đến dây cột sống và lần lượt kích hoạt các dây thần kinh vận động từ dây cột sống đến các cơ đùi. Vì thế, cơ đùi co lại nhanh chóng và phần dưới của chân giật mạnh về phía trước.

Trái lại, các chuyển động có ý thức của các cơ chủ động được khởi phát do các tín hiệu truyền từ não bộ xuống dây cột sống. Một số tín hiệu này có nhiệm vụ kích thích các dây thần kinh vận động riêng biệt và số khác

Sự vận động chủ động được bắt đầu bằng các tín hiệu được chuyển từ vỏ não của bộ não, trên phía đối ngược với cơ thể đến nơi mà sự vận động xảy ra, xuống dây cột sống và dọc theo dây thần kinh vận động đến các cơ xương. Một số tín hiệu này làm cho các cơ co lại, số khác ức chế các thần kinh vận động và bảo đảm nói lỏng các cơ đối kháng.

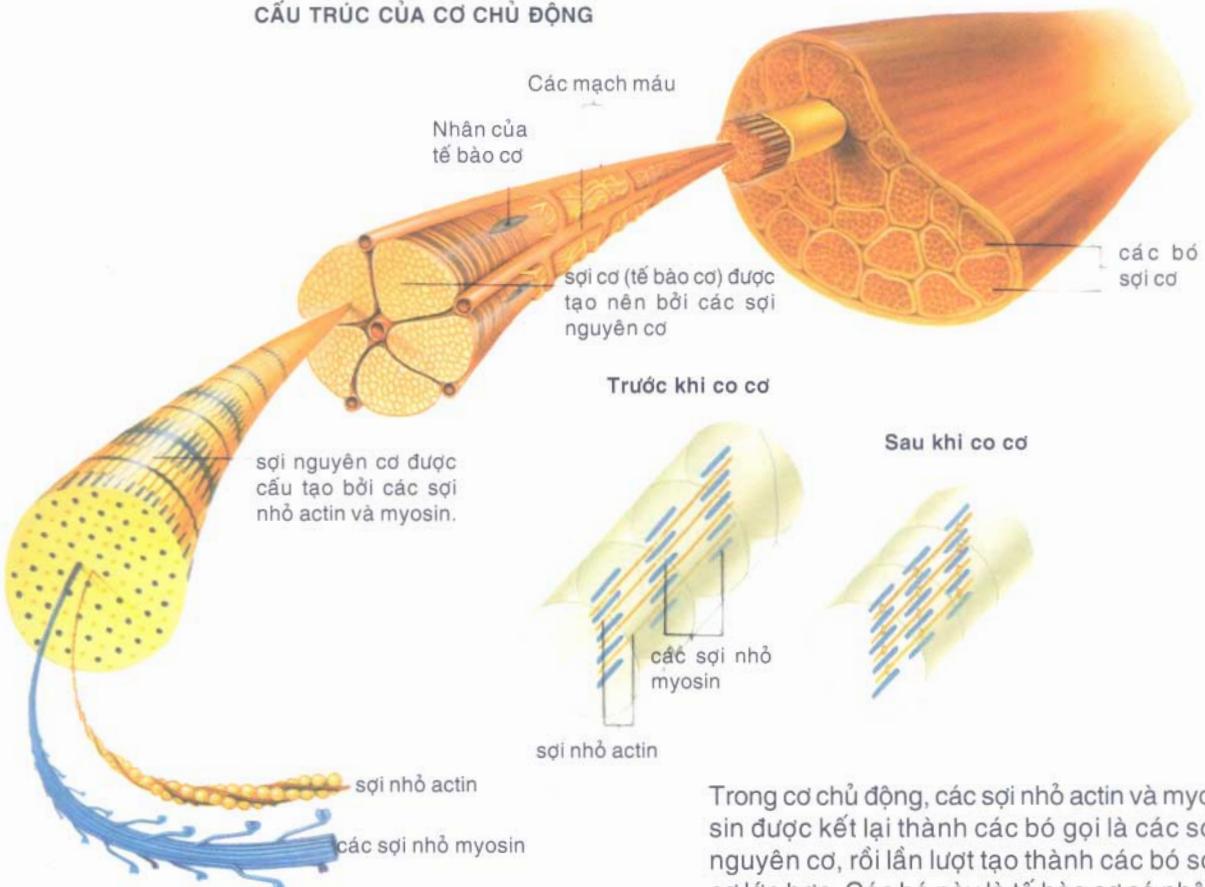
Các cơ xương hay cơ chủ động được làm cho hoạt động nhờ các dây thần kinh vận động trong dây cột sống – bó sợi thần kinh chạy xuống từ não qua một rãnh trong cột sống. Các dây thần kinh vận động này tách ra thành một số dây nhỏ, ở nơi mà chúng đi vào, hay phân bố thần kinh một cơ chủ động. Sau đó, mỗi dây nhỏ tiếp với một tế bào cơ khác nhau. Một xung lực điện chạy xuống dây thần kinh từ bộ não và đi đến đầu dây thần kinh cho phép một số lượng nhỏ hóa chất acetylcholine tỏa ra từ các hạt nhỏ. Acetylcholine vượt qua khoảng cách rất nhỏ giữa các đầu mút thần kinh và cơ và se hụt xuống trên các vùng đặc biệt của bề mặt cơ được gọi là các thụ thể. Ngay khi thụ thể bị acetylcholine chiếm giữ thì cơ co lại sau



tại mảng tận cùng vận động, xung lực điện làm bật ra nhiều túi chứa acetylcholine. Điều này làm hoạt động cơ.

LÀM HOẠT ĐỘNG MỘT CƠ

## CẤU TRÚC CỦA CƠ CHỦ ĐỘNG



Trong cơ chủ động, các sợi nhô actin và myosin được kết lại thành các bó gọi là các sợi nguyên cơ, rồi lần lượt tạo thành các bó sợi cơ lớn hơn. Các bó này là tế bào cơ có nhân dọc theo mép ngoài của chúng và chúng được bao bọc trong một màng mô liên kết.



Cơ trơn hay cơ vô thức được cấu tạo bởi các tế bào hình thoi và dài.

Cơ tim được tạo nên bởi các sợi theo một kiểu đan chéo nhau có trật tự.

Các sợi actin và myosin trong cơ chủ động gắn vào nhau giống như hai bộ răng lược.

chiu trách nhiệm đi xuống các cơ, như vậy một mẫu hình được tính toán ra sẽ khiến một số cơ co lại và số cơ khác giãn ra.

Các hoạt động của sợi nhô myosin và actin trong lúc co cơ là một quy trình phức tạp, trong đó một loạt các liên kết hóa học giữa chúng được liên tục hình thành và phá vỡ. Điều này đòi hỏi năng lượng được cung cấp do sự đốt oxy và nhiên liệu thức ăn trong các ty lạp thể và lưu trữ chuyển đổi như một hợp chất gọi là ATP (Adenosine triphosphate) một chất rất giàu phosphate năng lượng cao. Quy trình co cơ được bắt đầu bằng một lưu lượng chất vô (một trong những chất

khoảng trong cơ thể) đi vào các tế bào cơ qua một chuỗi toàn bộ các ống nhỏ chạy giữa các sợi nguyên cơ được gọi là các vi tiêu quản.

Vào một thời điểm nhất định, một vài tế bào trong một cơ sẽ co, tạo cho cơ một mức độ căng thẳng hoặc trương lực. Khi các sợi cơ co đủ, toàn bộ cơ rút ngắn lại, làm giảm khoảng cách giữa các điểm gắn của nó – chúng có thể kéo nhưng không thể đẩy. Đối với chuyển động theo hướng đối ngược, một cơ khác phải được kích hoạt. Thí dụ, cơ hai đầu trong cánh tay trên có thể làm cong cùi chỏ, nhưng duỗi thẳng cánh tay được gây ra bởi một cơ khác, cơ ba đầu, ở mặt dưới của cánh tay trên. Các cơ như cơ hai đầu và cơ ba đầu được gọi là cơ đối kháng – chúng “hoạt động chống lại nhau”.

Cơ trơn cũng được cung cấp các dây thần kinh vận động. Tuy nhiên, thay vì một dây thần kinh vận động kích thích một tế bào cơ, nhưng sự kích thích lại lan đi theo một làn sóng trên một số tế bào. Ví dụ, tác động như làn sóng này giúp di chuyển thức ăn đi qua ruột.

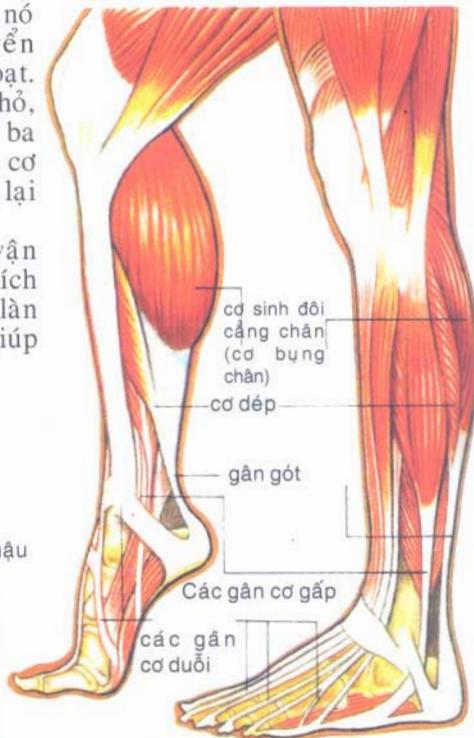
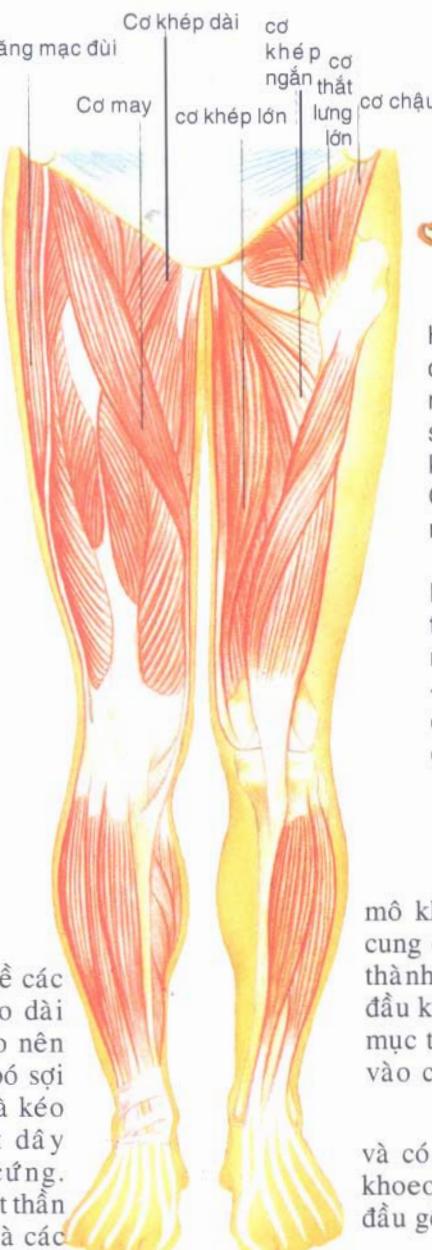
#### Sự co cơ tim

không phải do các dây thần kinh vận động tạo nên mà do các mạch từ một mô điều hòa nhịp đập đặc biệt bên trong tim. Các mạch này đi qua tim khoảng 72 lần mỗi phút, khiến cho tim co lại và tăng máu ra.

## Gân

Gân đóng một vai trò quan trọng trong nhiều chuyển động khác nhau. Về căn bản, một gân nối phần hoạt động hay thân của một cơ vào bộ phận thường là xương - có mục đích di chuyển. Sức mạnh của các sợi cơ co lại được tập trung vào và truyền qua gân, đạt được lực kéo trên bộ phận có liên quan và vì thế làm nó chuyển động.

Các gân chuyên về các động tác duỗi ra hay kéo dài các cơ và chúng được tạo nên bởi mô liên kết, kết các bó sợi cơ lại với nhau, nối liền và kéo dài cơ xa hơn như một dây không đàn hồi, rất cứng. Chúng có rất ít các đầu mút thần kinh và về cơ bản chúng là các



Hình trên : Các cơ của cẳng chân và bàn chân. Khi bước đi, cơ thể lao về phía trước nhờ các cơ khỏe mạnh ở cẳng chân – cơ sinh đôi và cơ dép. Các cơ này kéo mạnh khớp mắt cá, được dùng như một đòn bẩy. Các cơ duỗi trong bàn chân làm cong các ngón để lực đẩy sau cùng về phía trước.

Hình trái : Di chuyển chân về phía trước từ hông kéo theo cơ cẳng mạc đùi – cơ nối khung chậu với xương đùi và cơ may – cơ dài nhất trong cơ thể chạy từ đai chậu đến đầu gối. Ba cơ khép – ngắn, lớn và dài – kéo chân lùi vào vị trí ban đầu.

mô không hoạt động, một ít ở trên đường cung cấp máu. Ở đầu này chúng được hình thành từ bụng cơ (Chỗ cơ phình ra) và ở đầu kia chúng được buộc rất chặt vào xương mục tiêu, một số sợi của chúng thực sự gắn vào cấu trúc xương.

Một số gân nằm sát với bề mặt xương và có thể sờ thấy dễ dàng. Thí dụ các gân khoeo (gân nhượng chân), điều khiển cho đầu gối cong xuống nằm ở phía sau đầu gối.

Các gân cung thường được thấy ở nơi mà có nhiều khớp để chuyển động trong một khoảng cách tương đối nhỏ, vì chúng chiếm chỗ ít hơn nhiều so với các cơ “nhiều thịt”. Như vậy cả hai mặt sau và trước của hai bàn tay và chân chứa đựng đầy đủ các bộ gân khác nhau. Các cơ tác động các gân này được đặt hợp lý ở phía sau cánh tay và cẳng chân.

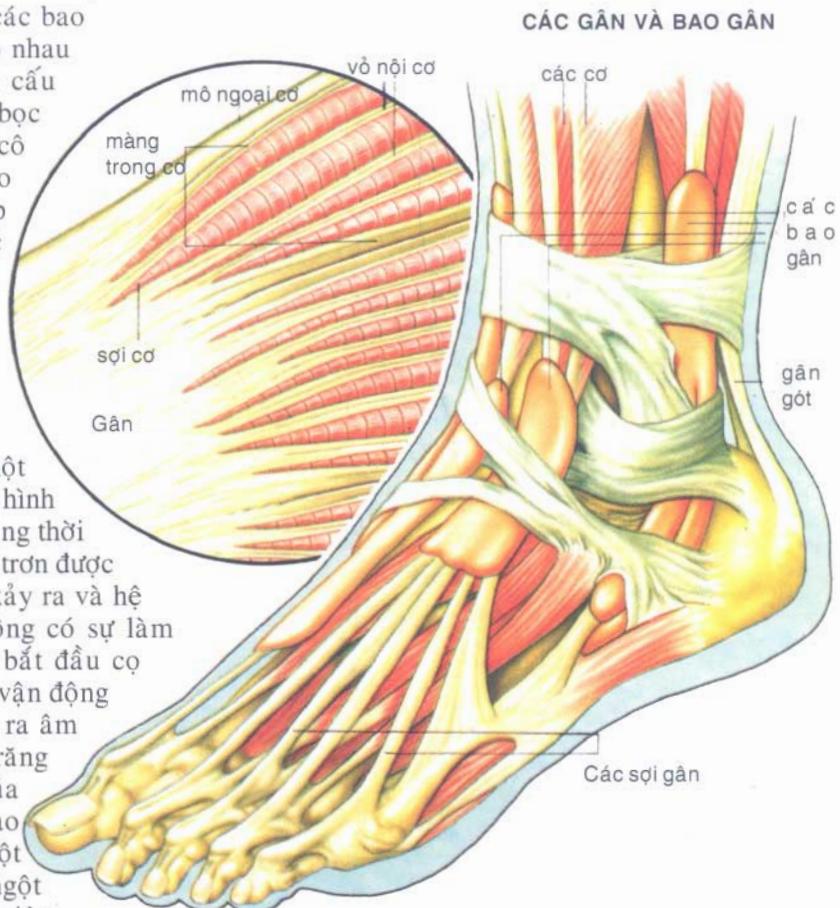
Một gân đặc biệt được thấy có liên quan với mô cơ tạo nên thành (vách) tim và làm xảy ra hoạt động bơm của nó. Ở đây các dải mô liên kết sợi dày đặc hình thành các dải dai bên trong cơ tim, vừa tạo cho nó một cấu trúc vững chắc hơn vừa tạo thành các vòng chống đỡ chắc chắn ở các điểm mà các mạch máu lớn nối với tim.

#### • BAO GÂN :

Mục đích để chúng có thể chuyển động nhẹ nhàng và không có ma sát hay sự mài mòn nguy hiểm, các gân ở mắt cá (cổ chân)

và cổ tay được bao bọc trong các bao tại những điểm mà chúng giao nhau hay tiếp xúc chặt chẽ với các cấu trúc khác. Bao gân là một ống bọc ngoài hai lớp được thiết kế để cô lập, bảo vệ và bôi trơn gân sao cho khả năng tổn hại từ sức ép hoặc mài mòn giảm đến mức tối thiểu, khoảng trống giữa hai lớp bao gân chứa chất dịch để cho các lớp này lướt qua nhau dễ dàng.

Nhưng bộ máy con người không thể chịu đựng các động tác lặp đi lặp lại cùng một kiểu mà không bị tổn hại dưới hình thức viêm. Điều này là do khoảng thời gian nghỉ cần thiết cho dịch bôi trơn được bổ sung. Nếu việc này không xảy ra và hệ thống được hoạt động mà không có sự làm trơn đầy đủ, hai lớp bao gân bắt đầu cọ xát vào nhau và xơ ra. Lúc đó, vận động tiếp tục sẽ vừa bị đau vừa tạo ra âm thanh cót két được gọi là tiếng răng rắc. Đây là xuất phát điểm của tình trạng được gọi là viêm bao hoạt dịch gân. Việc sử dụng một bộ cơ cá biệt bất thường, đột ngột là đặc biệt có khả năng dẫn đến viêm bao hoạt dịch gân.



Hình trên : Các bao gân bảo vệ gân khỏi cọ xát vào các cấu trúc khác. Một gân (hình lồng vào) được tạo nên bởi các màng nối với nhau ở đầu của một cơ.



các gân cơ duỗi trong bàn tay làm cho chúng ta có thể thẳng các ngón tay ra.

*Chương bốn :*

# HỆ THẦN KINH

Hệ thần kinh (TK) cần thiết cho nhận thức cảm giác, nhận thức về sự đau đớn và thích thú, kiểm soát các vận động và điều chỉnh các chức năng của cơ thể chẳng hạn như hô hấp. Chẳng những là mạng lưới phức tạp và quan trọng nhất của cơ thể, hệ thần kinh còn quan trọng đối với sự phát triển ngôn ngữ, suy nghĩ và trí nhớ. Cuối cùng trung tâm của hệ thần kinh là não và dây cột sống, chúng điều khiển toàn bộ mô thần kinh trong các bộ phận khác của cơ thể.

## Các tế bào thần kinh

Các bộ phận hoạt động của hệ thần kinh là hàng triệu tế bào thần kinh liên kết lại được gọi là các nơron. Chức năng của chúng giống với các dây điện trong một bộ máy điện phức tạp : chúng bắt tín hiệu trong một bộ phận của hệ thần kinh và chuyển các tín hiệu đến bộ phận khác, nơi mà chúng có thể được chuyển tiếp đến các nơron khác hoặc dẫn đến hoạt động nào đó (VD : sự co các sợi cơ).

Các nơron được chia thành ba loại, theo chức năng của chúng : các nơron cảm giác, truyền đạt thông tin từ các cơ quan cảm giác của cơ thể đến hệ thần kinh trung ương; các nơron hợp nhất (nơron trung gian) xử lý thông tin nhận được và các nơron vận động, khởi phát các hoạt động ý thức (chủ động) và vô thức.

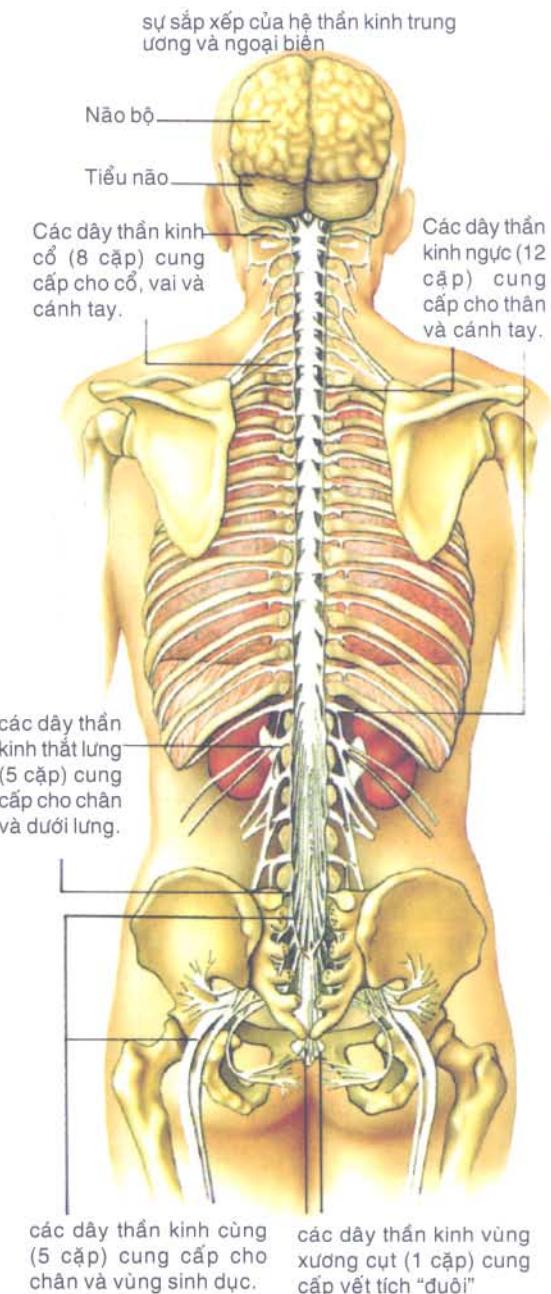
### • CẤU TRÚC CỦA NƠ RÔN :

Các nơron có hình dạng và kích thước khác nhau nhưng tất cả chúng đều có cấu trúc cơ bản giống nhau. Giống như mọi tế bào, chúng có một nhân hay điểm giữa được chứa trong một phần gần như hình cầu của nơron gọi là thân bào. Nhiều sợi mảnh, giống như rễ nhô ra từ thân tế bào. Các rễ này được gọi là đuôi gai. Một sợi đơn dài cũng trải ra từ tế bào được gọi là sợi trực, sợi dẫn chính trong một dây thần kinh. Ở đầu xa của nó, sợi trực chia thành nhiều nhánh, mỗi nhánh kết thúc bằng một số đầu (đầu mút thần kinh) nhỏ bé.

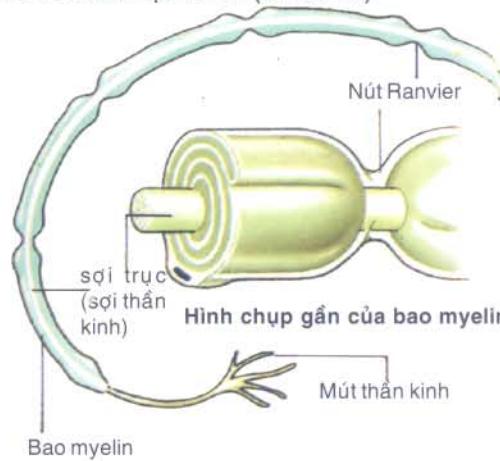
Mỗi đầu ở gần sát nhưng thật sự không chạm vào đuôi gai của một nơ ron khác.

Khoảng cách này được gọi là liên hợp thần kinh, qua đó các thông tin được truyền đi do các hóa chất được gọi là chất dẫn truyền thần kinh.

Mỗi nơ ron được giới hạn bởi một màng bán thấm mỏng gọi là màng nơ ron, nó đóng một vai trò quan trọng trong việc dẫn truyền các tín hiệu. Các tín hiệu luôn luôn được bắt đầu bằng sự kích thích của một hay nhiều đuôi gai của nơ ron và trước tiên được chuyển về thân bào. Sau đó,

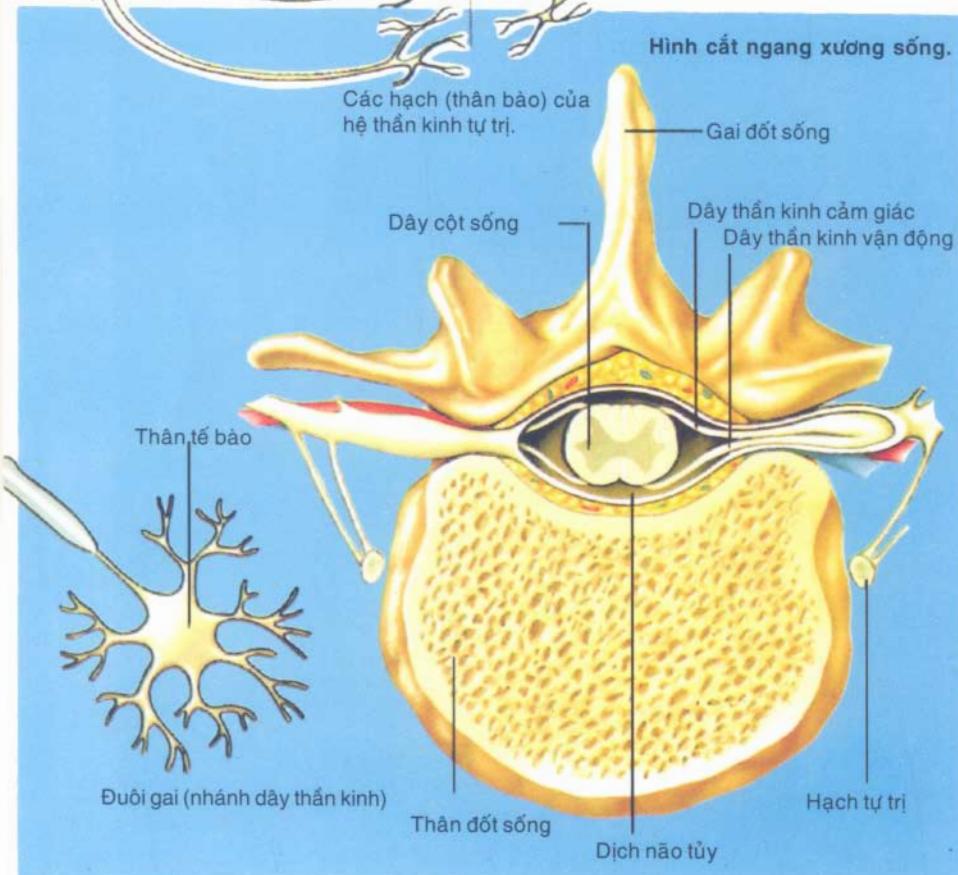
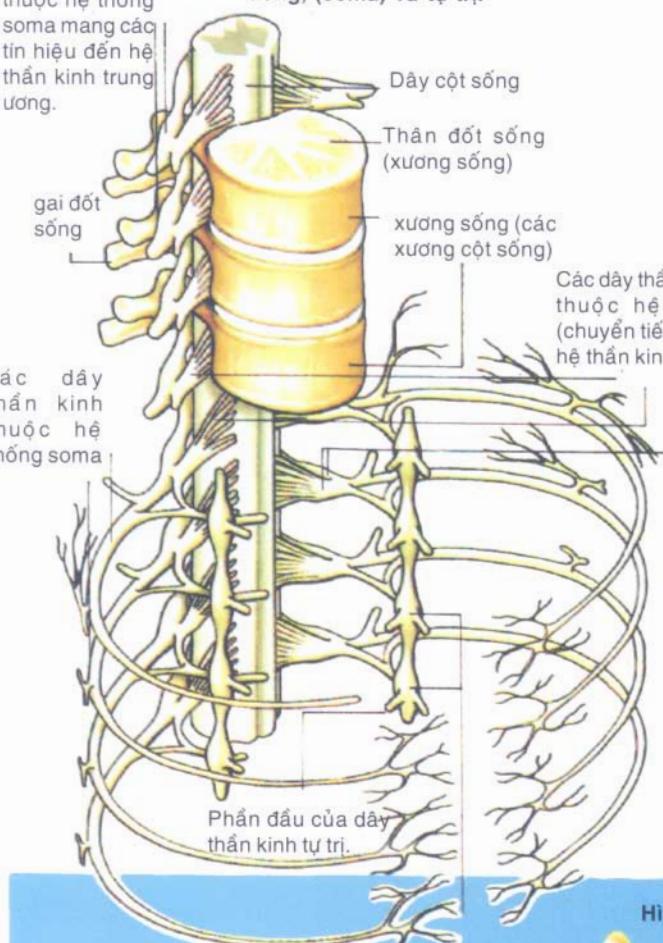


Cấu trúc của một nơ ron (tế bào TK)



Các dây thần kinh cảm giác thuộc hệ thống soma mang các tín hiệu đến hệ thần kinh trung ương.

Tác động qua lại giữa các hệ thần kinh trung ương, (soma) và tự trị.



chúng được truyền ra xa thân bào dọc theo sợi trục. Để tăng tốc sự dẫn truyền các tín hiệu, nhiều sợi trục có một lớp bao bọc gọi là myelin.

Khi một tín hiệu đi đến các đầu mút ở cuối sợi trục, trong hoàn cảnh nào đó, nó có thể nhảy qua liên hợp thần kinh đến đuôi gai của một nơ rôn kế cận và cứ thế tiếp tục cuộc hành trình của nó.

Nơ rôn không phải là loại tế bào duy nhất được thấy trong hệ thần kinh. Các tế bào được gọi là mô đệm hay thần kinh đệm, có mặt rất nhiều trong hệ thần kinh trung ương và các tế bào schwann được thấy trong hệ thần kinh ngoại biên. Cả hai loại kết hợp với nhau bảo vệ, nuôi dưỡng và còn cung cấp sự chống đỡ cho các nơ rôn.

## Hệ thần kinh ngoại biên

Các thành phần chính của hệ thần kinh ngoại biên là các dây thần kinh, các dây thần kinh này nối hệ thần kinh trung ương đến tất cả các bộ phận khác của cơ thể và các hạch, các nhóm tế bào thần kinh được đặt ở các điểm khác nhau trong hệ thần kinh.

Một dây thần kinh là một bó sợi vận động và cảm giác, cùng với mô liên kết và các mạch máu. Có 43 cặp dây thần kinh lớn thực sự xuất hiện trong hệ thần kinh trung ương: 12 cặp hiện ra từ phía dưới bộ não (thần kinh số) và 31 cặp từ dây cột sống (thần kinh tủy sống).

Các dây thần kinh số chủ yếu cung cấp cho các cơ quan cảm giác và các cơ ở trên đầu, nhưng một dây thần kinh rất quan trọng – thần kinh phế vị – cung cấp cho các cơ quan tiêu hóa, tim và không khí đi vào phổi. Một số dây thần kinh số như dây thần kinh thị giác cung cấp cho mắt chỉ chứa các sợi cảm giác.

Các dây thần kinh tủy sống xuất hiện ở khoảng giữa của dây cột sống và luôn chứa đựng cả hai sợi vận động và cảm giác. Chúng cung cấp tất cả các khu vực cơ thể bên dưới cổ. Mỗi dây thần kinh tủy sống được gắn vào dây cột sống bằng hai rẽ, một rẽ mang các sợi vận động còn

rẽ kia mang sợi cảm giác. Ở bên kia rẽ các sợi cảm giác và vận động gộp lại để tạo thành dây thần kinh, tuy vậy mỗi sợi hoạt động độc lập với nhau, giống như hai dây trong một dây dẫn điện (trong khi các dây thần kinh sợi cũng được gắn vào bên dưới não bằng các rẽ, thì các sợi cảm giác và vận động tạo thành các dây thần kinh riêng rẽ).

Tại một khoảng cách不远 của dây cột sống mỗi dây thần kinh tủy sống tách ra thành các nhánh, các nhánh lần lượt chia ra thành các nhánh nhỏ hơn, tạo thành một mạng lưới tỏa ra toàn bộ cơ thể.

Cả hai sợi cảm giác và vận động là bộ phận của các nơ rôn cảm giác và vận động. Các sợi vận động và cảm giác của hệ thần kinh ngoại biên chỉ là các sợi dài nhất thuộc các nơ rôn riêng của chúng. Thí dụ, một sợi thần kinh vận động từ một nơ rôn ở dây cột sống có thể kéo dài không gián đoạn đến một cơ ở bàn chân.

## Hệ thần kinh soma và tự trị

Hệ thần kinh ngoại biên có hai nhóm chính : Hệ thần kinh soma có ý thức kiểm soát và hệ thần kinh tự trị không có ý thức kiểm soát.

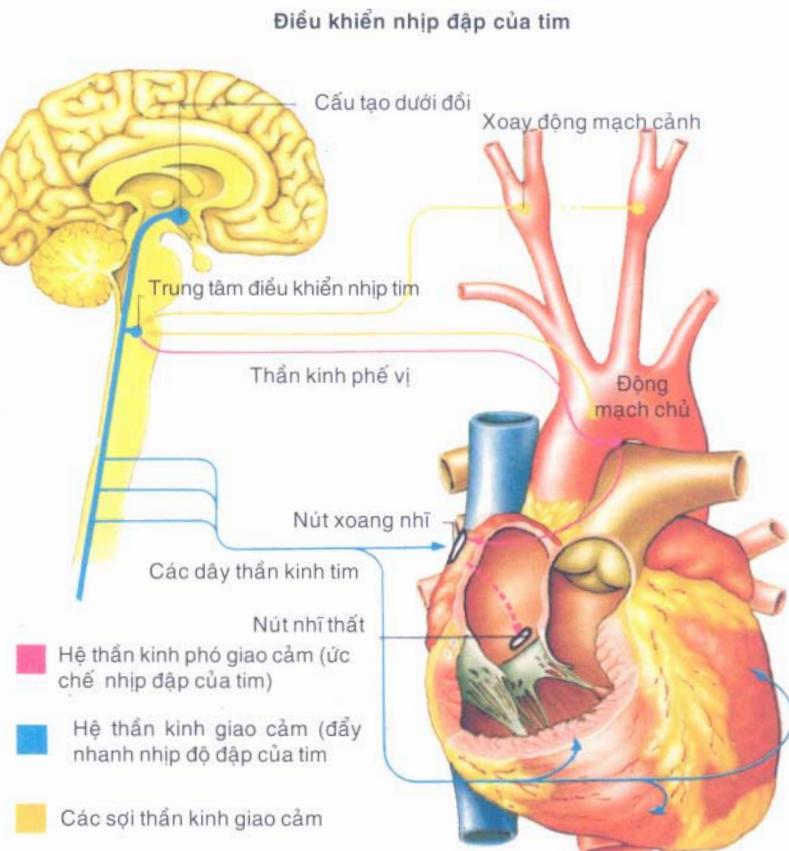
Hệ thần kinh soma có một vai trò hai mặt. Thứ nhất, nó tập hợp các thông tin về thế giới bên ngoài từ các cơ quan cảm giác như là mắt, có chứa các tế bào thụ thể đặc biệt. Các tín hiệu từ các thụ thể này sau đó được chuyển đến hệ thần kinh trung ương theo các sợi thần kinh cảm giác. Thứ hai, nó truyền tín hiệu qua các sợi vận động từ hệ thần kinh trung ương đến các cơ xương, như vậy sự chuyển động bắt đầu.

Hệ tự trị chủ yếu liên quan đến việc duy trì các chức năng tự động mà không có chủ ý của chúng ta hay nỗ lực khác của bộ phận cơ quan như tim, phổi, bao tử, ruột, bàng quang, các cơ quan sinh dục và các mạch máu. Nó hoàn toàn gồm có các dây thần kinh vận động được sắp xếp theo kiểu chuyển tiếp từ dây cột sống đến các cơ khác nhau.

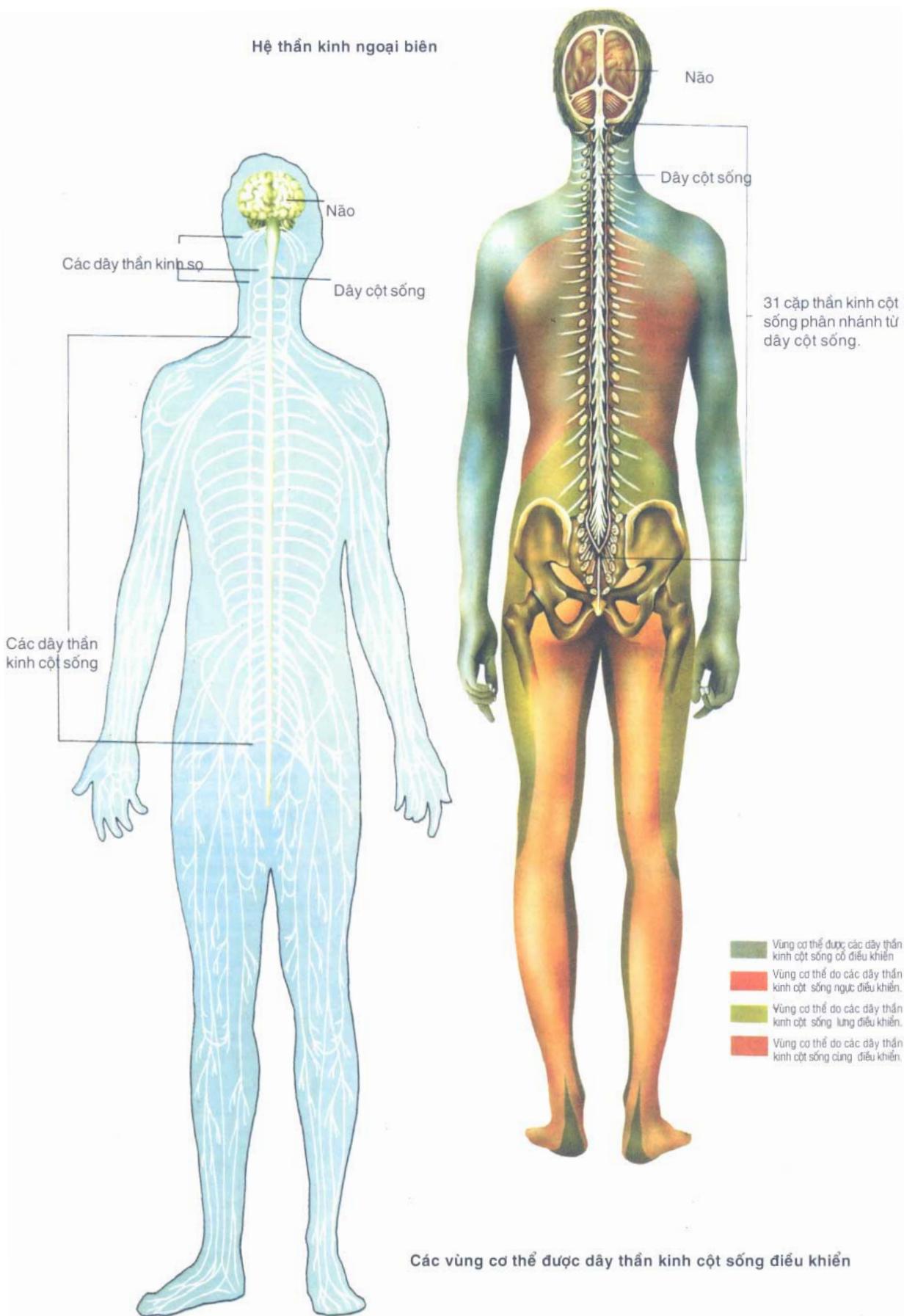
Hệ thần kinh tự trị được chia thành hai phần, được gọi là hệ thần kinh giao cảm và phó giao cảm. Mỗi hệ dùng một hóa chất dẫn truyền khác nhau ở nơi mà sợi thần kinh đi đến cơ quan mục tiêu của nó, mỗi hệ được tạo nên khác nhau và mỗi hệ có một ảnh hưởng khác nhau đối với cơ quan nó cung cấp. Thí dụ, các dây thần kinh phó giao cảm cung cấp các đường thông khí phế quản dẫn vào và ra khỏi phổi, làm cho chúng co khít lại hay hẹp dần. Các dây thần kinh giao cảm dẫn đến cùng một khu vực làm cho mở rộng, nghĩa là làm giãn nở các đường phế quản.

Toàn bộ hệ tự trị được một khu vực của não kiểm soát gọi là cầu tạo dưới đồi. Thí dụ, khu não này nhận thông tin về bất kỳ sự biến đổi nào trong cầu tạo hóa học của cơ thể và điều chỉnh hệ tự trị để đưa cơ thể trở lại sự cân bằng thích hợp. Ví dụ, nếu mức oxy giảm xuống do tập luyện, cầu tạo dưới đồi ra lệnh cho hệ thần kinh tự trị tăng thêm nhịp tim để cung cấp thêm nhiều máu có oxy.

**Hình dưới :** Sơ đồ minh họa cách thức hệ thần kinh tự trị điều khiển nhịp đập của tim. Các dây thần kinh cảm giác chuyển thông tin đến trung tâm điều hòa nhịp tim trong dây cột sống. Sau đó, nhịp tim được hệ giao cảm hoặc phó giao cảm điều chỉnh. Một dây thần kinh phó giao cảm lớn là thần kinh phế vị – hạn chế nhịp đập của tim.



### Hệ thần kinh ngoại biên



# Hệ thần kinh trung ương

Hệ thần kinh ngoại biên chỉ giữ nhiệm vụ chuyển tiếp các thông tin vận động và cảm giác giữa hệ thần kinh trung ương và các cơ, tuyến, cơ quan cảm giác của cơ thể. Nó hầu như chẳng có vai trò gì trong việc phân tích các tín hiệu cảm giác, hoặc khởi đầu các tín hiệu vận động. Cả hai hoạt động này và ngoài ra còn nhiều hoạt động khác nữa xảy ra trong hệ thần kinh trung ương.

Não và dây cột sống tạo thành đơn vị xử lý trung ương của hệ thần kinh. Chúng nhận thông tin qua các sợi cảm giác từ cơ quan cảm giác và các thụ thể của cơ thể, lọc và phân tích thông tin, sau đó chuyển đi các tín hiệu theo sợi vận động, tạo ra phản ứng thích hợp ở các cơ và tuyến.

Khía cạnh phân tích hoặc xử lý có thể tương đối đơn giản đối với những nhiệm vụ nào đó được tiến hành trong cột sống, nhưng sự phân tích trong não thường rất phức tạp, liên quan đến sự tham gia của hàng ngàn nơ rôn khác nhau. Mặc dù, nhiều nơ rôn cảm giác kết thúc trong não và nhiều nơ rôn vận động bắt nguồn từ trong não, nhưng phần lớn các nơ rôn của não là những nơ rôn trung gian, công việc của nó là lọc, phân tích và lưu trữ.

Toàn bộ hệ thần kinh trung ương phải được nuôi bằng sự cung cấp đầy đủ máu, cung cấp oxy và các chất dinh dưỡng. Nó còn được bảo vệ bằng hai loại bao bọc. Thứ nhất là xương : hộp sọ bao bọc não và xương sống bao bọc dây cột sống. Thứ hai bao gồm ba lớp màng mô sợi được gọi là màng não. Các màng này bao bọc toàn bộ não và dây cột sống.

Dịch não tuy là một chất dịch trong giống như nước chảy xung quanh màng não và tủy sống (dây cột sống) và đi qua các nõi thất (các khoang). Dịch não tuy có tác dụng như một chất đệm vì thế giúp bảo vệ màng não quan trọng khỏi tổn hại.

Chất dịch được tạo ra liên tục từ máu do các tế bào chuyên hóa của đám rối màng mạch trong nõi thất. Không giống như các tủy thất – có tên gọi, các nõi thất có số. Sự đánh số đi từ phần cao nhất đến phần dưới cùng các thất thứ nhất và các thất thứ hai (được gọi là các nõi thất bên) là nõi thất lớn nhất.

Dịch não tuy chảy từ các thất bên, qua một lỗ hẹp vào trong nõi thất nhỏ thứ ba và sau đó qua một ống hẹp đều – cống não, vào nõi thất thứ tư hơi rộng hơn. Từ đây, nó thoát ra qua các lỗ

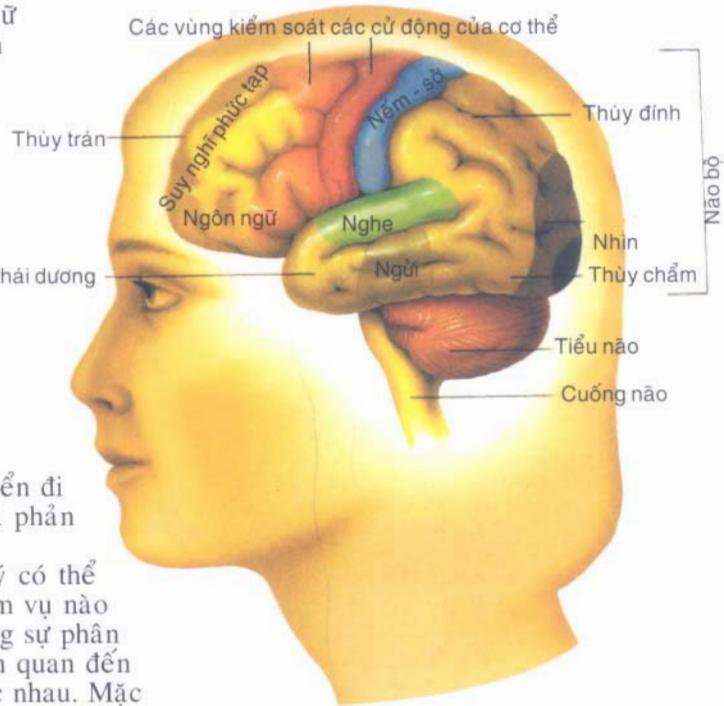
trong vòm của nõi thất vào trong các khoảng chứa đầy dịch (các bể chứa) bao quanh cuống não tại đáy não. Sau đó, chất dịch chảy ngược lên phía trên của não (hai bán cầu não) và được hút lại bởi các chồi lông đặc biệt, được gọi là nhung mao nhện, trên màng nhện, một trong ba màng của màng não.

## • DÂY CỘT SỐNG (TÙY SỐNG) :

Dây cột sống là một cột hình trụ gồm các màng thần kinh ước chừng dài khoảng 40cm, chạy bên trong xương sống từ não đến dưới lưng. Nó được cấu tạo bởi sự tập hợp các nơ rôn và bó sợi thần kinh. Chất

xám là sự tập hợp tế bào thần kinh – có hình dạng chữ H trong hình cắt ngang, với một sừng sau và trước (chỗ lồi lên) ở mỗi một nửa. Sừng trước gồm có các nơ rôn vận động, trong khi sừng sau chứa đựng các thân bào của nơ rôn cảm giác và chỗ nối các nơ rôn.

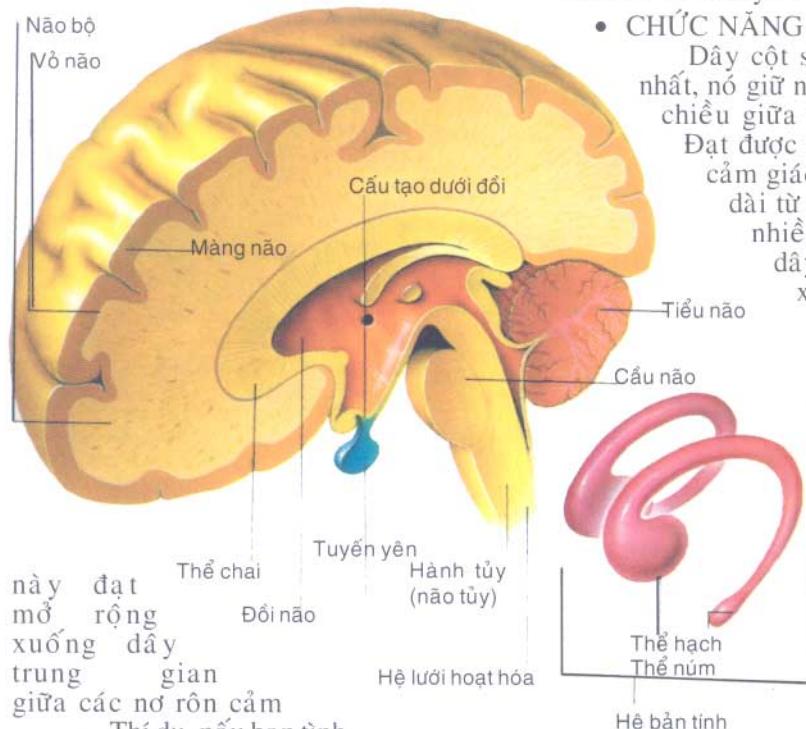
## Các bộ phận chủ yếu của não



Mặt cắt ngang của dây cột sống cho thấy hướng đi của dây thần kinh cảm giác và vận động đưa thông tin vào và ra khỏi não. Hoạt động phản xạ xảy ra khi thông tin đi qua chỗ nối dây thần kinh.

Chất xám được chất tráng bao bọc. Chất tráng này được chia thành ba cột và chứa đựng các dây thần kinh đi lên và đi xuống, chúng nối liền não và dây cột sống theo cả hai hướng. Các dây thần kinh đi xuống đưa xung lực vận động từ não đến hệ thần kinh ngoại biên, trong khi đó các dây thần kinh đi lên chuyển các xung lực cảm giác đến não.

### Cấu trúc bên trong của não



#### • NÃO :

Về cơ bản não có thể được chia thành ba vùng khác nhau : não sau, não giữa và não trước. Mỗi vùng não này lần lượt được chia thành các khu riêng rẽ chịu trách nhiệm về những chức năng hoàn toàn khác biệt, tất cả đều được kết nối một cách phức tạp vào các bộ phận khác của não.

Cấu trúc lớn nhất trong não sau là tiểu não. Đây là khu có liên quan chủ yếu với hoạt động vận động. Nó đưa ra các tín hiệu tạo ra các chuyển động vô thức trong cơ

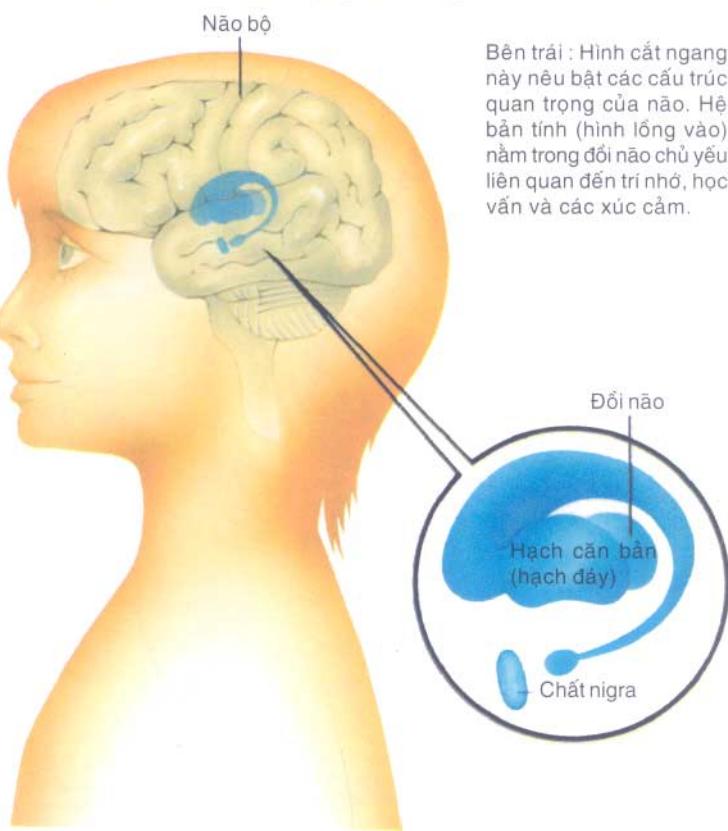
#### • CHỨC NĂNG CỦA DÂY CỘT SỐNG :

Dây cột sống có hai chức năng chính. Thứ nhất, nó giữ nhiệm vụ như một hệ thống dẫn hai chiều giữa não và hệ thần kinh ngoại biên. Đạt được điều này là do các sợi của nơ rôn cảm giác và vận động kéo dài theo các bó dài từ các bộ phận của não. Chúng chạy nhiều khoảng cách khác nhau xuống dây cột sống và tại các đầu mút cách xa não nhất chúng tiếp xúc với các sợi hoặc thân bào của nơ rôn cảm giác và vận động thuộc về hệ thần kinh ngoại biên. Các thông tin có thể được chuyển qua các liên hợp thần kinh, giữa nơ rôn ngoại biên và nơ rôn cột sống.

Chức năng thứ hai của dây cột sống là kiểm soát các hoạt động phản xạ đơn giản. Điều được là nhờ các sợi của nơ rôn các khoảng cách ngắn lên và cột sống và nhờ các nơ rôn chuyển tiếp thông tin trực tiếp giác và vận động.

cờ đặt tay lên chiếc lò thông tin

#### Vị trí của hạch căn bản (hay hạch đáy)



Bên trái : Hình cắt ngang này nêu bật các cấu trúc quan trọng của não. Hệ bản tính (hình lồng vào) nằm trong đồi não chủ yếu liên quan đến trí nhớ, học vấn và các xúc cảm.

sao cho tư thế và sự thăng bằng được duy trì và nó có nhiệm vụ hợp tác với các khu vận động của não bộ để phối hợp các chuyển động của cơ thể.

Cuống não – nối liền não với dây cột sống, gồm có một phần của não sau, toàn bộ não giữa và một phần não trước. Chính tại cuống não này toàn bộ thông tin đi vào và ra đến cùng một lúc và đi ngang qua, đối với phần bên trái của cơ thể được phân não bên phải chi phối và ngược lại.

Các cấu trúc khác nhau trong cuống não – bao gồm cấu trúc có tên là hành tủy và cầu não của não sau và cầu tạo lưỡi (đôi khi được cho là hệ lưỡi hoạt hóa) của não giữa – tự đảm trách cuộc sống của nó. Chúng điều khiển nhịp tim, huyết áp, sự nuốt, ho, thở và bắt tinh.

Sự kiểm soát mức độ ý thức là một trong những chức năng quan trọng nhất của não. Nó là cấu tạo lưỡi sàng lọc kỹ khói thông tin đi vào và quyết định thông tin nào đủ quan trọng để báo cho não. Các lô trình của dây thần kinh từ khắp cơ thể phân nhánh đến cấu tạo lưỡi và nuôi nó bằng một luồng tín hiệu điện liên tục xuất hiện trong các tế bào thần kinh. Hoạt động này lần lượt tạo ra cấu tạo lưỡi để bắn tín hiệu đến các mục tiêu ở khắp cả não, đến các trung tâm thích hợp mà tín hiệu được tập hợp, đối chiếu và làm theo. Nếu lực thúc đẩy này chậm lại hoặc bị ngăn cản không cho xảy ra thì bộ phận của não được gọi là vỏ não trở nên không hoạt động và người ta sẽ bị bất tỉnh.

#### • NÃO BỘ VÀ CẤU TẠO DƯỚI ĐỒI :

Bộ phận lớn nhất của toàn bộ não là não bộ, nằm trong não trước. Não bộ của con người phát triển hơn bất kỳ não bộ của động vật nào khác và chủ yếu cho suy nghĩ, trí nhớ, ý thức và các quá trình trí tuệ cao hơn. Đây là nơi mà các bộ phận khác của não đưa thông tin vào để có một quyết định.

Não bộ được chia thành hai bán cầu não. Chúng được nối ở đáy bằng một bó sợi thần kinh dày đặc gọi là thể chai. Mặc dù, hai bán cầu là hình phản chiếu của nhau (giống nhau về hình thức) nhưng chúng có những chức năng hoàn toàn khác nhau và cùng nhau hoạt động thông qua thể chai.

Tại trung tâm của hai bán cầu não là nơi tập trung chất xám (các tế bào thần kinh gọi là hạch đáy). Các tế bào này tạo thành một hệ thống điều khiển phức tạp phối hợp hoạt động cơ cho phép cơ thể thực hiện các kiểu chuyển động đặc biệt tự do và không ý thức. Loại hoạt động cơ này có liên quan đến sự vung vẩy hai cánh tay trong khi bước đi, đến sự biểu lộ nét mặt và liên quan đến vị trí của tay chân trước khi đứng hoặc bước đi.

Cách thức não điều khiển giấc ngủ

Các tín hiệu từ não

các thông tin giữ  
cho não tỉnh táo  
ruou và  
thuốc ngủ

Trạng thái đều đều  
Sự ấm áp

- Các yếu tố dẫn  
đến giấc ngủ
- Các yếu tố làm  
chúng ta thức giấc



Vỏ não

Những suy  
nghĩ lo lắng

Đủ thứ cảm  
tượng và âm  
thanh

Trung tâm tỉnh táo/  
ngủ (hệ lưỡi hoạt hóa)

Cuống não

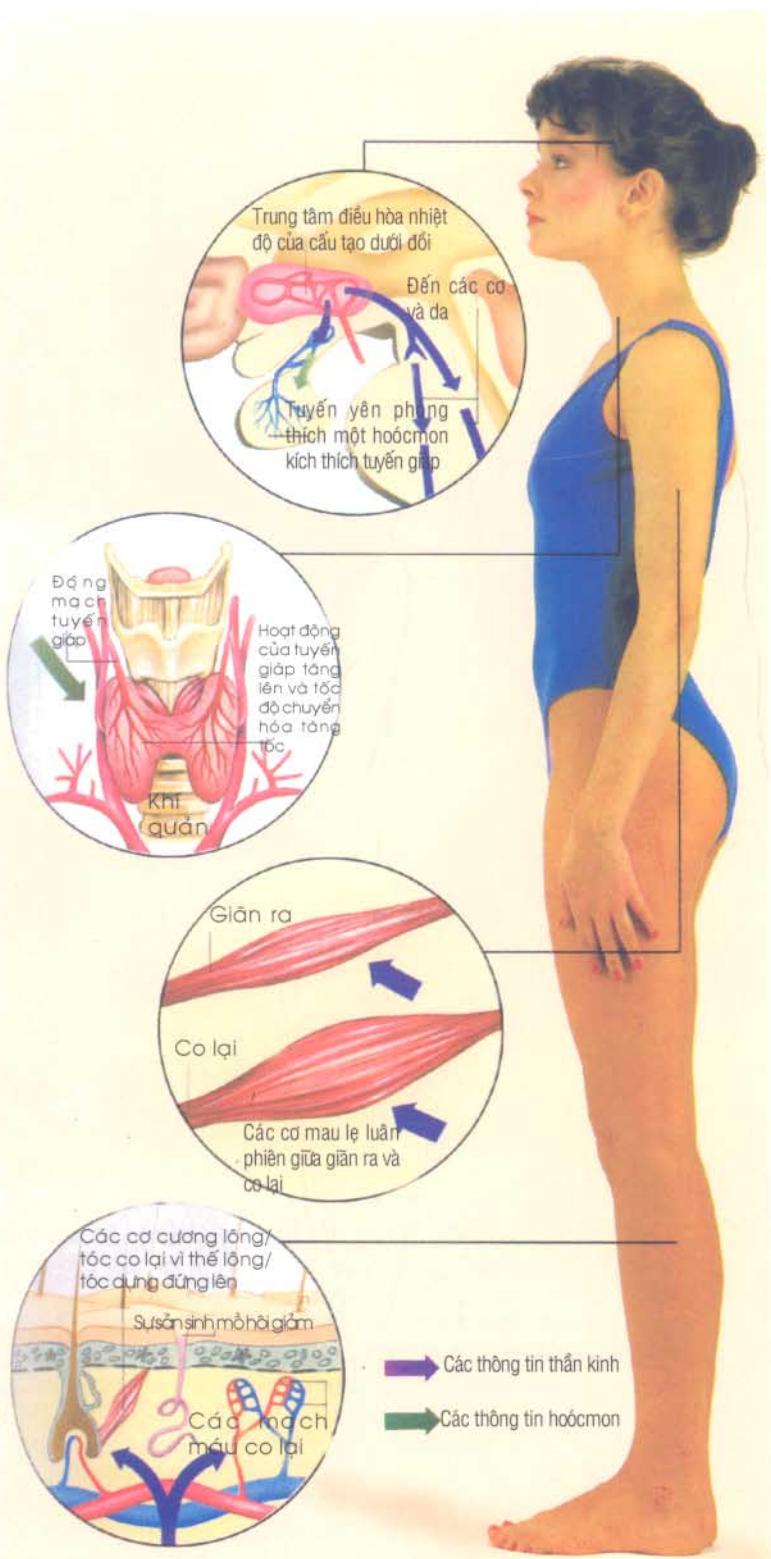
Thông tin từ dây cột sống

Các thông tin làm hoạt động dây cột sống  
Các cảm giác đau và cảm  
giác thân thể khác

Cấu tạo dưới đồi  
nằm ở đáy của não, dưới hai  
bán cầu não. Nó ở trực tiếp  
bên dưới một cấu trúc quan  
trọng khác trong não trước  
– đồi não – có nhiệm vụ như  
một tổng đài giữa dây cột  
sống và các bán cầu não.

Cấu tạo dưới đồi thật sự là  
nơi tập trung các trung tâm  
thần kinh chuyên hóa, liên  
kết với các khu vực quan  
trọng khác của não, cũng  
như với tuyến yên. Nó là  
vùng não có liên quan đến  
sự kiểm soát các chức năng  
quan trọng như ăn, ngủ và  
kiểm soát thân nhiệt. Nó còn  
liên kết chặt chẽ với hệ nội

Trung tâm tỉnh táo/giấc ngủ nằm  
trong cuống não. Được kích thích  
bởi các thông tin bao gồm các cảm  
giác thân thể, nó truyền thông tin  
đến vỏ não quyết định hoặc là  
chúng ta ngủ thiếp đi hoặc vẫn thao  
thức. Nó còn đáp lại những tín hiệu  
từ vỏ não, để suy nghĩ lo lắng có  
thể làm chúng ta trở mình trằn trọc.  
Tương tự một tâm trí thanh tịnh,  
sự ấm áp, thuốc ngủ nào đó và  
ngay cả trạng thái đều đều - sẽ  
gây ngủ. Các sóng não thay đổi  
khi chúng ta trở nên buồn ngủ, ngủ  
và thức dậy tỉnh táo.



Cách thức xảy ra sự rùng mình. Sự rùng mình được chi phối bởi bốn cơ chế. Cấu tạo dưới đồi ở tại đáy não cảm thấy nhiệt độ quá thấp và đưa thông tin đến tuyến giáp, bảo nó tăng tốc nhịp độ chuyển hóa. Lúc đó các cơ của cơ thể lần lượt co giãn nhanh chóng vì thế tạo ra sức nóng. Sau đó các dây thần kinh đưa thông tin đến da và các lỗ chân lông của da thu hẹp lại, bảo đảm rằng nhiệt độ được bảo tồn trong cơ thể.

tiết (hoocmon) (xem chương 5).

Cấu tạo dưới đồi có những đường thần kinh nối liền với hệ bain tinh, được liên kết chặt chẽ với trung tâm khứu giác của não. Phần não này cũng có mối quan hệ với các khu vực liên quan đến các giác quan khác, thái độ và sự tổ chức ghi nhớ.

#### • VỎ NÃO :

Vỏ não là lớp chất xám nhẵn, dày 3mm gấp lên phía ngoài não bộ. Phần não này rất phát triển ở con người đến nỗi nó phải gấp nhiều lần để khớp với bên trong hộp sọ. Nếu trải ra, nó sẽ bao phủ một diện tích lớn bằng 30 lần khi được gấp lại.

Giữa tất cả các nếp gấp có những rãnh có phần rất sâu chia mỗi bán cầu của vỏ não thành bốn khu vực được gọi là các thùy. Mỗi thùy phục vụ một hay nhiều chức năng riêng biệt. Các thùy thái dương liên quan đến sự nghe và cũng liên quan đến sự ngủ, các thùy đỉnh với sự sờ và nếm, các thùy chẩm với sự nhìn và các thùy trán với sự chuyển động, ngôn ngữ và suy nghĩ phức tạp.

Bên trong mỗi thùy này có những phần riêng biệt dành để nhận các thông tin cảm giác từ một khu vực của cơ thể. Thí dụ, cảm giác sờ có một khu vực rất nhỏ trong thùy đỉnh chằng dàn cho cái gì ngoài cảm giác từ đầu gối và một khu vực lớn cho ngón tay cái. Đây là lý do vì sao các khu vực giống như ngón tay cái nhạy cảm hơn các khu vực như đầu gối, và nguyên tắc tương tự áp dụng cho các bộ phận cảm giác khác của vỏ não và cũng như cho các bộ phận vận động.

Tuy nhiên, ở vỏ não các thông tin nhận được từ năm giác quan – thị giác, thính giác, xúc giác, vị giác và khứu giác. Được phân tích và xử lý để các bộ phận khác của hệ thần kinh có thể thực hiện theo thông tin nếu cần thiết. Ngoài ra, các khu vực tiền vận động và vận động của vỏ não hoạt động với các khu vực khác của hệ thần kinh trung ương và ngoại biên để tạo ra các chuyển động phối hợp, các chuyển động này rất quan trọng đối với mỗi hoạt động ý thức mà cơ thể thực hiện.

# Mắt

Mắt thường được ví như là một máy chụp ảnh được thiết kế thật tuyệt vời, khi người ta muốn giải thích cách mà chúng ta có thể nhìn thấy. Tuy nhiên, để hiểu đầy đủ làm sao mà thế giới bên ngoài có thể được nhìn thấy ở bên trong hốc mắt nhỏ bé, người ta phải đi trở lại những vấn đề thiết yếu.

Cách tốt nhất để tưống tượng ánh sáng như là một môi trường dẫn truyền. Từ bất cứ nguồn nào, ánh sáng bập lên các vật thể theo mọi hướng, kèm theo khả năng các vật thể được nhìn thấy.

Một điều quan trọng nữa cần hiểu về ánh sáng là mặc dù ánh sáng thường đi theo các đường thẳng, nhưng nó có thể bị uốn cong nếu nó đi qua những chất nào đó, chẳng hạn như kính định hình của thấu kính máy chụp hình, hoặc thủy tinh thể được tạo nên từ mỏ trong mắt con người.

Hơn nữa, mức độ uốn cong có thể được điều khiển chính xác nhờ hình dạng mà thấu kính được tạo ra. Thật ra, ánh sáng có thể được uốn cong vào trong, hoặc tập trung để tạo thành những hình ảnh nhỏ bé mà hình ảnh trọn vẹn của vật thể lớn hơn nhiều.

## • GIÁC MẠC :

Khi gặp một tia sáng đập vào mắt, điều trước tiên nó bắt gặp là một cửa sổ tròn, trong suốt được gọi là giác mạc, là thủy tinh thể thứ nhất trong số hai thủy tinh thể của mắt.

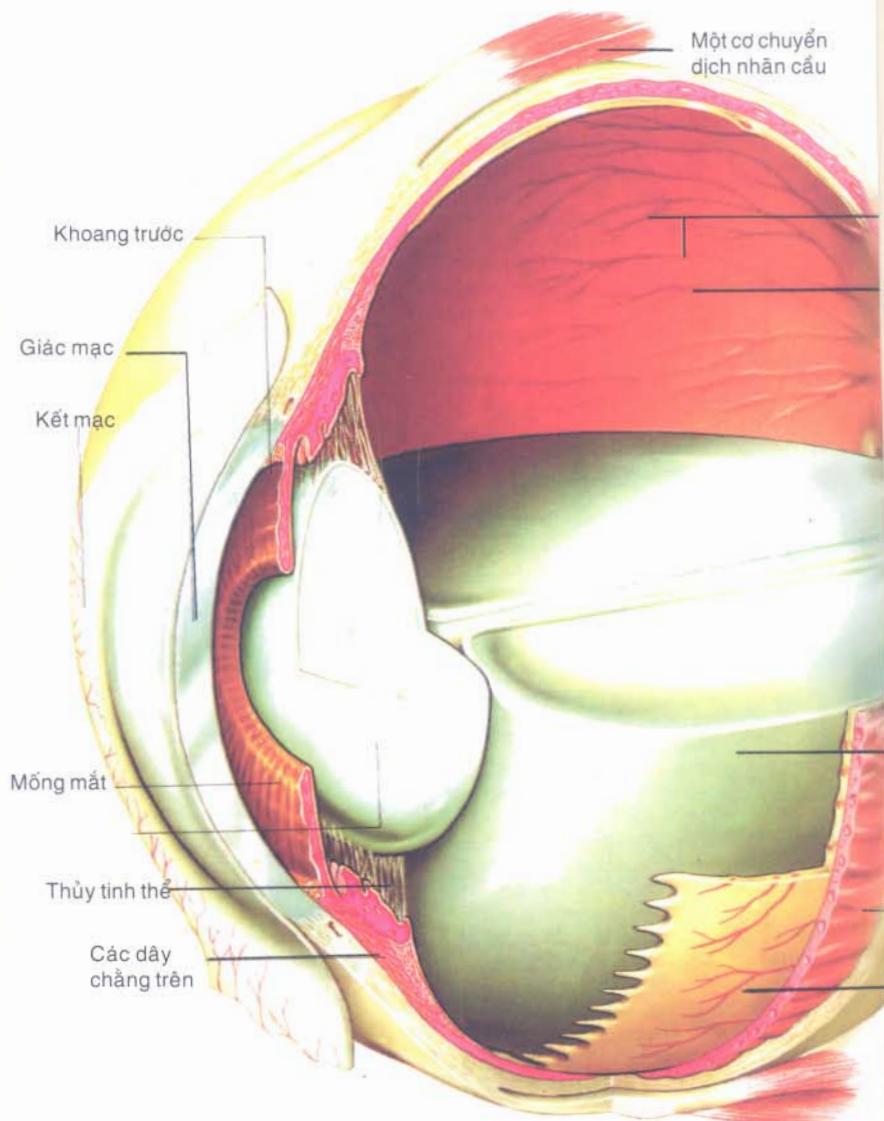
Giác mạc tạo thành thấu kính hội tụ cố định mạnh mẽ của mắt. Năng lực thị giác của giác mạc có tỉ lệ định rõ khoảng  $2/3$  tổng số năng lực của mắt. Tuy nhiên, giác mạc chỉ dày có  $\frac{1}{2}$  mm tại trung tâm và dày 1mm ở nơi mà nó nối liền với tròng trắng của mắt, được gọi là cung mạc.

Giác mạc gồm có năm lớp. Ở phía ngoài là một lớp năm tế bào gọi là biểu mô, tương đương với da cơ thể. Dưới lớp này là một lớp giống như sợi đàn hồi, được gọi là lớp Bowman. Kế đến là lớp mô đệm cứng được tạo nên từ chất tạo keo (collagen). Lớp mô đệm này là bộ phận dày nhất. Mô đệm giúp cho giác mạc khỏi bị nhiễm trùng, bởi vì trong lớp này có những kháng nguyên chống nhiễm trùng khác nhau : mô đệm còn được cho là giúp kiểm soát sự viêm trong giác mạc.

Sau mô đệm là đến một lớp được gọi là nội mô chỉ dày có một tế bào. Lớp mỏng này giữ cho giác mạc trong suốt và duy trì sự cân bằng lưu lượng nước từ mắt đến giác mạc. Một khi được hình thành, các tế bào của lớp này không thể tái sinh và vì thế tổn hại hoặc bệnh tật đối với nội mô có thể gây thiệt hại cho thị lực vĩnh viễn. Lớp cuối cùng được gọi là màng Descemet, là một màng đàn hồi.

Một màng nước mắt bao phủ biểu mô. Không có nước mắt, giác mạc sẽ không che chở chống lại vi sinh vật vi trùng, sự ô nhiễm hay bụi bặm. Màng nước mắt còn cung cấp lớp thị giác và không có nước mắt biểu mô sẽ mất sự trong suốt của nó và trở nên mờ đục.

Sau khi đi qua giác mạc, tia sáng đi vào phía ngoài của hai khoang bên trong mắt, gọi một cách thích hợp là khoang trước. Khoang này chứa đầy chất dịch như nước được gọi là thủy dịch liên tục được thoát đi và được thay thế.



## Đa mắt

### • MÀNG MẠCH NHO :

Màng mạch nho là tên đặt cho khu vực bao gồm ba cấu trúc riêng biệt nằm trong trung tâm nhau của màng mạch, thể mi và mống mắt, thỉnh thoảng cũng được gọi là màng bồ đào.

Màng mạch là một miếng màng mỏng ở giữa cung mạc bảo vệ bên ngoài và võng mạc. Màng này có nhiều mạch máu cung cấp cho võng mạc và tạo thành một mạng lưới phức tạp khắp cả mắt. Trong màng lưới này có các mô nâng đỡ chứa đựng một số lượng sắc tố khác nhau; số sắc tố này ngăn ánh sáng đi qua phía sau mắt làm cho hình ảnh bị rối loạn.

Thể mi gồm có một khu nổi lên thuộc màng bồ đào ngay tại phía trước mắt. Vai trò của nó là làm thay đổi hình dạng của thấu kính mắt thông qua chuyển động của cơ mi – cho phép chúng ta tập trung vào các vật thể gần – và cũng làm cho thủy dịch, chất dịch luân chuyển trong khoang giữa thủy tinh thể và mặt trong của giác mạc.

Gắn liền với thể mi là khu vực chuyên hóa thứ ba – mống mắt – tạo thành phía sau của khoang trước. Đây là bộ phận của mắt mà sắc tố làm cho mắt có màu. Nó có nhiệm vụ giống cái chặn lỗ ống kính của máy chụp

hình, các sợi cơ của nó làm giãn hoặc co con ngươi (đồng tử) và như vậy kiểm soát được cường độ ánh sáng đi đến võng mạc.

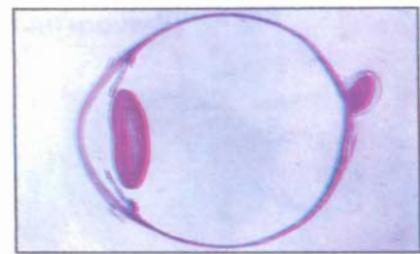
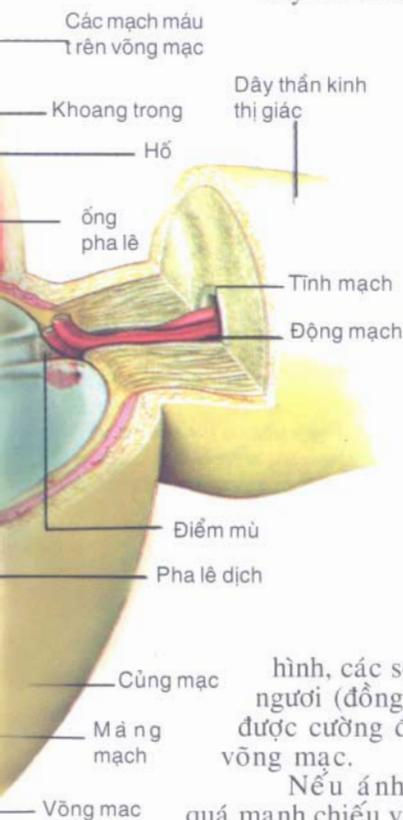
Nếu ánh sáng quá mạnh chiếu vào nó, đồng tử dần dần trở nên nhỏ hơn mà không có bất kỳ ý thức nỗ lực nào của chúng ta. Trong ánh sáng lờ mờ, nó dần dần trở nên lớn hơn. Sự kích động, sợ hãi và sự sử dụng những dược phẩm nào đó cũng làm cho đồng tử giãn rộng hay co lại.

Ngay phía sau mống mắt là thủy tinh thể trong suốt, mềm, đàn hồi. Nó là một bộ phận tương đối ít quan trọng bởi vì hầu hết công việc được giác mạc thực hiện.

### • PHA LÊ DỊCH VÀ VÕNG MẠC :

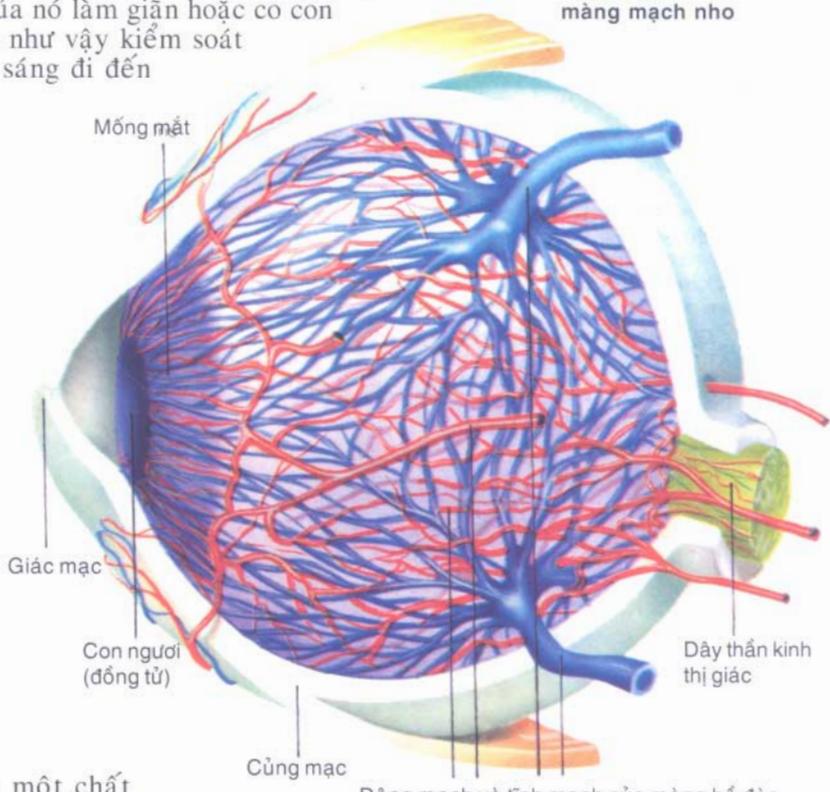
Phía sau thủy tinh thể là khoang trong quan trọng nhất của mắt.

Khoang này chứa đầy một chất được gọi là pha lê dịch, có một kết cấu giống như thạch và làm cho mắt hình như vững chắc và dai như cao su. Chạy xuyên qua trung tâm của nó là ống pha lê, cái cồn



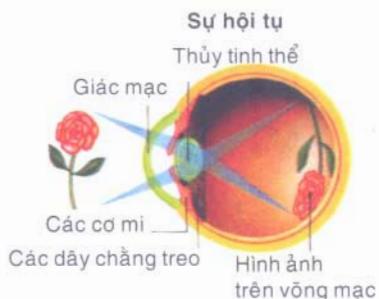
Trên cùng : Hình cắt thẳng đứng qua một mắt người, cho thấy dây thần kinh thị giác.  
Phía trên : Bức ảnh cận cảnh về "điểm mù", khu vực võng mạc được bao phủ bằng dây thần kinh thị giác.

Sự cung cấp máu  
màng mạch nho



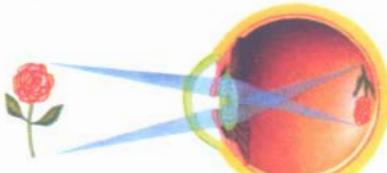
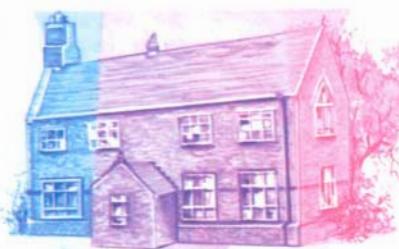
Động mạch và tĩnh mạch của màng bồ đào

Bên phải : Hình cắt ngang của mắt, trong đó cung mạc đã được "cuốn ra phía sau" cho thấy các mạch máu trong màng mạch.



Ở trên : các tia sáng từ một vật thể gần rẽ ra (phân kỳ) và bề mặt của thủy tinh thể trở nên cong nhiều hơn (hình cao nhất) để hội tụ chúng. Từ một vật thể cách xa, các tia sáng gần như song song và thủy tinh thể (hình trên) có sự hội tụ ít hơn.

### Quy trình nhìn thấy



Bên trái : Mắt trái và mắt phải có tầm nhìn hơi khác nhau. Mỗi thị trường (vùng nhìn) được tách thành một bên phải và một bên trái. Khi tia sáng đi đến hai võng mạc chúng được đổi chỗ và đảo ngược. Các tia này đi xuống các dây thần kinh thị giác đến giao thoạ thị giác, nơi mà sự giao nhau xảy ra. Mọi thông tin từ phía bên trái của mỗi mắt đi xuống đường thị giác qua thể cong bên và bức xạ thị giác đến vỏ thị giác, bên phải và ngược lại. Về sau, các hình ảnh được nã kết hợp và giải thích.

lại của một luồng mang một động mạch trong suốt sự phát triển của bào thai.

Bên trong nhãn cầu cong, toàn bộ xung quanh khoang sau được lót bằng một lớp nhạy cảm với ánh sáng được gọi là võng mạc. Trên thực tế lớp võng mạc này được cấu tạo bởi hai loại tế bào nhạy cảm ánh sáng gọi là những tế bào hình que và hình nón vì hình dạng của chúng.

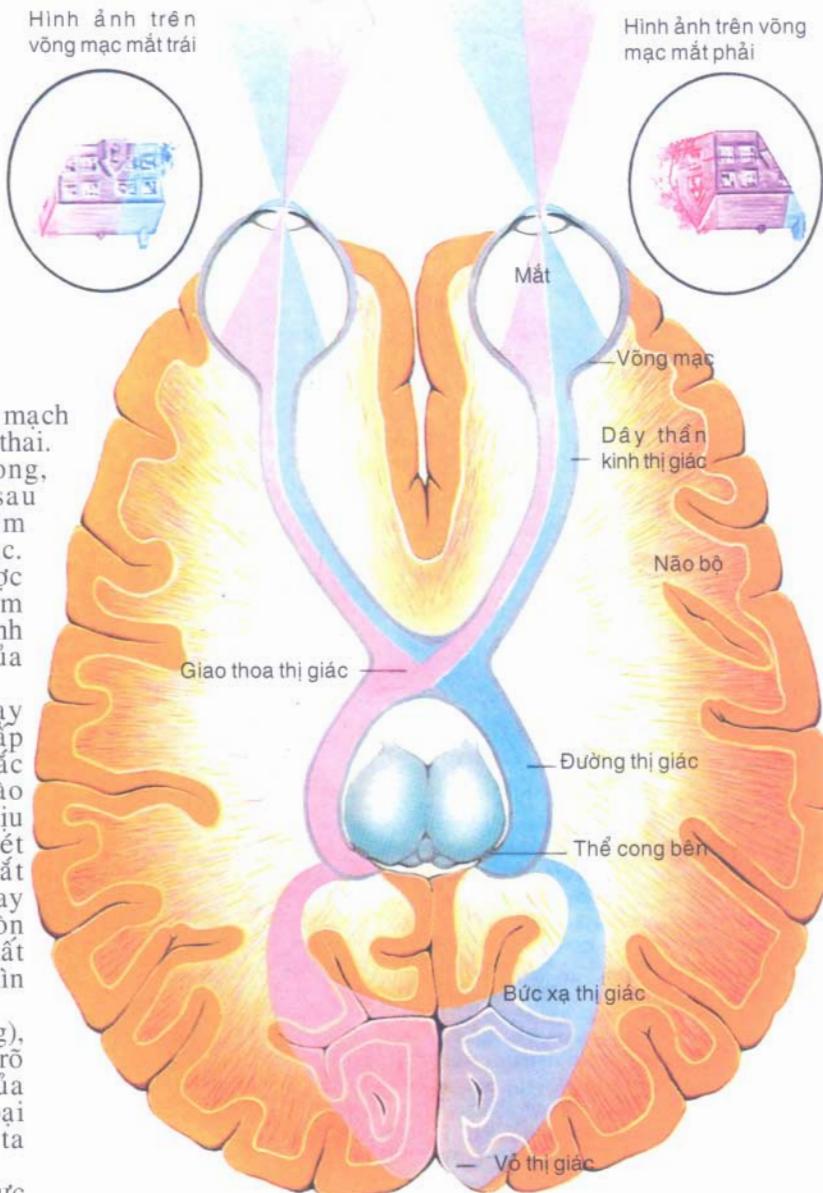
Các tế bào hình que nhạy cảm với ánh sáng có cường độ thấp và không phân biệt được màu sắc mà được phân biệt bởi các tế bào hình nón. Các tế bào này còn chịu trách nhiệm về sự rõ ràng sắc nét và có nhiều nhất ở phía sau mắt trong một khu vực được gọi là hố hay điểm vàng. Ở đây thủy tinh thể còn diễn ra hội tụ hình ảnh sắc nét nhất của nó và đây là nơi mà sự nhìn của chúng ta tốt nhất.

Bao quanh hố (điểm vàng), võng mạc vẫn nhận ra hình ảnh rõ ràng, nhưng ra phía ngoài rìa của nó. Vùng được gọi là thị lực ngoại vi, thì toàn bộ khu đó chúng ta "thấy không rõ".

Thị lực trung tâm và thị lực ngoại vi này cùng nhau tạo nên một tầm nhìn trọn vẹn về thế giới bên ngoài.

#### • DÂY THẦN KINH THỊ GIÁC :

Mỗi tế bào nhạy cảm ánh sáng trong võng mạc được nối liền bằng một dây thần kinh đến não, nơi mà thông tin về mô hình, màu sắc và hình dạng được tính toán. Toàn bộ sợi thần kinh này



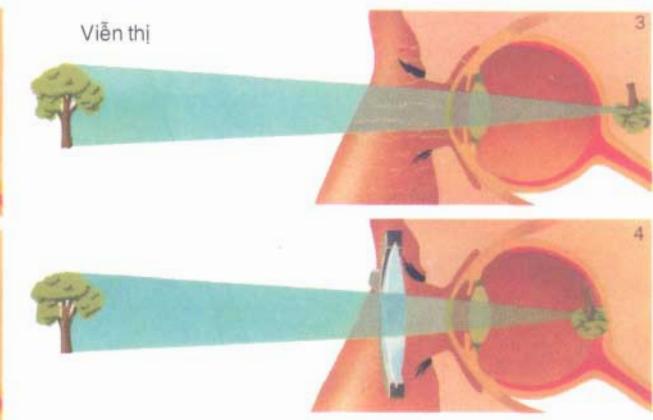
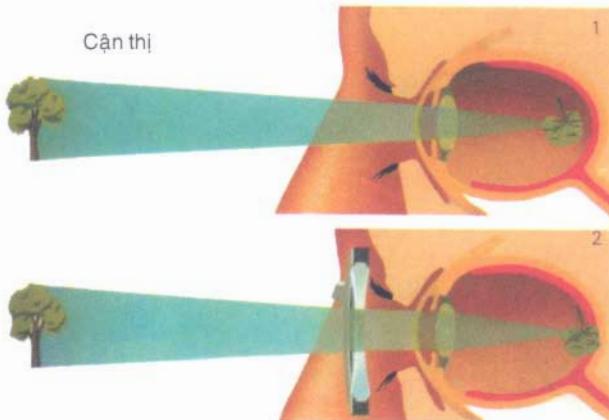
tập trung ở phía sau mắt tạo thành một dây chính được gọi là dây thần kinh thị giác. Dây này chạy phía sau từ nhãn cầu xuyên qua một ống xương trong hộp sọ và nhô lên bên trong xương sọ ngay bên dưới não trong vùng thuộc tuyến yên; tại đây nó được nối bằng dây thần kinh thị giác cùng loại.

Các dây thần kinh từ mỗi bên sau đó giao nhau để thông tin nào đó từ mắt trái được chuyển qua phía bên phải của não và ngược lại. Các dây thần kinh từ bên thái dương (gần hai thái dương) thuộc mỗi võng mạc không giao nhau và vì thế ở lại cùng một phía của não còn các sợi thần kinh từ bộ phận mắt thực hiện hầu hết sự quan sát chạy đến hai bên của não.

Dây thần kinh thị giác chỉ là một bó sợi thần kinh mang xung lực điện nhỏ xuống các dây nhô bé, mỗi dây thần kinh nhô bé được cách ly với các dây kế bên bằng một lớp myelin. Ở chính giữa của dây thần kinh chính là một động mạch lớn hơn chạy theo toàn bộ chiều dài của nó. Động mạch này được gọi là động mạch võng mạc trung tâm. Động mạch này nổi lên ở phía sau mắt và các mạch từ nó tỏa ra khắp bề mặt của võng mạc. Có một tĩnh mạch tương ứng chạy ngược xuống dây thần kinh thị giác dọc theo động mạch võng mạc trung tâm, dẫn lưu võng mạc.

Các dây thần kinh nổi lên từ võng mạc là dây thần kinh cảm giác, không giống như các dây thần kinh vận động trên đường đến não chỉ có một chỗ nối, các dây thần kinh thị giác tạo nên nhiều chỗ nối hơn. Chỗ nối đầu tiên nằm ngay phía sau điểm mà thông tin cảm giác từ mỗi mắt được trao đổi. Điểm giao nhau này được gọi là giao thoa thị giác và nằm rất sát với tuyến yên. Ngay phía sau giao điểm này là chỗ nối đầu tiên hay trạm tế bào. Tại đây, thông tin từ bên trái và bên phải lại được trao đổi nữa qua đường giữa chức năng của điểm nối này được liên kết với các phản xạ của đồng tử.

Từ thế cong bên các dây thần kinh tỏa ra trên mỗi bên xung quanh phần thái dương của não tạo thành bức xạ thị giác. Chúng quay lại một chút và tập hợp lại với nhau để đi qua điểm trao đổi quan trọng – nang trong – nơi mà tất cả thông tin vận động và cảm giác cung cấp cho cơ thể được tập trung. Từ chỗ đó các dây thần kinh đi qua phía sau não đến vỏ thị giác.



Bên phải : các cơ chính làm chuyển động nhãn cầu. Cơ (a) xoay nhãn cầu cách xa mũi, (b) hướng về phía mũi, (c) quay nó hướng lên, (d) hướng xuống; (e) di chuyển nó xuống và hướng ra ngoài và (f) di chuyển nó lên và hướng ra ngoài.

Cách thức nhãn cầu chuyển động



Bên dưới : Nguyên nhân thông thường nhất về cận thị (1) là một nhãn cầu quá "dài", cho nên các tia sáng tạo thành một hình ảnh ở phía trước võng mạc. Nó được sửa lại (2) bằng một thấu kính lõm. Trong viễn thị (3) nhãn cầu "ngắn" nên hình ảnh không thể hình thành được trong mắt. Một thấu kính lồi (4) hội tụ hình ảnh trên võng mạc (não biến đổi hình ảnh cho đúng ảnh).

# Tai

Tai không những cung cấp cho chúng ta khả năng nghe mà nó còn cho chúng ta khả năng giữ thăng bằng. Nó là một cơ quan phức tạp được chia thành ba phần : tai ngoài, thu thập âm thanh giống như một máy quét ra xa; tai giữa có sự lắp ráp các xương như hệ thống truyền động khuếch đại âm thanh chúng nhận được và tai trong chuyển đổi những rung động âm thanh thành các xung lực điện và tính ra vị trí trong đầu.

Các thông tin đưa đến được truyền vào não theo một cặp dây thần kinh nằm sát bên nhau : dây thần kinh tiền đình dành cho sự thăng bằng và dây thần kinh ốc tai dành cho âm thanh. Các tai ngoài và tai giữa chủ yếu liên quan đến thính giác, nhưng các cấu trúc tai trong lý giải vị trí và âm thanh trong đầu thì riêng rẽ, mặc dù chúng được thấy đồng thời trong cùng một cơ quan.

## • THÍNH GIÁC / NGHE :

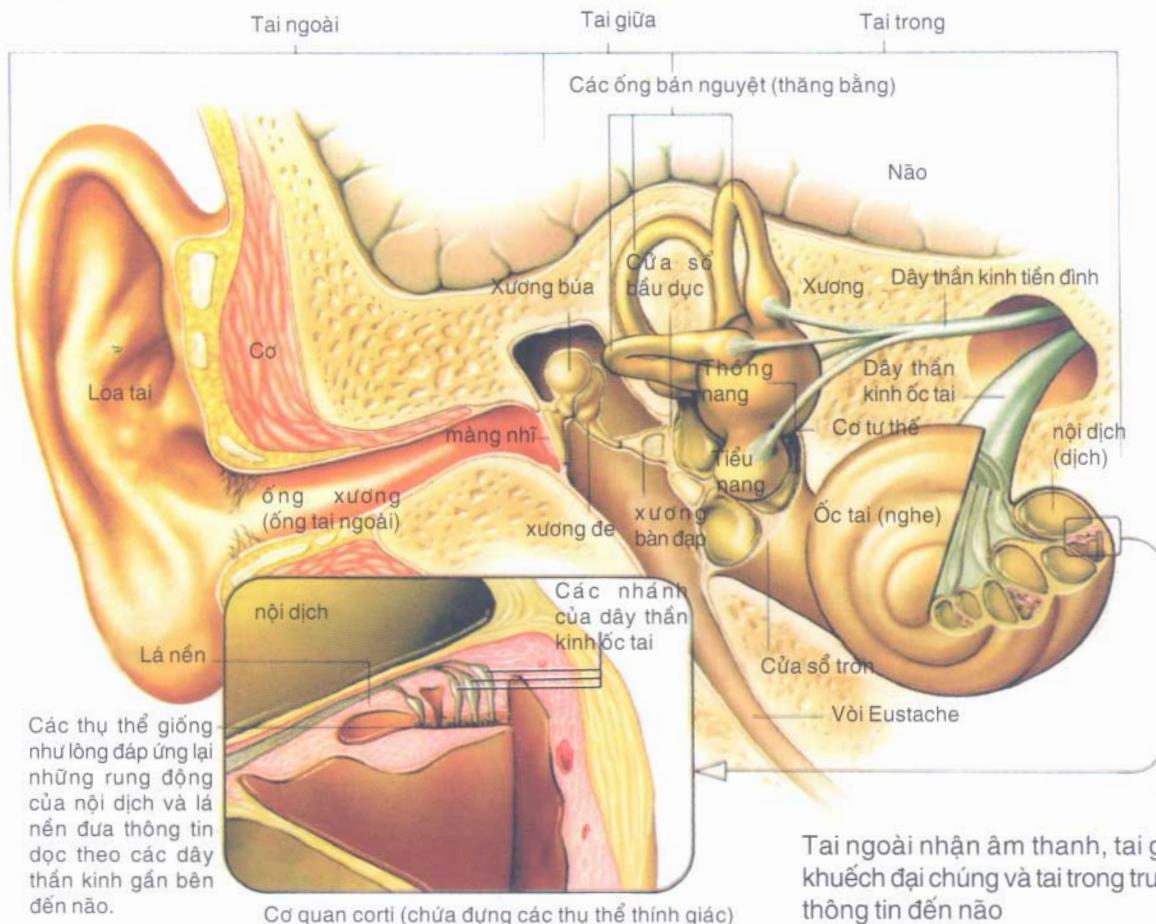
Những gì chúng ta nghe là các sóng âm thanh được tạo ra nhờ những giao động của phân tử không khí. Kích thước và năng lượng của các sóng này xác định độ lớn được đo bằng decibel (dB). Số lần giao động hoặc chu kỳ trong một giây tạo nên tần số; càng nhiều giao động thì cường độ âm thanh càng cao. Tần số âm thanh được thể hiện bằng các thuật ngữ chu kỳ trong một giây, hoặc Hertz (Hz).

Ở những người trẻ tuổi, phạm vi các tần số có thể nghe thấy 20 đến 20.000Hz trong một giây. Tuy vậy tai nhạy cảm nhất đối với các âm thanh phạm vi trung bình khoảng 500 đến 4000Hz. Khi chúng ta già đi hoặc nếu chúng ta bị đặt vào nơi tiếng ồn quá lớn qua một khoảng thời gian, thính giác của chúng ta sẽ trở nên kém thính nhạy trong những tần số cao hơn. Để đo mức độ tổn hại khả năng nghe, các mức độ nghe bình thường được xác định bằng một tiêu chuẩn quốc tế. Mức độ nghe của một người là sự khác nhau về các decibel giữa nốt nhạc trong treo nhỏ nhất được nghe thấy và nốt nhạc tiêu chuẩn được một chiếc máy đặc biệt phát ra được gọi là thính lực kế.

Tai giữ nhiệm vụ như một ống nghe (tai ngoài), một bộ khuếch đại (tai giữa) và một máy phát (tai trong).

Ông nghe được tạo thành bởi một bộ phận giống như thịt của tai được gọi là loa tai. Tai điểm giữa của loa tai là một ống xương (ống tai ngoài) dẫn đến màng nhĩ. Một chất giống như sáp

Cấu trúc của tai



được tiết ra từ các thành ống để ngăn ngừa da khỏi bị khô và bong ra.

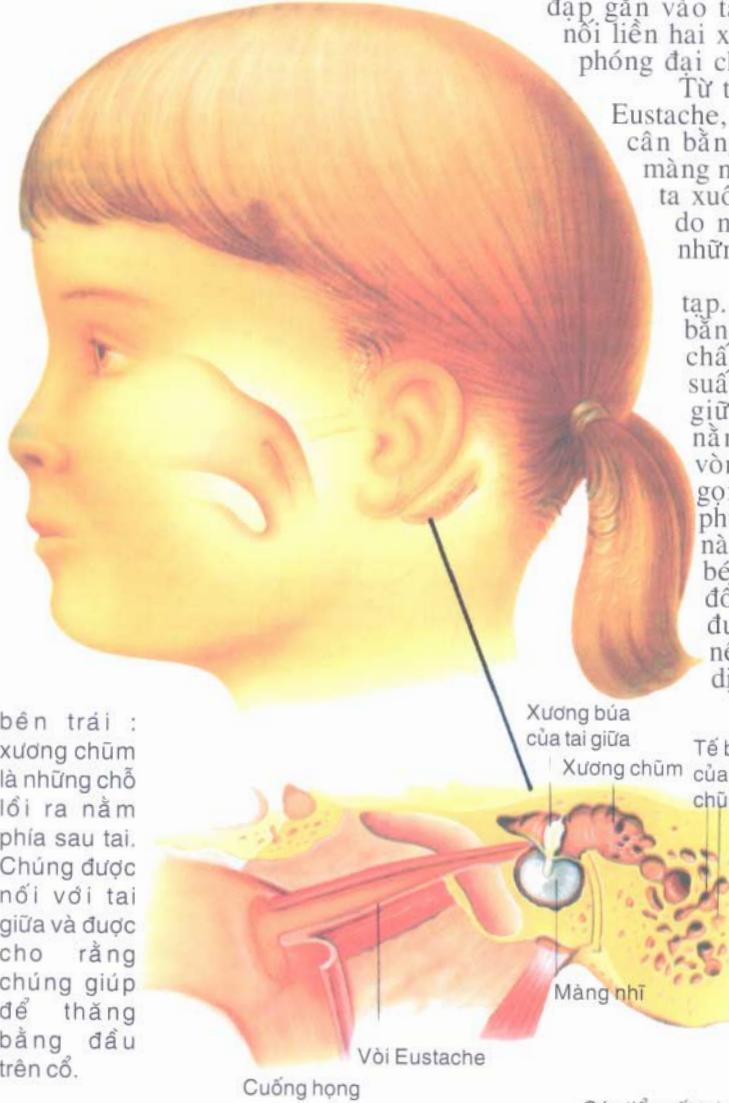
Bộ khuếch đại được tạo nên bởi một hệ thống truyền động gồm có ba xương được gọi là các tiểu cốt. Các tiểu cốt này là xương búa, được gắn vào màng nhĩ; xương bàn đạp, là một xương giống như bàn đạp gắn vào tai trong và xương đe - một xương nhỏ nối liền hai xương trên. Sự sắp xếp truyền động này phóng đại chuyển động của màng nhĩ 20 lần.

Từ tai giữa có một ống hẹp được gọi là vòi Eustache, mở ra phía sau amidan và vòi này làm cân bằng áp suất không khí trên mỗi bên của màng nhĩ. Tiếng lopolitan trong hai tai khi chúng ta xuống nhanh trong thang máy được gây ra do những chuyển động của màng nhĩ qua những thay đổi áp suất trong tai giữa.

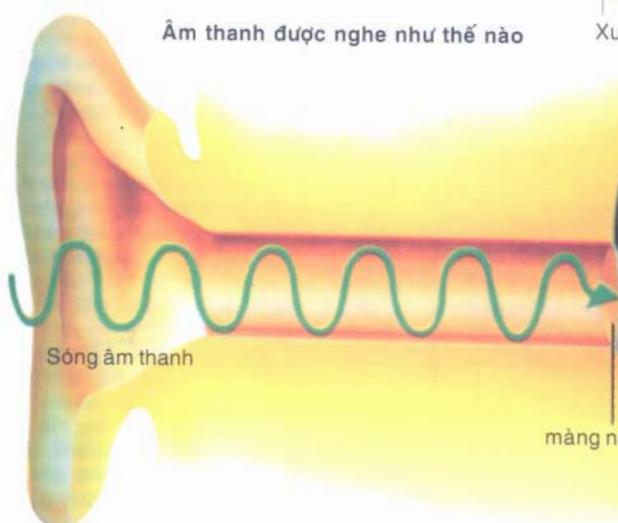
Bộ phận máy phát của tai rất phức tạp. Các cơ cấu vừa để nghe vừa để giữ thăng bằng tạo thành một phông chung chứa đầy chất dịch gọi là nội dịch và các sóng áp suất được truyền qua chất dịch này từ tai giữa đến xương bàn đạp. Bộ phận nghe nằm ở một đầu phòng và tạo thành một vòng cuộn khá giống một vỏ ốc. Nó được gọi là ốc tai và khắp cả chiều dài của nó phủ một màng mỏng được gọi là lá nền, lá này cung cấp hàng ngàn sợi thần kinh nhỏ bé cho dây thần kinh ốc tai. Những thay đổi về cường độ hay độ lớn của âm thanh được cảm giác nhờ các lông liti trên lá nền qua các sóng áp suất truyền trong nội dịch truyền khắp cả chiều dài của ốc tai.

Dây thần kinh ốc tai chạy đến một

bên trái :  
xương chũm là những chỗ lồi ra nằm phía sau tai. Chúng được nối với tai giữa và được cho răng chúng giúp để thăng bằng đầu trên cổ.



Âm thanh được nghe như thế nào

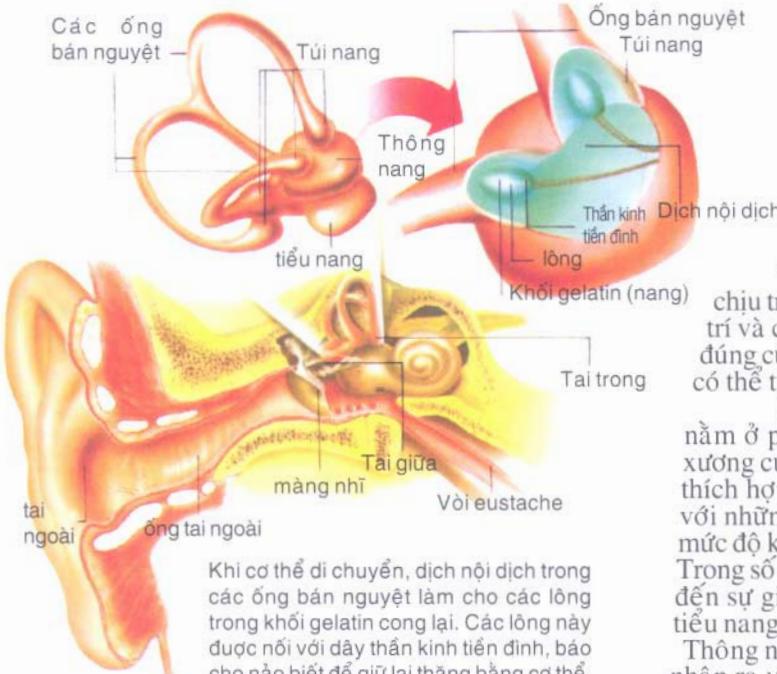


Các tiểu cốt tai



Âm thanh đi vào ống tai khiến cho màng nhĩ rung động. Các dao động được truyền qua tiểu cốt (các xương nhỏ) tăng cường áp suất của sóng âm thanh và truyền những dao động đến cửa sổ bầu dục - một màng trên lối vào ốc tai. Đồng thời các chuyển động rung động của cửa sổ tròn làm ổn định áp suất bên trong tai trong. Chất dịch (nội dịch) chứa đầy ốc tai truyền các làn sóng dọc theo ống xoắn tiền đình và vòng vào ống xoắn màng nhĩ, làm cho lá nền phân cách chúng rung động. Lá này có chứa các tế bào cảm thụ dạng lồng (các cơ quan corti) : các tế bào này tạo ra những xung lực thần kinh được đưa dọc theo dây thần kinh ốc tai đến não.

### Cách thức cơ thể giữ thăng bằng



phủ bìng một chất giống như thạch được gắn vào các hạt phấn nhỏ.

Khi cơ thể thăng đứng, trọng lực khiến cho các hạt này ép vào các lồng nhạy cảm trong chất thạch. Lúc đó, các lồng truyền tín hiệu thần kinh đến não cho biết "thăng đứng".

Khi đầu nghiêng tối trước, ra sau hoặc hai bên các hạt phấn đẩy mạnh vào các lồng, làm chúng cong theo một hướng khác nhau. Điều này làm phát ra những thông tin mới đến não, mà lúc đó nếu cần thiết có thể đưa ra các lệnh cho cơ để điều chỉnh vị trí của cơ thể.

Thông nang cũng hoạt động khi cơ thể chuẩn bị di chuyển về phía trước hoặc phía sau. Thí dụ nếu một đứa trẻ bắt đầu chạy, các hạt phấn đẩy mạnh về phía sau. Ngay khi não nhận được thông tin này nó chuyển các tín hiệu đến cơ làm cho cơ thể nghiêng về trước, khôi phục lại sự thăng bằng của nó. Tất cả các phản ứng này bị đảo ngược nếu đứa trẻ dựa về sau của chiếc ghế.

### • BẮT ĐẦU VÀ DỪNG CHUYỂN ĐỘNG :

Nhô ra ngay phía trên thông nang của tai là ba ống bán nguyệt chứa đầy dịch. Tại đây của mỗi ống là một khối chất thạch hình bầu dục. Bao bọc trong chất thạch này là các đầu lông nhạy cảm, chúng sẽ bị cong do các chuyển động của chất dịch trong ống khi đầu chuyển động.

Các ống bán nguyệt thu nhận thông tin khoảng thời gian mà đầu bắt đầu và dừng chuyển động – đặc biệt quan trọng trong lúc chuyển động nhanh, phức tạp.

Khi đầu bắt đầu chuyển động về một hướng, chất dịch trong các ống có khuynh hướng vẫn đứng yên, làm cho chất dịch đẩy mạnh vào các lồng nhạy cảm. Lúc đó, các lồng truyền thông tin đến não để não có thể hành động.

Nhưng khi đầu ngừng chuyển động, đặc biệt là khi đầu ngừng xoay vòng tròn, chất dịch tiếp tục chuyển động bên trong các ống bán nguyệt trong khoảng một phút hoặc hơn làm cho bạn cảm thấy chóng mặt.

### • TRUNG TÂM ĐIỀU KHIỂN :

Một bộ phận của não chịu trách nhiệm nhiều nhất về hướng dẫn hoạt động của các cơ trong việc giữ cho cơ thể thăng bằng là tiểu não. Đôi mắt cũng thế, có một vai trò rất đặc biệt tham gia vào việc giữ thăng bằng, bởi vì chúng cung cấp thông tin sinh động về mối quan hệ của cơ thể đối với môi trường xung quanh nó. Mắt còn có mối liên quan quan trọng với các ống bán nguyệt. Thí dụ, khi đầu bắt đầu di chuyển về bên trái, chuyển động của dịch trong các ống bán nguyệt làm cho mắt di chuyển về bên phải. Nhưng khi ấy cơ chế thăng bằng làm cho chúng di chuyển sang bên trái để điều chỉnh đến vị trí giống như của đầu.

Sự chuyển động mắt này giải thích một phần lý do vì sao người ta có nhiều khả năng bị buồn nôn nếu cố đọc trong khi đang đi trong suốt cuộc hành trình trên xe cô đang di chuyển như là xe hơi hay xe buýt. Việc đọc có khuynh hướng chống lại các chuyển động mắt tự nhiên này, khiến gây ra những cơn buồn nôn khó chịu đó và sự nôn mửa tạo thành chứng say xe.

### • HỌC TẬP GIỮ THĂNG BẰNG :

Đây là một quá trình lâu dài mất khoảng hai năm đầu đời của một em bé, với một năm nữa để nắm vững nghệ thuật đứng trên một chân. Trước khi có thể đạt được sự thăng bằng hoàn hảo, cả não lẫn các cơ phải đủ hoàn thiện để cung cấp sức mạnh và sự phối hợp cần thiết.

bộ phận chuyên hóa của não được gọi là trung tâm thính giác.

Cách thức các sóng được biến đổi thành năng lượng điện và được lý giải bởi não không được hiểu rõ. Lý thuyết hiện hành cho rằng các tế bào của ốc tai đo các sóng áp suất trong nội dịch và biến chúng thành xung lực điện. Nó cũng không rõ ràng cách thức tai phân biệt giữa độ lớn và cường độ.

### • GIỮ THĂNG BẰNG :

Vì là một cơ quan giữ thăng bằng, tai chịu trách nhiệm giám sát từng chút một về vị trí và các chuyển động của đầu. Và nếu vị trí đúng của đầu được giám sát phù hợp, thì cơ thể có thể tự nó điều chỉnh để vẫn giữ thăng bằng.

Các cơ quan mỏng manh giữ thăng bằng nằm ở phần bên trong cùng của tai, được các xương của hộp sọ bảo vệ tốt được gọi một cách thích hợp là tai trong. Ở đây có một mệ cung với những ống chứa đầy chất dịch, tất cả ở các mức độ khác nhau và ở những góc độ khác nhau. Trong số những ống này, có một số ống liên quan đến sự giữ thăng bằng được gọi là thông nang, tiểu nang và các ống bán nguyệt.

Thông nang và tiểu nang có liên quan đến việc nhận ra vị trí của đầu. Mỗi khoang trong số hai khoang này chứa đựng một đệm tế bào được bao

# Các thụ thể khứu giác và vị giác / Thụ thể mùi - Vị

Khứu giác có lẽ được biết là một giác quan cổ nhất và nhỏ nhất trong số năm giác quan của con người. Trong suốt quá trình tiến hóa, khứu giác đã giữ những liên kết của nó với các bộ phận của não mà phát triển thành ngôi nhà phân biệt đối với những phản ứng xúc cảm, liên kết mật thiết các mùi của sự vật với cảm xúc của chúng ta.

Khứu giác của chúng ta còn đóng một vai trò quan trọng trong sự hấp dẫn tình dục, mặc dù điều này đã trở nên thầm lặng đáng kể trong suốt sự phát triển tiến hóa loài người. Các vai trò quan trọng nhất của nó là vai trò của một hệ thống báo trước và tập hợp thông tin: báo trước cho chúng ta sự nguy hiểm và cho chúng ta những thông tin có giá trị về thế giới bên ngoài.

Mỗi liên kết chặt chẽ giữa vị giác và khứu giác là một điều gì đó không phải lúc nào chúng ta cũng nhận thấy. Chỉ đến khi bị cảm, ta mới nhận ra rằng những ta không thể ngửi đồ vật, mà vị của thức ăn cũng biến mất.

## • KHỨU GIÁC :

Như với nhiều cơ quan trong cơ thể, bộ máy khứu giác gồm hai bộ phận giống nhau, mỗi chu vi hoạt động độc lập.

Các thụ thể cảm giác về mùi được thấy trong vòm của khoang mũi, ngay bên dưới thùy trán của não. Đây được gọi là vùng khứu giác và được xếp chặt bằng hàng triệu tế bào nhỏ, các tế bào khứu giác. Mỗi tế bào khứu giác có khoảng một chục lông nhỏ – lông rung – nhô ra trong một lớp dịch nhầy. Dịch nhầy giữ cho lông rung ẩm và có nhiệm vụ như một thiết bị bắt các chất có mùi, trong khi đó lông rung mở rộng hiệu quả vùng của mỗi tế bào khứu giác và như vậy tăng thêm tính nhạy cảm của chúng ta đối với các mùi.

Điều không hiểu rõ là làm thế nào những số lượng nhỏ chất hóa học cho ta các mùi được gây ra trong tế bào khứu giác, nhưng nó được cho là các chất này hòa tan trong các dịch nhầy, dính lên lông rung và sau đó khiến cho các tế bào bắn đi các tín hiệu điện.

Các sợi thần kinh khứu giác chuyển các tín hiệu này ngang qua xương của hộp sọ đến hai hành khứu giác trong não, nơi mà thông tin được tập hợp, xử lý và sau đó đưa qua một mạch các đầu mút thần kinh phức tạp đến vỏ não. Ở đây thông tin được nhận dạng và mùi trở nên một dữ liệu có ý thức.

Cơ cấu phân tử chính xác của khứu giác phần lớn vẫn còn chưa được biết. Làm thế nào các tế bào thụ thể có thể nhận ra đầy đủ hàng ngàn mùi khác nhau và việc phân biệt những khía cạnh rất nhỏ giữa các mùi vẫn còn là một bí mật.

## • MÙI LÀ GÌ ?

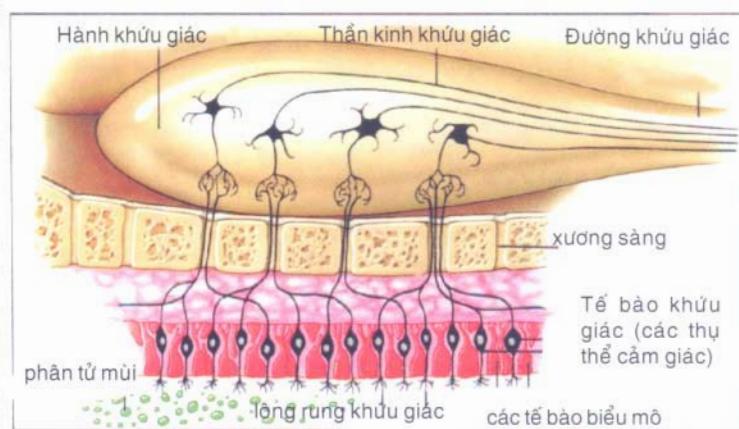
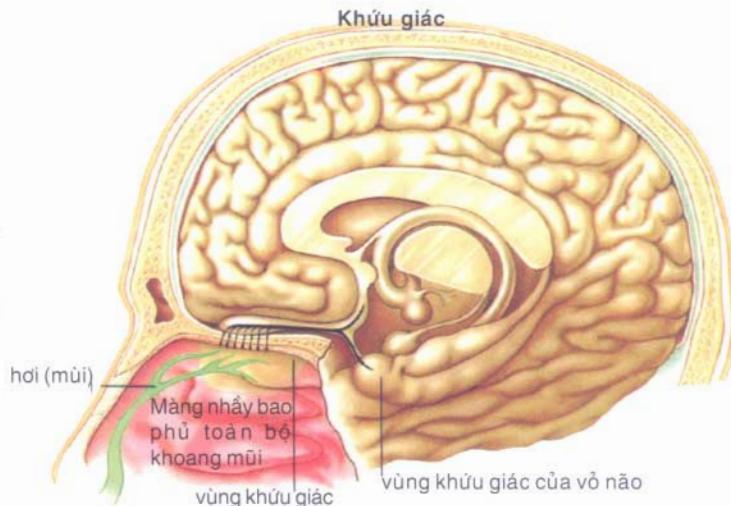
Để có mùi một chất phải tỏa ra các hóa chất mà nó được tạo thành. Loại chất này, nói chung là hóa chất phức tạp. Các chất hóa học đơn giản – chẳng hạn như muối – không có mùi, hoặc chỉ có một chút thoáng qua.

Các hạt của một chất phải lưu lại trong không khí dưới dạng hơi để được quét vào lỗ mũi và đến dịch nhầy bao quanh các lông rung. Ngay khi đó chúng phải có khả năng tan ra trong dịch nhầy cho cơ quan khứu giác nhận ra chúng.

Các chất mà bốc hơi lên dễ dàng – như là xăng dầu thường rất nặng mùi vì sự tập trung cao hóa chất có khả năng đi đến các tế bào.

Sự ẩm ướt cũng làm tăng thêm mùi. Khi nước bay hơi từ một chất, nó mang các hạt của chất đó vào trong không khí. Nước hoa được cấu trúc theo cách chúng là

Các chất khí được hòa tan trong dịch nhầy bao quanh các lông rung. Lúc đó, một phản ứng hóa học xảy ra kích thích các tế bào khứu giác dẫn đến hoạt động điện. Các thông tin này được đưa ngang qua xương sàng qua các sợi thần kinh cảm giác và đi vào hành khứu giác. Tại đây thông tin được xử lý và khi đó chuyển theo một tuyến phức tạp thuộc các dây thần kinh khứu giác đến vỏ não. Tại điểm này chúng ta trở nên có nhận thức về mùi vị.



hóa chất phức tạp và bốc hơi lên dễ dàng.

#### • MÙI, NHỮNG CẢM XÚC VÀ TRÍ NHỚ:

Một bộ phận của não phân tích các thông tin đến từ các tế bào tiếp nhận trong mũi liên kết chặt chẽ với hệ bẩm tính, bộ phận đó của não có quan hệ với những cảm xúc, tính khí và trí nhớ. Nó được gọi là não đầu tiên, đôi khi lại còn gọi là “não ngủi”. Sự liên kết giải thích vì sao các mùi được phủ cho nhiều ý nghĩa cảm xúc. Mùi của cơn mưa đầu mùa trong một ngày hè thường làm cho người ta cảm thấy hạnh phúc và thêm hăng hái, có thể nó còn gợi lên những kỷ niệm êm đềm. Mùi bánh mì mới ra lò có thể gây ra cơn đói ngay tức khắc, trong khi đó hương thơm của nước hoa có thể đưa đến sự thúc đẩy các ham thích tình dục.

Trái lại, những mùi khó chịu – chẳng hạn như trứng thối – tạo ra cảm giác ghê tởm và buồn nôn. Nhưng có những ngoại lệ. Mùi cực kỳ khó chịu của phó mát Gorgonzola chín (loại phó mát vân xanh nhiều kem của Ý) thực sự hấp dẫn những người say mê nhiệt thành, càng hồng càng tốt!

Các mùi nào đó sẽ gợi lại những kỷ niệm đi qua về những dịp đặc biệt. Điều này là do chúng ta có khuynh hướng nhớ các thứ đó, những sự vật có ý nghĩa và cảm xúc đặc biệt, bởi vì các vùng của não xử lý trí nhớ là yếu tố cần thiết, trong sự gợi lại của chúng cũng liên quan chặt chẽ với hệ bẩm tính và lần lượt liên quan đến các trung tâm trong não đối với ý nghĩa của mùi.

#### • VỊ GIÁC:

Vị giác là một giác quan thô thiển nhất trong số năm giác quan của chúng ta. Nó bị hạn chế về phạm vi lẫn tính linh hoạt và đưa đến cho chúng ta rất ít thông tin liên quan đến thế giới xung quanh ta hơn bất kỳ giác quan nào khác. Thực ra, vai trò độc nhất của giác quan này là vai trò của bộ phận chọn lựa và bộ phận thưởng thức món ăn và thức uống, một vai trò được giúp đỡ đáng kể bởi nhiều giác quan nhạy cảm về mùi. Giác quan này bổ sung thêm màu sắc cho bốn vị căn bản mà các chồi vị giác của chúng ta có thể nhận ra. Vì vậy, mất cảm giác về vị - Vì bất cứ lý do gì - không làm mất cảm giác về mùi.

#### • CHỒI VỊ GIÁC:

Giống như khứu giác, bộ máy vị giác được gây nên bởi dung lượng các chất hóa học trong thức ăn và thức uống. Các hạt hóa chất được nhận ra trong miệng và biến đổi thành các xung lực thần kinh rồi được truyền bằng các dây thần kinh đến não, nơi mà sau đó chúng được giải thích.

Chồi vị giác ở tai trung tâm của hệ thống này. Rải khắp bề mặt của lưỡi có nhiều chỗ nhô ra gọi là gai. Bên trong các gai này là các chồi vị giác. Một người trưởng thành có khoảng 9000 chồi vị giác, chủ yếu ở mặt trên của lưỡi, nhưng cũng có một số trên vòm miệng và ngay cả ở họng.

Mỗi chồi vị giác gồm có những nhóm tế bào thụ thể và mỗi tế bào thụ thể có các chỗ nhô ra giống như lông mảnh – được gọi là vi nhung mao – nhú ra trong bề mặt của lưỡi qua các lỗ chân lông nhỏ bé trong bề mặt của gai. Ở một đầu đối diện với gai, các tế bào thụ thể liên kết với một mạng lưới sợi thần kinh. Sự thiết kế của mạng lưới này phức tạp, vì có rất nhiều sợi nối liền nhau giữa các sợi thần kinh và các tế bào thụ thể. Hai bó dây thần kinh khác nhau, tạo nên thần kinh mặt và thần kinh thiệt hầu, đưa xung lực đến não.

Các chồi vị giác chỉ phản ứng lại bốn vị căn bản: ngọt, chua, mặn và đắng; và vị trí cảm thụ đối với các vị này nằm trên các phần khác nhau của lưỡi. Các chồi phản ứng lại với vị ngọt thì ở phía đầu lưỡi, trong khi các chồi chuyên hóa về vị mặn, chua và đắng có vị trí tăng dần thêm về phía sau.

Làm thế nào các chồi vị giác phản ứng lại những hóa chất trong thực phẩm và khởi phát các xung lực thần kinh đến não thì không được hiểu rõ, nhưng để có vị, các hóa chất phải ở dạng lỏng. Thực phẩm khô cho rất ít cảm giác về vị ngay lập tức và chỉ đạt được vị của nó sau khi được hòa tan trong nước bọt.

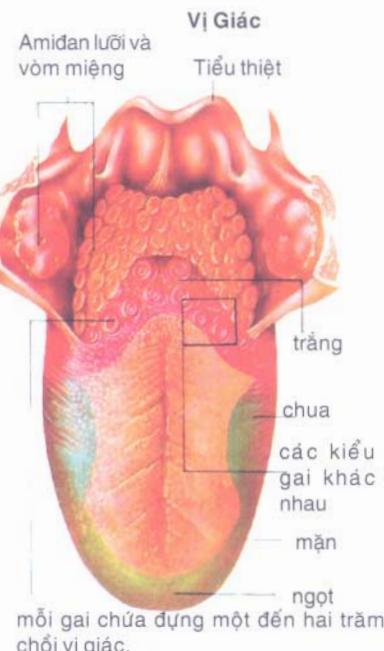
Hiện nay, người ta tin rằng các hóa chất trong thực phẩm biến đổi điện tích trên bề mặt các tế bào cảm thụ, các tế bào này lần lượt gây ra xung lực thần kinh để phát vào các sợi thần kinh.

#### • PHÂN TÍCH VỀ VỊ GIÁC:

Hai dây thần kinh mang xung lực cảm giác từ lưỡi (thần kinh mặt hay thần kinh thiệt hầu) đầu tiên đưa qua các tế bào chuyên hóa trong cuống não. Khu vực cuống não này cũng có nhiệm vụ như trạm dừng đầu tiên cho các cảm giác khác đang đến từ miệng. Sau khi xử lý bước đầu ở trung tâm cuống não này, các xung lực vị giác được chuyển vào một tập hợp dây thần kinh thứ hai đi ngang qua mặt kia của cuống não và đi ngược lên đồi não. Ở đây, có một sự chuyển tiếp nữa, nơi mà sự phân tích thêm về các xung lực vị giác được thực hiện trước khi thông tin được chuyển qua bộ phận vỏ não tham gia vào sự nhận thức thực sự có ý thức về vị giác.

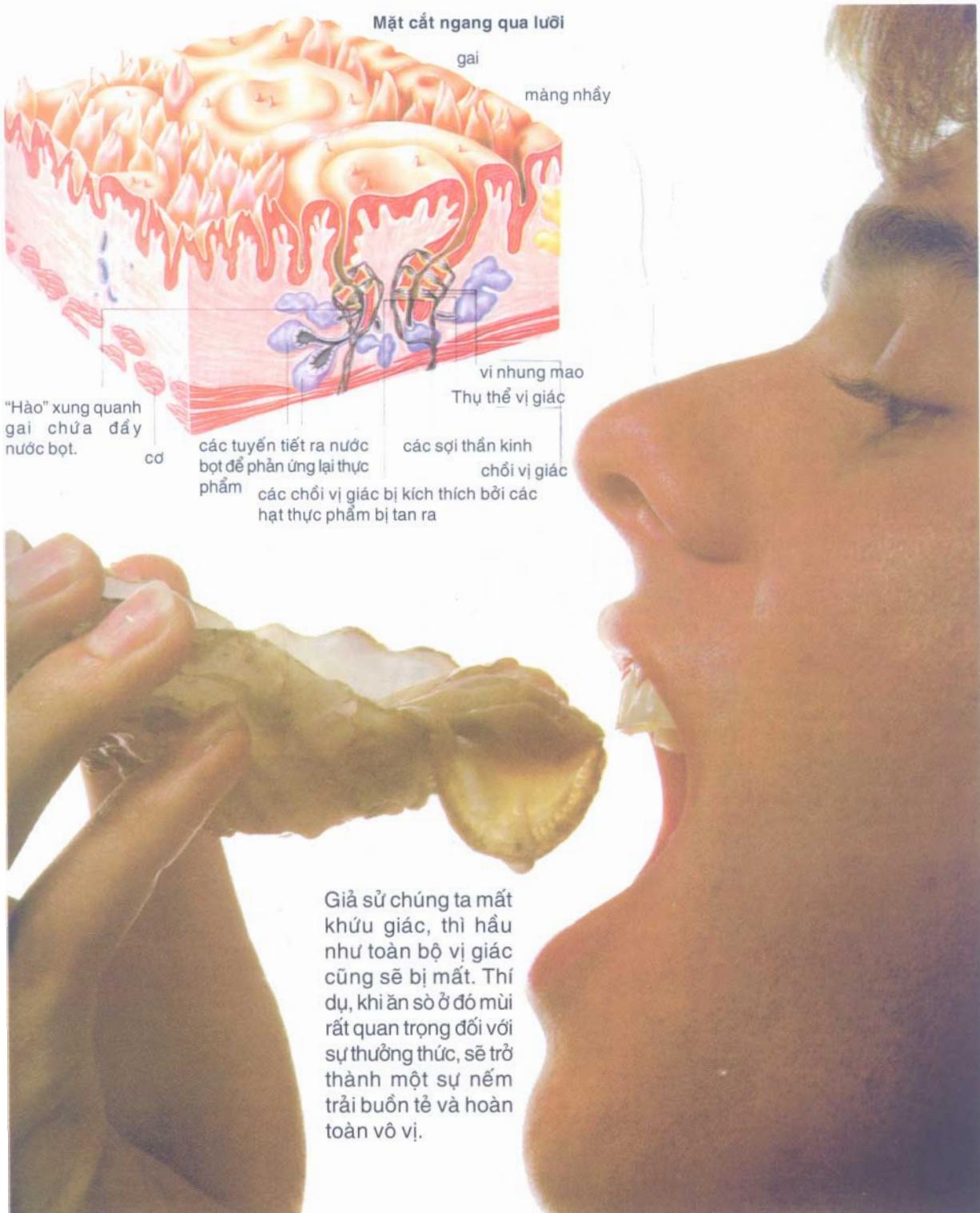
Vỏ não cũng có quan hệ với các cảm giác khác – như là kết cấu và nhiệt độ – đến từ lưỡi. Các cảm giác này có thể được hòa lẫn với các cảm giác phảng phất với các vị mà chúng ta quen khi chúng ta ăn.

Sự phân tích này, được thực hiện trong phần dưới của thùy đính ở vỏ não, bị ảnh hưởng thêm nữa bởi thông tin mùi đang được phân tích trong thùy thái dương gần bên. Phần lớn sự sành sỏi về cảm giác vị là nhờ có



các cảm giác mùi.

So sánh với các cảm giác khác (đặc biệt là mùi) vị giác của chúng ta không nhạy cảm lầm. Người ta ước lượng rằng một người cần 25.000 lần để nếm một chất trong miệng thì các thụ thể khứu giác cũng cần bấy nhiêu lần để ngửi nó. Tuy nhiên, mặc dù điều này, nhưng sự kết hợp của bốn loại chồi vị giác đáp lại bốn vị căn bản, mặn, chua, đắng hay ngọt làm cho đủ loại cảm giác có thể được xác định khi não phân tích nồng độ tương đối của các mùi vị căn bản. Một số vị đậm đặc hơn như là vị “cay” của gia vị xảy ra thông qua sự kích thích của các đầu mút thần kinh nhạy cảm gây đau ở trong lưỡi.



## Các thụ thể xúc giác

Bao phủ quanh chân của các lông tơ trên da là các mút thần kinh tự do, chúng phản ứng lại bất kỳ sự kích thích nào của lông. Các thụ thể xúc giác này có cấu trúc ít phức tạp nhất và chấm dứt nhanh chóng các kích động nếu lông liên tục bị kích thích. Các thụ thể được thấy nhiều hơn ở vùng da không có lông, thí dụ trên các đầu ngón tay và môi, được hình thành trong các đĩa nhỏ bé. Bởi vì các sợi thần kinh gắn sâu bên trong các đĩa này nên chúng phản ứng chậm hơn với áp suất và tiếp tục kích thích mạnh khi áp suất được duy trì. Các thụ thể khác có cấu trúc phức tạp hơn được tạo thành do nhiều màng được bao phủ xung quanh một mút thần kinh giống như một vỏ hành và đem lại các phản ứng đối với áp suất duy trì hơn.

Ngoài ra, tất cả các thụ thể có khuynh hướng bị ảnh hưởng về vấn đề thông tin mà chúng đưa vào hệ thần kinh ở nơi chúng đang hoạt động. Điều này giải thích vì sao xúc giác của chúng ta có khuynh hướng giảm sút trong thời tiết lạnh.

### • ĐƯỜNG ĐI CỦA DÂY THẦN KINH:

Một số sợi thần kinh truyền thông tin xúc giác đi vào dây cột sống và không dừng lại mà đi thẳng lên cuống não. Các sợi này chủ yếu liên quan với cảm giác áp suất, đặc biệt là một điểm áp suất riêng biệt rõ ràng. Vì vậy, chúng cần chuyển các thông tin của chúng khá trực tiếp đến các trung tâm não cao hơn, sao cho cảm giác cục bộ này có thể được đánh giá mà không lầm lẫn với bất kỳ sự phân tích nào trong dây cột sống.

Các sợi thần kinh khác mang thông tin xúc giác phân tán hơn vào chất xám của dây cột sống và gặp ở đó một mạng tế bào thực hiện sự phân tích ban đầu về thông tin của chúng. Đây là khu vực tương tự khu vực tiếp nhận các thông tin từ các thụ thể đau trong da và nơi khác. Sự gặp nhau trong dây cột sống của các thông tin xử lý cảm xúc giác và đau cho phép phân tích hai cảm giác này.

Sự phân tích trong dây cột sống này lọc các cảm giác mà sau đó được truyền lên não. Chất xám của dây cột sống ở đây có nhiệm vụ như một cổng điện, sao cho thông tin có thể bị chặn do sự đến trong cột sống của loại xung lực xúc giác nào đó, hạn chế lượng thông tin không quan trọng phải được truyền đi.

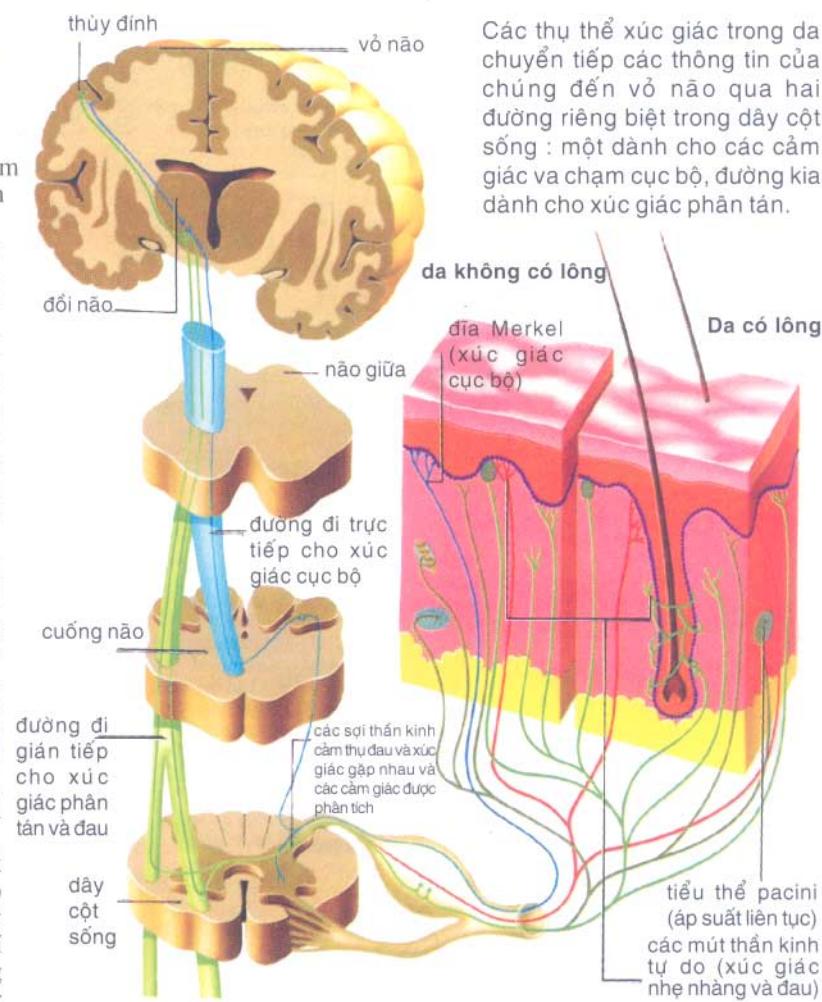
Sự phân chia các đường xúc giác đến não này thành hai luồng – một luồng đi直达 đến cuống não và luồng kia được phân tích trước bởi các tế bào dây cột sống – làm cho các khía cạnh phân biệt tinh tế của xúc giác có thể được bảo vệ. Vì thế chúng ta có thể đánh giá chính xác lượng sức ép trong một cú va chạm và vị trí của nó, nhưng nếu sức ép quá lớn hay quá gắt có thể phân tích đau sẽ bị liên quan qua các mối liên kết trong dây cột sống.

### • BỘ PHẬN PHÂN BIỆT CẢM GIÁC:

Có thể các cảm giác va chạm từ da được đưa đến bằng một tuyến trực tiếp hơn hoặc sau khi phân tích trong dây cột sống, cuối cùng chúng kết thúc trong nút rắn chắc của chất xám sâu trong đồi não, nơi mà các mẫu tin từ các loại thụ thể khác nhau trong da được tập hợp lại và phối hợp. Điều này làm cho các trung tâm cao nhất của não trong vỏ não có thể gộp chung với nhau một hình ảnh về các cảm giác va chạm mà chúng ta nhận thức được. Từ dưới đồi não dữ liệu chưa xử lý được chiếu tới dái hẹp ở phía trước của thùy đính.

Vùng cảm giác đầu tiên này của vỏ não xử lý thông tin trước khi chuyển nó lên các vùng cảm giác cấp hai và cấp ba. Ở các vùng cấp hai và cấp ba này hình ảnh đầy đủ về vị trí, loại và ý nghĩa của các cảm giác va chạm chúng ta cảm thấy được tạo ra và được tương quan song song với những ký ức về các cảm giác trước, cũng như những tác nhân kích thích cảm giác đi qua tai và mắt.

Các cảm giác va chạm rất quan trọng và cũng được phối hợp tại điểm này với các cảm giác về tay chân, các khớp và các ngón ở vị trí não: điều này có ý nghĩa quan trọng vì nó làm cho chúng ta có thể xác định kích thước và hình dạng của vật thể và giúp chúng ta phân biệt vật thể này với vật thể kia.



Các thụ thể xúc giác trong da chuyển tiếp các thông tin của chúng đến vỏ não qua hai đường riêng biệt trong dây cột sống: một dành cho các cảm giác va chạm cục bộ, đường kia dành cho xúc giác phân tán.

## Hoạt động nói

Nói là một trong những hoạt động phức tạp và khéo léo nhất mà cơ thể được yêu cầu đảm trách. Cuối cùng, toàn bộ hoạt động nói, lời nói và sự lãnh hội được kiểm soát và phối hợp bởi não. Trong vỏ não có những khu vực được gọi là các trung tâm ngôn ngữ nơi mà lời nói được giải mã và các tín hiệu, chỉ thị được đưa ra cho hàng trăm cơ trong phổi, cuống họng và miệng cổ liên quan trong việc tạo ra lời nói.

Toàn bộ hệ hô hấp và toàn thể cấu trúc các cơ từ bụng cho đến mũi đều có một vai trò nào đó trong sự tạo ra các âm thanh lời nói, nằm trong số các cấu trúc này : thanh quản, lưỡi, môi và vòm mềm là quan trọng nhất.

### • THANH QUẢN :

Thanh quản là hộp tiếng nói của cơ thể, chứa đựng dây thanh âm, các dây này rung động tạo ra lời nói. Theo đúng nghĩa của từ này, thanh quản là một công cụ cực kỳ mỏng manh, nhưng nó cũng có một chức năng ít phức tạp hơn – một van bảo vệ lối vào phổi.

Khi chúng ta ăn hay uống, thanh quản đóng chặt, làm cho thức ăn hay chất lỏng lướt qua nó đi xuống thực quản, dẫn vào trong dạ dày. Khi chúng ta cần hít vào hay thở ra, dĩ nhiên là nó mở ra.

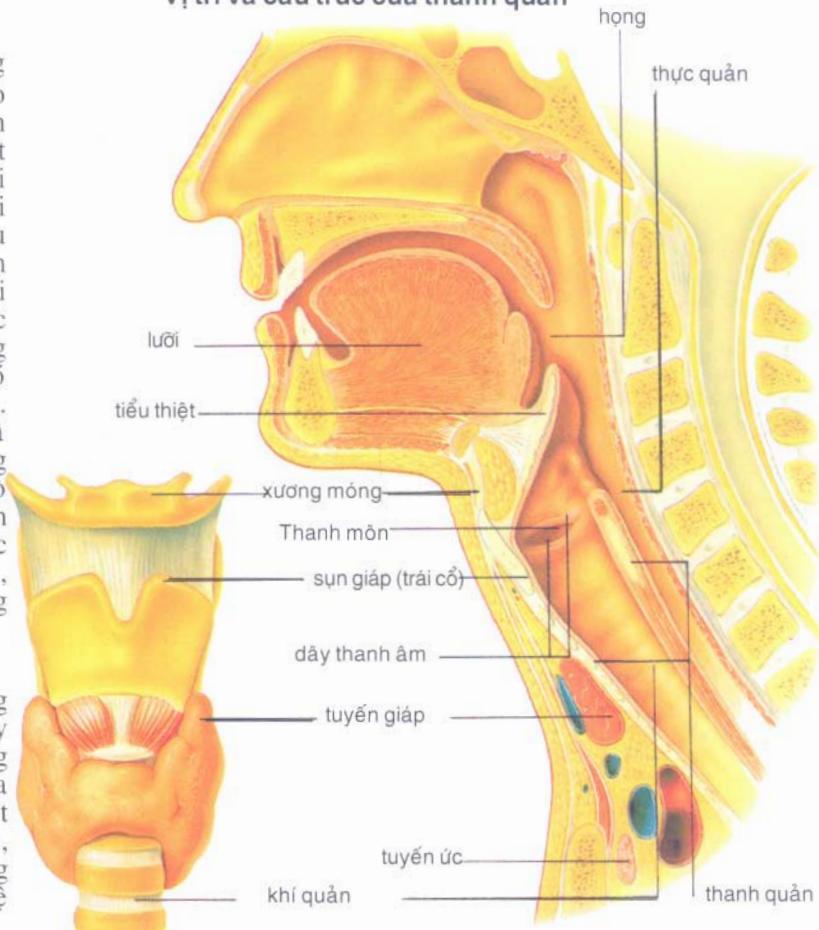
Thanh quản được đặt ở khoảng trung tâm cổ, ở phía trên khí quản, khuất gần “góc” phía sau cuống họng. Về cơ bản, nó là một bộ phận chuyên hóa của khí quản với một bao ngoài bằng sụn. Có vị trí phía trên nó là tiểu thiệt, nắp van đi xuống để che phủ lỗ mở từ phía sau cuống họng vào thanh quản, được gọi là thanh môn.

Hoạt động của tiểu thiệt được não điều khiển tự động, nhưng thỉnh thoảng nó sai sót và khi đó chất lỏng hay các hạt thức ăn đi xuống “sai đường” trừ khi miếng thức ăn quá lớn đến nỗi nó mắc kẹt trong lối đi bên dưới thanh quản, nó sẽ được khắc trở ra.

Dây thanh âm có chức năng tương tự chức năng của lưỡi gà trong một nhạc khí thổi như là kèn clarinet. Khi nhạc sĩ thổi không khí lên lưỡi gà, miếng gỗ hay nhựa mỏng rung động, tạo ra âm thanh cản bản mà khi ấy được thay đổi bằng những ống hay lỗ của chiếc kèn. Tương tự như vậy, dây thanh âm rung động khi người nào đó phát âm và các âm thanh tạo ra được biến đổi bằng cuống họng, mũi và miệng.

Dây thanh âm gồm có hai dây chằng, có hình dạng giống như hai môi, mở và đóng khi không khí đi qua chúng. Một đầu được gắn vào một cặp sụn có thể chuyển động được gọi là sụn bôi, trong khi đầu kia được giữ chặt vào sụn giáp, là một phần của trái cổ. Sụn bôi biến đổi vị trí sao cho khoảng cách giữa các dây (rãnh) thay đổi hình dạng từ một hình chữ V rộng trong khi nói sang một khe đóng chặt trong lúc nuốt. Sự rung động của dây thanh âm trong lúc nói xảy ra khi rãnh thu hẹp và không khí từ phổi được tổng ra trên các dây và đi qua thanh quản. Điều này được gọi là sự phát âm. Độ lớn của tiếng nói được điều khiển bởi lực mà không khí bật ra và cường độ do độ dài và trạng thái căng thẳng của dây. Độ trầm và âm sắc của tiếng nói là do hình dạng và kích thước của cuống họng, mũi và miệng. Điều này giải thích vì sao đàn ông, nói chung là những người có thanh quản to và dây thanh âm dài, chùng, có khuynh hướng có giọng nói trầm hơn đàn

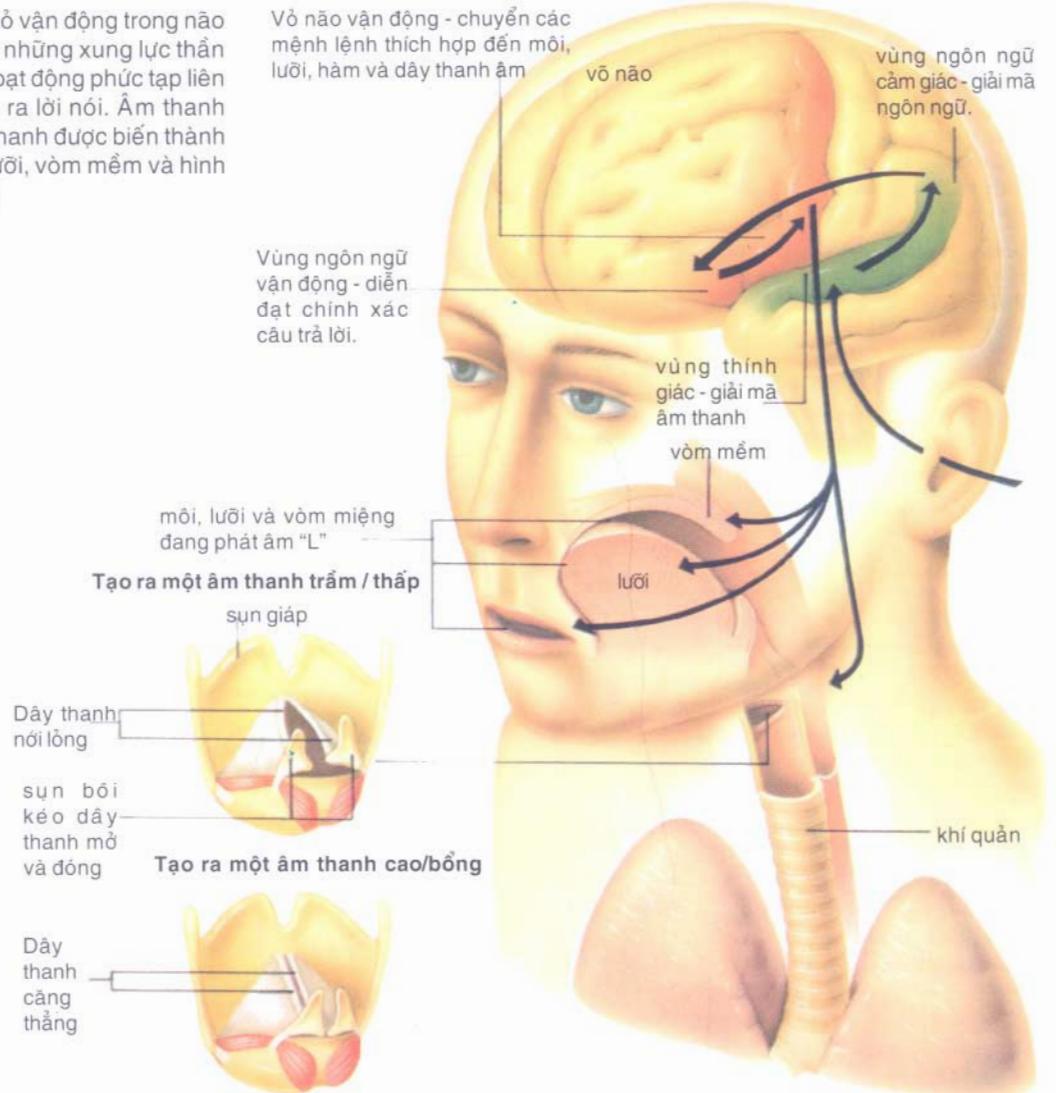
Vị trí và cấu trúc của thanh quản



Hình nhìn trước và nhìn nghiêng của thanh quản. Bên trong thanh quản là dây thanh âm, có giá trên những miếng sụn có hình dáng đặc biệt. Không khí được thở ra qua chúng làm cho chúng rung động mà tạo ra âm thanh. Các sụn có thể căng ra hay nới lỏng dây thanh, tạo ra các âm thanh trầm hay bổng.

Các thông tin từ vỏ vận động trong não điều khiển, bằng những xung lực thần kinh, tất cả các hoạt động phức tạp liên quan đến sự tạo ra lời nói. Âm thanh tạo ra bằng dây thanh được biến thành lời nói nhờ môi, lưỡi, vòm mềm và hình dạng của miệng.

bà là những người nói chung cố thanh quản nhỏ hơn. Miệng có liên quan mật thiết đến lời nói bởi vì nó giúp uốn nắn các âm thanh phát ra từ hộp tiếng nói hay thanh quản. Làm cho các âm thuộc phụ âm như K hay T chẳng hạn đòi hỏi không khí đi lên từ thanh quản được cắt rõ ràng bằng lưỡi và vòm miệng, trong khi đó các nguyên âm như A và E không cần



phải ngắt cụt mà chỉ cần các vị trí nào đó của lưỡi và răng. Mỗi âm thanh trong bất kỳ ngôn ngữ nào cũng được xác định bằng sự chuyển động hơi khác nhau của môi, lưỡi và răng. Khả năng của người điếc hiểu theo máy mói là bằng chứng về vai trò mà miệng đóng góp trong việc tạo ra lời nói.

#### • SỰ TẠO RA CÁC ÂM THANH LỜI NÓI :

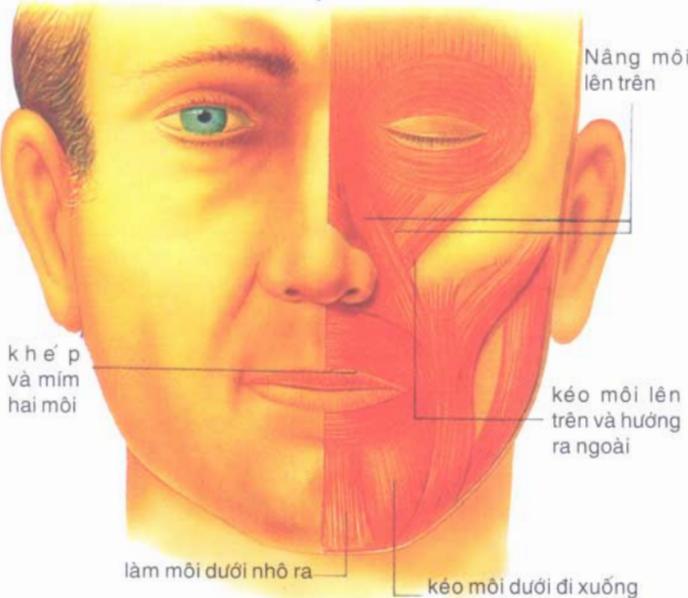
Để biến các âm thanh đơn giản do dây thanh tạo ra thành các từ dễ hiểu, toàn bộ : môi, lưỡi, vòm mềm và các khoang đều có một vai trò tạo nên sự cộng hưởng cho lời nói các khoang cộng hưởng bao gồm toàn bộ khoang miệng, mũi, họng (phần thuộc cuống họng giữa miệng và thực quản) và một mức độ nhỏ hơn của khoang ngực.

Sự điều khiển các cấu trúc này được thực hiện nhờ hàng trăm cơ nhỏ bé hoạt động rất chặt chẽ với nhau và với một tốc độ đáng kinh ngạc. Nói một cách đơn giản, lời nói được tạo nên bởi các nguyên âm và phụ âm – Nguyên âm là tất cả các âm thanh được phát âm.

Đặc trưng cộng hưởng của các khoang khác nhau trong miệng và hệ hô hấp cung cấp cho chúng ta tính chất cá nhân của giọng nói riêng mình. Thí dụ, cái gọi là “các âm mũi” như m, n và ng phụ thuộc vào sự phát âm đúng của họ trên sự cộng hưởng thông suốt trong mũi khi bạn nói cái gì đó, thử kẹp mũi bạn khi bạn nói điều gì đó – tác động tức cười cho thấy cách thức mà không khí của mũi làm cho lời nói của ta tròn trịa và rõ ràng như thế nào. Những người khác nhau có hình dạng mũi, ngực và miệng khác nhau, vì thế người khác nhau có giọng nói khác nhau.

Hộp sọ cũng cộng hưởng khi chúng ta nói chuyện và chúng ta nghe phần mà chúng ta nói được truyền qua các xương hộp sọ, cũng như những gì được nghe bằng hai tai. Điều này chẳng những cung cấp cho chúng “phản hồi” quan trọng về những gì chúng ta đang nói, mà còn giải thích lý do vì sao giọng nói của chúng ta nghe quá lạ tai khi nghe lại qua máy thu băng – Những âm thanh chúng ta nghe lúc đó chỉ là những âm thanh được truyền qua không khí.

### Các cơ di chuyển đôi môi



điều khiển các cơ của miệng và cuống họng và trung tâm ngôn ngữ vận động âm thanh đi vào theo các dây thần kinh từ hai tai. Còn kế bên là các bộ phận của não phối hợp sự nghe (bằng cách đó chúng ta hiểu những gì người khác xung quanh chúng ta đang nói) sự nhìn (bằng cách nhìn mà chúng ta giải mã chữ viết) và các chuyển động tay phức tạp sử dụng để viết, chơi một nhạc cụ và v.v...

Đàm thoại là một chuỗi hoạt động rất phức tạp và điều trước tiên xảy ra khi chúng ta nghe một người đang nói là các trung tâm thính giác, ở trong vỏ não, nhận ra mở lộn xộn những tín hiệu thính giác đang đến từ hai tai. Trung tâm ngôn ngữ vận động và cuống họng tham gia hoạt động. Cuống họng vừa điều khiển các cơ gian sườn – giữa các xương sườn, thổi phồng hai lá phổi, vừa điều khiển các cơ bụng, xác định áp suất của không khí đang vào và ra. Khi không khí được tổng ra từ phổi, các vùng ngôn ngữ vận động báo hiệu dây thanh âm đồng thời để chuyển thành luồng không khí trong cuống họng, khiến cho dây thanh rung động và tạo ra một âm thanh đơn giản.

Lượng áp suất áp dụng cho phổi trong lúc thở ra kiềm chế tốc độ mà không khí băng qua dây thanh và không khí qua cảng nhanh âm thanh phát ra càng lớn. Trong lúc nói thì thầm, dây thanh được tách rộng ra để chúng không thực sự rung động khi không khí đi qua giữa chúng, chúng chỉ có tác dụng như sự va chạm bờ mặt. Nhưng trên tổng thể, sự uốn nắn các lời

nói được thực hiện bởi các chuyển động của đôi môi (lưỡi và vòm mềm – được vỏ não điều khiển).

Bên trái : chuyển động của hai môi được sắp đặt bởi các cơ trinh bày ở trên. Môi đóng một vai trò rất quan trọng trong lời nói. Thí dụ khi chúng ta phát ra âm b hai môi trước tiên ép chặt vào nhau để luồng không khí bên ngoài được giữ lại và sau đó đột ngột mở ra để tạo ra âm thanh.

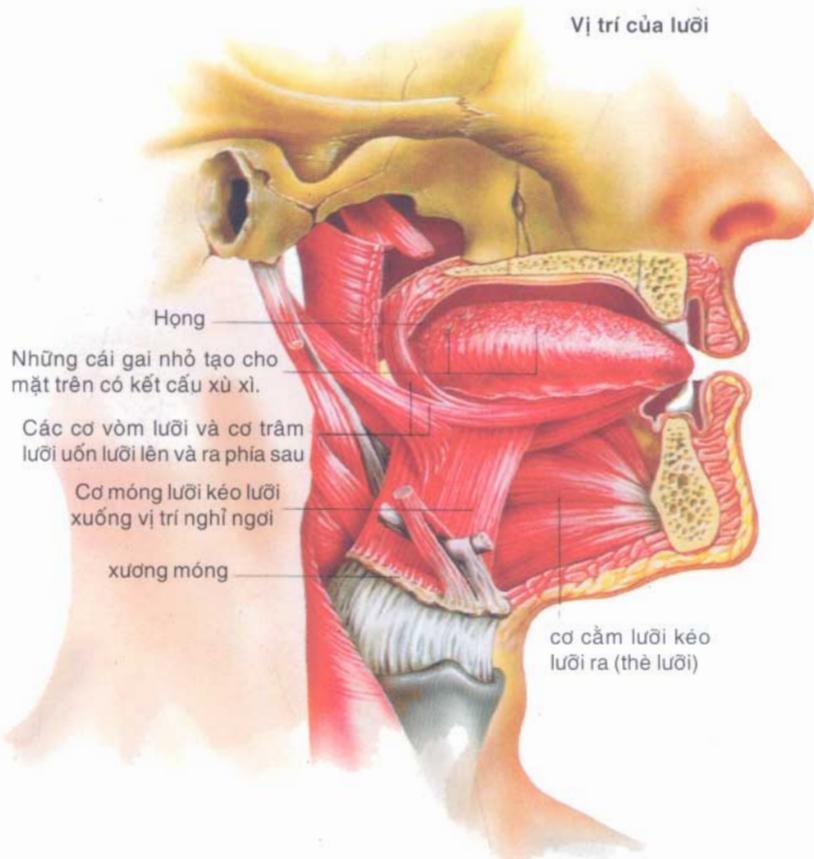
Bên dưới : vị trí của lưỡi và hệ thống cơ bao quanh nó. Như với thanh quản, môi, lưỡi hết sức quan trọng đối với sự giao tiếp của con người thông qua sự bày tỏ lời nói. Thí dụ : Sự khác nhau giữa âm s được nói rõ ràng, quả quyết và giọng mờ nhạt của một âm nói ngọng là tất cả phải thực hiện với động tác của lưỡi.

### • VAI TRÒ CỦA NÃO :

Hoạt động ngôn ngữ và các chức năng kết hợp của nó thường được tập trung trong một bán cầu não. Ở người thuận tay phải thường được tập trung trong bán cầu trái và ở người thuận tay trái nó thường ở trong bán cầu phải. Vùng não này được chia thành trung tâm ngôn ngữ vận động,

năng cảm giác giác giải mã các tín hiệu

Vị trí của lưỡi



## Sự phối hợp

Những động tác mềm dẻo của vận động viên thể dục hay điền kinh vô địch cho thấy trong những động tác của họ não con người có thể điều khiển hàng trăm cơ trong thân mình và tay chân tinh vi như thế nào. Để đạt được các chuỗi động tác phức tạp như thế, não con người đã tiến triển một hệ thống kiểm soát và chỉ dẫn phức tạp, mà điều này làm cho những chiếc máy vi tính tinh vi của chúng ta có vẻ còn thô sơ.

Những em bé được sinh ra với nhiều phản xạ. Cũng như một thí dụ về các phản xạ này ở một người lớn, thử nghĩ bạn sẽ rút tay khỏi một cái chảo nóng nhanh như thế nào ! Tiếp theo hành động phản xạ đơn giản này được thêm vào các động tác được não hướng dẫn. Đối với mỗi động tác bạn thực hiện, một số cơ sẽ co lại, số khác giãn ra và vẫn duy trì thêm sự co lại của chúng để ổn định phần còn lại của cơ thể. Quá trình mà toàn bộ sự co cơ riêng lẻ được não đồng bộ hóa để tạo ra một trật tự hoạt động trôi chảy được gọi là sự phối hợp.

### • SỰ PHỐI HỢP HOẠT ĐỘNG NHƯ THẾ NÀO :

Để hiểu điều này, tốt nhất là lấy một hoạt động hàng ngày, như là nghiêng người qua bàn để cầm lên một tách cà phê. Não điều khiển công việc hình như đơn giản này như thế nào ? Trước khi tách cà phê có thể được nhấc lên, một loạt sự kiện phải xảy ra.

Trước hết, bạn phải "biết" cái tách và tay bạn ở đâu và mối quan hệ giữa chúng. Điều này có nghĩa là não bạn phải có khả năng tạo ra một "bản đồ" về khoảng cách bên ngoài cho sự chuyển động cần thiết để được trù tính. Điều này được gọi là sự nhận thức không gian.

Bản đồ về thế giới bên ngoài này sau đó phải được não giải mã, sao cho vấn đề đưa tách cà phê từ bàn đến tay bạn được giải quyết. Kế hoạch hành động này lúc đó phải được chuyển dịch thành một loạt chỉ thị chi tiết – các mệnh lệnh được chuyển cho các cơ, sao cho chúng sẽ co lại theo trật tự thích hợp.

Trong lúc sự chuyển động được bằng những bộ phận trù tính của não, thì các luồng thông tin liên tục đang đổ về từ các bộ phận cảm biến (các dây thần kinh) trong các cơ và các khớp cũng như đối với vị trí và trạng thái co của chúng. Toàn bộ thông tin này phải được thiết lập và chuyển tiếp về để giữ cho bản đồ luôn cập nhật và thực hiện bất kỳ sự điều chỉnh nào mà lúc đó trở nên cần thiết.

Để di chuyển bàn tay nhằm nâng tách cà phê lên, bạn cũng cần phải hơi nghiêng người tới nó. Điều này làm thay đổi trọng tâm trong cơ thể bạn. Toàn bộ các cơ chế thăng bằng phản xạ phải được điều khiển để bảo đảm rằng những thay đổi đúng trong trương lực cơ được thực hiện, cho phép sự chuyển động ngang qua bàn mà não bạn vừa ra lệnh. Điều này có nghĩa là trương lực nền của nhiều cơ khác nhau phải được giám sát và được phối hợp.

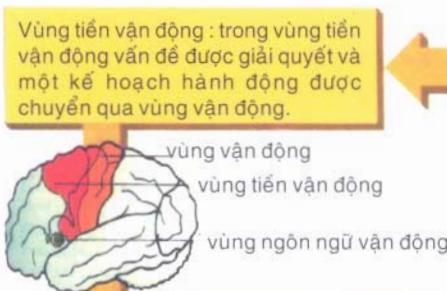
### • CÁC GIAI ĐOẠN ĐẦU TIÊN CỦA SỰ PHỐI HỢP :

Tất cả các động tác có chủ ý cần tập luyện trước khi chúng trở nên được phối hợp. Ngay cả các động



Mức độ phối hợp cao được các vận động viên điền kinh thực hiện, như vận động viên chạy vượt rào vô địch này sử dụng hầu hết bộ não. Các chuyển động mắt được phối hợp với những trung tâm tiếp nhận thị giác của não, mà sau đó được phối hợp với các dây thần kinh và cơ làm cho các động tác của phần còn lại của cơ thể có thể được điều khiển rất tinh vi và định thời gian chính xác.

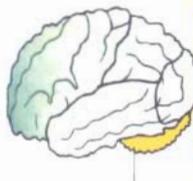
## Cách thức não làm cho chúng ta có thể nhấc lên một tách cà phê



Thùy đính : thùy đính nhận thông tin từ các giác quan - cho phép nó vẽ một bản đồ vị trí cơ thể trong mối quan hệ với tách cà phê. Sau đó, não phải giải quyết vấn đề về cách thức di chuyển tay và nhấc tách cà phê lên như thế nào.



Sơ đồ cho thấy rõ ràng ngay cả các động tác đơn giản hàng ngày mà chúng ta thực hiện thực sự bao gồm rất nhiều hoạt động liên quan đến não, các dây thần kinh và các cơ như thế nào. Toàn bộ các hoạt động có thể được thực hiện trong vòng một phần nhỏ giây.



Vùng vận động : vùng vận động chuyển thông tin đến các cơ tay nói cho chúng biết cách nhấc các tách như thế nào.

Tay bắt đầu chuyển động

Tách cà phê được nhấc lên

tác thông thường như bước đi trước kia đã là những vấn đề vận động quan trọng đối với mỗi đứa trẻ đang phát triển. Khi bộ óc của em bé hoàn thiện và những quan hệ nối liền nhau của nó tăng lên, thì các phản xạ ban sơ cùng với phản xạ được sinh ra (chẳng hạn như phản ứng “giật mình”, khiến hai tay duỗi ra) được che phủ bằng các cách chuyển động dần dần phức tạp hơn.

Các phản xạ này xảy đến là do các giác quan của đứa trẻ ngày càng tăng. Đồ chơi có thể lôi cuốn con mắt của trẻ, nhưng bé thấy rằng chia tay ra thì không đủ tới vật này, vì thế bé bị bắt buộc phải di chuyển về phía đồ chơi. Những cố gắng đầu tiên để di chuyển không được phối hợp, tay chân chỉ đơn giản quay đậm lung tung. Nhưng các nỗ lực này làm cho những mối quan hệ não cần thiết có thể phát triển đối với một loạt động tác tạo nên sự trườn bò phối hợp. Ngay khi sự trườn bò vừa được thực hiện, các thông tin di chuyển từ não đến các cơ có thể được cải thiện hơn lên cho đến khi không có gì ngang mặt đất tránh khỏi sự túm lấy của trẻ.

Khi em bé khám phá rằng nó có thể tự mình đứng thẳng, thì tiểu não phải phân tích một loạt thông tin mới đang đến từ các trung tâm giữ thăng bằng trong cuống não. Điều này là một kỹ năng mới nữa phải học, đòi hỏi nhiều cố gắng trong lúc tiểu não hợp tác với vỏ não vận động để phát triển những “giai điệu” có hiệu quả để tiếp tục chơi với các cơ.

Các phản ứng riêng rẽ của mỗi động tác đã biết theo cách này được lập trình sẵn vào trong dây cột sống, nhưng chúng phải hình thành một kiểu mẫu rõ ràng để tạo ra một sự chuyển động phối hợp, theo cách tương tự như một dàn nhạc phải có một nhạc trưởng trước khi nó có thể tạo ra một âm thanh du dương từ hoạt động có phối hợp của toàn bộ các nhạc cụ.

Ngay khi các kỹ năng tương đối đơn giản này vừa được hoàn chỉnh, não đã được lập trình rất tốt đến nỗi không cần sự tập trung – vỏ tiền vận động nói “đi” và một loạt chỉ thị thích hợp di vào hoạt động để tạo ra các động tác máy móc rất phức tạp được bao gồm. Tiểu não giám sát sự tiến triển của động tác, nhưng đây là một sự kiện càng ngày càng ít ý thức. Nếu một vấn đề được đưa vào hệ thống, chẳng hạn như thay đổi tư thế bàn chân do mang giày cao gót gây ra, thì sự tái lập trình nào đó là cần thiết và sự tập trung được cần đến trong khi đó vỏ vận động được chỉ dẫn theo “giai điệu” mới này.

### • SỰ PHỐI HỢP CAO CẤP :

Điều này đòi hỏi phải có sự phối hợp chuyển động của đôi mắt với các trung tâm tiếp nhận thị giác của não và sau đó với chuyển động của phần còn lại của cơ thể.

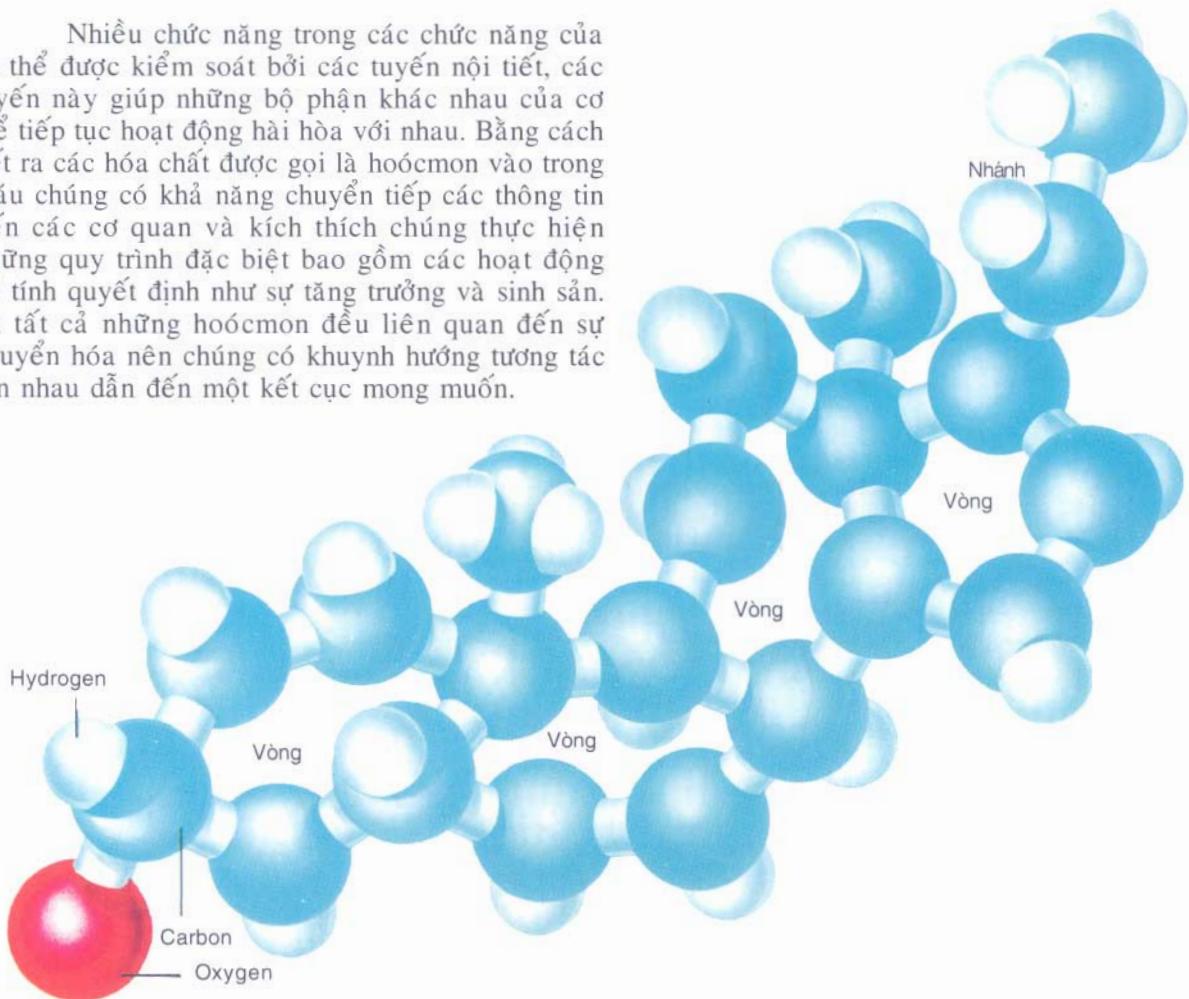
Điều kiện tự nhiên là kiểu phối hợp này sử dụng hầu hết bộ não, là mới nhất đối với sự hoàn chỉnh ở tuổi thơ. Nó tạo thành nền tảng cho sự học các động tác phức tạp mà được cần đến trong những môn thể thao hay các kỹ năng khác nhau, như là chơi một nhạc cụ chẳng hạn.

Một số não người dường như được trang bị tốt hơn từ khi sinh ra để phát triển theo các phương pháp đặc biệt. Tuy nhiên, ở một mức độ lớn, những khác nhau giữa khả năng con người về các kiểu phối hợp phức tạp phụ thuộc vào mức độ mà họ có thể tập trung để xây dựng dần nên những chương trình này.

*Chương năm :*

# HỆ NỘI TIẾT

Nhiều chức năng trong các chức năng của cơ thể được kiểm soát bởi các tuyến nội tiết, các tuyến này giúp những bộ phận khác nhau của cơ thể tiếp tục hoạt động hài hòa với nhau. Bằng cách tiết ra các hóa chất được gọi là hoócmon vào trong máu chúng có khả năng chuyển tiếp các thông tin đến các cơ quan và kích thích chúng thực hiện những quy trình đặc biệt bao gồm các hoạt động có tính quyết định như sự tăng trưởng và sinh sản. Vì tất cả những hoócmon đều liên quan đến sự chuyển hóa nên chúng có khuynh hướng tương tác lẫn nhau dẫn đến một kết cục mong muốn.



## *Hoócmon*

Hoócmon là những sứ giả hóa học của cơ thể. Chúng được hình thành trong những tuyến đặc biệt nằm ở các vị trí khác nhau trong cơ thể và được lưu thông trong máu đến các tế bào cơ thể khác được gọi là các mục tiêu – nơi mà tác động của chúng được xảy ra. Các tuyến chịu trách nhiệm chủ yếu tạo ra và phóng thích hầu hết các hoócmon của cơ thể, là sự tập hợp của cái gọi là các tuyến nội tiết. Bởi vì chúng tiết ra các sản phẩm trực tiếp vào trong máu và không qua ống dẫn như các tuyến ngoại tiết.

### • HOÓCMON HOẠT ĐỘNG RA SAO ? :

So sánh với các dây thần kinh, hoócmon có khuynh hướng tác động chậm hơn và còn kéo dài hoạt động của chúng qua một thời gian lâu hơn nhiều. Không phải tất cả các hoócmon đều hoạt động chậm như thế, nhưng nhiều hoócmon trong số đó hoạt động chậm có liên quan đến các hoạt động cơ bản suốt cả đời, chẳng hạn như sự tăng trưởng và sinh sản. Thường thường, các hoócmon có khuynh hướng liên quan tới sự kiểm soát hoặc ảnh hưởng đặc tính hóa học của các tế bào mục tiêu. Thí dụ : bằng sự xác định tỉ lệ tại nơi mà chúng tiêu thụ các chất thực phẩm và phóng thích năng lượng, hoặc dù các tế bào này phải tạo ra sữa, lông / tóc hay vài sản phẩm khác của các quá trình chuyển hóa của cơ thể hay không. Vì chúng có những tác động phổ biến nhất, các hoócmon được tạo ra bởi các tuyến nội tiết quan trọng được gọi là các hoócmon phổ biến; các hoócmon này bao gồm insulin và các hoócmon sinh dục. Cơ thể sản xuất ra nhiều hoócmon khác tác động gần hơn nhiều so với điểm sản xuất của chúng.

Bên trái : biểu mẫu một phân tử steroid. Các hoócmon có thể là các protein hoặc chất dẫn xuất protein, hoặc các steroid. Các steroid bao gồm các hoócmon sinh dục và hoócmon do vỏ thượng thận tiết ra. Tất cả các steroid đều có kiểu mẫu và cấu trúc phân tử giống nhau. Phân tử gồm có oxygen, hydrogen và các nguyên tử carbon và các nguyên tử này được kết lại trong một mô hình gồm 17 nguyên tử carbon được sắp xếp theo bốn vòng liên kết. Thành phần hóa học của các steroid khác nhau chỉ cho thấy những thay đổi trong các nhánh tách rời vòng.

Bên phải : Adrenalin, được tuy thượng thận tiết ra được gọi là các hoócmon chiến đấu hoặc bỏ chạy. Một khi được tiết ra từ tuyến thượng thận các tác động của nó lên cơ thể xảy ra ngay lập tức. Các hoócmon này tác động đến một phần hệ thần kinh tự trị sao cho trong một tình trạng khẩn cấp cơ thể chuẩn bị để đứng lên chiến đấu hoặc bỏ chạy. Adrenalin không chỉ tạo ra khi đứng trước nguy hiểm cơ thể mà còn trong những lúc căng thẳng tâm lý. Khi sự tạo ra adrenalin được kéo dài qua một khoảng thời gian dài nó có thể có những tác động có hại trên cơ thể.

Một thí dụ về một hoócmon cục bộ như thế là secretin, một hoócmon được tạo ra trong tá tràng để phản ứng lại sự hiện diện của thực phẩm. Lúc đó hoócmon đi một khoảng cách ngắn vào máu đến tuyến tụy kế bên và kích thích tuyến tụy phóng thích một lượng dịch như nước chứa đựng các enzyme (Chất biến đổi hóa học) cần thiết cho sự tiêu hóa.

Các thí dụ khác về hoócmon cục bộ hay các chất dẫn truyền, bao gồm chất acetyl choline chất được tạo ra mỗi khi một dây thần kinh truyền thông tin đến một tế bào cơ, ra lệnh cho nó co lại.

#### • CÁC PROTEIN VÀ STEROID :

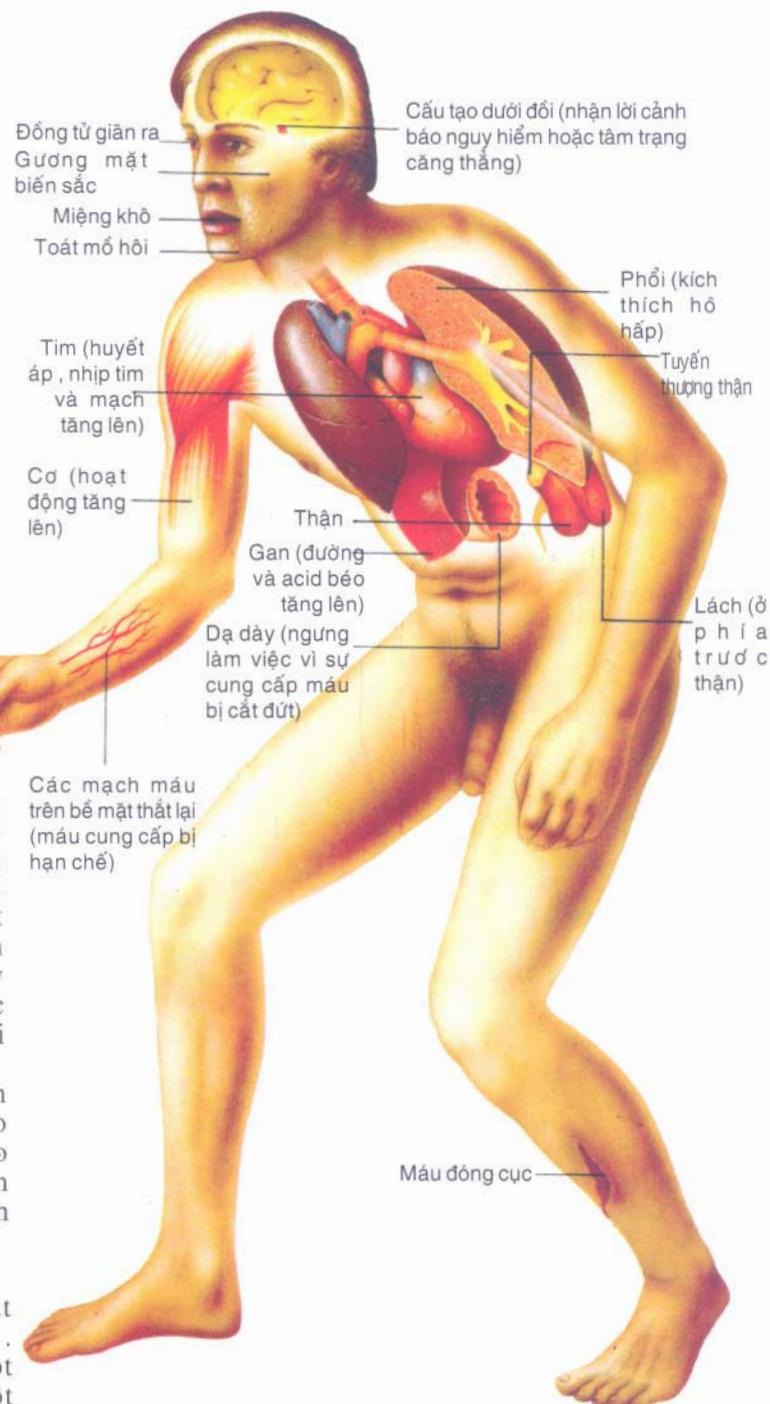
Tất cả các hoócmon đều hoạt động, trong những lượng rất nhỏ. Trong một vài trường hợp, ít hơn một phần triệu gram (Mg) là đủ cho một nhiệm vụ được tiến hành.

Về hóa học, hoócmon có thể được chia thành hai loại căn bản : các hoócmon là những protein hoặc các chất dẫn xuất protein và các hoócmon có một vòng hoặc cấu trúc steroid. Các hoócmon sinh dục và các hoócmon được phân ngoài hay vỏ của tuyến thượng thận tạo ra đều là các hoócmon steroid.

Insulin là một protein và các hoócmon tuyến giáp được sản xuất từ một bazơ protein và là các chất dẫn xuất protein.

Khi mỗi hoócmon đi tới mục tiêu của nó, nó chỉ có thể làm việc nếu nó tự tìm thấy một địa điểm có hình dáng thích hợp trên màng tế bào mục tiêu. Một khi nó vừa được cố định vào trong địa điểm thụ thể này, hoócmon thực hiện công việc của nó bằng cách kích thích sự tạo thành một chất được gọi là AMP chu kỳ (Adenosine monophosphate). AMP chu kỳ được cho là hoạt động bằng cách kích hoạt một loạt các hệ thống enzyme bên trong tế bào, để cho các phản ứng đặc biệt được kích thích và các sản phẩm yêu cầu được tạo ra.

Phản ứng của mỗi tế bào mục tiêu phụ thuộc vào đặc tính hóa học của riêng nó. Như vậy,



Ngoài sự sản xuất các hoócmon của chính nó, tuyến yên có một ảnh hưởng to lớn đến nhiều tuyến trong các tuyến nội tiết khác. Các hoócmon tuyến yên tác động đến hoạt động của tuyến thượng thận, tuyến giáp và các tuyến sinh sản. Tuyến yên còn kiểm soát sự sản xuất hoócmon tuyến cận giáp.

AMP chu kỳ được tạo ra do sự có mặt hoócmon insulin, khiến cho các tế bào thu hút và sử dụng glucose, trong khi hoócmon glucagon cũng được tạo ra bởi tuyến tụy, làm cho glucose bị phóng thích bởi các tế bào và tập hợp lại trong máu để được “đốt hết” như nhiên liệu tạo năng lượng cho hoạt động cơ thể.

Sau khi chúng làm xong công việc của mình, các hoócmon được trả lại không hoạt động bởi chính các tế bào mục tiêu, hoặc được đưa đến gan để khử kích hoạt, sau đó được phân hủy và có thể được bài tiết hoặc sử dụng để tạo ra các phân tử hoócmon mới.

#### • VAI TRÒ CỦA CẤU TẠO DƯỚI ĐỒI :

Cấu tạo dưới đồi là sự liên kết giữa hệ thần kinh và các tuyến nội tiết. Một trong những chức năng quan trọng của nó là chuyển tiếp các xung lực và sự kích thích giữa não và các cơ quan như thận. Nó thực hiện điều này bằng cách nhận một số trong những chất dẫn truyền hóa học được phóng thích bởi các tế bào thần kinh của não và để phản ứng lại sự khởi phát, phóng thích các hoócmon.

Hai hoócmon được tạo ra trong thùy sau tuyến hoócmon kháng bài niệu ADH (antidiuretic hormone) và hoocmon oxytocin, được phóng thích khỏi tuyến yên dưới sự kiểm soát trực tiếp của các xung lực thần kinh được phát ra trong cấu tạo dưới đồi. Ngoài ra, còn có một mối liên kết giữa các tế bào thần kinh của cấu tạo dưới đồi và các phân tiết của thùy trước tuyến yên. Hơn nữa, các tế bào thần kinh đặc biệt ở cấu tạo dưới đồi tạo ra các nhân tố phóng thích phải tác động lên các tế bào của thùy trước tuyến yên. Hơn nữa, các tế bào thần kinh đặc biệt ở cấu tạo dưới đồi tạo ra các nhân tố phóng thích phải tác động lên các tế bào của thùy trước tuyến yên trước khi chúng có thể phát ra các hoócmon của chúng.

#### • NHỮNG TÁC ĐỘNG LÊN XÚC CẢM :

Mối liên kết bền vững giữa não và tuyến tụy giúp phần to lớn vào việc giải thích tại sao có một sự liên kết rõ ràng như thế giữa các hoócmon và xúc cảm. Thí dụ, nhiều phụ nữ thấy rằng, nếu họ lo âu hoặc bối rối, sự tính toán thời gian hành kinh của họ có thể bị thay đổi. Và các mức độ hoócmon như nhau : oestrogen và progesterone – kiểm soát kỳ hành kinh có thể cũng có những tác động rất lớn lên tính khí của phụ nữ.

Sự sụt giảm độ ngọt các mức độ hoócmon xảy ra ngay trước thời gian hành kinh được cho là có một vai trò quan trọng trong việc tạo ra các triệu chứng của cái được gọi là căng thẳng tiền kinh nguyệt, trong khi đó các mức độ hoócmon cao ở giữa chu kỳ được cho là đem lại cho nhiều phụ nữ cảm giác khỏe mạnh. Và điều này không thể là một sự tình cờ, mà đây là thời gian mà phụ nữ vừa có khả năng sinh sản nhất vừa có khả năng đáp ứng tình dục nhiều nhất. Nhưng các mức độ hoócmon cũng có thể bị thay đổi do các nhân tố xúc cảm.

#### Các hoócmon quan trọng được hệ nội tiết tiết ra

Màu tím - các hoócmon tuyến yên ảnh hưởng trực tiếp đến cơ thể

Màu đỏ - các hoócmon ảnh hưởng đến các tuyến khác

Màu vàng

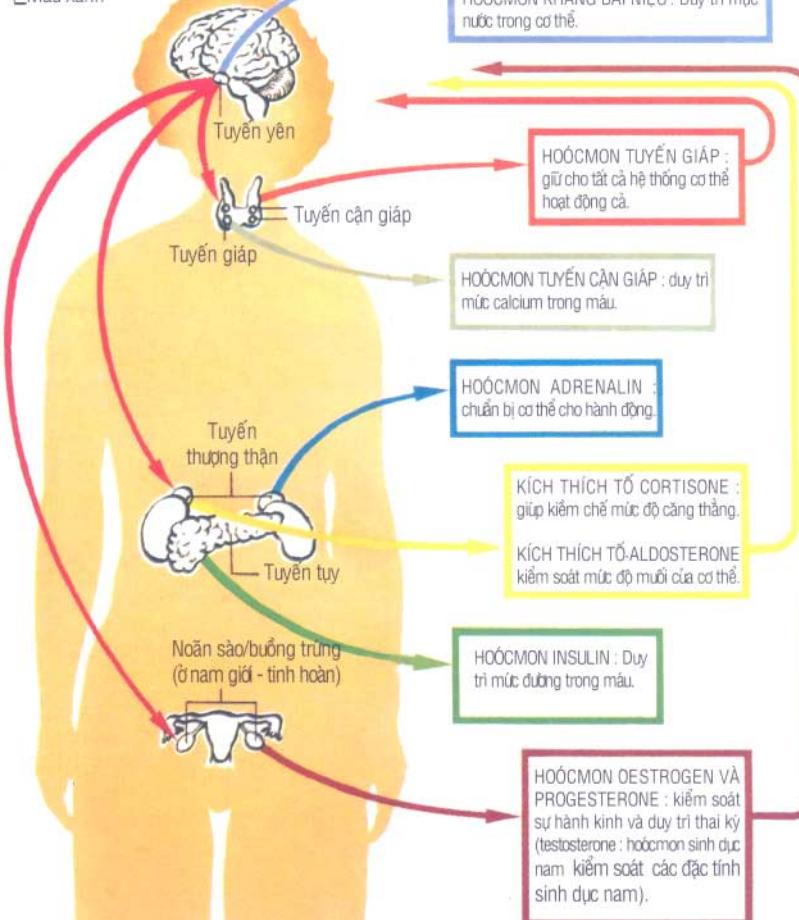
Màu cam - Sự sản xuất hoócmon được tuyến yên

Màu nâu kiểm soát

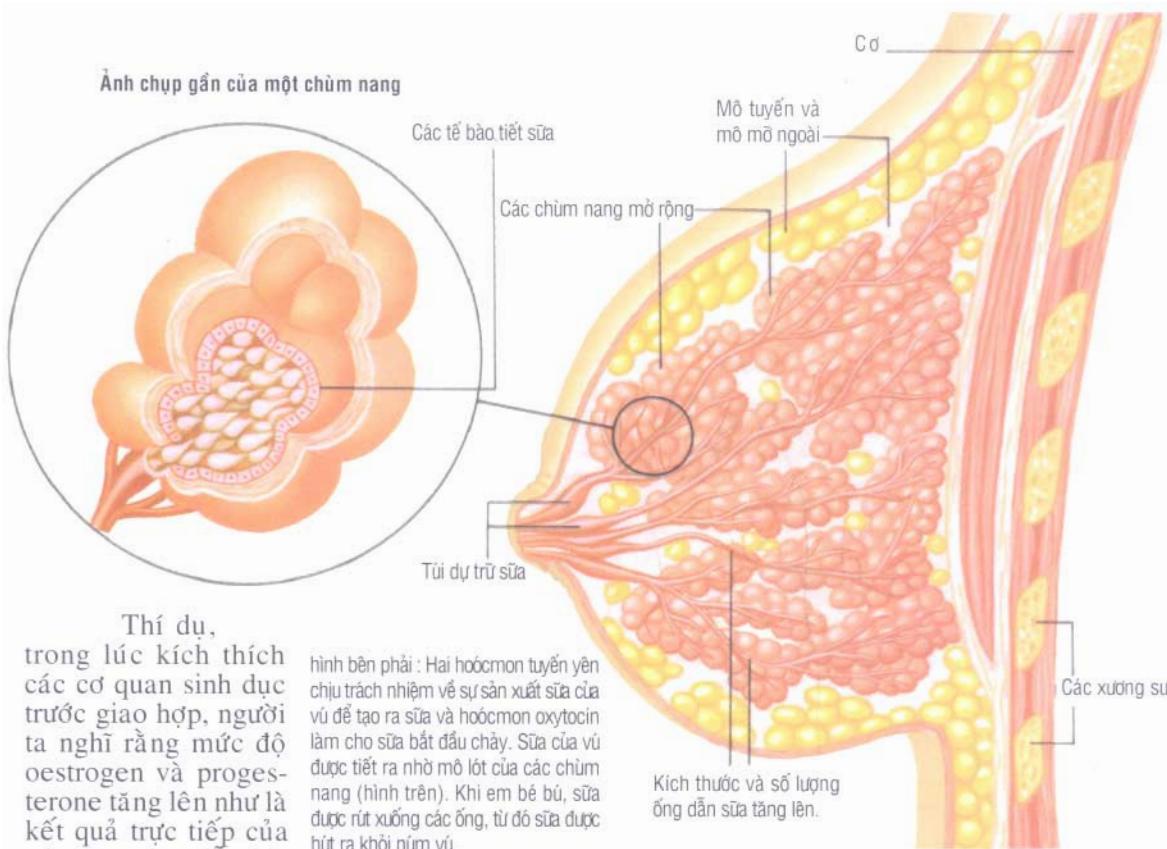
Màu xám

Màu lục - các hoócmon được sản xuất độc lập

Màu xanh

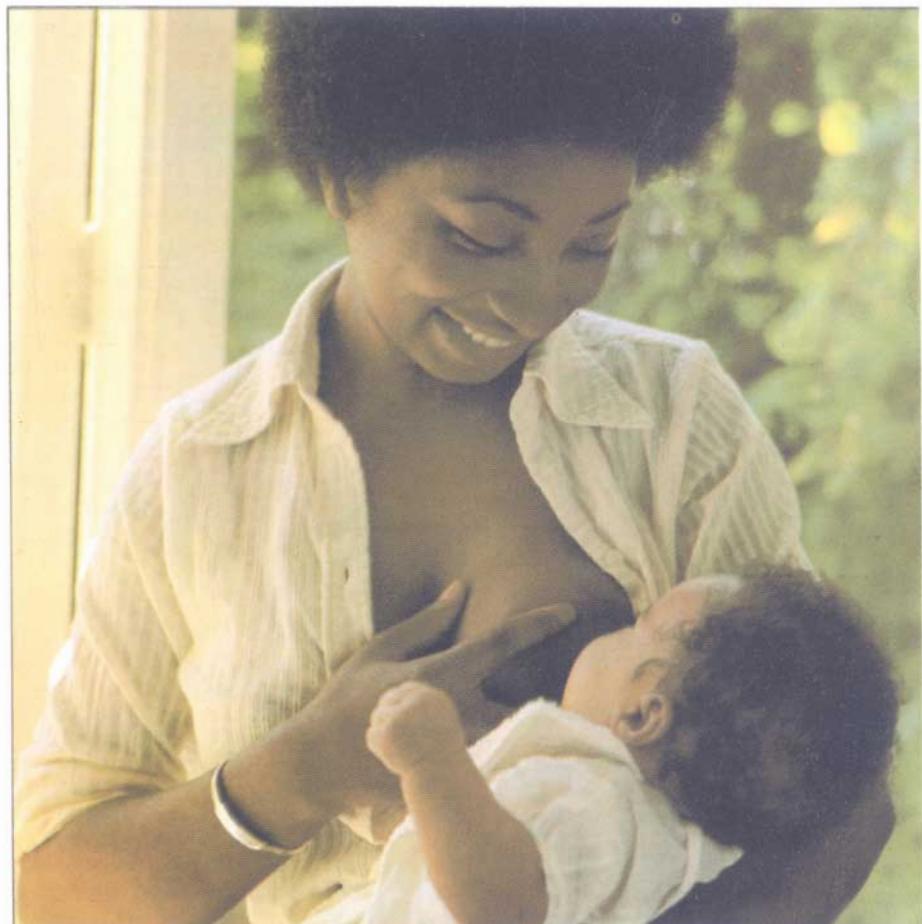


Ảnh chụp gần của một chùm nang



Thí dụ, trong lúc kích thích các cơ quan sinh dục trước giao hợp, người ta nghĩ rằng mức độ oestrogen và progesterone tăng lên như là kết quả trực tiếp của các xung lực để chịu lên não, trong khi đó ý nghĩ “ghê sợ” về sự giao hợp đối với một người nào đó thì nó sẽ hoàn toàn ức chế sự sản xuất hoócmon.

Ở cuối thời kỳ sinh sản của mình, nói cách khác là thời kỳ mãn kinh, người phụ nữ có thể trải qua nhiều xúc cảm thăng trầm. Một phần đây là vì buồng trứng của chị ta ngừng phản ứng với hoócmon gây trưởng thành trứng và như vậy ngừng tạo ra oestrogen và progesterone. Những thay đổi tính khí này cũng có thể là do các nhân tố tâm lý. Nhưng điều lưu ý thú vị là sự thu hồi đột ngột các hoócmon trên hệ nội tiết sau khi người phụ nữ vừa sinh có thể có những tác động về cảm xúc tương tự như những phụ nữ mãn kinh.



## Các tuyến nội tiết

Tuyến yên là tuyến chủ đạo của cơ thể. Nó không chỉ tạo ra các hoócmon của riêng nó, mà nó còn ảnh hưởng đến sự sản xuất hoócmon của các tuyến khác. Tuyến yên được thấy ở đáy não. Nó được nối liền với cấu tạo dưới đồi bằng một cuống mô thần kinh và hoạt động chặt chẽ với khu vực não này. Đồng thời tuyến yên và cấu tạo dưới đồi kiểm soát nhiều mặt chuyển hóa của cơ thể. Có nghĩa là các quy trình hóa học khác nhau mà chức năng là giữ cho mỗi bộ phận cơ thể con người hoạt động.

### • CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG :

Tuyến yên nằm bên trong một "yên ngựa" bằng xương bảo vệ được gọi là hố yên (tiếng Latin có nghĩa là "yên ngựa Thổ Nhĩ Kỳ"). Hố yên – hay là yên bướm, như các bác sĩ ám chỉ đến nó – có thể được nhìn thấy rõ ràng trên hộp sọ chụp bằng X-quang thì hố yên phóng to là một sự chỉ dẫn tốt để xem có gì trực trắc với tuyến yên và các xét nghiệm phải được thực hiện.

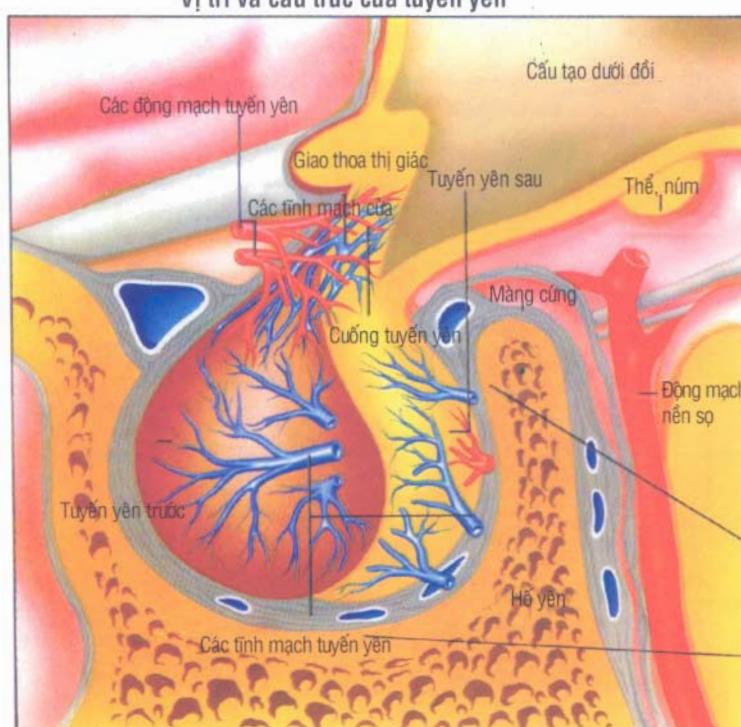
Tuyến yên được chia thành hai nửa, mỗi nửa hoàn toàn riêng biệt với nhau theo phạm vi mà nó hoạt động. Một nửa phía sau, hay tuyến yên sau, được nối liền với cấu tạo dưới đồi qua một cuống tuyến yên. Nó có liên quan đến việc sản xuất chỉ hai hoócmon chính, hai hoócmon thật sự được tạo ra trong cấu tạo dưới đồi. Từ đó, chúng đi theo các tế bào thần kinh chuyên hóa đến tuyến yên sau và được phóng thích khi cấu tạo dưới đồi nhận được các thông tin thích hợp về tình trạng của cơ thể. Vì vậy, tuyến yên sau và cấu tạo dưới đồi là một đơn vị độc lập rất nhiều.

Tuyến yên trước tạo ra các hoócmon làm kích hoạt các tuyến quan trọng khác trong cơ thể cũng như sản xuất một hoặc hai hoócmon quan trọng tác động trực tiếp lên các mô. Mặc dù nó không liên kết trực tiếp với cấu tạo dưới đồi, nhưng nó vẫn liên quan rất chặt chẽ với cấu tạo dưới đồi theo phạm vi mà nó làm việc.

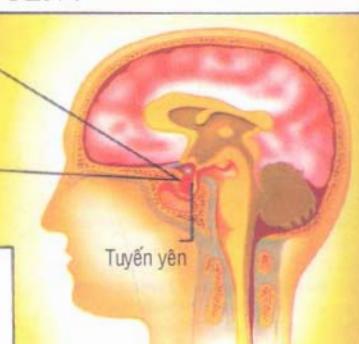
Vì tuyến yên trước không có đường dây thần kinh trực tiếp để liên kết nó với cấu tạo dưới đồi, nó phải phụ thuộc vào một loạt các nhân tố phóng thích và ức chế đặc biệt kiểm soát sự phóng thích hoócmon. Một số trong các nhân tố này tự thân chúng là các hoócmon chuyên hóa được phóng thích bởi cấu tạo dưới đồi và tác động lên tuyến yên ở cách một vài milimet. Chúng được đưa vào một tập hợp các mạch máu đặc biệt được gọi là hệ của tuyến yên. Hệ thống này chạy giữa cấu tạo dưới đồi và tuyến yên.

Mặc dù, nhiều lệnh trong các lệnh phóng thích các hoócmon xuất phát từ cấu tạo dưới đồi, nhưng tuyến yên trước tự nó cũng có nhiều sự kiểm soát độc lập trên sự phóng thích của chúng. Sự phóng thích một số trong các chất tiết bị ức chế bởi các chất đang tuần hoàn trong máu. Một thí dụ về sự kiểm soát độc lập của tuyến yên là hoócmon kích thích tuyến giáp (TSH : Thyroid stimulating hormone) – hoócmon này kích thích tuyến giáp ở cổ để tạo ra hoócmon của nó. Sự phóng thích TSH bởi tuyến yên bị ức chế khi mức độ hoócmon tuyến giáp ở trong máu cao. Đây là một yếu tố cơ bản quan trọng trong sự kiểm soát nhiều hoócmon trong số các hoócmon tuyến yên và được gọi là "hồi tiếp nghịch". Nó có nghĩa là mức độ hoócmon cuối cùng được sản xuất trong các tuyến tách biệt tuyến yên (nhưng phụ thuộc vào nó) có thể không bao giờ tăng lên quá cao, bởi vì hồi tiếp nghịch trên tuyến yên sẽ ngừng sản xuất các hoócmon kích thích.

- CÁC HOÓCMON CỦA TUYẾN YÊN :

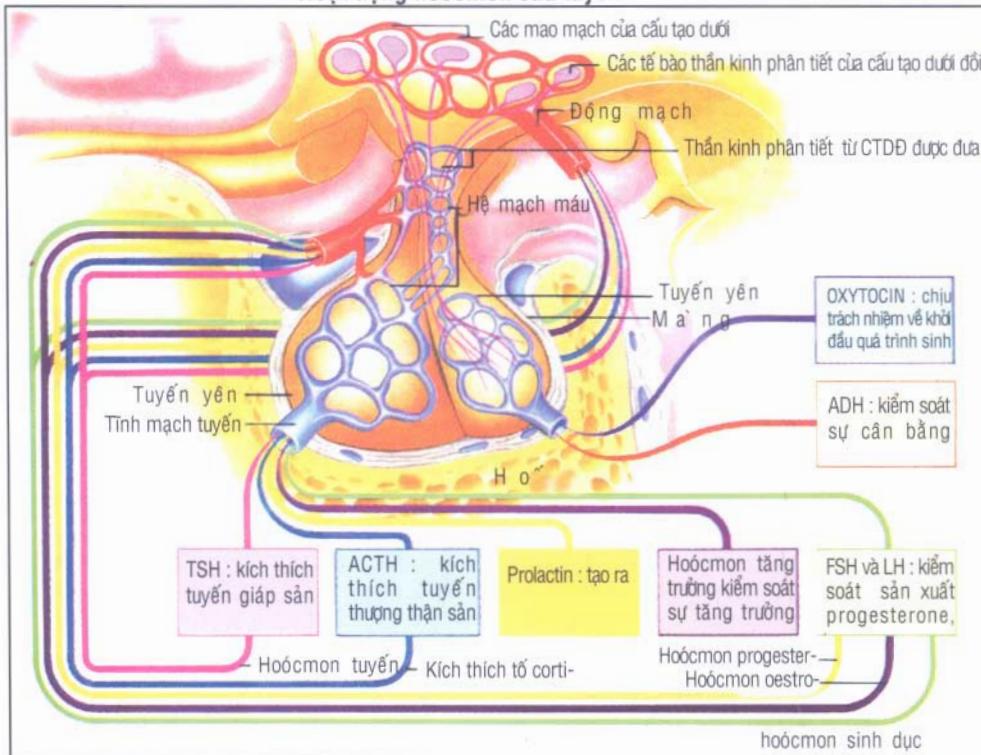


Tuyến yên treo trên mặt dưới não, được một xương hình yên ngựa bảo vệ được gọi là hố yên



Tuyến  
yên  
sau  
sản  
xuất  
hai

## Hoạt động hoócmon của tuyến



hoócmon có tên là hoócmon kháng bài niệu (ADH : antidiuretic hormone) và hoócmon oxytocin. Nó còn sản xuất một số chất được gọi là neuropeptid, mà chức năng và tầm quan trọng của nó không hoàn toàn chắc chắn. Tuy nhiên không có bằng chứng rằng chúng có vai trò như những hoócmon thực sự.

ADH có liên quan đến sự kiểm soát nước trong cơ thể. Nó tác động lên các tiểu quản của thận, tác động đến khả năng của tiểu quản để giữ lại hay phóng thích nước. Có nghĩa là khi cần, mô thận có khả năng hút nhiều hay ít nước ra khỏi nước tiểu khi nó rời khỏi tiểu quản. Khi ADH được tiết vào máu, thận có khuynh hướng giữ nước. Khi hoócmon không được tiết ra, nhiều nước bị mất khỏi cơ thể theo nước tiểu.

Vai trò của hoócmon oxytocin thì ít rõ ràng hơn. Nó có liên quan đến sự chuẩn bị sinh đẻ và làm cho tử cung co lại. Nó còn có một vai trò quan trọng trong sự khởi đầu tiết sữa từ vú trong thời gian tiết sữa. Ở nam giới, người ta cho rằng oxytocin có thể liên quan đến sự phát ra cúc khoái.

Tuyến yên trước sản xuất sáu hoócmón chính, bốn trong số này có liên quan đến sự kiểm soát các tuyến quan trọng khác trong cơ thể : tuyến giáp, tuyến thượng thận và các tuyến sinh dục (tinh hoàn ở nam giới và noãn sào ở nữ giới).

Hoạt động của tuyến giáp được gây nên do hoócmon kích thích tuyến giáp (TSH), trong khi đó vỏ (phần ngoài) của tuyến thượng thận được tác động bởi hoócmon ACTH (adreno-cortico trophic hormone). Mức độ toàn thể của hoócmon tuyến giáp và kích thích tố cortisone từ tuyến thượng thận được duy trì bằng sự kết hợp hồi tiếp nghịch tác động lên tuyến yên và các tính hiệu bổ sung xuất phát từ cầu tao dưới đồi – thí dụ, đúng những thời điểm căng thẳng.

Tuyến yên trước cũng phóng thích các hoócmon gây trưởng thành noãn (FSH ; follicle stimulating hormone) và hoócmon tạo hoàng thể (LH : luteinizing hormone). Hai hoócmon này được gọi là các hoócmon gonadotrophin tác động đến các tuyến sinh dục quan trọng oestrogen và progesterone, ở nữ giới chúng kiểm soát chu kỳ kinh nguyệt. Ở nam giới FSH và LH kích thích sự tạo ra các hoócmon nam giới và tinh trùng.

Hoócmon prolactin (hoócmon tiết sữa) là một trong hai hoócmon của tuyến yên trước, hoócmon này có vẻ như tác động trực tiếp lên các mô mà không kích thích mấy tuyến khác. Giống như gonadotrophins, prolactin có liên quan rất nhiều đến sự kiểm soát phương tiện sinh sản. Tương tự, prolactin có một vai trò phức tạp ở nữ giới nhiều hơn ở nam giới. Thực ra, vai trò của nó ở phái nam không rõ ràng, nhưng khi có quá mức prolactin có thể tạo ra những tác động xấu.

Ở giới nữ, prolactin kích thích vú tạo ra sữa. Khi nó có mặt ở số lượng lớn nó cũng ức chế sự phóng noãn và chu kỳ kinh nguyệt. Điều này giải thích việc phụ nữ đang trong thời kỳ cho con bú không chắc sẽ thụ thai (mặc dù thời kỳ cho con bú bằng sữa mẹ không phải là một biện pháp tránh thai đáng tin cậy).

Một hoocmon khác mà tuyển yên trước sản xuất được gọi là hoocmon tăng trưởng; vai trò

Bốn trong số các hoócmon tuyến yên kích hoạt một cơ quan để tạo ra hoócmon có quan hệ khác. Một vài hoócmon này trong máu sẽ hồi tiếp vào tuyến yên, vì thế điều hòa sự sản xuất của nó, một số hoócmon của tuyến yên sẽ đi qua cầu tạo dưới đồi, kích thích các thần kinh phân tiết đi đến các mạch máu cửa trở lại vào tuyến yên để kiểm soát sự phóng thích các hoócmon khác nhau.

của nó, như tên của nó gợi ra, là thúc đẩy sự phát triển bình thường. Trong khi điều này là quan trọng nhất trong suốt thời thơ ấu và thời thanh niên, hoócmon tiếp tục có một vài ý nghĩa quan trọng trong cuộc sống sau này, vì nó xác định phương pháp mà các mô cơ thể điều khiển carbohydrates.

#### • TUYẾN GIÁP :

Tuyến giáp được tìm thấy ở cổ, ngay bên dưới mức ngang của khí quản, tuyến có hai thùy, hai thùy này nằm ngay phía trước và ở hai bên của khí quản khi nó đi xuống phía trước cổ. Một cấu mô nhỏ nối liền hai thùy và có thể có một thùy trung tâm nhỏ hơn được gọi là thùy thấp. Ở người trưởng thành, tuyến sẽ nặng khoảng 20gr.

Chức năng của tuyến là tạo ra hoócmon tuyến giáp, thyroxine. Khi tuyến được nhìn dưới kính hiển vi, có thể nhìn thấy nhiều tiểu nang. Đây là các đảo mô chứa đựng các tập hợp chất keo, một chất protein mà ở đó hoócmon tuyến giáp được kết lại với nhau và từ đó hoócmon tuyến giáp có thể được phóng thích bởi các enzyme.

Ràng buộc hoạt động của thyroxine vào một công việc riêng biệt là điều không thể được. Nó được phóng thích khỏi tuyến giáp và sau đó có thể được thu nhận từ máu vào trong tất cả các tế bào cơ thể. Hình như có một thụ thể trên bề mặt của nhân tế bào phản ứng với hoócmon. Tác động toàn bộ của hoócmon sẽ tăng thêm lượng năng lượng mà tế bào sử dụng; nó còn tăng thêm lượng protein mà tế bào sản xuất.

Mặc dù, vai trò chính xác của hoócmon trong tế bào không được biết, nhưng nó cần thiết cho sự sống.

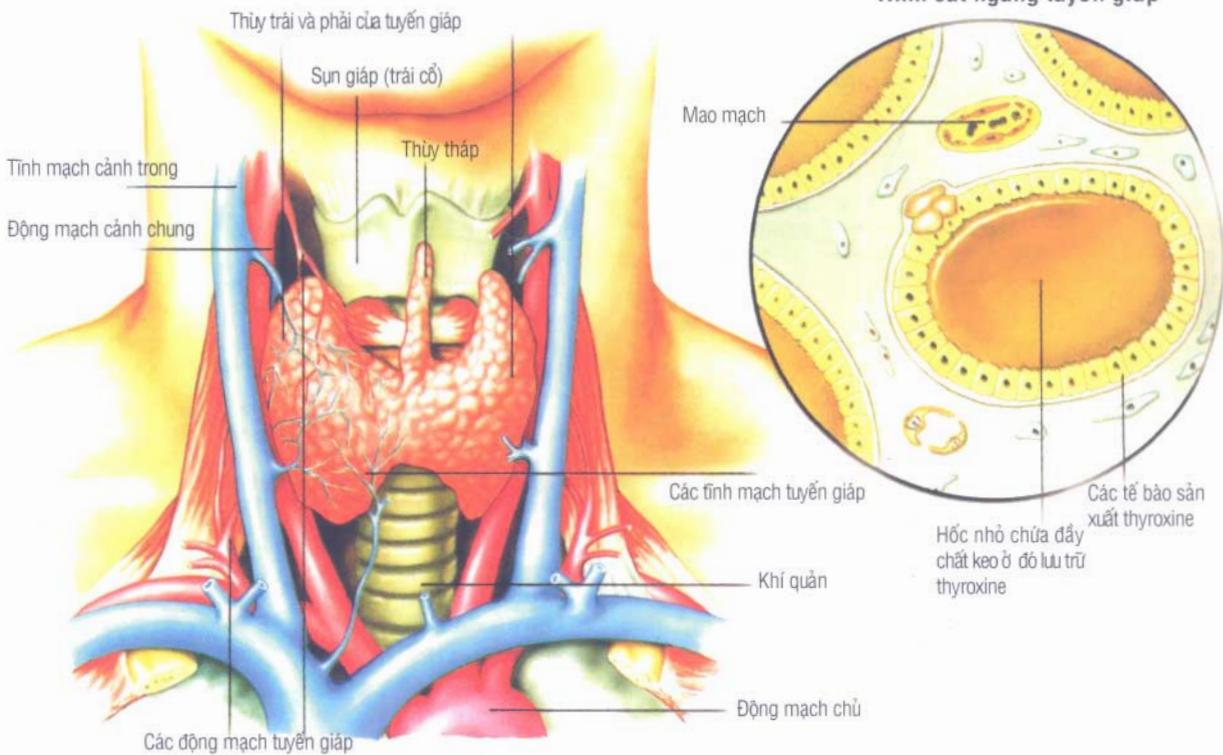
Tuyến giáp chứa đựng iốt (iodine) đó là chất quan trọng đối với hoạt động của nó. Đây là bộ phận duy nhất của cơ thể cần iốt và tuyến giáp thì rất có khả năng về lọc hút tất cả iốt có sẵn trong máu. Thiếu hụt iốt trong bữa ăn hàng ngày dẫn đến trực tiếp tuyến giáp và sự tăng trưởng của tuyến, một tình trạng bệnh được gọi là bướu giáp địa phương.

Giống như bao nhiêu tuyến trong các tuyến nội tiết, tuyến giáp nằm dưới sự kiểm soát của tuyến yên. Khi tuyến yên sản xuất TSH, nó làm tăng thêm lượng hoócmon tuyến giáp được phóng thích khỏi tuyến. Số lượng TSH mà tuyến yên sản xuất tăng lên nếu số lượng thyroxine đang lưu thông trong hệ thống giảm xuống và giảm xuống nếu lượng thyroxine tăng lên, điều này sẽ đưa đến một mức độ hoócmon tuyến giáp tương đối không thay đổi trong máu.

Tuyến yên tự nó nằm dưới ảnh hưởng của cấu tạo dưới đồi và lượng TSH mà tuyến yên sản xuất. Bên dưới : Hình vẽ cấu tạo trong cho thấy vị trí của tuyến giáp liên quan đến các cấu trúc xung quanh nơi cuống họng, bao gồm trái cổ và khí quản. Hình lồng vào là hình cắt ngang tuyến giáp, cho thấy rõ ràng các tế bào sản xuất và lưu trữ hoócmon thiết yếu thyroxine.

Tuyến giáp

Hình cắt ngang tuyến giáp



Tình hình này phức tạp hơn nữa do sự việc hoócmon tuyến giáp có hai dạng đặc biệt, theo số nguyên tử iốt mà nó chứa đựng. Hầu hết hoócmon được phóng thích từ tuyến đều dưới hình thức tetraiodothyronine – một hoócmon có chứa bốn nguyên tử iốt và có tên là T4. Tuy nhiên, hoócmon hoạt động ở mức tế bào là triiodothyronine – một hoócmon có chứa ba nguyên tử và có tên là T3. Mặc dù tuyến phóng thích một số T3 vào trong máu, nhưng hầu hết sản phẩm của nó là T4 và sản phẩm này được biến đổi thành T3 trong các mô. Đôi khi các mô chuyển cách mà chúng biến đổi T4 để tạo ra một hợp chất không tác động được gọi là T3 nghịch. Điều này có nghĩa là sẽ có ít hoạt động hoócmon tuyến giáp hơn ở các mô mặc dù mức độ hoócmon trong máu là đầy đủ.

- CÁC TUYẾN CẬN GIÁP :**  
Tuyến cận giáp là bốn tuyến nhỏ bé nằm phía sau tuyến

Các tuyến cận giáp giúp kiểm soát mức calcium trong cơ thể. Hai tuyến trên - các tuyến cận giáp trên - được thấy phía sau tuyến giáp. Thật vậy, hai tuyến dưới - các tuyến cận giáp dưới có thể nằm bên trong tuyến giáp (như trong hình minh họa) hoặc ngay dưới bên trong cuống họng.

### Các tuyến cận giáp



calcium của cơ thể phải được giữ trong những ranh giới khá vững chắc, nếu không thì các cơ ngưng hoạt động và các chứng co giật cơ có thể xảy ra. Đây là nơi mà tuyến cận giáp tham gia : chúng giữ cho mức calcium cân bằng.

Sự hấp thụ calcium vào trong máu được vitamin D kiểm soát, chúng ta nhận được calcium từ ánh sáng mặt trời và một số thực phẩm và một hoócmon quan trọng được tuyến cận giáp sản xuất có tên là hoócmon tuyến cận giáp hoặc PTH (parathyroid hormone). Nếu mức độ calcium quá thấp, thì tuyến cận giáp sẽ tiết ra một số lượng hoócmon tăng lên, hoócmon này thực sự phóng thích calcium từ các xương để làm tăng mức calcium trong máu. Ngược lại, nếu có quá nhiều calcium, tuyến cận giáp giảm hoặc ngừng sản xuất PTH, như thế làm cho mức độ calcium giảm xuống.

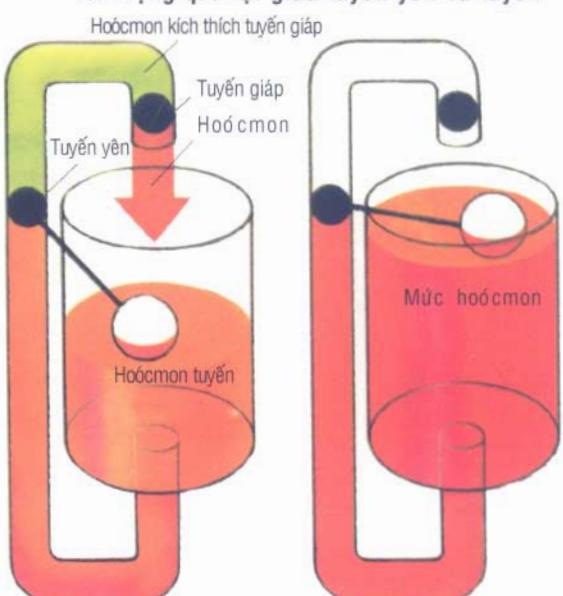
Các tuyến cận giáp quá nhỏ đến nỗi chúng có thể khó thấy. Hai tuyến trên nằm ở phía sau tuyến giáp. Tuy nhiên, hai tuyến dưới có thể thực sự ở bên trong tuyến giáp hoặc đôi khi ngay dưới phía trong cuống họng.

- TUYẾN TUY :**

Tuyến tuy, một trong những tuyến lớn nhất trong cơ thể, thật ra là hai tuyến trong một. Hầu hết mọi tế bào của nó đều liên quan đến sự phân tiết. Nó là một tuyến nội tiết ra các hoócmon, mà trong

Khi mức hoócmon tuyến giáp thấp (bên trái), tuyến yên tiết ra TSH (hoócmon kích thích tuyến giáp), gây ra sự sản xuất của tuyến giáp. Khi có đủ hoócmon tuyến giáp (bên phải), tuyến yên ngưng sản xuất TSH.

### Tác động qua lại giữa tuyến yên và tuyến



đó insulin là quan trọng nhất. Tuyến tụy cũng là một tuyến ngoại tiết – một tuyến tiết vào trong ruột (hoặc một lỗ hổng khác trong cơ thể) hơn là vào trong máu.

Tuyến tụy nằm ngang phần trên bụng, phía trước xương sống và phía trên động mạch chủ cùng tĩnh mạch chủ (động mạch và tĩnh mạch chính của cơ thể). Tá tràng được bao quanh đầu của tuyến tụy. Phần còn lại của tá tràng gồm có thân và đuôi, chúng kéo dài qua cột sống về bên trái.

Các cấu trúc căn bản trong tuyến tụy là chùm nang, các tập hợp tế bào tiết ra xung quanh đầu bịt kín của một ống nhỏ. Mỗi ống liên kết với các ống từ chùm nang khác cho đến khi tất cả chúng cuối cùng nối liền với ống chính chạy xuống trung tâm của tuyến tụy. Giữa chùm nang là các nhóm tế bào nhỏ được gọi là các tiểu đảo Langerhans : các nhóm tế bào này tạo thành toàn bộ “cuộc sống khác” của tuyến tụy như một cơ quan nội tiết tiết ra insulin – một hoócmon được cơ thể cần đến để kiểm soát liên tục về mức đường của cơ thể.

Các tiểu đảo cùng sản xuất một hoócmon được gọi là glucagon có tác dụng làm tăng hơn là làm giảm mức đường trong máu. Vị trí chính xác mà glucagon hợp vào cách các sự việc được dự tính trong đời sống hàng ngày thì không rõ ràng.

Mục đích của insulin là giữ cho mức đường trong máu giảm xuống đến mức độ bình thường. Thiếu hoócmon này gây ra đái tháo đường, một tình trạng có thể được điều trị bằng các mũi tiêm insulin từ các động vật hay insulin được bào chế.

Nếu mức đường trong máu bắt đầu tăng lên trên những giới hạn nào đó, các tiểu đảo Langerhans phản ứng lại bằng cách phóng thích insulin vào trong máu. Lúc đó, insulin có tác dụng đối kháng các ảnh hưởng của hoócmon, chẳng hạn như cortisone và adrenalin – là các hoócmon làm tăng mức đường trong máu.

Insulin sử dụng ảnh hưởng của nó bằng cách cho phép đường chuyển từ máu vào trong các tế bào của cơ được sử dụng như nhiên liệu. Nhưng nếu thiếu insulin trong hệ thống, cơ cầu cân bằng mức độ đường huyết bị loại bỏ, bởi vì đường trong máu không thể được biến đổi thành nhiên liệu cho các tế bào, lúc đó dẫn đến đái tháo đường.

Có hai loại bệnh đái tháo. Loại thứ nhất, đái tháo đường – là loại bệnh chúng ta biết như đái tháo đường bình thường. Loại thứ hai, được gọi là đái tháo lạt, là loại cực kỳ hiếm do sự trục trặc tuyến yên trong hộp sọ gây ra. Ở hầu hết những người bị bệnh đái tháo đường, sự thiếu insulin là do hỏng tuyến tụy và sự phá hủy các tế bào sản xuất insulin gây ra. Không ai biết chính xác sự phá hủy xảy ra như thế nào, nhưng nó là chủ đề của nhiều cuộc nghiên cứu. Dường như một số người có thể bộc lộ rõ hơn bệnh đái tháo đường và một ít trường hợp – có lẽ là sự nhiễm trùng cổ gây ra sự bộc phát.

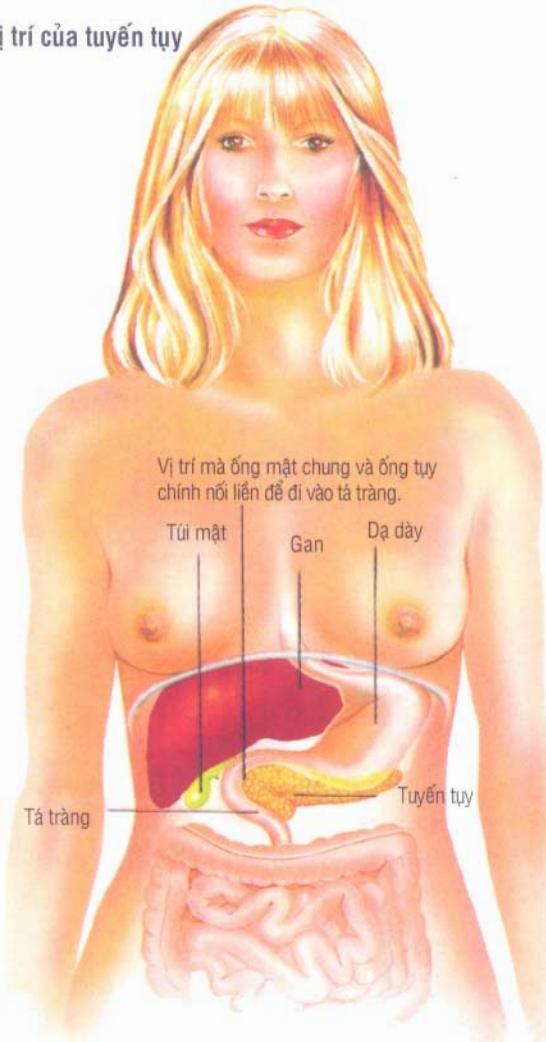
Loại đái tháo đường phát triển đột ngột do sự thiếu hụt nghiêm trọng hoặc hoàn toàn insulin, có khuynh hướng làm khổ những người trẻ tuổi và trẻ em và thường được gọi là đái tháo đường vị thành niên. May mắn thay, bệnh này có thể được điều trị bằng các mũi tiêm insulin được bào chế từ tuyến tụy của trâu bò hay heo.

Tuy nhiên, đa số người bệnh đái tháo đường đau khổ vì cái được gọi là đái tháo đường lão suy hay đái tháo bộc phát hoàn toàn. Trong trường hợp này, tuyến tụy thường sản xuất insulin với số lượng bình thường, nhưng các mô của cơ thể nhạy cảm với hoạt động của tuyến tụy và chính điều này tạo ra mức đường huyết cao.

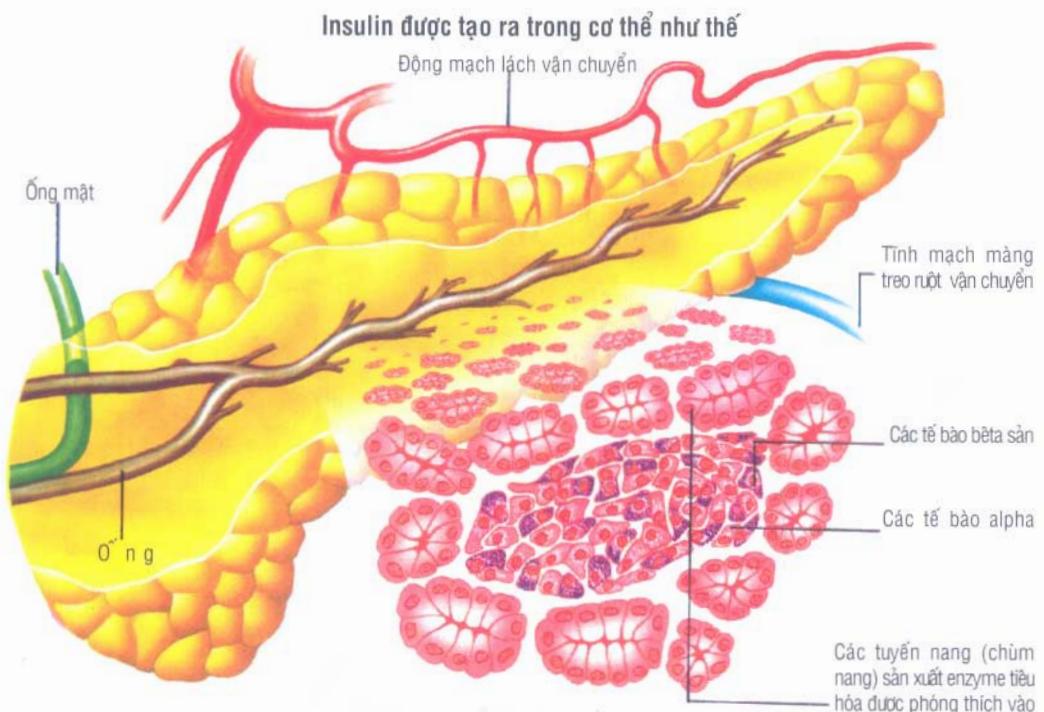
Tình trạng thường đi song song với sự tăng cân và vấn đề được điều trị bằng chế độ ăn uống để cho lượng đường giảm xuống. Thường thường có sự hỗ trợ cho chế độ ăn uống dưới hình thức uống thuốc nhằm kích thích tuyến tụy để cho nó sản xuất nhiều insulin hơn.

Đáng tiếc là hình ảnh về hai loại bệnh đái tháo đường riêng biệt này quá đơn giản. Trên

Vị trí của tuyến tụy



Tuyến tụy có một vai trò kép : nó sản xuất hoócmon insulin tuyến tụy và glucagon - Hai hoócmon giúp cân bằng mức độ đường của cơ thể. Nó còn có một chức năng quan trọng về sự tiêu hóa vào trong ruột non.

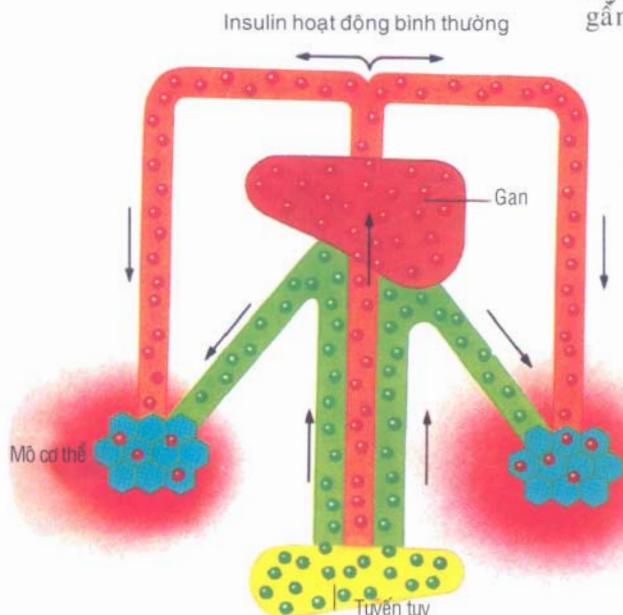


Hình trên : Các hoócmon insulin và glucagon được sản xuất trong các tiểu đảo Langerhans. Chúng đi vào máu qua tĩnh mạch màng treo ruột và cân bằng mức đường của cơ thể. Sự thiếu hụt insulin gây ra đái tháo đường, điều trị thay thế insulin

Bên trái : Khi insulin đang được tuyến tụy sản xuất, nó làm cho đường glucose chất mà các tế bào cơ thể cần đốt để tạo ra năng lượng - có thể được tích trữ trong gan. Khi các tế bào cơ thể cần nhiều năng lượng hơn và vì vậy cần nhiều glucose hơn, thì glucose sẽ được phóng thích và insulin làm cho đường glucose có thể được các tế bào sử dụng.



### Vai trò đóng góp của insulin



thực tế, hai loại có khuynh hướng hòa lẫn vào nhau. Một số người, ngay cả trẻ em dưới 10 tuổi, có kiểu bộc phát bệnh hoàn toàn, trong khi đó một số bệnh nhân lớn tuổi có thể cần đến insulin để giúp cho mức đường huyết của họ giảm xuống.

#### • TUYẾN THƯỢNG THẬN :

Các tuyến thượng thận có vị trí ngay trên hai quả thận ở nơi chúng nằm, giống như chiếc mũ, một tuyến trên đầu một quả thận. Mỗi tuyến gồm có hai phần riêng biệt: tuy bên trong và phía ngoài bao phủ một lớp gọi là vỏ. Các bộ phận này tiết ra các hoócmon khác nhau, mỗi hoócmon có một chức năng riêng biệt.

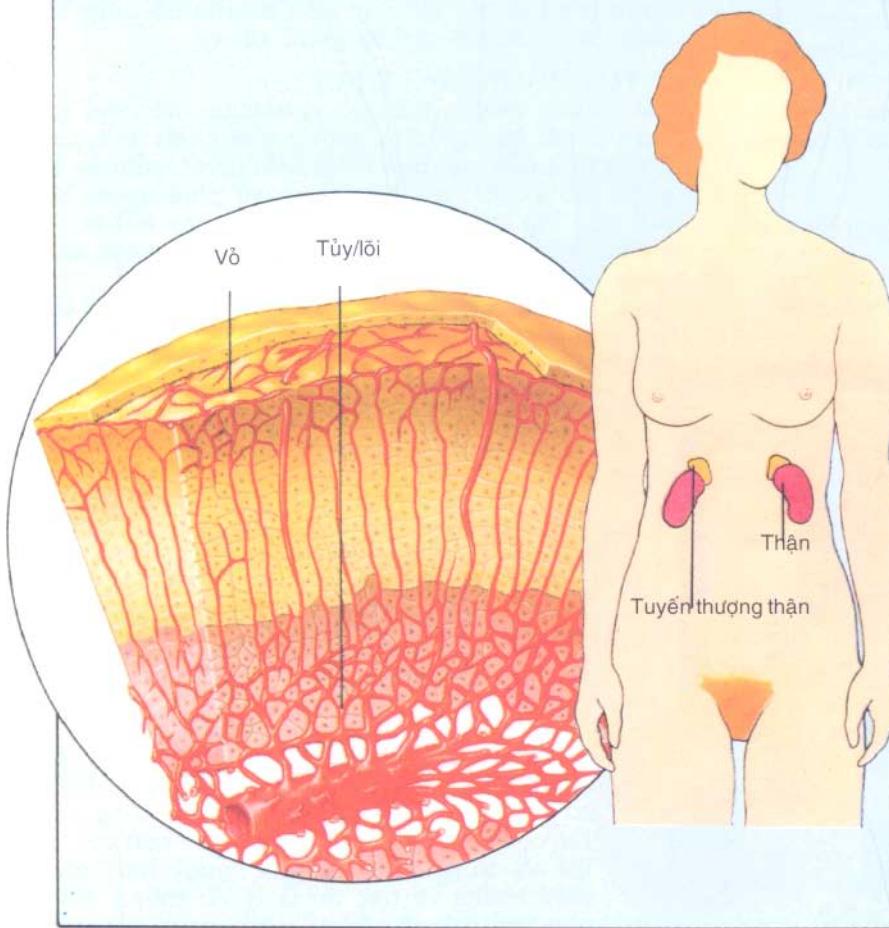
Tủy hay lõi của tuyến thượng thận là bộ phận của tuyến tiết ra hoócmon adrenalin và chất có quan hệ gần gũi của nó là noradrenalin. Hai chất này có tên là hoócmon “chiến đấu hay bỏ chạy”, vì chúng có tác dụng làm cơ thể hưng phấn hơn để chuẩn bị đương đầu với tình trạng căng thẳng hoặc thực hiện một nhiệm vụ khó khăn, nguy hiểm.

Tủy thượng thận có quan hệ chặt chẽ với hệ thần kinh. Điều này là chính xác khi bạn cho rằng tuyến chịu trách nhiệm chuẩn bị cho cơ thể sẵn sàng khi hành động cấp bách.

Ngày nay, những nguy hiểm và căng thẳng mà chúng ta đối mặt có thể sẽ thuộc về tâm lý cũng như có thể, nhưng cả hai phương diện, cơ thể đều có cùng một phản ứng thuộc cơ thể. Sự sản xuất adrenalin dâng lên làm cho tim đập nhanh hơn và mạnh mẽ hơn. Điều này làm tăng huyết áp, trong khi cùng một lúc co khít các mạch máu gần bề mặt của cơ thể và trong ruột, chuyển ngược lưu lượng máu hướng về tim, đó là lý do chúng ta trở nên “tái mặt vì sợ hãi”. Adrenalin còn biến glycogen tích trữ trong gan và các cơ thành

## Các hoócmon tuyến thượng thận và công dụng của chúng.

Nguồn	Hoócmon	Chức năng
Tủy thượng thận	Adrenalin	Chuẩn bị cơ thể để hành động
	Noradrenalin	Duy trì huyết áp ổn định
Vỏ thượng thận	Aldosterone	Điều hòa sự bài tiết muối bằng thận Giữ cân bằng muối (sodium và potassium). Có vai trò sử dụng carbohydrates của cơ thể.
	Cortisone	Kích thích sản xuất và lưu trữ glucose tạo ra năng lượng. Giảm bớt sự hình thành mỡ trong cơ thể.
	Sex hormones	Bổ sung các hoócmon sinh dục do các tuyến sinh dục tiết ra.



động lên xuống : khi mức aldosterone xuống thấp, thận sản xuất renin và mức độ hoócmon tăng lên; khi hoócmon tăng quá cao, thận giảm bớt mức độ hoạt động của chúng và lượng hoócmon c

glucose cần thiết cho năng lượng thêm.

Khi nguy hiểm chấm dứt hay tình trạng căng thẳng được loại bỏ, sự sản xuất adrenalin được giảm xuống và cơ thể trở lại bình thường. Tuy nhiên, nếu nguy hiểm hay tình trạng căng thẳng liên tục, hoặc nếu chúng ta liên tục bị kích thích quá độ hoặc dưới sự thúc bách, thì cơ thể vẫn chuẩn bị để hành động và sớm hay muộn điều này có thể dẫn đến tình trạng căng thẳng có liên quan, chẳng hạn như huyết áp cao.

- VỎ THƯỢNG THẬN :

Bao bọc xung quanh lõi thượng thận, vỏ thượng thận tiết ra một loạt hoócmon được gọi là steroid, quan trọng nhất trong các hoócmon là aldosterone và cortisone.

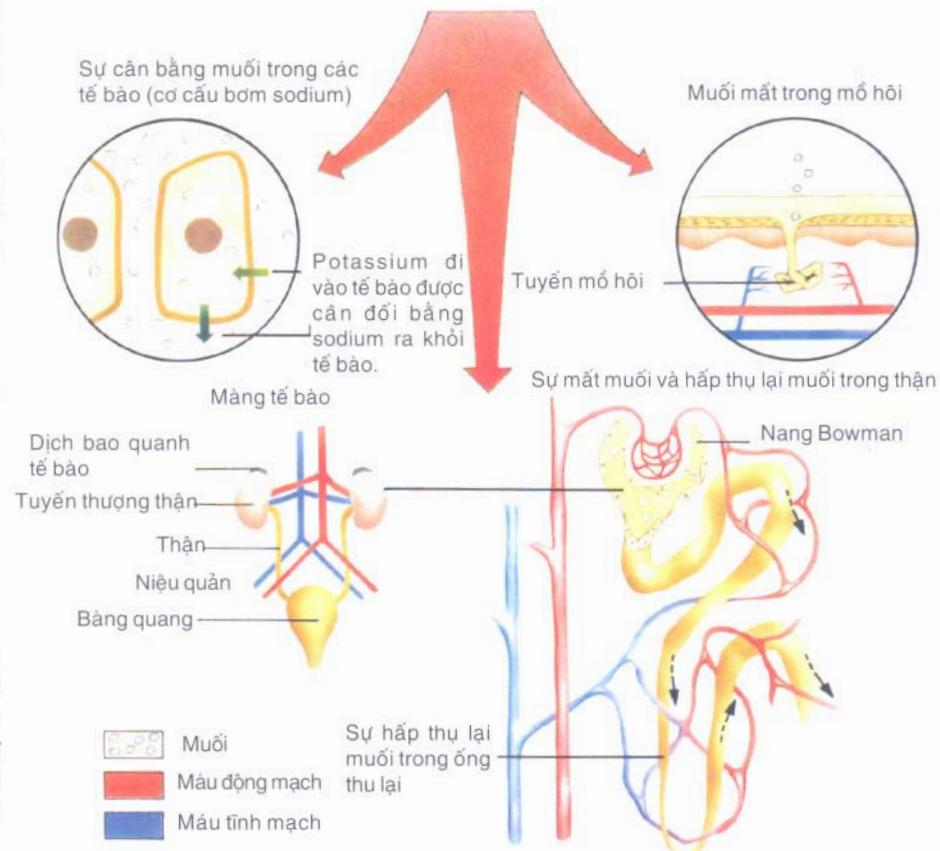
Hoócmon aldosterone: có ba loại steroid, mỗi loại thực hiện một chức năng hoàn toàn khác nhau. Trước hết, là các hoócmon muối và nước, làm tăng sự giữ nước trong cơ thể. Hoócmon chính trong loại này là aldosterone, có nhiệm vụ như một sứ giả hóa học và báo cho thận biết để giảm bớt lượng muối đang bị mất trong nước tiểu.

Muối quyết định dung tích máu trong sự lưu thông, lần lượt tác động đến năng suất của tim như là một máy bơm. Mỗi phân tử muối trong cơ thể được kèm theo bằng một số lượng lớn phân tử nước. Điều này có nghĩa là trong sự mất nhiều muối, cơ thể còn mất nhiều nước hơn nữa và điều này làm giảm thể tích và áp suất của máu đang lưu thông. Kết quả là tim gặp khó khăn trong việc bơm đủ máu đi khắp cơ thể.

Sự tiết ra aldosterone được hoócmon renin kiểm soát, mà renin thì được thận sản xuất. Hệ thống hoạt động khá giống sự chuyển

Sodium chloride hay muối là một phần quan trọng của chất dịch bao bọc các tế bào và nó còn quyết định số lượng máu lưu thông trong cơ thể. Thận duy trì sự cân bằng giữa số lượng muối trong nước tiểu và mồ hôi tiết ra và lượng muối được giữ lại trong cơ thể. Hoạt động này được hoócmon aldosterone tuyến thượng thận kiểm soát, aldosterone báo cho thận giảm bớt lượng muối được bài tiết nếu mức độ muối xuống quá thấp. Hầu hết sodium trong muối được thấy bên ngoài các tế bào trong dịch ngoại bào. Nó được giữ ở đó do cơ cấu gọi là bơm sodium. Cơ cấu này bơm sodium ra khỏi tế bào và giữ nguyên tố potassium bổ sung ở bên trong, một điều kiện cần thiết cho sự truyền các xung lực ngang qua màng tế bào.

### Mức độ muối được kiểm soát ra sao



mặt trong máu trở lại mức độ bình thường.

**Hoócmon cortisone :** Các hoócmon đường, trong đó quan trọng nhất là cortisone, có nhiệm vụ tăng mức đường trong máu. Glucose là nhiên liệu chủ yếu của cơ thể và khi số lượng glucose được cung cấp thêm, như trong những lúc căng thẳng, cortisone khởi phát sự chuyển đổi protein thành glucose.

Nhiều hoócmon tác động để làm tăng mức độ đường trong máu, nhưng cortisone là quan trọng nhất. Trước đây, chỉ có một hoócmon làm cho mức đường giảm xuống – insulin. Vì sự không cân đối này, có thể có nhiều khả năng sẽ thiếu hụt, một tình trạng có tên là đái tháo đường và bệnh này được điều trị bằng insulin dưới hình thức thuốc uống hoặc tiêm chích.

Ngoài vai trò chủ chốt trong sự chuyển hóa (các quá trình duy trì sự sống của cơ thể), cortisone còn quan trọng đối với hoạt động của hệ thống miễn dịch, nó là hệ thống bảo vệ của cơ thể chống lại bệnh tật và sự tổn hại. Nhưng nếu mức bình thường của cortisone tăng lên do điều trị theo y học (thí dụ, để ngăn ngừa sự loại bỏ sau phẫu thuật cấy ghép), sức đề kháng đối với nhiễm trùng bị giảm xuống. Tuy nhiên, cơ thể không sản xuất cortisone quá mức tự nhiên.

**Các hoócmon sinh dục :** Nhóm hoócmon cuối cùng do tuyến thượng thận sản xuất là những hoócmon có tên là các hoócmon sinh dục thượng thận. Các hoócmon này do tuy thượng thận tiết ra và chúng bổ sung sáu hoócmon sinh dục được sản xuất với số lượng còn nhiều hơn hoócmon được sản xuất bởi các tuyến sinh dục nam và nữ.

Hoócmon sinh dục nam chủ yếu là testosterone, cũng có ở phụ nữ với mức độ ít hơn, testosterone chịu trách nhiệm về làm tăng thêm kích thước của các cơ. Các steroid hợp hóa là các chất dẫn xuất tổng hợp của hoócmon sinh dục nam, giữa các thứ khác.

#### • SỰ KIỂM SOÁT CORTISONE :

Cortisone rất quan trọng đối với chức năng của cơ thể đến nỗi sự phân tiết của nó cần phải được kiểm soát chính xác. Cơ cấu điều hòa sản xuất của cortisone và sự sản xuất của steroid là tuyến yên.

Tuyến yên tiết ra hoócmon ACTH, hoócmon này kích thích sự sản xuất cortisone và cũng như với hoócmon renin và aldosterone, hai chất hoạt động theo cơ cấu chuyển động lên xuống được gọi là cơ cấu hồi tiếp. Khi cortisone quá thấp, tuyến yên tiết ra ACTH và mức độ tăng lên, khi cortisone quá cao, tuyến yên làm chậm sự sản xuất và mức cortisone giảm xuống.

## Chương sáu :

# HỆ HÔ HẤP

Oxy là chất riêng biệt quan trọng nhất mà sự sống của chúng ta phụ thuộc vào nó cần thiết cho mọi tế bào và mô trong cơ thể, tế bào và mô dùng oxy để sản sinh năng lượng cần thiết để cung cấp cho sự sống. Oxy được đưa vào cơ thể khi chúng ta hít vào và các sản phẩm phụ của nó được tỏa ra khi chúng ta thở ra. Quá trình này gọi là hô hấp có liên quan đến phổi và cơ hoành và đường hô hấp trên - mũi, miệng, thanh quản, hầu và khí quản.

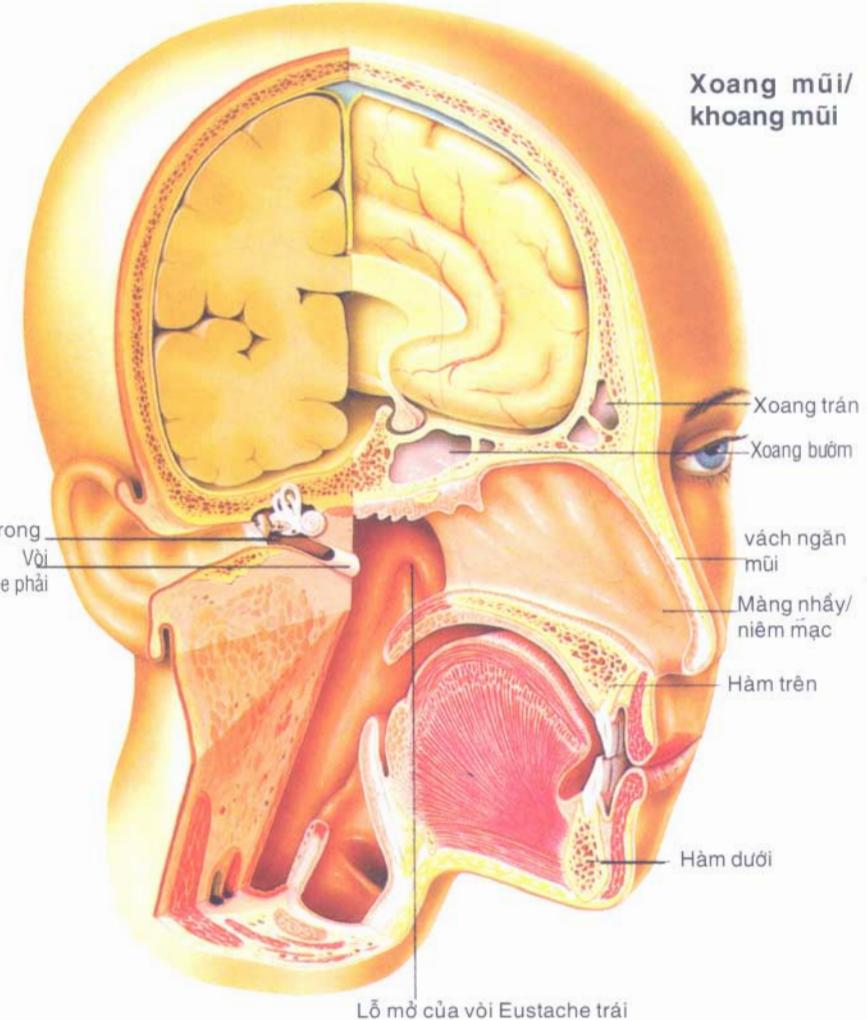
## Mũi

Ngoài việc là cơ quan khử giác ra, mũi còn là đường tự nhiên, nhờ đó không khí đi vào cơ thể bình thường trong lúc thở. Hơn nữa, mũi có tác dụng như một thiết bị bảo vệ chống lại những chất kích thích như bụi bẩn, chúng thường được tống ra bằng sự hắt hơi và vì vậy không có cơ hội gây tổn hại cho phổi.

Mũi ngoài gồm có một xương và một phần sụn. Hai xương mũi, mỗi bên một xương, nhô xuống và cũng tạo thành sống mũi giữa hai mắt. Bên dưới chúng, các sụn mũi giữa hai mắt. Bên dưới chúng, các sụn mũi và các sụn của lỗ mũi tạo cho mũi sự vững chắc, hình dáng và tính mềm dẻo.

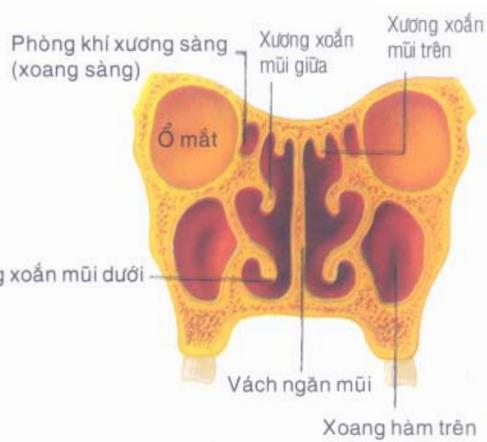
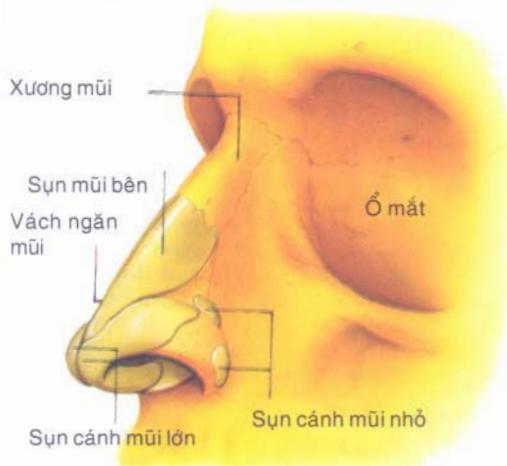
Bên trong, mũi được chia thành hai xoang hẹp bằng một vách ngăn chạy từ trước ra sau. Vách ngăn này được tạo nên bằng xương và sụn. Nó được bao phủ bằng một màng mềm, mỏng manh được gọi là màng nhầy (hay niêm mạc), màng này tiếp tục với lớp lót lỗ mũi. Bản thân hai lỗ mũi được lót bằng những sợi lông cứng mọc trở xuống và bảo vệ lối vào. Chúng rất dễ nhìn thấy ở một số người, đặc biệt là đàn ông.

Hai xoang được tạo ra bằng vách ngăn được gọi là hố mũi. Chúng rất hẹp, rộng chưa tới 6mm. Ở phía trên các hố là các đĩa xương mỏng với vô số thụ thể nhỏ từ dây thần kinh khứu giác.

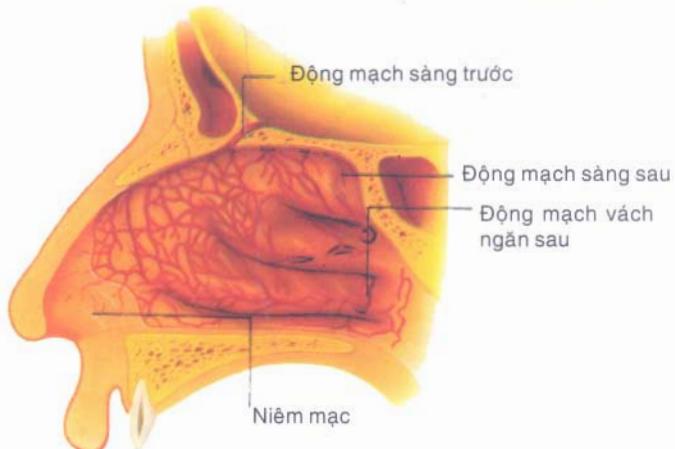


Hình phải : hai khoang (xoang) mũi mở ra ở đáy vào lỗ mũi được gọi là hố mũi. Chúng được chia xuống chính giữa bằng một vách ngăn. Một xoang thứ ba ở phía sau họng được chia thành ba phần - những cái ngách. Biểu đồ cho thấy vị trí của vòi Eustache liên quan đến các xoang mũi.

## Các bộ phận của mũi



Hình trên và bên phải : Các biểu đồ cho thấy xương và sụn của mũi (ở trên), hình cắt ngang mũi (trên bên phải) và một hình minh họa các mạch máu trong mũi (bên phải).



Khi chúng ta bị cảm, các thụ thể này bị bao phủ trong dịch nhầy sền sệt, làm giảm bớt cảm giác mùi cũng như cảm giác vị.

### • CÁC NGÁCH MŨI :

Xoang ở phía sau mũi được chia thành các phần do ba gợn xương được gọi là các xoắn mũi. Chúng dài, mảnh và chạy theo chiều dài, dốc xuống ở phía sau. Lối đi giữa mỗi xoắn mũi được gọi là một ngách. Nó được lót bằng niêm mạc được cung cấp rất nhiều máu và chính nơi đây làm ẩm và ấm không khí được hít vào.

Màng niêm mạc này tiết ra 0,5 lít dịch nhầy cho mỗi ngày và được bao phủ bằng hàng ngàn lông nhỏ bé gọi là lông rung. Dịch nhầy và lông rung chặn các hạt bụi bẩn, số bụi này được lông rung cho đi tiếp và thường thường được nuốt vào.

Các xoang, những khoang trống ở phía trước sọ – được nối liền với bên trong mũi. Chúng có vị trí ở phía sau lông mày và phía sau má, trong vùng tam giác giữa hai mắt và mũi. Các xoang sẽ giúp giảm bớt sự va đập của bất kỳ cú đánh nào vào mặt.

Hai lối đi khác bắt đầu các ngách mũi. Các ống dẫn lệ đưa nước mắt ra khỏi mắt (điều này giải thích vì sao chúng ta phải hổ mũi khi chúng ta khóc). Lối kia, ống thính giác, ở phía sau mũi gần chỗ gặp nhau với họng.

*Họng*

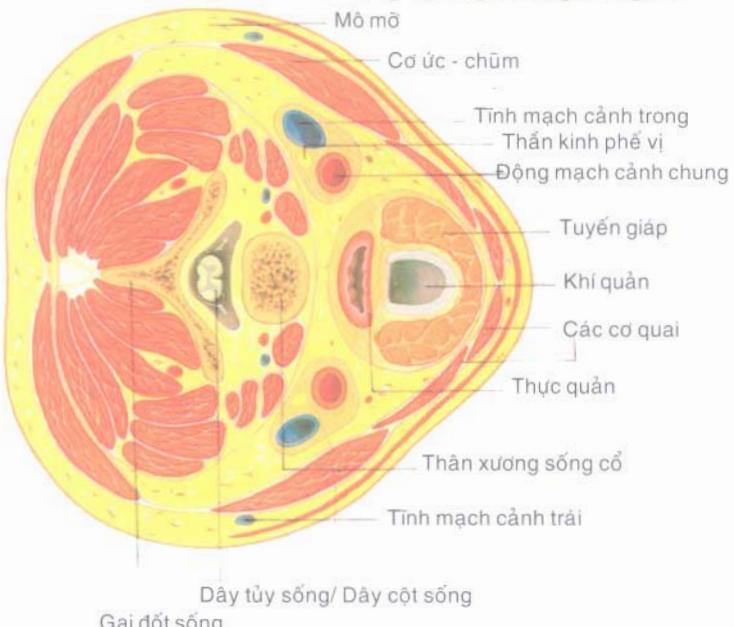
Họng là một thuật ngữ phổ biến được dùng để mô tả khu vực dẫn vào các đường hô hấp và tiêu hóa. Nó thường được xem xét để mở rộng từ các xoang miệng và mũi đến thực quản và khí quản. Về mặt giải phẫu, khu vực này được mô tả như hai phần riêng biệt, hầu và thanh quản. Ở đây, nó sẽ được xem xét như thanh quản, hầu và khí quản, ba phần này cùng với mũi và miệng tạo thành các đường hô hấp trên.

Hình trái : Hình cắt ngang qua họng

Hình trái dưới : Thành phần chính của họng là hầu, một ống cơ kéo dài từ đáy sọ vào trong thực quản. Nó là con đường qua đó mọi thứ chúng ta ăn, uống và thở phải đi qua, điểm gặp nhau của tất cả các con đường mũi và miệng

Bởi vì họng là một tập hợp nhiều thành phần khác nhau nên nó có nhiều chức năng. Rõ nhất trong các chức năng này là chuyển thức ăn và chất lỏng vào đường tiêu hóa và không khí vào phổi, nhiệm vụ này được hầu thực hiện. Vai trò của thanh quản trong sự thở được tập trung chủ yếu vào dây thanh, chúng có thể được hợp lại nhờ hoạt động của cơ để tạm thời đóng chặt đường khí, thí dụ khi đang ho (chi tiết về cấu trúc của thanh quản và vai trò của nó trong việc tạo ra lời nói. Các bộ phận của họng liên quan đến sự tiêu hóa được nói đến ở chương 9).

### Mặt cắt của họng ngang xương sống cổ



### Cấu trúc của hầu



## Hầu

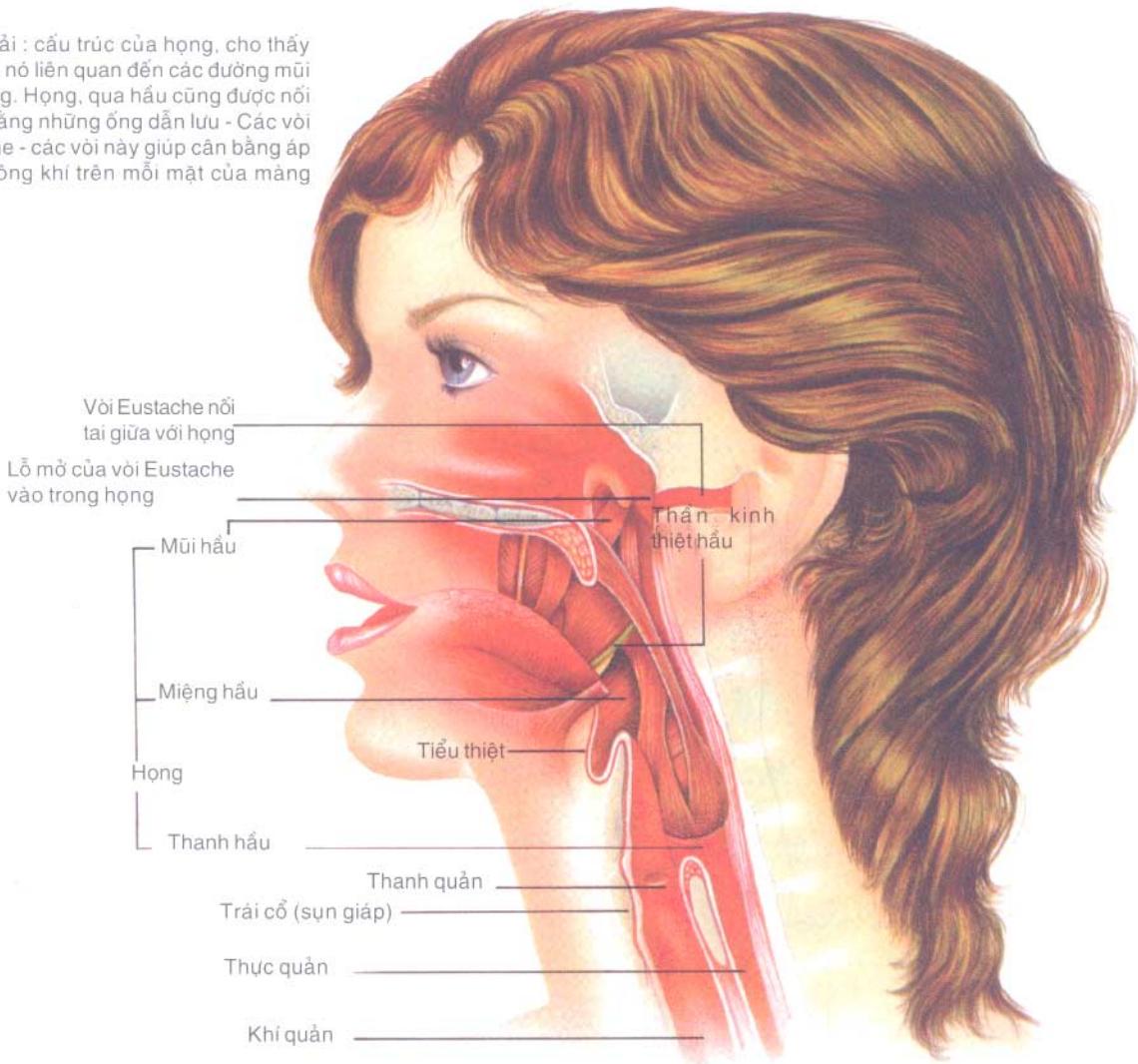
Hầu là khu vực ở phía sau miệng, kéo dài một đoạn ngắn xuống bên trong cổ. Được lót bằng các cơ rất sâu, nó có hình dáng, rất gồ ghề giống như một hình nón lộn ngược, kéo dài trong khoảng 12cm đằng sau hình cung ở phía sau miệng đến nơi mà nó nối liền với thực quản.

Phần trên và rộng hơn của hầu được cho là cứng nhắc do các xương của sọ, trong khi ở đầu dưới và hẹp các cơ của nó được nối với các sụn đàn hồi của thanh quản. Lớp mỏng ngoài cùng của hầu, liên tiếp với lớp lót của miệng, chứa đựng nhiều tuyến sản xuất dịch nhầy, các tuyến này giúp giữ cho miệng và họng trơn tốt trong khi ăn và nói.

Về mặt giải phẫu học, hầu được chia thành ba phần theo vị trí và nhiệm vụ của chúng, mỗi phần được thiết kế để thực hiện. Phần trên cùng, mũi hầu, đặt tên từ thực tế là nó nằm ở trên mức của vòm mềm (khẩu cái mềm) và tạo thành mặt sau của mũi. Phía dưới, mũi hầu tiếp giáp với chính vòm mềm, sự chuyển động hướng lên của vòm miệng này đóng kín mũi hầu khi bạn nuốt để ngăn ngừa thức ăn bị ép lên và ra ngoài mũi. Kết quả khó chịu về sự thiếu phối hợp của cơ cầu này thỉnh thoảng có thể cảm thấy khi bạn hắt hơi.

Trong vòm mũi hầu là hai khóm mô đặc biệt dễ thấy ở trẻ em, được gọi là hạch hạnh nhân hầu. Mũi hầu còn bao gồm cả hai bên đầu, một lối

Hình phải : cấu trúc của họng, cho thấy vị trí của nó liên quan đến các đường mũi và miệng. Họng, qua hầu cũng được nối với tai bằng những ống dẫn lưu - Các vòi Eustache - các vòi này giúp cân bằng áp suất không khí trên mỗi mặt của màng nhĩ.



vào đến vòi Eustache, đường đi giữa tai giữa và họng. Điều này có thể gây ra những vấn đề như các vi sinh vật gây bệnh của miệng, mũi và họng có cơ hội dễ dàng tiếp cận tai và thường gây ra nhiễm trùng tai giữa.

Phần hầu ở phía sau miệng – miệng hầu, là phần đường khí giữa miệng và phổi. Cơ động hơn mũi hầu rất nhiều, các hoạt động ép nén cơ của miệng hầu giúp uốn nắn các âm thanh lời nói khi chúng đến từ thanh quản. Cùng với sự trợ giúp của luồng, các cơ này cũng giúp đẩy thức ăn xuống phía lối vào thực quản. Hai cơ quan quan trọng nhất thuộc miệng hầu là amidan nổi tiếng, hai gò mô thường liên can đến bệnh đau họng phổ biến ở trẻ em.

Phần thấp nhất hay phần thanh quản thuộc hầu, có liên quan toàn bộ đến sự nuốt. Gọi là thanh hầu. Các chuyển động của hầu phải được phối hợp để bảo đảm các khí hô hấp kết thúc trong phổi và thực phẩm chấm dứt trong thực quản. Sự phối hợp này được hoàn thành nhờ một đám rối hay mạng lưới dây thần kinh – đám rối thần kinh hầu. Hoạt động của đám rối thần kinh hầu được kiểm soát trong não dưới, nó tập hợp thông tin từ cả hệ hô hấp lẫn các trung tâm nuốt cao hơn trong não.

#### • KHÍ QUẢN :

Phần trên của khí quản ở phía trước họng và gồm có các vòng sụn giữ cho mô đàn hồi mở rộng. Bạn có thể sờ phần khí quản này rất dễ dàng bằng ngón tay qua da ở đáy cổ. Ở phần trên của cổ, khí quản được bao bọc bằng sụn giáp, hay trái cổ. Từ đây nó kéo dài đến phế quản. Khí quản, giống như mũi, được lót bằng một màng nhầy chứa đựng các tế bào có lông rung, các lông rung này đưa nhẹ các vi trùng xâm nhập và bụi bặm trở ngược vào họng để bị nuốt vào.

# Phổi

Cấu trúc phổi

Hai lá phổi chiếm hầu hết ngực. Trong hai lá phổi, phổi phải rộng hơn phổi trái vì tim chiếm nhiều chỗ hơn ở phía trái của ngực. Mỗi lá phổi được chia thành các thùy. Phổi phải có ba thùy, trên, giữa và dưới. Phổi trái có hai thùy, trên và dưới. Các thùy riêng rẽ với nhau và được biểu thị bằng các rãnh trên bề mặt còn gọi là khe.

Phổi tự hình thành một mạng lưới

ống dày đặc nhỏ hơn. Lớn nhất trong các ống này là hai phế quản, phế quản ở trên đầu phổi, chúng được chia ra từ khí quản về bên trái và phải. Mỗi phế quản đi vào từng lá phổi tương ứng. Bên trong phổi, phế quản phân nhánh thành các phế quản cấp hai và cấp ba và các phế quản này phân nhánh thêm nữa thành các ống nhỏ hơn được gọi là các tiểu phế quản. Các tiểu phế quản tận cùng bao gồm các túi khí được gọi là các phế nang.

Một hệ thống ống thứ hai được các động mạch phổi hình thành, hệ thống này đi vào phổi dọc theo phế quản phải và trái. Chúng cũng phân nhánh thành các ống nhỏ hơn hay các mạch máu, các mạch này chạy dọc theo các tiểu phế quản. Tại các phế nang chúng hình thành các mao mạch nhỏ.

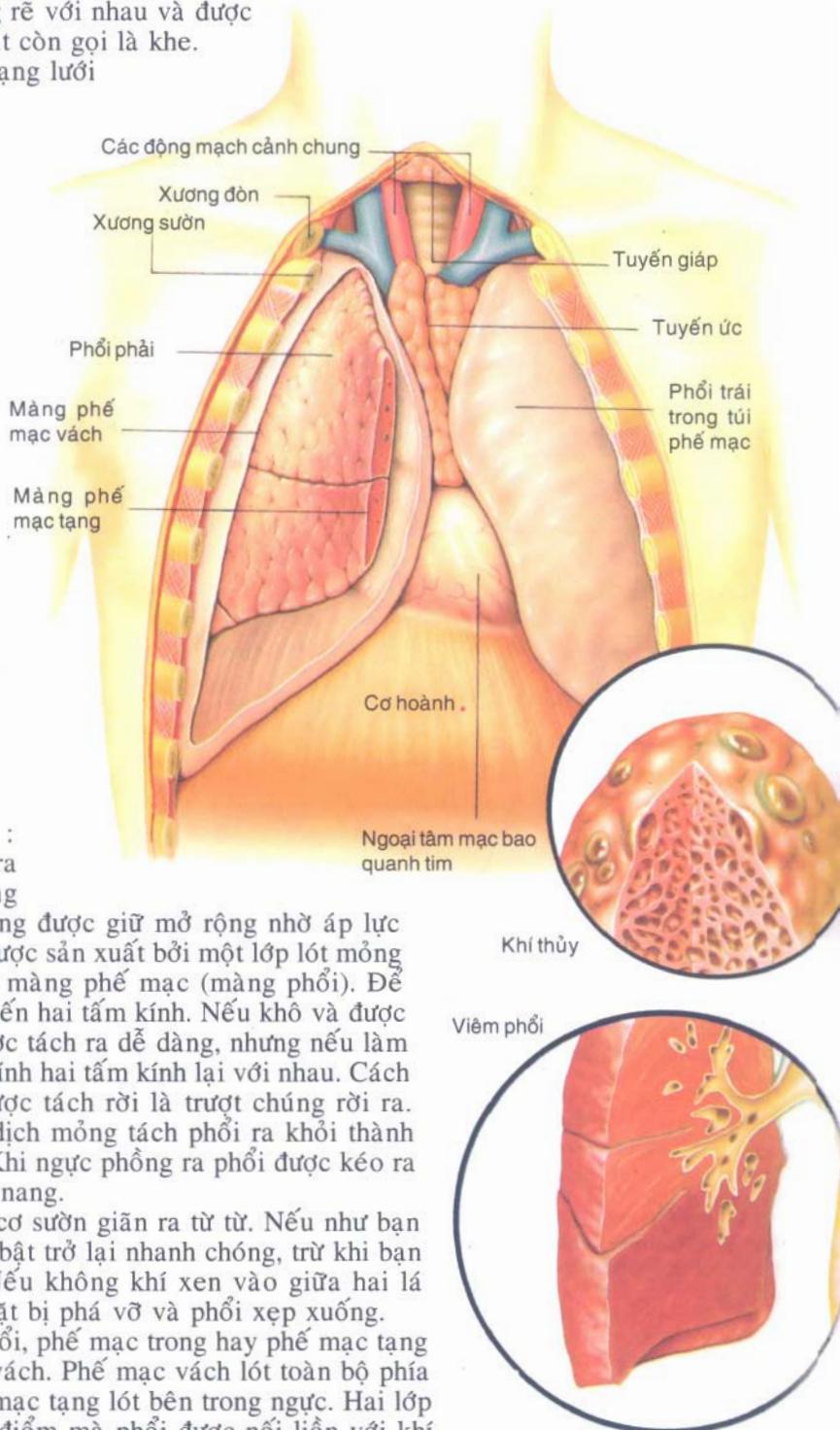
## • PHỔI HOẠT ĐỘNG RA SAO? :

Nếu như phổi được lấy ra khỏi ngực chúng sẽ co lại giống như những quả bóng xì hơi. Chúng được giữ mở rộng nhờ áp lực bề mặt được tạo ra do chất dịch được sản xuất bởi một lớp lót mỏng xung quanh phổi và thành ngực, màng phế mạc (màng phổi). Để hình dung ra điều này, hãy nghĩ đến hai tấm kính. Nếu khô và được chồng lên nhau, chúng có thể được tách ra dễ dàng, nhưng nếu làm ướt áp lực bề mặt của nước làm dính hai tấm kính lại với nhau. Cách duy nhất ở đây chúng có thể được tách rời là trượt chúng rời ra. Tương tự, chỉ cần một lớp chất dịch mỏng tách phổi ra khỏi thành ngực là phổi được giữ mở rộng. Khi ngực phồng ra phổi được kéo ra và không khí được đưa vào phế nang.

Khi chúng ta thở ra, các cơ sườn giãn ra từ từ. Nếu như bạn phải nới lỏng hoàn toàn, phổi sẽ bắt trở lại nhanh chóng, trừ khi bạn cố ý giữ cho phổi trống rỗng. Nếu không khí xen vào giữa hai lá phổi và thành ngực, áp lực bề mặt bị phá vỡ và phổi xẹp xuống.

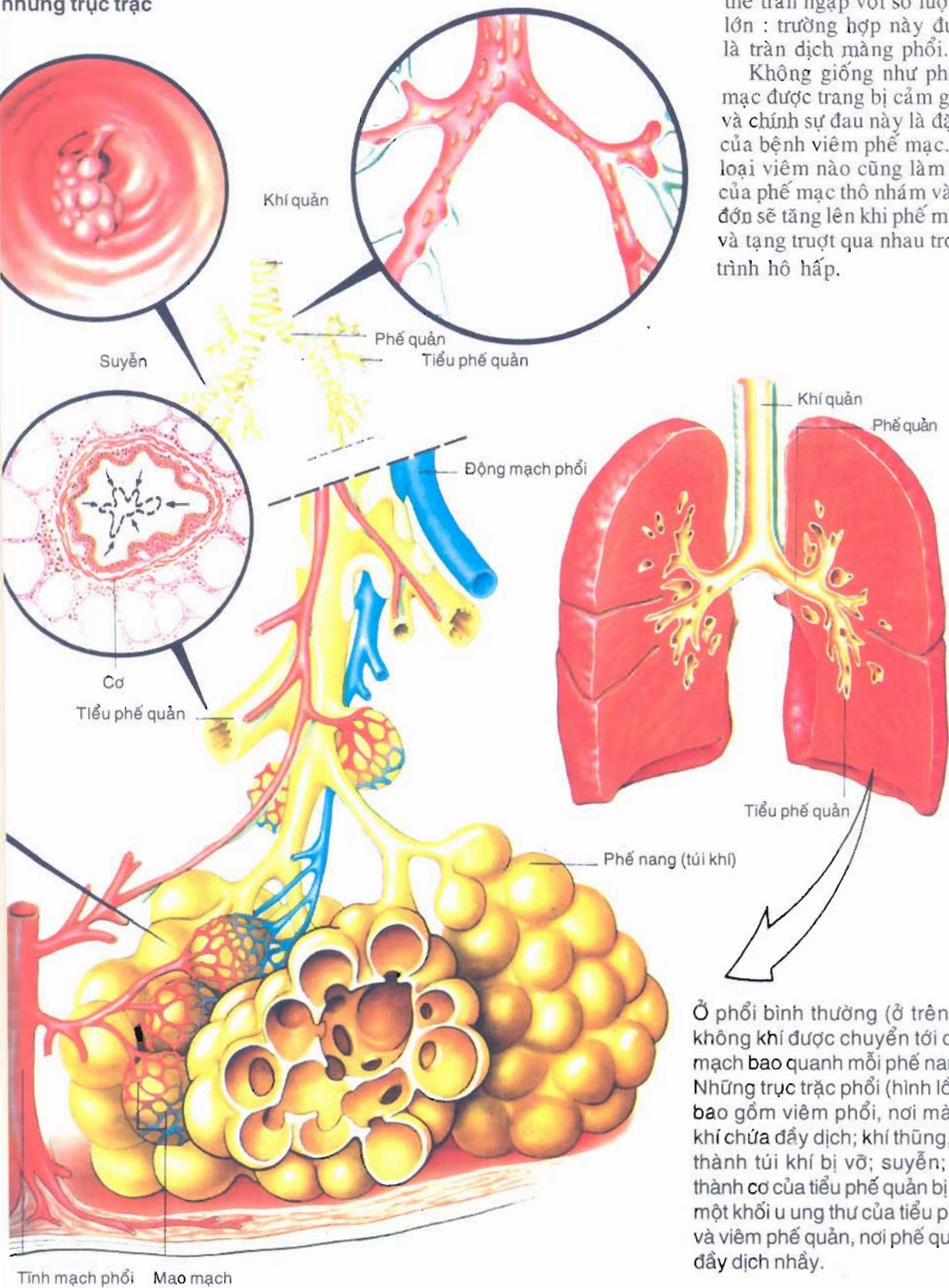
Có hai loại phế mạc ở phổi, phế mạc trong hay phế mạc tạng và phế mạc ngoài hay phế mạc vách. Phế mạc vách lót toàn bộ phía ngoài phổi, kể cả các rãnh. Phế mạc tạng lót bên trong ngực. Hai lớp này chỉ gặp nhau ở cuống phổi, điểm mà phổi được nối liền với khí quản bằng phế quản của nó và với tim bằng các mạch máu phổi. Ở tất cả các vùng khác chúng hoàn toàn tách biệt.

Ở những người khỏe mạnh lớp phế mạc tạng và vách luôn luôn chạm vào nhau và chúng



lướt qua nhau khi phổi chuyển động trong lúc thở. Dĩ nhiên, có một khoảng cách nào đó giữa hai lớp. Ở những người khỏe mạnh khoảng cách “tiềm tàng” này là rất bé : vừa đủ để chứa đựng những số lượng dịch nhỏ bé giúp bôi trơn hai lớp khi chúng lướt qua nhau. Tuy nhiên, ở khía cạnh viêm phế mạc, khoảng cách có thể tràn ngập với số lượng dịch lớn : trường hợp này được gọi là tràn dịch màng phổi.

### những trực trặc



Ở phổi bình thường (ở trên) oxy từ không khí được chuyển tới các mao mạch bao quanh mỗi phế nang (trái). Những trực trặc phổi (hình lồng vào) bao gồm viêm phổi, nơi mà các túi khí chứa đầy dịch; khí thũng, nơi các thành túi khí bị vỡ; suyễn; khi các thành cơ của tiểu phế quản bị thu hẹp; một khối u ung thư của tiểu phế quản và viêm phế quản, nơi phế quản chứa đầy dịch nhầy.

## Thở

Đang thức hay ngủ chúng ta thở trung bình 12 lần trong một phút và trong 24 giờ chúng ta hít vào và thở ra nhiều hơn 8000 lít không khí. Trong lúc tập luyện thể thao nặng, nhịp độ thở sẽ tăng lên đáng kể : lên đến 80 lần trong 1 phút.

Mục đích di chuyển quá nhiều không khí vào và ra khỏi cơ thể là làm cho phổi có thể thực hiện hai việc : thu hút oxy cần thiết để duy trì sự sống và tống ra khỏi cơ thể carbon dioxide chất thải của các quá trình hóa học bên trong.

Không khí mà chúng ta thở có khoảng 20% oxy và công việc của phổi, tim và các mạch máu chủ yếu là liên quan đến việc vận chuyển oxy từ không khí đến các mô của cơ thể, nơi oxy được cần để sản xuất năng lượng mà cơ thể đòi hỏi để tiếp tục tồn tại.

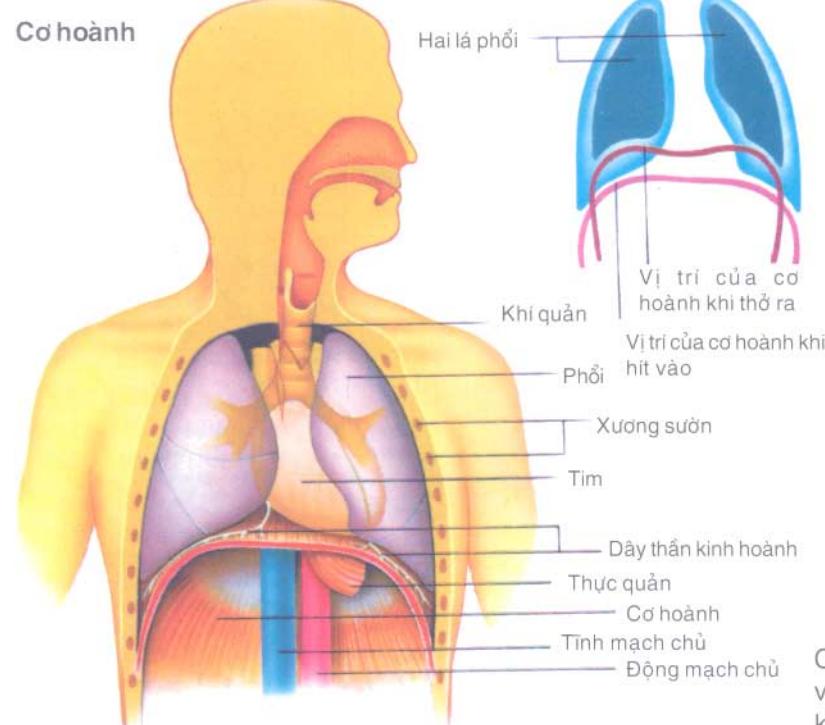
Giống như một chiếc xe hơi đốt xăng dầu với oxy và lửa than để sử dụng cả than lẩn khí oxy trong phòng để tạo ra nhiệt, các tế bào của cơ thể cũng vậy sử dụng oxy theo một cách giống chính xác : chúng đốt sạch nhiên liệu của chúng (nhiên liệu này thường thấy dưới dạng đường) với oxy để tạo ra năng lượng. Các chất thải của phản ứng hóa học này cũng giống với cả các tế bào cơ thể lẩn xe hơi – có tên là carbon dioxide (khí cacbonic) và nước. Mặc dù một số tế bào cơ thể có khả năng hoạt động trong một lúc không có oxy, nhưng não thì không thể.

Khi chúng ta thở phần lớn công việc được cơ hoành thực hiện, một tấm cơ và mô sợi tạo nên một thành vách trọn vẹn giữa ngực và bụng. Các xương sườn cung cấp phần khung trên bao bọc tim và phổi còn cơ hoành tạo thành phần đáy.

Nếu như bạn nhìn vào cơ hoành từ trên, bạn sẽ thấy một phần sợi trung tâm lớn, được nối liền bằng các sợi cơ đến phía trong của sáu xương sườn dưới. Hình ảnh này trông khá giống như mặt trời có các tia tỏa ra hướng về khung sườn để giữ chặt cơ hoành. Nhìn từ phía trước, cơ hoành hiện ra như một mái vòm, được gắn bằng các giải cơ vào phía trong các xương sườn.

Các sợi cơ của cơ hoành co lại khi chúng ta hít vào và làm phẳng "mái vòm" của cơ hoành, kéo phần trung tâm cao nhất xuống vào trong bụng. Điều này làm tăng thêm thể tích phổi và hút không khí vào trong phổi qua khí quản, mũi và miệng. Ngay khi ở trong phổi, không khí đi đến các phế nang, nơi mà sự trao đổi oxy và carbon dioxide xảy ra. Oxy được haemoglobin trong máu thu nhận và các hồng cầu thả ra carbon dioxide vào trong các phế nang để được phổi trút ra. Sự thở ra xảy ra do sự nới lỏng bình thường của các cơ, cùng với không khí bị ép ra ngoài tương tự như khi bạn thổi cho bong bóng xì hơi ra.

Giống như bất kỳ cơ nào khác, cơ hoành nhận mệnh lệnh để co lại hay giãn ra từ hệ thần kinh. Các dây thần kinh mà cung cấp cho cơ hoành được gọi là dây thần kinh hoành trái và phải. Thật khá kỳ lạ, các dây thần kinh này xuất phát từ điểm cao trong dãy cột sống và vì điều này phải thực hiện một quãng đường khá dài từ cổ xuống đến đáy ngực. Các dây thần kinh hoành có thể bị tổn hại do bị thương hoặc bệnh.



## Nhịp thở

Nhịp thở được trung tâm hô hấp của não là hành tủy kiểm soát và được điều hòa theo các mức độ cacbonic trong máu hơn là số lượng oxy hiện có. Não sẽ phản ứng lại sự gia tăng carbon dioxide như khi cơ thể trải qua lúc tập luyện thể thao và điều chỉnh nhịp thở phù hợp. Sự thở sẽ trở nên sâu hơn và nhanh hơn để cho nhiều oxy hơn được hít vào, kích thích nhịp đập của tim, lưu lượng máu sẽ tăng lên và carbon dioxide sẽ bị đốt hết. Ngay khi việc tập luyện thể thao chấm dứt, mức độ carbon dioxide giảm xuống và sự thở sẽ trở lại bình thường.

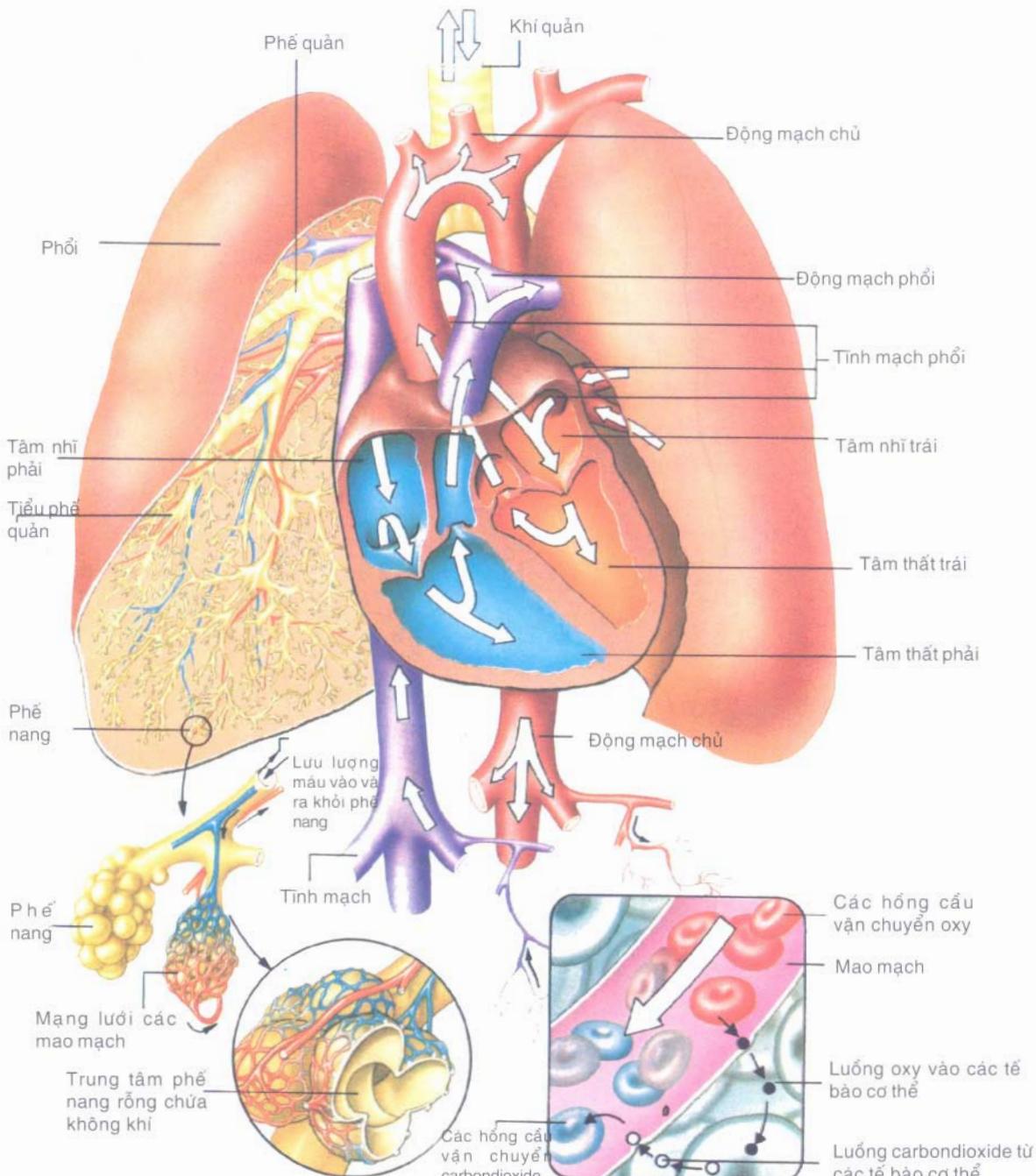
Những thay đổi chủ động về nhịp thở xảy ra trong lúc nói chuyện, ca hát và ăn uống.

Cơ hoành ngăn cách ngực khỏi bụng và kiểm soát thể tích phổi khi không khí được hít vào và thở ra

Ngáp, thở dài, ho và nắc cụt vẫn liên quan đến các kiểu hô hấp khác. Cười và khóc, cả hai hơi thở kéo dài được tiếp theo bằng sự dốc sức thở từng đợt, là những thay đổi về hô hấp do sự kích thích xúc cảm.

Sự nín thở, có thể là cố ý (khi bơi lặn dưới nước) hoặc không cố ý (do cơn thần kinh) cũng thay đổi kiểu thở. Mức carbon dioxide giảm xuống sau một vài hơi thở sâu đầu tiên, hơi thở sau đó bị nén lại và não ngừng kích thích. Điều này có thể dẫn đến một sự hoa mắt và khi lặn dưới nước sự chết đuối có thể xảy ra nếu người đó không thể trở lên mặt nước.

### Cách thức ôxy được chuyển đi khắp cơ thể



Ở trên : không khí được hít vào qua khí quản, các phế quản và tiểu phế quản đi đến phế nang nơi mà ôxy từ không khí được chuyển qua các mao mạch bao quanh mỗi phế nang. Máu đã oxy hóa được vận chuyển đến tĩnh mạch phổi và đi vào bên trái tim và được đẩy vào động mạch chủ. Sau đó, máu tiếp tục đi khắp cơ thể, qua các động mạch đến các mao mạch. Ôxy được các hồng cầu vận chuyển được chuyển cho các tế bào mô, các tế bào này chuyển chất thải, carbon dioxide của chúng qua hồng cầu. Chất thải này được chuyển về qua các tĩnh mạch vào bên phải tim và cuối cùng máu chảy ra qua động mạch phổi và vào phổi. Tại vị trí của các phế nang máu lưu thông loại bỏ carbon dioxide của nó, chất khí được thở ra và lại hấp thụ ôxy vào.

## Chương bảy :

# HỆ TIM MẠCH - HỆ TUẦN HOÀN

Hệ tuần hoàn gồm có tim và mạng lưới các mạch máu. Hầu như hoàn toàn được cấu tạo bằng cơ, tim chịu trách nhiệm bơm máu đi khắp cơ thể. Máu không những vận chuyển các chất dinh dưỡng và các chất khí từ bộ phận cơ thể này đến bộ phận khác mà nó còn có nhiệm vụ như một phương tiện liên lạc bằng cách truyền đạt các thông tin hóa học trong các hoócmon từ các tuyến nội tiết đến các cơ quan và mô.

Bên phải : Hình cắt ngang tim cho thấy động mạch chủ, các nhánh và van chính, các tĩnh mạch và các buồng tim

### Máu

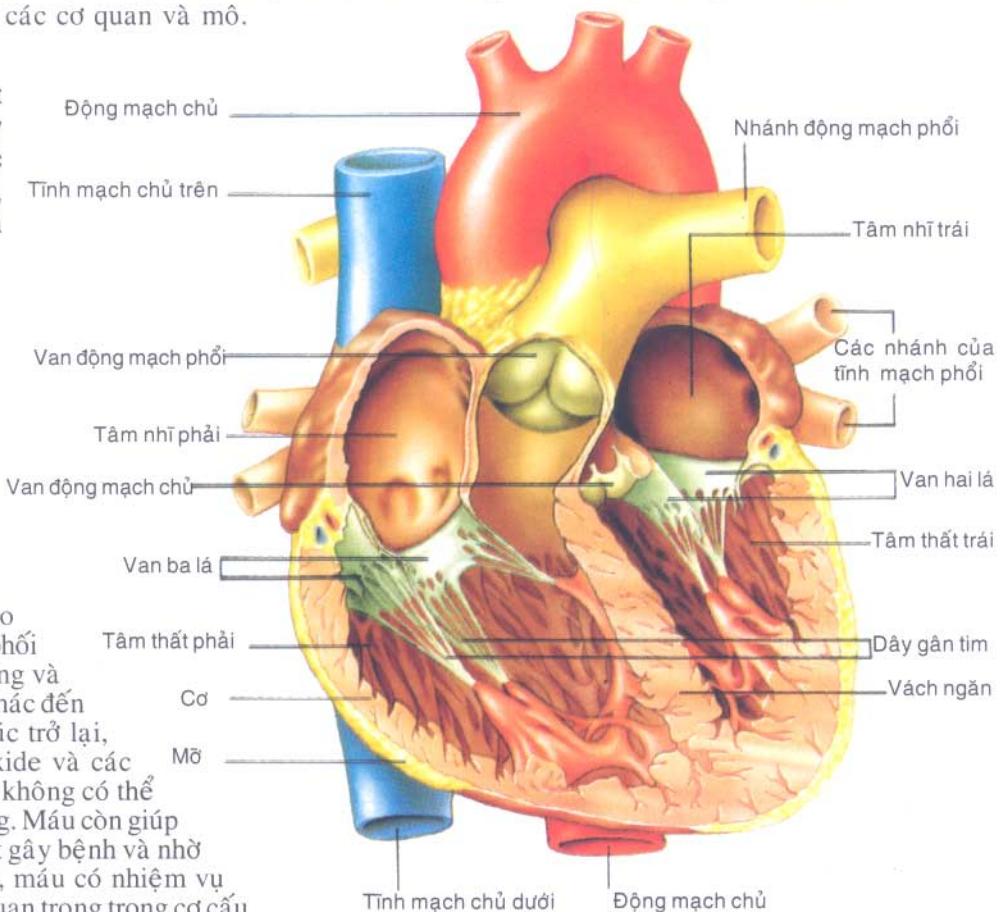
Máu cần thiết cho hoạt động của cơ thể. Nó được tim bơm đi khắp mạng lưới các động mạch và tĩnh mạch ở trong, từ trước khi sinh cho đến khi chết, phân phối oxy, chất dinh dưỡng và các chất cần thiết khác đến các mô và trong lúc trở lại, thu hút carbon dioxide và các chất thải khác nếu không có thể làm tổn hại hệ thống. Máu còn giúp tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh và nhờ khả năng đông lại, máu có nhiệm vụ như một bộ phận quan trọng trong cơ cấu bảo vệ tự nhiên của cơ thể.

Máu không phải là một chất lỏng đơn giản. Độ sệt của nó ai cũng biết là do có mặt hàng triệu tế bào mà các hoạt động của nó làm cho nó cũng chẳng khác gì một mô cơ thể như xương hoặc cơ. Máu gồm có một chất lỏng không màu được gọi là huyết tương, trong đó các hồng cầu, bạch cầu lơ lửng và các tế bào rất nhỏ được gọi là tiểu cầu.

Giống như phần lớn cơ thể, huyết tương gồm có chủ yếu là nước. Bởi vì nó là một chất lỏng nên nó có thể khuếch tán qua các thành của những mạch máu nhỏ, chẳng hạn như các mao mạch. Vì thế nó liên lạc trực tiếp với các dịch ngoại bào, chất dịch mà thực sự bao quanh bề mặt tất cả các tế bào của cơ thể. Điều này có nghĩa là các chất khoáng và các chất khác có thể được đưa từ tế bào này sang tế bào khác khắp cơ thể theo đường huyết tương.

#### • HUYẾT TƯƠNG :

Huyết tương là một phương tiện vận chuyển các nguyên liệu quan trọng của cơ thể, thí dụ như glucose và các chất béo cơ bản. Các chất béo khác được vận chuyển trong huyết tương gồm có : chất sắt, chất cần thiết để tạo thành haemoglobin sắc tố vận chuyển oxy và nhiều hoócmon quan trọng chẳng hạn như hoócmon tuyến giáp. Vì vậy, huyết tương gồm có một dung dịch nước khoáng, chất dinh dưỡng và số lượng nhỏ các hợp chất quan trọng như các hoócmon cùng với một thành phần thiết yếu khác protein chất có nhiều nhất trong huyết tương.



Mỗi lít huyết tương chứa đựng khoảng 75g protein. Hợp chất này được chia thành hai loại chính : albumin và globulin. Albumin được chế tạo trong gan. Cũng giống như là một nguồn thực phẩm cho các mô, albumin cung cấp áp suất thẩm thấu giữ cho phần chất lỏng của máu bên trong các mạch máu và ngăn máu tràn ra vào trong các mô và sau đó vào các tế bào. Albumin có thể được tưởng tượng như một loại xốp hút nước lưu thông, giữ lượng nước cần thiết trong dòng máu và ngăn cơ thể thoái hóa thành một khối như thạch nhão nhoet.

Có lẽ quan trọng nhất trong các globulin là những globulin có nhiệm vụ như các kháng thể chống nhiễm trùng. Ngoài ra, một số protein globulin hoạt động dưới hình thức các cục máu, cùng với các tế bào.

#### • TIỂU CẦU :

Tiểu cầu là những tế bào nhỏ bé nhất trong cơ thể. Một mililit máu chứa khoảng 250 triệu tiểu cầu và mỗi tiểu cầu rộng khoảng 3 micromét (1 micromét = khoảng 1/1000 milimet).

Tiểu cầu có một chức năng cơ bản : làm cho máu đông lại khi bị chảy máu. Gần đây, các bác sĩ rất chú trọng đến cách thức hoạt động của tiểu cầu bởi vì ngày càng nhận thấy chúng có thể rất quan trọng trong hiện tượng cơ cứng động mạch – làm cứng các động mạch – một chứng bệnh thường thấy ở thế giới phương Tây.

Bởi vì có quá nhiều tiểu cầu trong máu, nên lúc nào cũng sẽ có nhiều tiểu cầu ở gần bất kỳ vị trí chảy máu nào mà có thể xảy ra.

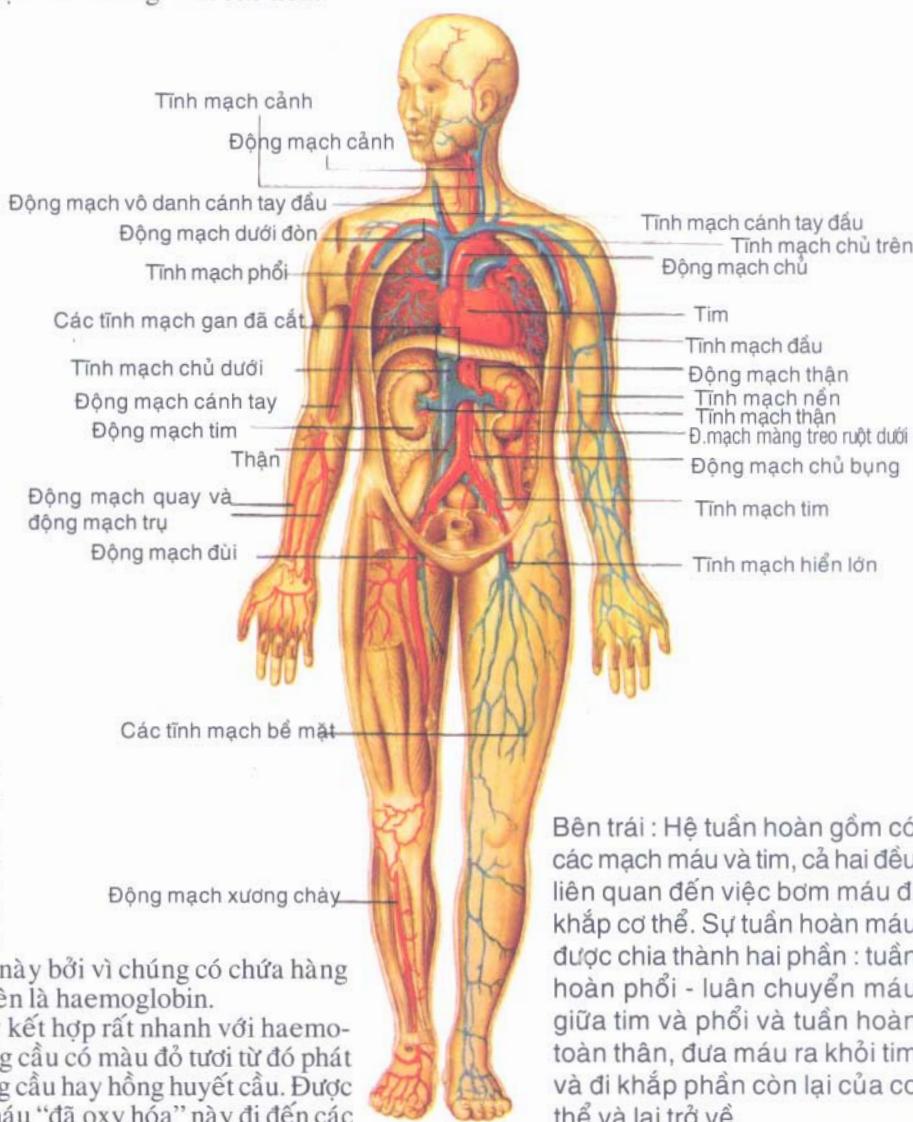
Các thành mạch máu thường được lót bằng lớp lót mềm của các tế bào được gọi là các tế bào biểu mô. Một khi lớp lót này bị vỡ – tức là sự chảy máu xảy ra – các phân tử của máu tiếp xúc với các phân tử khác của thành mạch máu. Sự tiếp xúc này kích thích các tiểu cầu dính vào thành và dính vào nhau, để tạo thành một cái phích ngăn chảy máu. Sau giai đoạn này, các phân tử khác của máu tác động lẫn nhau để tạo thành tơ huyết, đem lại sự hồi phục vết thương vĩnh cửu hơn.

**Khả năng máu**  
đóng lại và như vậy ngăn  
chặn sự chảy máu đến chết  
nếu một mạch máu bị cắt  
đứt, xuất phát từ hoạt  
động liên kết của các tiểu  
cầu và nhiều chất hóa sinh,  
được gọi là các yếu tố đông  
máu. Trong số này chất  
quan trọng có tên là pro-  
thrombin. Các nhân tố này  
được thấy trong phần chất  
lỏng của máu – huyết  
tương. Các nhược điểm của  
quá trình đóng lại thuộc  
hai loại – thiếu các cục để  
hình thành và chứng huyết  
khối, trong đó các cục máu  
hình thành trong mạch  
máu.

#### • HỒNG CẦU :

Các hồng cầu có  
vai trò như những người  
chuyên chở, đưa oxy từ  
phổi đến các mô. Sau khi  
thực hiện việc này, chúng  
không trở về trống không  
mà nhận carbon dioxide,  
một chất thải của hoạt động  
tế bào và đưa nó trở về  
phổi, từ đây chất thải được  
đưa ra ngoài. Chúng có khả  
năng thực hiện được điều này bởi vì chúng có chứa hàng  
triệu phân tử của chất có tên là haemoglobin.

Ở trong phổi, oxy kết hợp rất nhanh với haemoglobin để làm cho các hồng cầu có màu đỏ tươi từ đó phát sinh ra tên của chúng. Hồng cầu hay hồng huyết cầu. Được đưa vào các động mạch, máu “đã oxy hóa” này đi đến các mô. Với sự giúp đỡ của các enzyme trong hồng cầu,



Bên trái : Hệ tuần hoàn gồm có  
các mạch máu và tim, cả hai đều  
liên quan đến việc bơm máu đi  
khắp cơ thể. Sự tuần hoàn máu  
được chia thành hai phần : tuần  
hoàn phổi - luân chuyển máu  
giữa tim và phổi và tuần hoàn  
toàn thân, đưa máu ra khỏi tim  
và đi khắp phần còn lại của cơ  
thể và lại trở về.

carbon dioxide và nước – chất thải khác của hoạt động tế bào, được bao bọc trong các hồng cầu và được đưa trở lại phổi bằng các tĩnh mạch.

Sự sản xuất các hồng cầu bắt đầu trong vài tuần đầu tiên sau khi thụ thai và trong ba tháng đầu tiên sau khi thụ thai và trong ba tháng đầu tiên, sự sản xuất xảy ra trong gan. Chỉ sau sáu tháng phát triển bào thai thì sự sản xuất được chuyển qua tủy xương, nơi nó tiếp tục trong khoảng thời gian còn lại của cuộc đời. Cho đến tuổi thanh niên (13-17) tuy trong tất cả các xương tạo ra hồng cầu, nhưng sau khoảng tuổi 20, sự sản xuất hồng cầu bị giới hạn vào tủy xương trong cột sống, xương sườn và xương ức.

Các hồng cầu bắt đầu cuộc sống của chúng như các tế bào hơi tròn, không đều có tên là huyết nguyên bào, có nhân to lớn. Các tế bào này sau đó trải qua một loạt sự phân chia nhanh chóng, suốt thời gian đó nhân ngày càng trở nên nhỏ hơn và sau đó mất hẳn. Để sản xuất ra hồng cầu, cơ thể cần sắt – thành phần quan trọng của chất : haemoglobin, vitamin B12, Folic acid và các protein.

Trong những chuyến đi vòng quanh dòng máu của chúng, các hồng cầu phải chịu đựng sự hư hỏng to lớn và vì vậy cần sự phục hồi liên tục. Mỗi hồng cầu có tuổi thọ trung bình là 120 ngày. Sau thời gian này, các tế bào được tạo ra trong tủy xương và lá lách tấn công các hồng cầu đó, các hồng cầu già cỗi. Một số hóa chất còn lại lập tức được trả lại cho huyết tương để tái sử dụng, trong khi số khác, kể cả haemoglobin được đưa đến gan để phá hủy thêm nữa.

Cơ thể có một khả năng đặc biệt về kiểm soát số lượng hồng cầu đang tuần hoàn, theo các nhu cầu của nó. Nếu bị mất nhiều máu, nếu nhiều phần tủy xương bị hư hỏng hoặc nếu lượng oxy đến các mô bị giảm xuống do suy tim hoặc bởi vì một người đang ở một độ cao quá mức thì tủy xương lập tức bắt đầu gia tăng sự sản xuất hồng cầu. Và ngay cả sự tập luyện thể thao căng thẳng hàng ngày cũng kích thích thêm năng suất hồng cầu, bởi vì cơ thể có nhu cầu cần đối thêm oxy. Sự đếm các tế bào máu cho thấy rằng các vận động viên điền kinh có số hồng cầu nhiều gấp đôi hồng cầu của những người có cuộc sống ít vận động.

#### • BẠCH CẦU :

Các bạch cầu ở trong máu, bạch cầu lớn hơn và rất khác với hồng cầu. Không giống như các hồng cầu, các bạch cầu chẳng giống nhau tí nào cả và có khả năng di chuyển với một chuyển động dần dần. Có liên quan đến sự bảo vệ cơ thể chống lại bệnh tật, các bạch cầu được xếp loại thành ba nhóm chính về mặt kỹ thuật gọi là : bạch cầu đa hình, lymphô bào và bạch cầu đơn nhân.

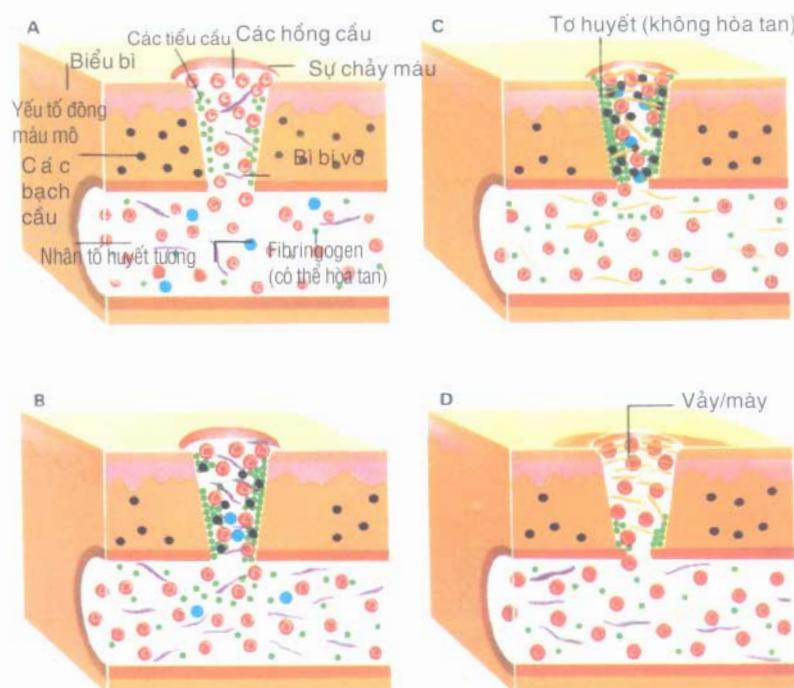
Bạch cầu đa hình (còn gọi là bạch cầu nhân đa hình) cấu tạo nên từ 50-> 75% bạch cầu, được chia nhỏ thành ba loại. Nhiều nhất là các bạch cầu có tên là bạch cầu trung tính.

Khi cơ thể bị vi trùng gây bệnh xâm nhập, các bạch cầu này đi làm nhiệm vụ. Do vi trùng phóng thích các hóa chất thu hút, bạch cầu trung tính “bơi” đến vị trí nhiễm trùng và bắt đầu bao bọc vi trùng. Khi chúng bao vây vi trùng, các hạt nhỏ bên trong bạch cầu bắt đầu tạo ra các hóa chất tiêu diệt các vi trùng bị bắt. Mù mà chúng ta thường thấy tụ lại ở các vị trí nhiễm trùng là kết quả hoạt động của các bạch cầu đa hình và chủ yếu là được tạo nên từ các bạch cầu chết.

Loại bạch cầu đa hình thứ hai có tên là bạch cầu ưa cosin, bởi vì các hạt nhỏ của chúng bị nhuộm màu hồng khi máu được trộn với chất nhuộm cosin. Chỉ có từ 1 đến 4% trong bạch cầu, bạch cầu ưa cosin chống lại sự tấn công của vi trùng và còn có một vai trò quan trọng khác. Khi có bất kỳ protein hoặc các kháng nguyên lạ nào đi vào trong máu, các chất được gọi là kháng thể được tạo ra để kết hợp với kháng nguyên và làm trung hoà tác động của chúng. Khi quá trình này đang tiếp diễn, hóa chất histamine được phóng thích.

#### Bạch cầu ưa cosin

Bên dưới : Trong trường hợp bị thương, các mạch máu bị tổn hại chảy máu và các tiểu cầu (các tế bào dính, nhỏ trong máu) tràn tới chỗ chảy máu để giúp bít kín vết thương (A). Các yếu tố đông máu mő được phóng thích và các yếu tố huyết tương đi vào khu vực (B) sự phản ứng lại của các tiểu cầu, cả các loại yếu tố và các tác nhân đông máu khác biến đổi fibrinogen (một protein) thành các sợi tơ huyết. Các sợi này trở thành một tấm lưới động như thạch nầm ngang chỗ rách (C). Các tiểu cầu và các tế bào máu bị chặn lại trong lưới này rã ra huyết thanh (máu không có yếu tố đông máu, giúp hình thành một vảy (mày) (D). Vảy này ngăn chặn vi trùng xâm nhập và gây nhiễm trùng.



hâm bởi các tác động của histamine, bởi vì nếu histamine được tạo ra quá nhiều, kết quả có thể là sự phản ứng dị ứng. Và ngay khi các kháng thể và kháng nguyên vừa kết hợp, bạch cầu ưa cosin loại bỏ các hóa chất còn lại.

Loại bạch cầu đa hình thứ ba là bạch cầu ưa kiềm. Chúng có chưa đến 1% trong tất cả các bạch cầu, nhưng rất cần thiết cho sự sống, bởi vì các hạt nhỏ của chúng tạo ra và phóng thích heparin, chất hoạt động để ngăn máu khởi động lại trong các mạch.

#### • LIMPHÔ BÀO :

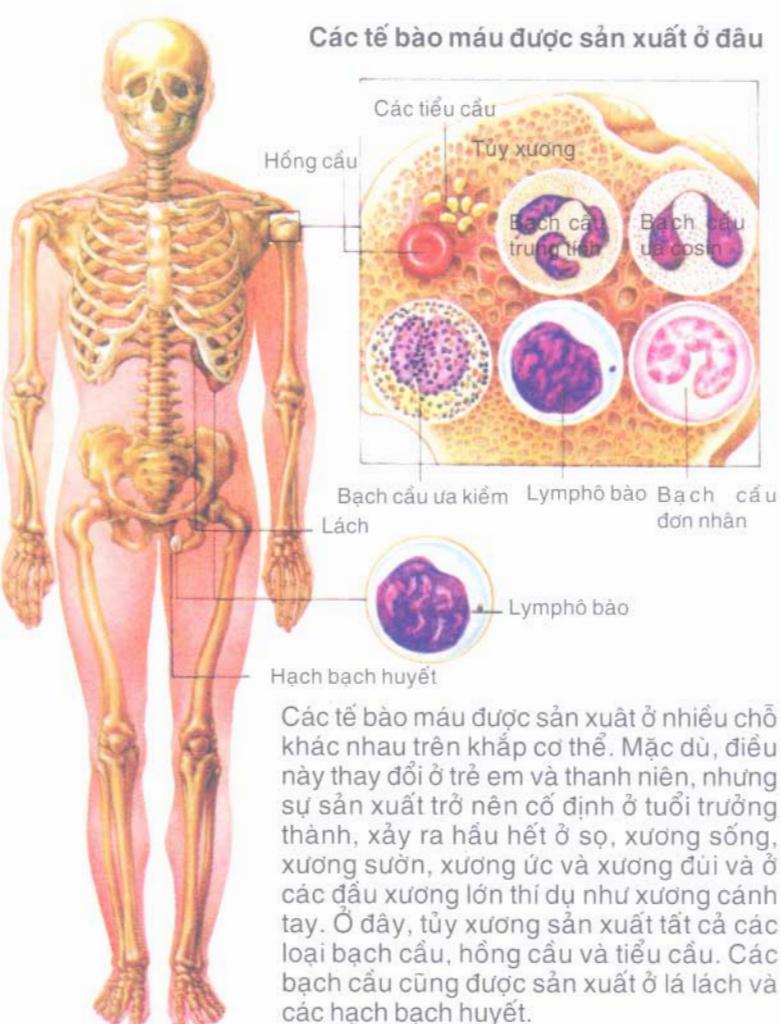
Tạo nên khoảng 25% trong tổng số bạch cầu của máu là các lymphô bào, tất cả lymphô bào đều có nhân đặc, hình cầu. Lymphô bào có một vai trò quan trọng, tạo cho cơ thể sự miễn dịch tự nhiên đối với bệnh. Chúng thực hiện điều này bằng cách tạo ra các kháng độc tố để trung hòa các tác động nguy hiểm tiềm tàng của các độc tố mạnh (chất độc) hoặc các hóa chất do vi trùng nào đó sinh ra. Một nhiệm vụ quan trọng nữa của lymphô bào là sản xuất kháng thể và hóa chất giúp ngăn ngừa các tế bào cơ thể khỏi chết vì sự xâm nhập vi trùng. Bạch cầu sau cùng trong số các bạch cầu là bạch cầu đơn nhân, chúng tạo nên 8% trong tổng số bạch cầu. Các bạch cầu đơn nhân lớn nhất có chứa nhân lớn, chúng bao bọc vi trùng và loại bỏ các mảnh vỡ tế bào do sự tấn công của vi trùng gây ra.

Hoạt động của các bạch cầu đa hình và bạch cầu đơn nhân có liên quan đến vi trùng mang mầm bệnh được gọi là phản ứng viêm – viêm là phản ứng của cơ thể đối với tổn thương ở một mức độ cục bộ. Hoạt động của lymphô bào liên quan đến các vi sinh vật xâm nhập và các chất khác được gọi là phản ứng có miễn dịch (vấn đề này được bàn luận chi tiết hơn ở chương 8). Cả hai phản ứng có thể được làm cho hoạt động cùng một lúc.

#### • CÁC BẠCH CẦU ĐƯỢC SẢN XUẤT Ở ĐÂU :

Tủy xương cùng là nơi sản xuất một số loài bạch cầu. Cả ba loại bạch cầu đa hình được sản xuất tại đây, từ các tế bào được gọi là tủy bào, ngoài ra bằng một loạt sự phân chia. Trung bình bạch cầu đa hình sống chỉ 12 giờ và chỉ 2 hoặc 3 giờ khi các tế bào liên quan đến sự chiến đấu chống vi trùng xâm nhập. Trong những hoàn cảnh như thế, sự sản xuất bạch cầu được tăng thêm để đáp ứng những đòi hỏi của cơ thể. Các lymphô bào trung bình sống được 200 ngày, được tạo thành trong lá lách và trong các khu vực như amiđan và các tuyến bạch huyết rải rác khắp cơ thể. Cả bạch cầu đơn nhân lẫn tiểu cầu đều được sản xuất trong tủy xương. Tuổi thọ của bạch cầu đơn nhân vẫn còn là một bí mật, bởi vì dường như chúng trải qua một phần thời gian ở các mô và một phần trong huyết tương, nhưng trong một dây chuyền sản xuất không bao giờ thiếu. Cơ thể tìm được cách thay thế toàn bộ hàng triệu tiểu cầu của nó, tính trung bình chừng mỗi bốn ngày một lần.

Mặc dù, sự chảy máu, bên trong hay bên ngoài, luôn luôn là một tình huống có thể được cho là nghiêm trọng, nhưng các cơ quan tồn tại gắn liền của cơ thể bảo đảm rằng một người có thể mất tối đa một phần tư tổng số máu của mình mà không bị bất kỳ ảnh hưởng đau yếu lâu dài nào, dù cho không có truyền máu. Và bởi vì máu là dây chuyền cung cấp đi và về các mô, người ta không ngạc nhiên rằng những rối loạn và bệnh tật cơ thể xuất hiện qua những thay đổi trong máu. Ngoài sự phản ánh tình trạng sức khỏe của cơ thể ra, máu tự nó có thể là vị trí của cả một loạt rối loạn ảnh hưởng đến các hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu và huyết tương, mỗi thành phần này đòi hỏi sự phát hiện ra và điều trị.



Các tế bào máu được sản xuất ở đâu

Các tế bào máu được sản xuất ở nhiều chỗ khác nhau trên khắp cơ thể. Mặc dù, điều này thay đổi ở trẻ em và thanh niên, nhưng sự sản xuất trở nên cố định ở tuổi trưởng thành, xảy ra hầu hết ở sọ, xương sống, xương sườn, xương ức và xương đùi và ở các đầu xương lớn thí dụ như xương cánh tay. Ở đây, tủy xương sản xuất tất cả các loại bạch cầu, hồng cầu và tiểu cầu. Các bạch cầu cũng được sản xuất ở lá lách và các hạch bạch huyết.

# Tim

Tim là một cơ quan lớn bằng cơ ở chính giữa ngực, được cho là ở phần nhiều của tim nằm ở bên trái. Tim nặng khoảng 340g đối với đàn ông và nhỏ hơn một chút đối với phụ nữ.

Ranh giới bên phải của tim hầu như nằm phía sau ranh giới bên phải của xương ức. Ở phía trái xương ức, tim nhô ra như một kiểu hình tam giác tròn với đỉnh của nó nằm ngay dưới nút vú trái. Tại điểm này có thể cảm thấy tiếng đập với mỗi nhịp tim. Nó được gọi là đỉnh đập.

Nhiệm vụ của tim là bơm máu đi khắp hai vòng tuần hoàn riêng biệt. Trước tiên nó bơm máu vào các động mạch qua động mạch chủ, động mạch trung tâm của cơ thể.

Máu này lưu thông qua các cơ quan và các mô phổi chất dinh dưỡng và oxy cho chúng. Sau đó, máu trở về tim theo các tĩnh mạch sau khi toàn bộ oxy được hút khỏi máu.

Sau đó, tim bơm máu lên vòng tuần hoàn thứ hai, lần này lên phổi để thay thế oxy. Rồi nó trở lại tim với oxy được thay mới.

Có bốn buồng chính trong tim có tác dụng sắp xếp sự bơm máu. Mỗi buồng là một túi cơ với các thành có thể co lại để đẩy máu về phía trước. Độ dày của thành cơ phụ thuộc vào lượng công việc mà buồng phải làm. Tâm thất trái có các thành dày nhất vì nó thực hiện phần bơm máu lớn nhất.

Các buồng tim được sắp xếp theo cặp, mỗi cặp có một tâm nhĩ có thành mỏng nhận máu từ các tĩnh mạch. Mỗi tâm nhĩ bơm máu qua một van vào một tâm thất có thành dày hơn, tâm thất bơm máu vào động mạch chính.

Hai tâm nhĩ nằm phía sau và trên hai tâm thất. Cả hai tâm nhĩ và cả hai tâm thất nằm sát bên nhau. Các phần thành chia cắt chúng được gọi là vách ngăn giữa tâm nhĩ và vách ngăn giữa tâm thất.

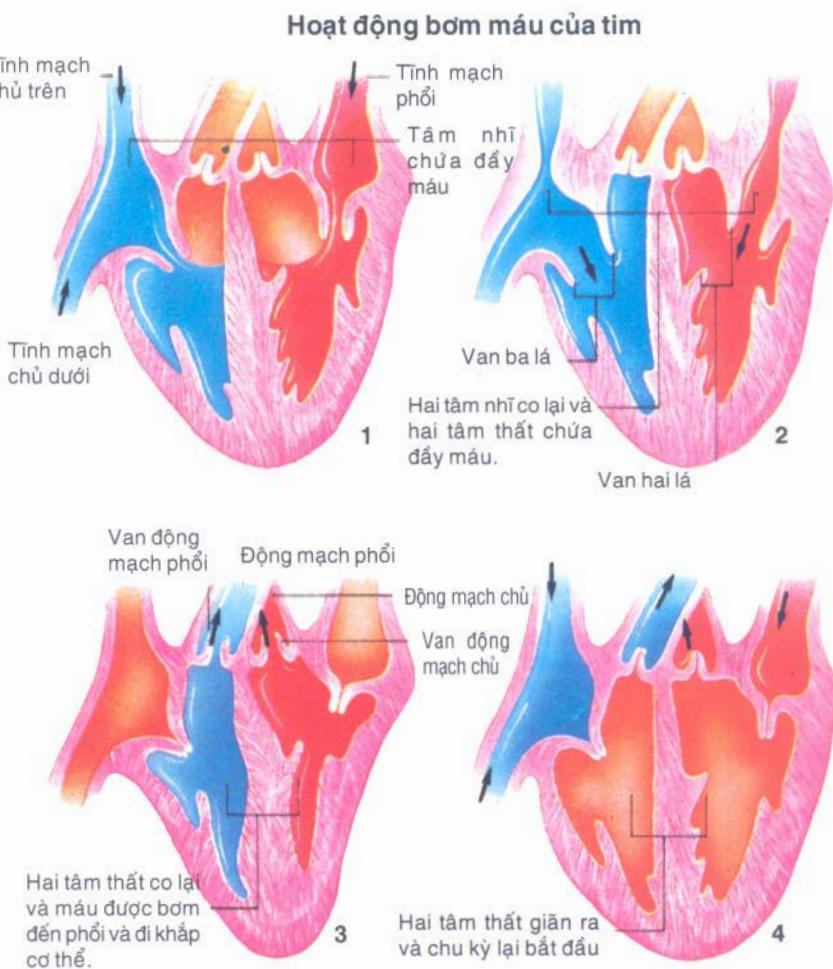
## • CÁCH THỨC HOẠT ĐỘNG CỦA TIM :

Máu từ phổi trở lại tim theo các tĩnh mạch phổi cùng với rất nhiều oxy được thay mới trong máu. Máu đi vào tâm nhĩ trái, sau đó tâm nhĩ trái co lại và đẩy máu qua một van được gọi là van hai lá và tâm thất trái.

Sau đó, tâm thất trái co lại và khi nó co như thế van hai lá đóng lại để cho máu chỉ có thể đi ra qua van động mạch chủ mở rộng vào trong động mạch chủ. Lúc đó, máu đi tiếp vào các mô nơi mà nó trao oxy.

Máu từ cơ thể trở về tim theo một tĩnh mạch lớn, tĩnh mạch chủ dưới và từ trên đầu máu trở về theo tĩnh mạch chủ trên. Nó đi vào tâm nhĩ phải. Tâm nhĩ phải co lại và máu đi qua van ba lá vào trong tâm thất phải.

Tâm thất phải co lại đẩy máu ra đi vào động mạch phổi, qua động mạch phổi và đi qua phổi, ở đó máu được thay mới oxy. Sau đó máu trở lại tim theo các động mạch phổi sẵn sàng bắt đầu lại chu kỳ mới.

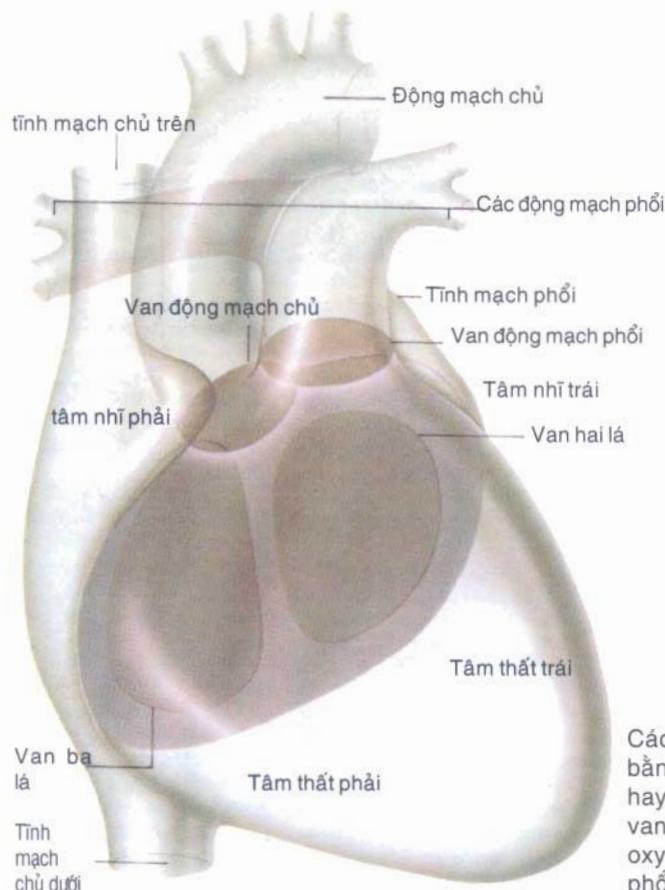
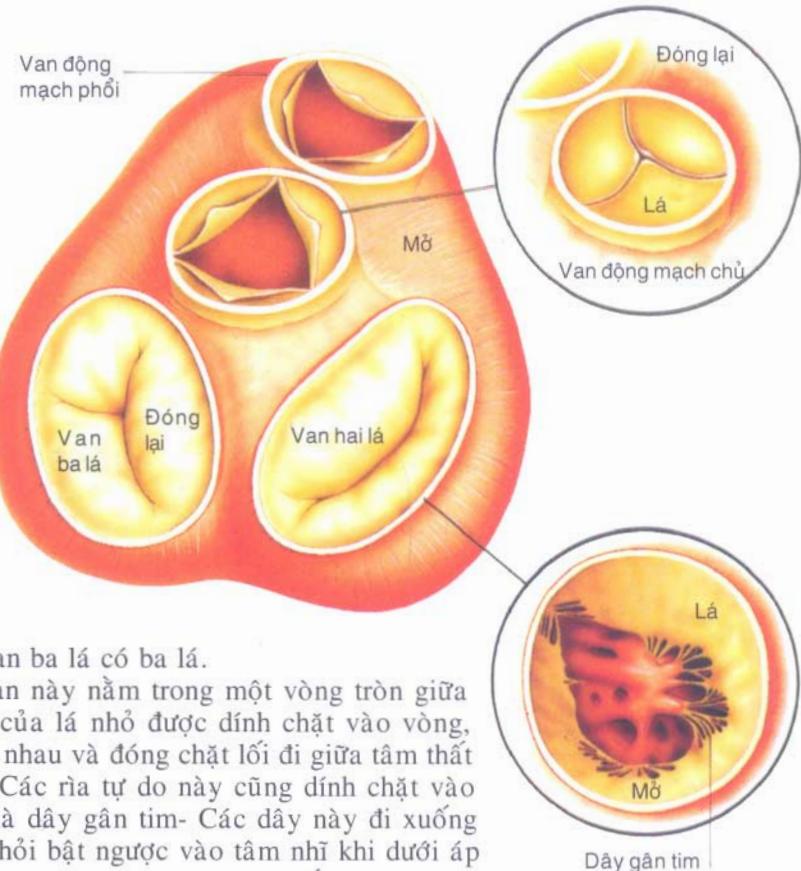


## • CÁC VAN :

Giống như một số máy bơm, tim phụ thuộc vào một loạt van để hoạt động thích hợp. Ở phía bên phải là các van động mạch phổi và van ba lá; ở phía bên trái là các van động mạch chủ và van hai lá. Bốn van đóng và mở tự động để tiếp nhận và tuôn ra máu đi và về các buồng tim, để cho máu có thể chảy chỉ theo một hướng.

Các van động mạch phổi và van động mạch chủ có cấu trúc tương tự nhau. Chúng có ba mũi nhọn giống như lá và được tạo nên từ mô sợi mỏng nhưng dẻo dai. Các van hai lá và ba lá thì phức tạp hơn, tuy vậy chúng tương tự nhau về cấu trúc. Van hai lá có hai lá nhỏ, van ba lá có ba lá.

Mỗi van trong số các van này nằm trong một vòng tròn giữa tâm nhĩ và tâm thất. Các chân của lá nhỏ được dính chặt vào vòng, trong khi các rìa tự do chạm vào nhau và đóng chặt lối đi giữa tâm thất và tâm nhĩ khi van được đóng. Các rìa tự do này cũng dính chặt vào một loạt dây mảnh – được gọi là dây gân tim. Các dây này đi xuống vào tâm thất và ngăn cho van khỏi bật ngược vào tâm nhĩ khi dưới áp suất.



## • HỆ THỐNG ĐIỀU CHỈNH :

Với mỗi nhịp tim hai tâm nhĩ co lại cùng một lúc và đẩy máu lên hai tâm thất. Lúc đó, hai tâm thất cùng co lại.

Chuỗi co bóp có trật tự này phụ thuộc vào một hệ thống điều chỉnh điện phức tạp.

Sự kiểm soát cơ bản xuất phát từ nút xoang nhĩ (nút SA), nút này nằm ở tâm nhĩ phải. Các xung lực truyền từ nút này qua cả hai tâm nhĩ và làm cho chúng co lại. Có một nút khác nữa là nút nhĩ thất ở chỗ gấp nhau của hai tâm nhĩ và hai tâm thất.

Nút này làm chậm xung lực co lại và sau đó truyền xung lực xuống qua một bó sợi dẫn trong vách ngăn nội tâm thất được gọi là bó His (bó nhĩ thất). Sau khi truyền qua bó, xung lực lan rộng vào các tâm thất làm chúng co lại sau hai tâm nhĩ.

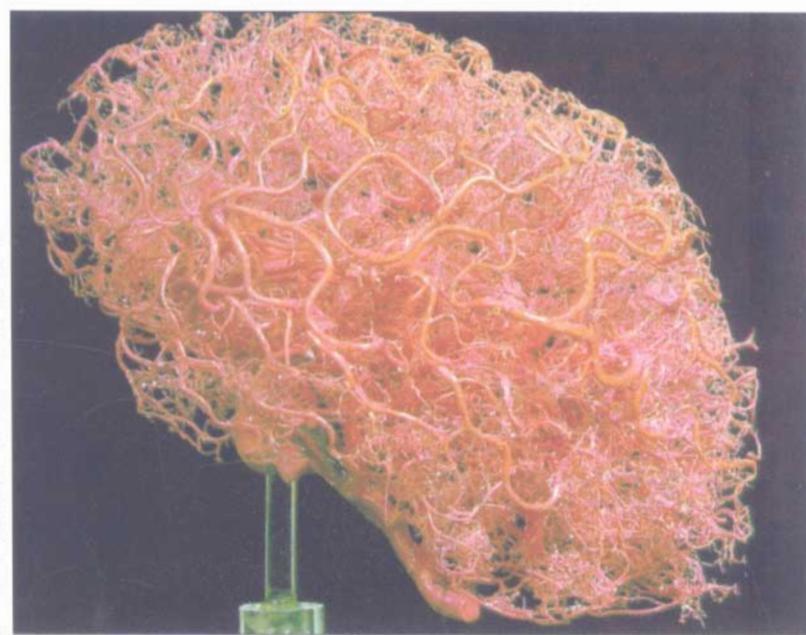
Các van bảo đảm cho máu chỉ đi theo một hướng qua tim bằng cách ngăn chặn sự chảy ngược. Chúng gồm có hai hay ba "lá nhỏ", chúng đóng lại khi máu vừa đi qua. Các van hai lá và van động mạch chủ chỉ phổi luồng máu đã oxy hóa ở bên trái tim, các van ba lá và van động mạch phổi kiểm soát đường đi của máu đã loại oxy ở bên phải.

Khuôn nhựa này cho thấy mạng lưới các mạch máu quan trọng, chúng cung cấp máu cho não. Các tế bào não chết trong vòng một vài phút nếu thiếu máu oxy hóa.

## Các mạch máu

Các động mạch và tĩnh mạch là hai loại mạch máu lớn trong cơ thể. Các động mạch giống như các ống, vận chuyển máu ra khỏi tim đến các mô, trong khi đó các tĩnh mạch vận chuyển máu trên đường trở về.

Buồng bơm chính ở bên trái tim, tâm thất trái, tổng máu vào động mạch chính của cơ thể – động mạch chủ. Nhánh đầu tiên trong các nhánh của động mạch chủ phát sinh từ động mạch chủ ngay khi nó rời khỏi tim. Các nhánh này là các động mạch vành, cung cấp máu cho chính tim.



Hầu như ngay khi nó phân nhánh động mạch chủ, động mạch vành trái tách ra thành hai nhánh lớn. Vì vậy, trên thực tế có ba động mạch vành: bên phải và hai nhánh của bên trái. Chúng tiếp tục bao bọc và thâm nhập tim hoàn toàn, cung cấp máu cho mọi bộ phận của tim. Các động mạch còn lại của cơ thể vận chuyển máu đến tất cả các bộ phận khác của cơ thể, sự phân chia đầu tiên thành các nhánh được gọi là các tiểu động mạch và cuối cùng thành các mao mạch.

Tâm thất trái tạo ra một áp lực đáng kể để ép máu đi qua mạng lưới động mạch. Sự thất chật mà vòng vây quấn quanh cánh tay bạn có thể bơm phồng, được dùng để đo huyết áp, cũng giống như sức ép tối đa trong tâm thất trái cùng với mỗi nhịp tim.

### • CẤU TRÚC CỦA CÁC ĐỘNG MẠCH :

Bởi vì các động mạch phải chịu đựng sức mạnh này với mỗi nhịp tim, chúng phải có thành dày để đương đầu với sức ép. Thành ngoài của một động mạch là một màng bao mỏ sợi mềm. Bên trong thành này có một màng bao cơ dày đàn hồi, làm cho động mạch có sức mạnh. Ngoài ra, còn có các vòng sợi cơ bao bọc động mạch ở giữa mỏ đàn hồi (nội mỏ). Lớp trong của động mạch được tạo nên từ một lớp tế bào trơn cho phép máu chảy qua thoải mái.

Các thành đàn hồi dày là quan trọng nhất đối với cách mà hệ thống mạch hoạt động. Hầu hết sức ép của mỗi nhịp tim được thu nhận vào các thành đàn hồi của các động mạch lớn. Chúng tiếp tục đẩy máu đi tới trong nhịp ngưng giữa mỗi nhịp tim.

### • CÁC MẠCH CỦA CƠ THỂ :

Khi bác sĩ bắt mạch, ông ta sẽ cảm thấy hoạt động của tim đang bơm máu với mỗi nhịp đập đi khắp cơ thể bằng các động mạch.

Sức ép của mỗi nhịp tim được truyền theo các thành động mạch giống như một làn sóng lan ra trên mặt hồ. Các thành động mạch co giãn và phồng lên để đón nhận sức ép ban đầu của một nhịp tim. Về sau trong lúc đập chúng co lại và bằng cách này đẩy máu nhẹ nhàng theo hệ thống.

Mạch có thể được bắt ở một số động mạch nằm gần bề mặt. Thông thường nhất là động mạch quay ở cổ tay có thể được bắt trên mặt trong cổ tay ngay bên dưới ngón tay cái. Người ta thường bắt mạch này bằng một hoặc hai ngón tay hơn là bằng ngón cái, vì ngón cái có mạch riêng của nó và như vậy có thể gây sự nhầm lẫn nào đó.

Động mạch cánh tay, trong cánh tay có một mạch cũng có thể bắt được dễ dàng trên mặt trong khớp khuỷu tay gần như thẳng hàng với ngón tay út.

Bác sĩ cũng có thể xem mạch ở cổ được động mạch cảnh tạo nên. Mạch này có vị trí bên dưới góc hàm khoảng 2.5cm. Ông có thể lắng nghe động mạch quan trọng như động mạch cảnh bằng ống nghe có thể giúp nhận ra “tiếng thổi” – tiếng động ào ồn đều đặn cùng với mỗi nhịp tim. Điều này có thể cho biết sự tắc nghẽn một phần của động mạch măc đầu mạch cảm thấy rất bình thường.

Ngoài ra còn có các mạch ở bẹn, phía sau hai đầu gối, trên phia trong mắt cá và ở trên bàn chân.

### • CÁC MAO MẠCH :

Đo được chỉ khoảng 8/1000 milimet, các mao mạch chỉ rộng hơn một tế bào máu riêng lẻ. Mỗi mao mạch gồm có một lớp mỏ rất mỏng cuốn thành một ống và được bao quanh bằng một màng mỏng tương tự. Tất cả các thành mao mạch đủ mỏng để cho phép các chất nào đó đi vào và ra khỏi máu. Sự kiểm soát của các mao mạch được các cơ cung cấp.

Ngoài việc trao đổi các chất ra, các mao mạch có vị trí dưới da đóng một vai trò đặc biệt – chúng

giúp điều hòa thân nhiệt.

Khi cơ thể bị nóng, các mao mạch da trở nên rộng hơn, có thể làm cho một dung lượng máu lớn hơn bình thường đi đến da nơi mà máu có thể được làm nguội.

Vì có thành mỏng, các mao mạch có thể bị tổn hại, nguy cơ nhiều nhất là các tĩnh mạch dưới da.

Nếu da bị đứt hoặc xảy xát hay bị đánh, các mao mạch chảy máu ra. Vết thâm tím là hậu quả của máu mao mạch tích tụ dưới da.

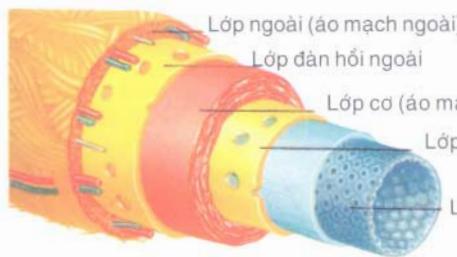
Các mao mạch có thể bị phá hủy do phỏng, nhưng chúng có một vài khả năng tự hồi phục. Ở người lớn tuổi hoặc do uống rượu quá nhiều trong một thời gian dài, các mao mạch có thể xẹp xuống, để lại những mảng màu tía hay các vạch hơi đỏ.

Sau khi đi qua các mao mạch máu trở lại tim theo các tĩnh mạch.

#### • CÁC TĨNH MẠCH :

Tĩnh mạch tương tự như động mạch, bởi vì chúng được phân phối giống nhau. Các động mạch và tĩnh mạch được kết hợp với một cơ quan hoặc mô riêng biệt thường hoạt động cùng với nhau. Tuy nhiên, có những khác biệt lớn. Thí dụ, nhiều tĩnh mạch có van trong mạch mà các động mạch không có và các thành động mạch luôn luôn dày hơn thành tĩnh mạch lại lớn hơn khoảng trống trong động mạch.

Tĩnh mạch là những ống cơ và mô sợi. Thành tĩnh mạch được chia thành một lớp ngoài – có mạch ngoài; một lớp giữa bằng sợi cơ – áo mạch giữa và một lớp lót trong – áo mạch trong. Các tĩnh mạch chỉ có một lớp cơ rất mỏng.

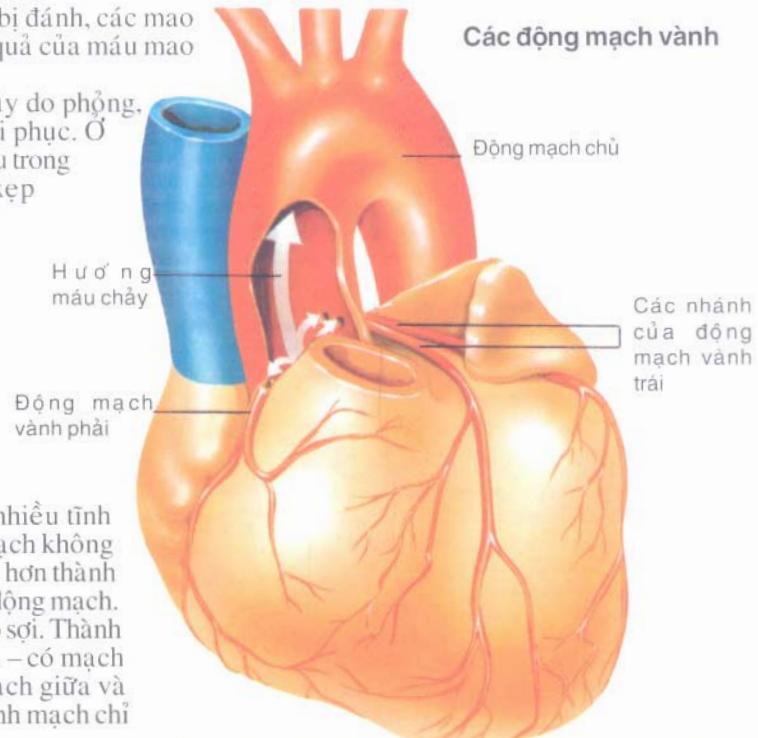


Cấu trúc một động mạch

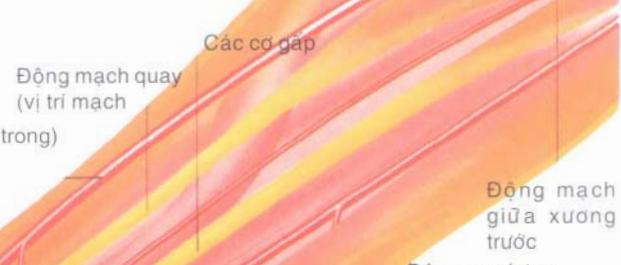


Cấu trúc và chức năng của các động mạch

Bên phải : Các động mạch vành cung cấp cho cơ tim oxy và các chất dinh dưỡng nó cần. Về cơ bản, có ba động mạch chính - Hai nhánh thuộc động mạch vành trái và động mạch vành phải.



Bên dưới : các thành động mạch được tạo nên từ một vài lớp cơ, chúng đẩy máu nhẹ nhàng theo các động mạch cùng với mỗi nhịp tim. Hoạt động này có thể được sờ thấy dễ dàng ở mạch quay, mạch này có vị trí ở cổ tay.



#### Cách thức động mạch đẩy máu qua



## Sự tuần hoàn máu

Máu bắt đầu cuộc hành trình của nó vòng quanh cơ thể bằng việc rời khỏi tim để đi qua động mạch chủ. Ở giai đoạn này máu rất giàu oxy, thức ăn được phân hóa thành các phân tử và các chất quan trọng khác chẳng hạn như các hoócmon.

Sau khi dâng lên đến các động mạch vành, động mạch chủ đưa lên phía trước khi rẽ ngoặc về trên chính vòng cung của nó. Bắt nguồn từ cung này là hai động mạch dẫn lên đầu, động mạch cảnh trái và phải và một động mạch đến mỗi cánh tay. Động mạch chủ đi xuống ngực và vào trong bụng.

Trong bụng có ba động mạch chính đến ruột và gan và một đến mỗi thận trước khi động mạch chủ chia thành động mạch hông trái và phải – cung cấp máu cho khung chậu và hai chân.

Từ các động mạch, máu chảy vào các tiểu động mạch nhỏ hơn dẫn đến mỗi cơ quan và mô trong cơ thể kể cả chính quả tim và sau đó đi vào mạng lưới mao mạch bao la.

Trong các mao mạch, các tế bào máu chen lấn dọc theo hàng mít, trao hết oxy và các chất khác rồi nhận lại carbon dioxide và các chất thải khác.

Khi cơ thể nghỉ ngơi, máu có khuynh hướng chảy qua các luồng gọi là ưu tiên. Các luồng này là các mao mạch đã trở nên lớn hơn bình thường. Nhưng nếu máu thêm oxy cho bất kỳ bộ phận riêng biệt nào mà cơ thể cần đến, máu sẽ chảy qua gần như tất cả các mao mạch trong khu vực đó.

Sau khi đi qua các mao mạch từ các động mạch, máu đi vào hệ thống tĩnh mạch. Trước hết, máu đi vào các mạch rất nhỏ được gọi là các tiểu tĩnh mạch. Sau đó, máu theo đường của nó vào các tĩnh mạch nhỏ và trở về tim theo các tĩnh mạch, chúng đủ lớn để nhìn thấy dưới da. Các tĩnh mạch thuộc kích thước này có các van để ngăn chặn máu khỏi chảy ngược về các mô. Van có các lá hình bán nguyệt nhỏ nhô ra trong lòng ống tĩnh mạch làm cho máu chỉ chảy theo một hướng.

Toàn bộ các tĩnh mạch từ các bộ phận khác nhau của cơ thể cuối cùng hòa vào hai mạch máu lớn, một được gọi là tĩnh mạch chủ trên và mạch kia gọi là tĩnh mạch chủ dưới. Tĩnh mạch chủ trên tập hợp máu từ đầu, hai cánh tay và cổ, còn tĩnh mạch chủ dưới nhận máu từ phần dưới cơ thể. Cả hai tĩnh mạch cung cấp máu cho phía bên phải của tim và từ đây máu được bơm vào động mạch phổi (động mạch duy nhất vận chuyển máu không có oxy). Động mạch này đưa máu đến phổi.

Giai đoạn cuối của cuộc hành trình là lúc máu đã giàu oxy để chảy qua tĩnh mạch phổi (tĩnh mạch duy nhất vận chuyển máu được oxy hóa) vào bên trái của tim.

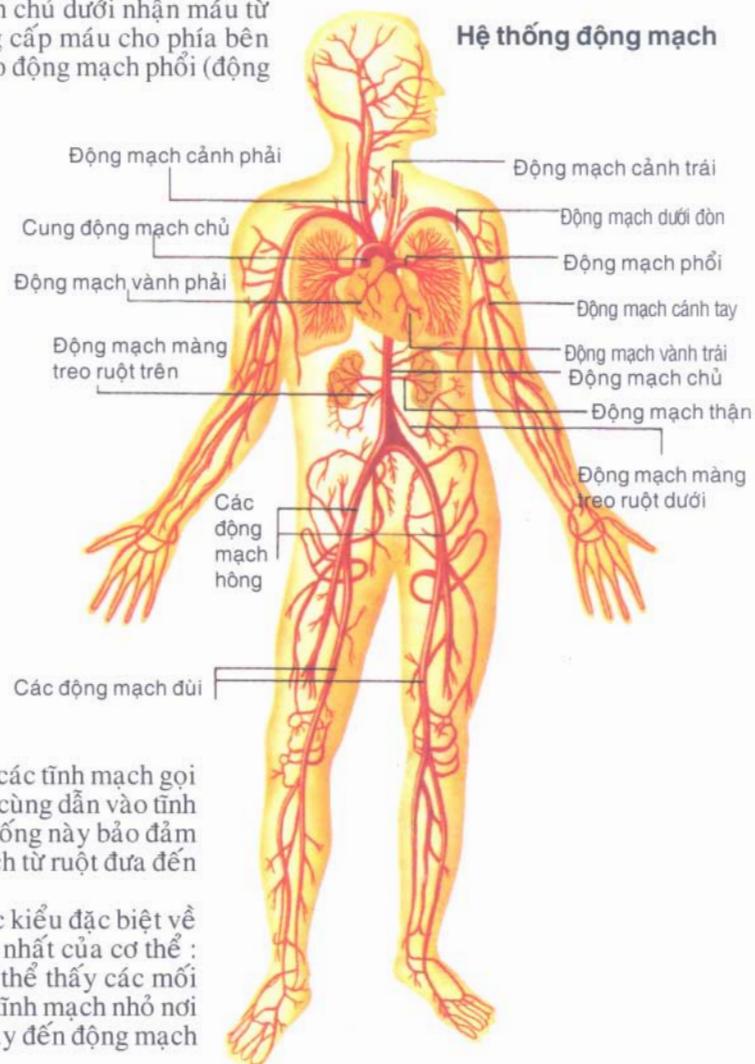
Sự tuần hoàn đến phổi được gọi là tuần hoàn phổi và tuần hoàn đến phần còn lại của cơ thể được gọi là tuần hoàn toàn thân. Có các động mạch phổi và toàn thân vận chuyển máu từ tim ra ngoài và các tĩnh mạch phổi và toàn thân vận chuyển máu trở về tim.

### • ĐƯỜNG TẮT :

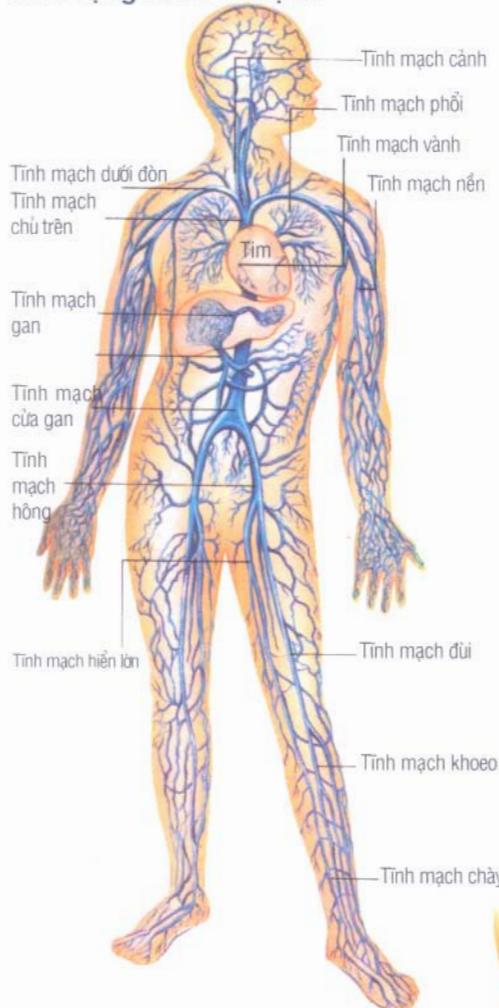
Khi rời khỏi ruột, máu không chảy trực tiếp về tim mà được dẫn lưu vào cái có tên là hệ thống tĩnh mạch của gan. Hệ thống này cho phép máu – có thể rất giàu thức ăn được tiêu hóa, được chuyển trực tiếp đến gan.

Ngay khi máu từ ruột đi đến gan, nó đi vào giữa các tế bào gan, theo các mao mạch đặc biệt được gọi là vòm huyết quản và sau đó đi vào hệ thống khác của các tĩnh mạch gọi là tĩnh mạch gan. Các tĩnh mạch này cuối cùng dẫn vào tĩnh mạch chủ dưới và như vậy vào tim. Hệ thống này bảo đảm rằng thực phẩm đi vào hệ thống tĩnh mạch từ ruột đưa đến gan theo con đường hiệu quả nhất.

Các khu vực khác, nơi mà có các kiểu đặc biệt về cấu trúc tĩnh mạch là những bộ phận xa nhất của cơ thể : bàn tay, bàn chân, tai và mũi. Ở đây có thể thấy các mối liên lạc trực tiếp giữa các động mạch và tĩnh mạch nhỏ nơi mà máu có thể chảy qua từ động mạch này đến động mạch



## Các mạng lưới tĩnh mạch



Bên dưới : trong sơ đồ, các tĩnh mạch nằm sâu trong chân được cho thấy bằng màu xanh đậm và các tĩnh mạch ở gần bì mặt bằng màu xanh nhạt. Một loạt van mở và đóng (khá giống các cửa cống) để đáp ứng những thay đổi liên tục về áp suất của máu đang lưu thông, bảo đảm một dòng chảy liên tục (hình dưới). Điều này làm giảm bớt ảnh hưởng của trọng lực. Hình cắt ngang dưới chân (hình sát dưới) cho thấy các vị trí có liên quan của các tĩnh mạch nằm sâu và ở gần bì mặt.

## • KIỂM SOÁT SỰ TUẦN HOÀN :

Có một khu vực trong phần dưới của não, được gọi là trung tâm vận mạch, nó điều khiển sự tuần hoàn máu và như vậy kiểm soát luôn huyết áp. Các mạch máu chịu trách nhiệm về kiểm soát hình ảnh là các tiểu động mạch – chúng nằm giữa các động mạch nhỏ và các mao mạch trong vòng tuần hoàn máu. Trung tâm vận mạch nhận thông tin về mức huyết áp của bạn từ các dây thần kinh nhạy cảm áp suất trong động mạch chủ và các động mạch cảnh, sau đó đưa ra các mệnh lệnh cho các tiểu động mạch.

kia mà không phải đi qua một hệ thống các mao mạch ở các mô. Chức năng chính của các mối nối động mạch – tĩnh mạch này có liên quan đến sự kiểm soát thân nhiệt. Khi chúng mở rộng, sự mất nhiệt tăng thêm và cơ thể mát mẻ.

### • CƠ CẤU AN TOÀN :

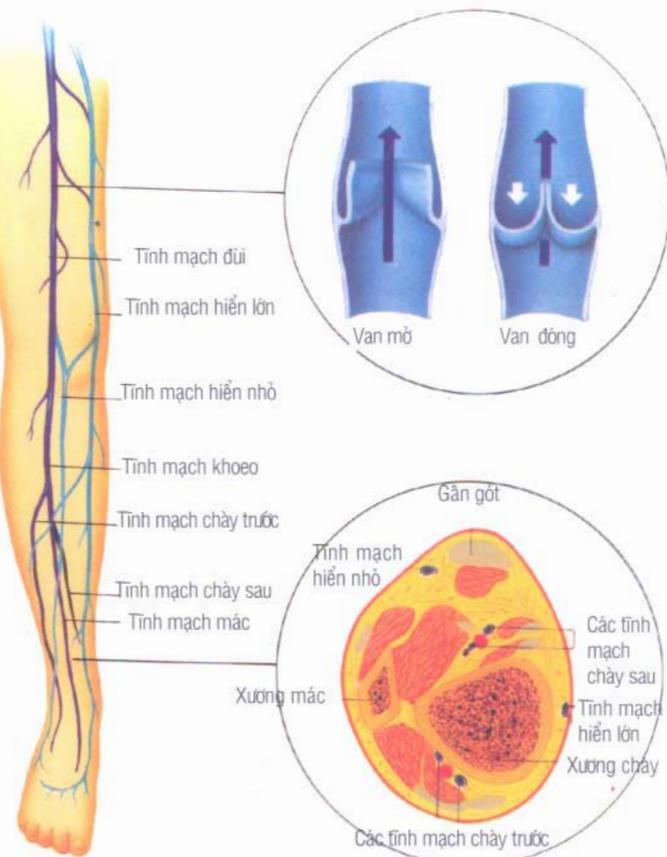
Ở một số bộ phận của cơ thể như hai cánh tay và chân, các động mạch và các nhánh của chúng được nối nhau để chúng có thể tạo thành cặp đôi chung nhau và hình thành một con đường thay thế để cung cấp máu nếu một mạch bị tổn hại : sự nối nhau của mạch máu này được gọi là tuần hoàn bằng hệ.

Khi một động mạch bị tổn hại, nhánh của động mạch nối liền vừa sẽ trở nên rộng hơn để cung cấp một lượng máu tuần hoàn lớn hơn. Nếu cơ thể bị đặt trong trạng thái căng thẳng về cơ thể, thí dụ như khi đột ngột ủ té chạy, các mạch máu trong cơ chân tăng kích thích lên và các mạch máu trong ruột ngừng làm việc để cho máu trực tiếp đến vị trí mà nó được cần nhất. Khi bạn đang nghỉ ngơi sau một bữa ăn, quá trình ngược lại xảy ra. Điều này được giúp đỡ bởi một chuỗi đường vòng lưu thông được gọi là sự thông nhau của hai mạch.

### • SỰ PHÂN BỐ VÀ LƯU LƯỢNG :

Máu rải ra khắp hệ thống không đều nhau. Bất cứ lúc nào cũng có khoảng 12% máu trong các động mạch và tĩnh mạch được chuyển vào phổi. Khoảng 59% ở trong các tĩnh mạch, 15% ở trong các động mạch, 5% ở trong các mao mạch và còn lại 9% ở trong tim. Trong tất cả các bộ phận của hệ thống, máu cũng chảy không cùng một tốc độ. Nó vọt ra khỏi tim và đi qua động mạch chủ với vận tốc 33cm/giây, nhưng vào lúc máu đi đến các mao mạch, nó chuyển động chậm lại ở vận tốc chỉ có 0,3cm/giây.

Lưu lượng trở về qua các tĩnh mạch tốc độ tăng lên dần dần sao cho máu được cung cấp về tim ở mức 20cm/giây.



*Chương lám :*

# HỆ MẠCH BẠCH HUYẾT

Hệ mạch bạch huyết là một hệ khác trong số các hệ mạch của cơ thể vận chuyển chất dịch đi khắp cơ thể. Các mạch bạch huyết có liên quan đến việc chuyên chở chất dịch dư thừa, các vật lạ và các chất liệu khác từ các mô và tế bào của cơ thể. Vì vậy, hệ thống này có liên quan đến việc xử lý chất thải và các mảnh vật có khả năng gây hại. Ở đây, hệ mạch bạch huyết hoạt động chặt chẽ với máu, đặc biệt là với các bạch cầu được gọi là các lymphô bào, chúng rất cần thiết cho sự bảo vệ cơ thể chống lại bệnh tật.

Hình bên phải : Hệ bạch huyết gồm có một mạng lưới các mạch rất nhỏ, chúng tập hợp chất dịch dư thừa (bạch huyết) từ các tế bào và các mô cơ thể và đưa nó trở lại máu. Các mạch bạch huyết dẫn lưu vào các tĩnh mạch đặc biệt gần tim qua ống bạch huyết phải và ống ngực. Phấn lồng vào cho thấy một phần hạch bạch huyết, một tập hợp mô được phân bố trong các phần khác nhau của cơ thể đi theo đường của các mạch bạch huyết.

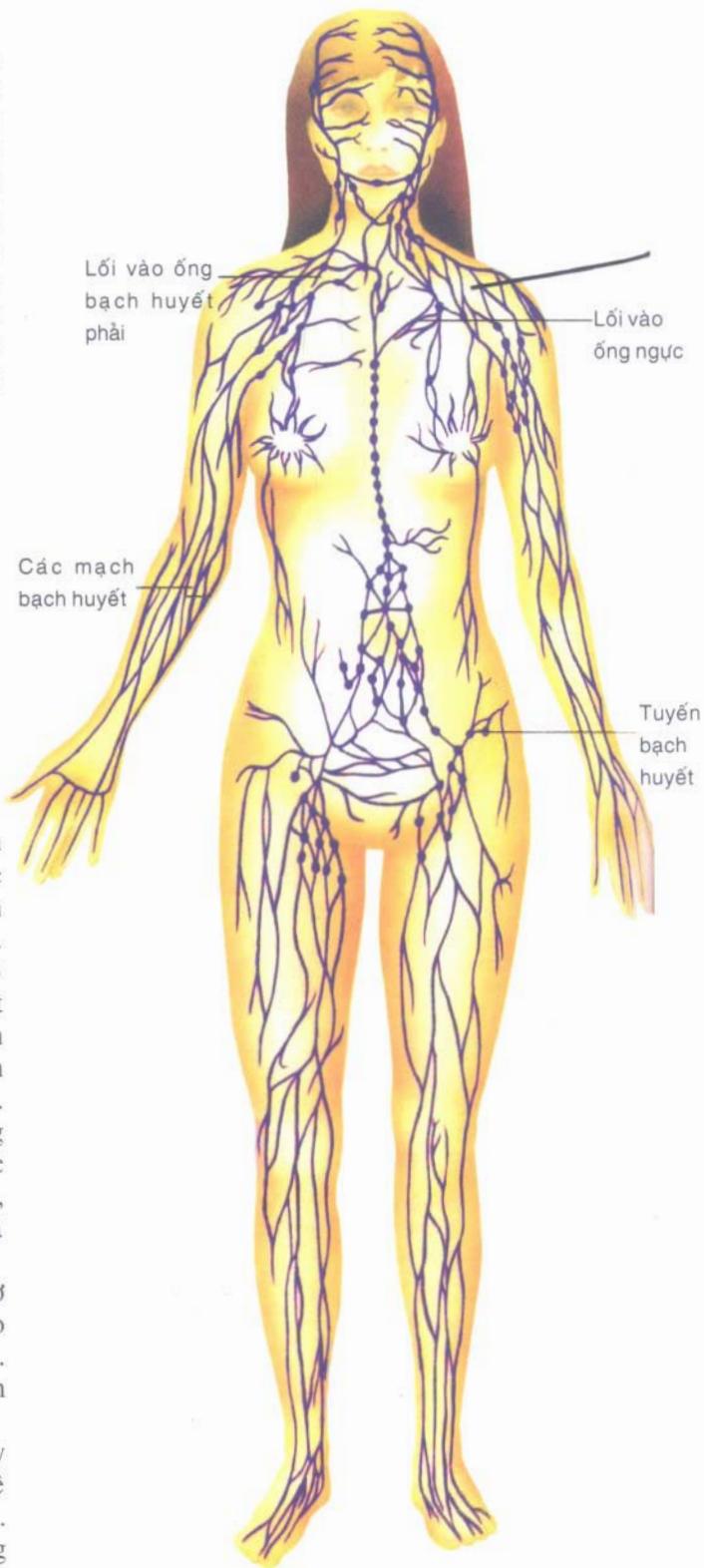
## Các mạch bạch huyết

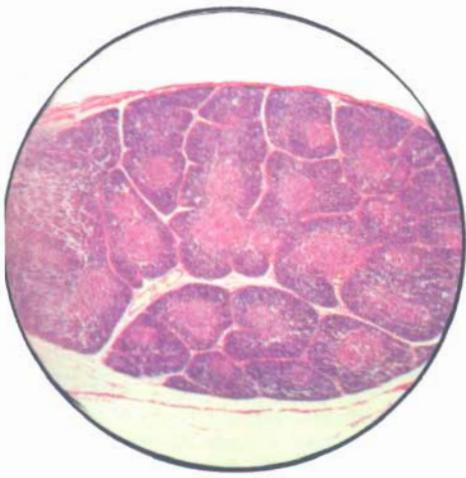
Hệ bạch huyết hay mạch bạch huyết gồm có các mạch bạch huyết, các cơ quan và mô dạng lymphô rất chuyên hóa bao gồm : tuyến ức, lách và amiđan.

Các mạch bạch huyết nhỏ, nhỏ nhất được gọi là các mao mạch bạch huyết – chạy dọc theo các động mạch và tĩnh mạch của cơ thể. Chúng tập hợp chất dịch dư thừa từ các mô được gọi là bạch huyết. Các thành mao mạch bạch huyết rất mỏng và có độ thẩm thấu rất cao, sao cho các phân tử và các hạt lớn, kể cả vi trùng, không thể đi vào các mao mạch máu mà còn được đưa đi trong bạch huyết.

Một số mạch bạch huyết có cơ ngoại ý, cơ này co bóp nhịp nhàng theo một hướng, đẩy bạch huyết về phía trước. Chúng cũng có các van để ngăn bạch huyết khỏi chảy ngược lại.

Các mạch bạch huyết được thấy ở mọi bộ phận của cơ thể ngoại trừ hệ thần kinh trung ương, xương, sụn và răng. Các thành phần của bạch huyết chứa đựng



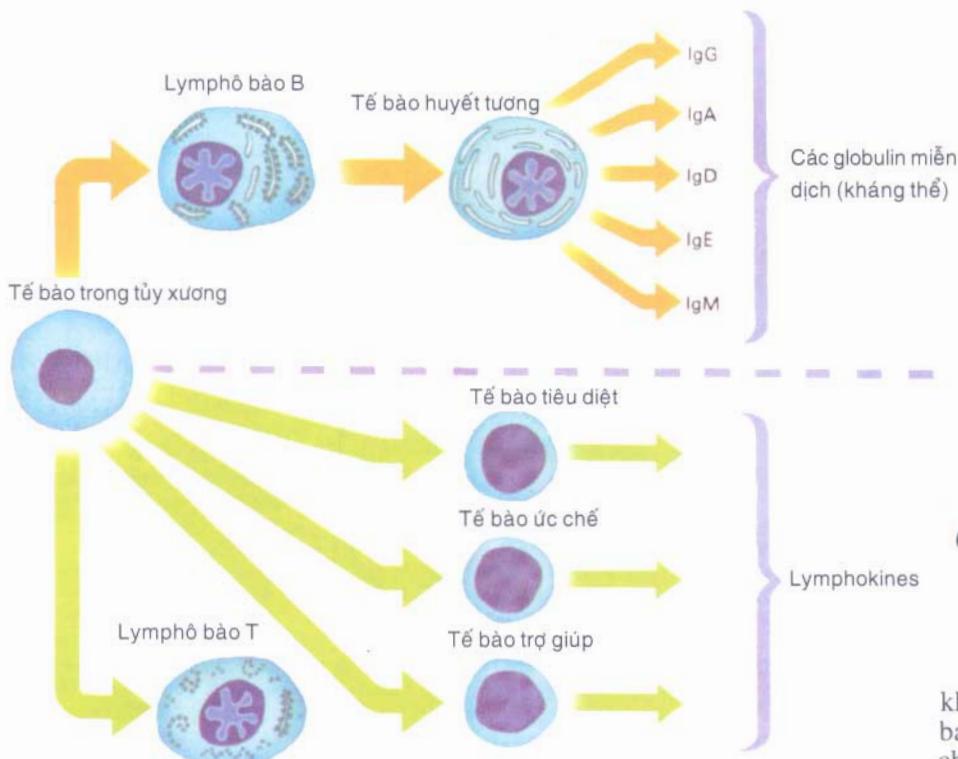


trong các mạch phụ thuộc vào vị trí của chúng. Thí dụ, các mạch dẫn lưu tay, chân chứa đựng chất dịch dư thừa đối với nhu cầu cơ thể được thoát ra từ các tế bào hay các mạch máu; vì thế bạch huyết rất giàu protein. Tuy nhiên, bạch huyết trong các ruột thì đầy chất béo, được gọi là dịch dường mà nó đã hấp thụ từ ruột trong thời gian tiêu hóa. Bạch huyết này có màu như sữa.

Ở các điểm khác nhau dọc theo đường đi của chúng, các mạch bạch huyết nối với một cụm mô được gọi là hạch bạch huyết (đôi khi được ám chỉ như một tuyến bạch huyết). Chính từ đây, các bạch cầu được coi là các lymphô bào tuần hoàn khắp cơ thể trong cả mạch máu lẫn mạch bạch huyết. Các hạch bạch huyết được thấy chung quanh các động mạch quan trọng và có thể sờ thấy ở các điểm đó, nơi mà các động mạch chạy sát bề mặt da. Thí dụ chúng xuất hiện ở bẹn, nách và cổ.

Trong các hạch bạch huyết, vi trùng và các vật thể lạ khác có mặt trong bạch huyết đi vào hạch được lọc hết và phá hủy. Khi bạch huyết rời khỏi hạch, nó thu nhận lymphô bào và các kháng thể – các chất protein để khử hoạt tính các vật lạ.

Tất cả các mạch bạch huyết nối với nhau để tạo thành hai ống lớn, ống ngực và ống bạch huyết phải, hai ống này dẫn lưu vào các tĩnh mạch vô danh gần tim. Vì vậy, bạch huyết được dẫn lưu từ các mô đi vào máu bằng hệ bạch huyết.



Hình trái : Các lymphô bào chịu trách nhiệm về sự miễn dịch của cơ thể. Mặc dù, chúng là một loại bạch cầu, nhưng chúng cũng có một vai trò trong hệ mạch bạch huyết và được thấy trong nhiều cơ quan bạch huyết bao gồm amiđan và lá lách.

## Các cơ quan và mô

sản xuất các kháng thể, thêm vào đó, một lá lách bị to ra, các bác sĩ có thể khám bằng cách sờ nắn thành bụng, thường là dấu hiệu của bệnh đâu đó trong cơ thể và cần thực hiện thêm bằng xét nghiệm.

Lách nằm ngay bên dưới cơ hoành ở phía trên bên trái bụng. Bình thường nó dài khoảng 13cm và nằm dọc theo đường xương sườn thứ 10. Ở những người trưởng thành, lách thường nặng khoảng 200g, nhưng trong những trường hợp bị sưng, lách có thể nặng đến 2 kg hoặc hơn nữa.

Nếu lá lách được quan sát bằng mắt thường, nó sẽ trông giống như một nang xơ bao bọc một khối tủy đỏ không có nét đặc biệt. Nó có khả năng tạo nên các mô hạt nhỏ được gọi là các tiểu thể Malpighi, trên thực tế, các mô hạt này thực sự là các tập hợp lymphô bào.

Lách được cung cấp bằng máu qua động mạch lách, động mạch này giống như bất kỳ động mạch nào, đầu tiên tách thành các động mạch nhỏ hơn và sau đó thành các tiểu động mạch nhỏ bé. Tuy nhiên, các

Lách là một bộ phận không thể thiếu của hệ bạch huyết. Chức năng chính của nó là thực hiện vai trò một bộ lọc máu và

tiểu động mạch lách là khác thường, bởi vì chúng được bao bọc trong mô bạch huyết khi chúng đi qua tủy lách. Các tiểu động mạch chỉ có một con đường khác duy nhất: thay vì được nối vào mạng lưới các mao mạch thì chúng dường như là chảy trực tiếp vào chính chất tủy của lách.

Trong cách bất thường mà lách được cung cấp máu là cái làm cho lách có khả năng thực hiện hai trong số các chức cơ bản của nó. Thứ nhất, thực tế là các tiểu động mạch được bao bọc bằng mô bạch huyết, có nghĩa là hệ bạch huyết tiếp xúc trực tiếp với bất kỳ protein khác thường nào có trong máu và hình thành các kháng thể đối với nó. Thứ hai, cách mà máu trực tiếp chảy vào tủy lách cũng cho phép các tế bào lưỡi của lách tiếp xúc trực tiếp với máu phải được loại bỏ. Đồng thời, lách lọc máu có các tế bào già.

#### • CÁC CHỨC NĂNG CỦA LÁCH :

Lách là một trong những bộ lọc máu quan trọng nhất. Các tế bào lưỡi không những loại bỏ các hồng cầu già cũ, mà chúng còn loại bỏ bất kỳ tế bào khác thường nào. Bộ lọc này đặc biệt có hiệu quả đối với các hồng cầu, nhưng các bạch cầu và tiểu cầu cũng được lách lọc kỹ khi cần thiết.

Lách cũng sẽ loại bỏ các vật thể khác thường lơ lửng trong dòng máu. Vì vậy, nó đóng góp phần quan trọng trong việc tổng khử những vi trùng có hại. Nó còn là phương tiện để sản xuất các kháng thể – các protein lưu thông trong máu này trói buộc và giữ chặt một protein lạ, để cho các bạch cầu được gọi là các thực bào có thể tiêu diệt nó. Các tiểu thể Malpighi sản xuất ra kháng thể.

Trong một vài tình huống, lách có một vai trò rất quan trọng trong việc sản xuất các hồng cầu mới. Điều này không xảy ra ở người trưởng thành bình thường, mà xảy ra ở những người bị bệnh về tủy xương, lách và gan là các địa điểm chính sản xuất hồng cầu. Ngoài vấn đề này ra, lách còn sản xuất rất nhiều máu cho bào thai trong lúc nó ở trong tử cung trong suốt thai kỳ.

#### • KHÁM LÁCH :

Lách không thể sờ mó được ở những người khỏe mạnh bình thường, nhưng có rất nhiều bệnh khiến cho lách to lên, vì thế lúc đó có thể khám qua thành bụng. Cách thức rất đơn giản: cho bệnh nhân nằm ngửa, bác sĩ bắt đầu sờ nắn phần dưới bụng và sau đó di chuyển hướng lên trên góc trái. Lách di chuyển khi bệnh nhân hít thở, vì thế bệnh nhân được yêu cầu hít thở sâu để sự chuyển động này có thể được sờ thấy.

Sự lớn lên của lách cũng có thể được phát hiện bằng X-quang hoặc bằng cách sử dụng máy nội soi đồng vị phóng xạ.

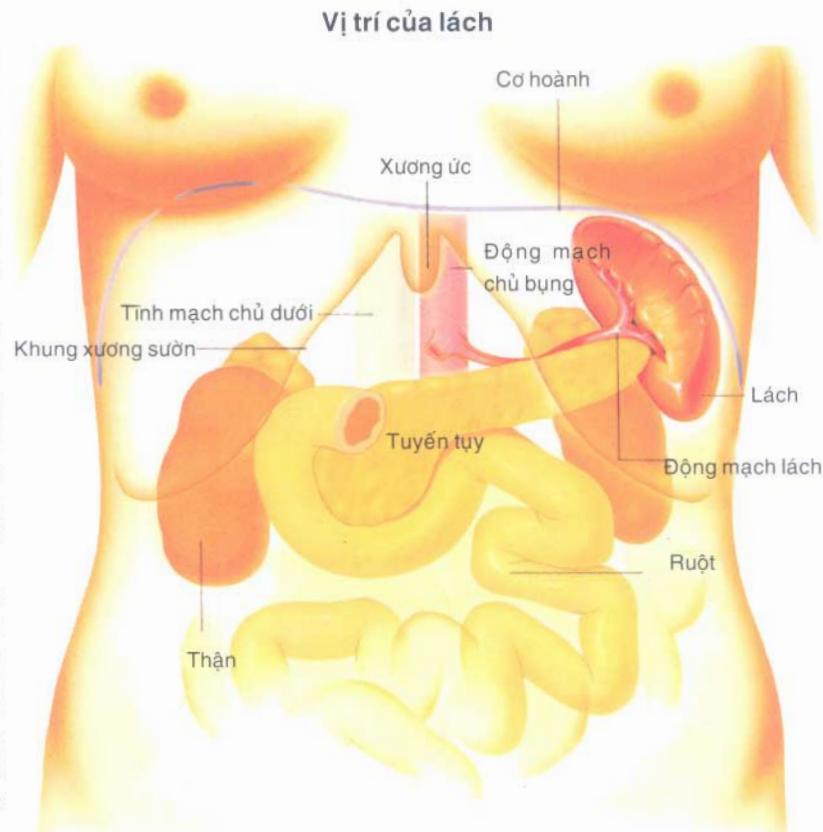
#### • TUYẾN ỨC :

Hơn hai thập kỷ qua người ta đã biết rõ rằng tuyến ức có vị trí trung tâm trong mạng đặc biệt của các cơ quan và mô liên kết với nhau mà tạo nên hệ bạch huyết và có liên quan đến phản ứng miễn dịch – có nghĩa là bảo vệ chúng ta khỏi sự tấn công do các nguồn bệnh nhiễm trùng.

Vẫn còn nhiều điều chưa biết chính xác về cách thức mà tuyến ức thực hiện nhiệm vụ của nó, nhưng ngày nay người ta biết rằng nó rất cần thiết cho hoạt động thích hợp của hệ bạch huyết và nó đã thực sự thực hiện chức năng quan trọng của nó trong suốt thời gian vài năm đầu đời.

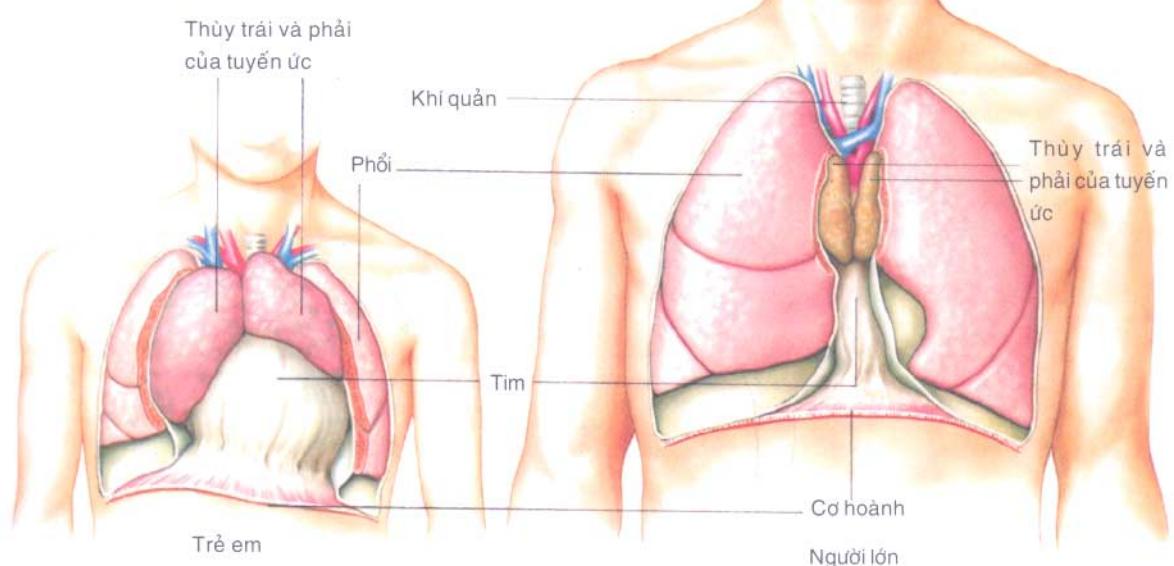
Tuyến ức được thấy ở phần trên của ngực, nơi nó nằm ngay phía sau xương ngực. Ở người trẻ tuổi, nó dài khoảng vài centimet và nặng chừng 15g. Tuy nhiên, tuyến ức hoàn toàn không giống bất kỳ cơ quan nào khác, là ở thời điểm tuổi dậy thì tuyến ức khi ấy có thể nặng đến 45g.

Ở một em bé, tuyến ức thực sự rất lớn so với phần còn lại của cơ thể và nó có thể mở rộng khá dài xuống ngực phía sau xương



Hình dưới : Lách có vị trí ở góc trên bên trái bụng, ngay dưới cơ hoành. Nó ở trong một vị trí tương đối phơi bày, đó là lý do vì sao nó thường xuyên bị tổn hại trong các vụ tai nạn và phải bị cắt bỏ

## Kích thước và vị trí của tuyến ức



Hình trên cùng: các kích thước tương đối của tuyến ức ở một người lớn và một đứa trẻ chứng minh sinh động tầm quan trọng của tuyến ức trong việc thiết lập rất sớm hệ thống miễn dịch của cơ thể. Ở tuổi trưởng thành nó thật sự teo lại.

Hình trên: sự phóng đại công suất nhỏ một mặt cắt tuyến ức thông thường cho thấy một số cấu trúc của nó. Các khối màu đỏ tía lớn mà bạn thấy là các thùy của cơ quan quan trọng này.

tuyến ức cho phép phát triển là các tế bào sê tấn công các chất lạ hoặc từ bên ngoài.

### • HẠCH HẠNH NHÂN Ở HẦU (HẠCH VA) VÀ AMIĐAN :

Amiđan là bộ phận của một vòng mô dạng lympho (vòng Waldayer) bao quanh lối vào thực phẩm và các đường khí trong họng. Mặc dù amiđan có từ lúc trẻ sơ sinh, nhưng tương đối nhỏ và phát triển nhanh trong suốt vài năm đầu đời, chỉ thoái bộ sau tuổi dậy thì. Tuy nhiên, nó không biến mất hoàn toàn.

Chức năng chính xác của amiđan thì không rõ, nhưng nó lại đóng một vai trò quan trọng trong việc

ngực. Nó lớn rất nhanh cho đến khoảng bảy tuổi, sau thời điểm này tuyến ức tiếp tục phát triển, nhưng chậm hơn nhiều cho đến tuổi dậy thì.

Sau tuổi dậy thì tuyến ức bắt đầu teo lại kích thước, một quá trình được gọi là thoái triển cho đến lúc già có thể không còn sự hiện diện của mô tuyến ức, ngoại trừ một mẩu mỡ và mô liên kết.

### • CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG :

Tuyến ức chứa đựng nhiều lympho bào – loại bạch cầu quan trọng trong việc bảo vệ cơ thể chống lại bệnh tật. Các tế bào này được thấy trong máu, tuy xương, các tuyến bạch huyết và lách và ta có thể nhìn thấy chúng đi vào các mô trong phản ứng viêm.

Lớp ngoài của tuyến ức, được gọi là vỏ, có nhiều lympho bào. Bên trong lớp này là một khu vực được gọi là tủy, chứa đựng các lympho bào, ngoài ra còn có các loại tế bào khác của tuyến ức.

Dường như có một chút nghi ngờ rằng trong những năm đầu đời tuyến ức có liên quan đến sự lập trình phisiological mà cơ thể chống lại sự nhiễm trùng và đặc biệt là tuyến ức dưỡng như chịu trách nhiệm bảo đảm rằng hệ thống không chuyển các hoạt động của nó chống lại các mô của chính cơ thể.

Có hai loại tế bào miễn dịch chính trong cơ thể và chúng là hai loại lympho bào khác nhau. Lympho bào T hay tế bào "tuyến ức" nằm dưới sự kiểm soát của tuyến ức và chịu trách nhiệm nhận ra các chất lạ và có nhiều cách để cơ thể tấn công chúng. Loại tế bào miễn dịch khác – lympho bào T – có nhiệm vụ sản xuất kháng thể chống các chất lạ.

Cách thức chính xác mà tuyến ức bắt đầu kiểm soát lympho bào T của nó thì không được biết, nhưng một cơ cấu quan trọng đã được sáng tỏ. Hình như khoảng 95% loại lympho bào mới được sản xuất trong tuyến ức thật ra bị phá hủy ở đó, trước khi chúng có cơ hội để thoát ra đi vào phần còn lại của cơ thể. Lý do có thể đúng với điều này là vì chúng có khả năng chống lại chính cơ thể và chỉ những tế bào mà

duy trì sự bảo vệ cho cơ thể chống lại bệnh tật. Chúng có vị trí lý tưởng để kiểm tra chặt chẽ trước khi được đưa vào dạ dày để chống lại các mối đe dọa đối với cơ thể. Sự miễn dịch này được các lymphô bào sinh ra để amidan xử lý. Ngoài ra, amidan còn sản xuất các kháng thể đối phó sự nhiễm trùng cục bộ.

Hầu như mọi người ai cũng sẽ bị một cơn viêm amidan ở một thời điểm nào đó trong đời. Sinh vật tạo ra sự nhiễm trùng thường là một streptococcus (một loại vi trùng nào đó). Khi amidan bị nhiễm trùng, chúng trở nên to ra và sưng tấy lên với các đốm mủ rỉ ra từ trên bề mặt của chúng. Thật may mắn, sự nhiễm trùng phản ứng nhạy với các kháng sinh thông thường và sự cải thiện có thể hoàn toàn bình thường trong vòng từ 36 đến 48 giờ. Triệu chứng có thể giảm bớt bằng cách ăn thức ăn mềm, uống nhiều nước và thuốc giảm đau như aspirin, cả hai đều làm giảm đau và hạ nhiệt.

Hạch hạnh nhân ở họng (hạch VA) là các tuyến bạch huyết có vị trí ở phía sau mũi ngay ở nơi mà các đường khí nối với các đường ở phía miệng hay họng. Bạch huyết có liên quan với hệ thống này là bảo vệ cơ thể chống lại sự nhiễm trùng và các hạch bạch huyết như hạch VA có nhiều tế bào chống nhiễm trùng, các bạch cầu. Các hạch VA được sắp đặt sao cho bất kỳ sự nhiễm trùng nào được hít vào qua mũi đều được chúng lọc và tiêu diệt. Tuy nhiên, đôi khi cũng có những trục trặc.

Các hạch VA hiện diện từ lúc mới sinh ra, nhưng tóm lại chúng biến mất trước tuổi dậy thì. Chúng dễ nhìn thấy nhất từ một tuổi đến bốn tuổi. Điều này là do giữa các tuổi này đứa trẻ liên tục bị đặt vào các loại nhiễm trùng mới do vi trùng và vi rút gây ra.

Người ta không biết nhiều về cách thức mà các hạch VA bị nhiễm trùng, nhưng bất kỳ mầm bệnh nào thuộc về hô hấp cũng có thể tác động đến chúng. Một khi chúng bị tổn hại, sự nhiễm trùng có thể bắt đầu mãn tính. Nếu các hạch VA bị viêm luôn tái phát, chúng có khuynh hướng sưng lên và điều này có thể gây ra những hậu quả xấu.

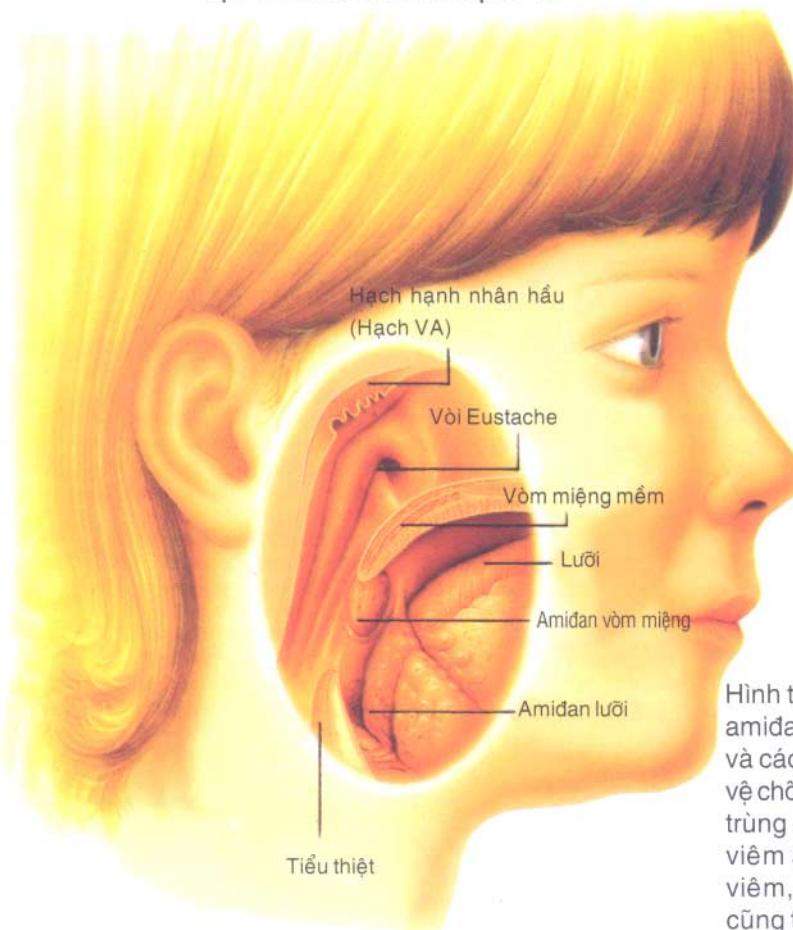
#### • PHẢN ỨNG MIỄN DỊCH :

Phản ứng miễn dịch là phản ứng của cơ thể đối với sự xâm nhập của các chất lạ bằng cách huy động các bạch cầu còn được gọi là các lymphô bào. Trong khi các lymphô bào ban đầu được sản xuất trong tuy xương, chúng lưu thông khắp cơ thể bằng cả mạch máu lẫn mạch bạch huyết và còn có mặt ở các hạch bạch huyết. Vì vậy, chúng là các phần tử của hai hệ : tim mạch và mạch bạch huyết.

Các lymphô bào phát triển thành hai loại tế bào. Loại thứ nhất, loại sản xuất kháng thể, được gọi là lymphô bào B, hoặc tế bào B. Loại thứ hai, giống nhau bề ngoài nhưng có chức năng khác nhau, được gọi là tế bào T (tuyến ức), hoặc lymphô bào T. Có hai loại tế bào T khác nhau : các tế bào giúp tế bào B trong việc sản xuất kháng thể, gọi là các tế bào trợ giúp và các tế bào được gọi là các tế bào ức chế – chúng ngăn chặn tế bào B sản xuất kháng thể. Các tế bào B và T tiêu diệt bất kỳ mô hoặc sinh vật xâm nhập nào đôi khi được ám chỉ như các tế bào tiêu diệt.

Bản chất và hoạt động của phản ứng miễn dịch vẫn chưa được biết nhiều, nhưng một số thông tin mới đã sáng tỏ trong những năm gần đây. Hình như khi một sinh vật xâm nhập vào cơ thể, nó bị phản ứng có thể là đối với một hạch bạch huyết

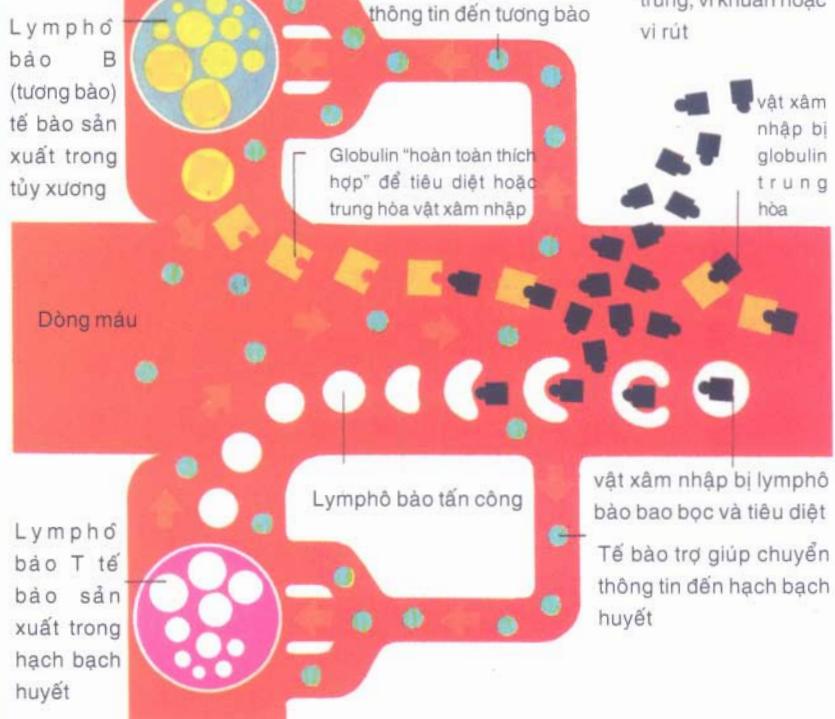
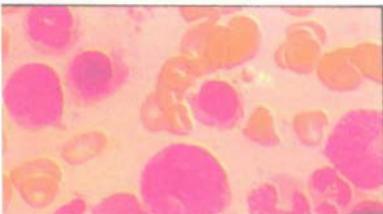
Vị trí của amidan và hạch VA



Hình trái : Các hạch hạnh nhân (hạch VA, amidan) bao quanh lối vào của thực phẩm và các đường khí (ở trên), gợi ra vai trò bảo vệ chống lại nhiễm trùng. Nhưng khi bị nhiễm trùng - nhiễm trùng thông thường nhất là bị viêm amidan chúng trở nên sưng to và bị viêm, làm cho việc nuốt và ngay cả thở cũng trở nên khó khăn và đau đớn.

## Các tế bào sản xuất miễn dịch hoạt động như thế nào

Các lymphô bào B



Hình trên : các tương bào, chúng xuất phát từ các lymphô bào B, sản xuất globulin miễn dịch đi vào dòng máu để ngăn cản sự tấn công của các vi trùng, vi khuẩn và vi rút. Giống các lymphô bào B, lymphô bào T được sản xuất trong các hạch bạch huyết, chúng được các tế bào trợ giúp bao động để tấn công các mô và vi rút lạ - các tế bào trợ giúp chuyển thông về sự xâm nhập cho các lymphô bào phát triển. Lymphô bào phát triển một bộ nhớ hóa học về protein hoặc kháng nguyên riêng biệt của vật xâm nhập và nếu chúng lại xâm nhập cơ thể lần nữa, các lymphô bào có thể nhận ra và nếu chúng lại xâm nhập cơ thể lần nữa, các lymphô bào có thể nhận ra và tiêu diệt chúng. Bằng cách này cơ thể tạo nên một sự miễn dịch đối với các vi rút riêng biệt.

gần đó hoặc đối với lách nhờ cách mạch bạch huyết.

Ở đây các bạch cầu đơn nhân phân biệt, hoặc phát triển thành các tế bào được gọi là các đại thực bào – chúng bao vây và nhấn chìm sinh vật (sự thực bào) và theo cách nào đó đưa nó đến các tế bào T và B. Các tế bào B và T thu được một “bộ nhớ hóa học” của protein hoặc kháng nguyên riêng biệt trong sinh vật xâm nhập. Sau đó, các tế bào này được cho biết là có khả năng miễn dịch.

Các tế bào T và B có khả năng miễn dịch. Vì vậy có khả năng nhận ra kháng nguyên lần kế tiếp một sự xâm nhập tương tự xảy ra. Khi điều này xảy ra, các tế bào T và B sinh sôi nảy nở để tạo ra các tế bào T và B – có khả năng chiến đấu với kháng nguyên và làm cho nó vô hại. Bằng cách này cơ thể dựng lên bằng một sự miễn dịch đối với các chất lạ riêng biệt.

Các lymphô bào B có khả năng đối phó với các sinh vật lạ phân biệt với các tương bào, tương bào sản xuất gamma globulin, hoặc các kháng thể. Các kháng thể này kết hợp với kháng nguyên của sinh vật và tiêu diệt nó. Quá trình này được gọi là phản ứng miễn dịch thể dịch (hóa học). Sự sản xuất của các tế bào T có khả năng đối phó với các sinh vật lạ được gọi là phản ứng miễn dịch tế bào.

### • CÁC DỊ ỨNG VÀ SỰ LOẠI BỎ MÔ :

Phản ứng miễn dịch tế bào có thể tạo ra những tác động có hại trong những trường hợp mà mô của một người khác được ghép hoặc cấy vào cơ thể. Ở đây mô được đưa vào được nhận ra như là xa lạ bởi các lymphô bào, chúng phản ứng bằng cách xâm lấn mô và hủy diệt nó, một quá trình thường được nói đến như là sự loại bỏ mô. Những cố gắng được thực hiện để khắc phục vấn đề này ở các bệnh nhân được cấy mô bằng cách làm cho phù hợp các mô người cho với các mô của người nhận, hoặc bằng cách điều trị bằng các hoocmon.

Tương tự, phản ứng miễn dịch thể dịch cũng có thể hoạt động chống lại cơ thể. Đôi khi nó sẽ gây ra các dị ứng. Trong những trường hợp như thế, các chất vô hại thông thường như phấn hoa kích thích sự sản xuất kháng thể có hại bởi vì chúng dẫn đến sự phóng thích các chất nào đó, chẳng hạn như histamine trong các mô. Ngay khi được phóng thích các chất này có tác động làm vỡ các mạch máu và các mô cơ.

Sự tấn công do vi trùng, vi khuẩn hoặc vi rút

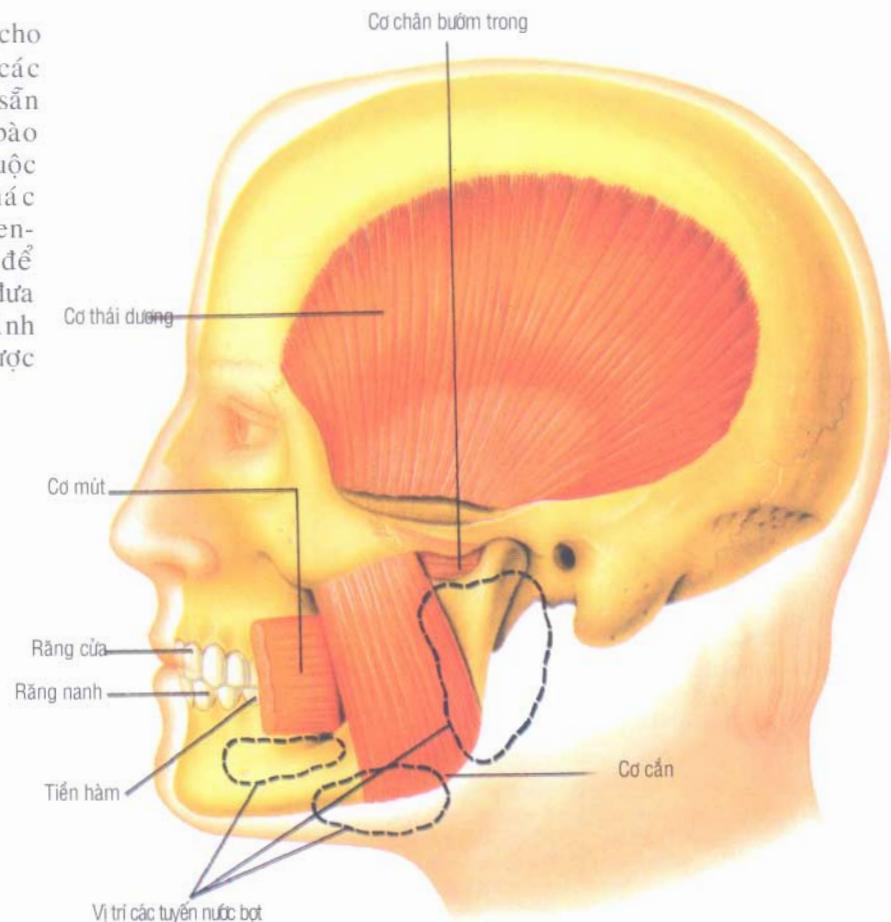


*Chương chín :*

# HỆ TIÊU HÓA

Sự tiêu hóa làm cho các chất dinh dưỡng và các chất tạo ra năng lượng có sẵn để dùng cho các mô và tế bào cơ thể. Hệ tiêu hóa phụ thuộc vào một số cơ quan khác nhau, các tuyến và các enzyme (men) của chúng để biến thực phẩm chúng ta đưa vào miệng thành các thành phần riêng biệt có thể được máu hấp thụ.

Hình phải : nhai, có liên quan đến một loạt cơ mặt hoạt động kết hợp với răng, lưỡi và các tuyến nước bọt. Cắn được hai cơ thái dương và cơ cắn điều khiển; nhai do sự co bóp các cơ mút - chúng ép hai má và vị trí của thức ăn trong miệng. Các cơ chân bướm trong di chuyển hàm sang ngang trong khi cơ chân bướm ngoài di chuyển hàm về phía sau và phía trước.



## *Sự tiêu hóa*

Tiêu hóa là quá trình phân hóa thực phẩm thành các chất có thể được cơ thể hấp thụ và sử dụng để tạo ra năng lượng, phát triển và hồi phục.

Hệ tiêu hóa phụ thuộc vào sự tác động lên các thức chúng ta ăn của các chất được gọi là các enzyme (men). Các enzyme này được các cơ quan gắn vào đường tiêu hóa sản xuất ra và chúng chịu trách nhiệm về nhiều phản ứng hóa học có liên quan đến sự tiêu hóa.

Những biến đổi này bắt đầu trong miệng. Khi thức ăn được nhai, các tuyến nước bọt bên dưới lưỡi tăng cường chất tiết và enzyme ptyalin chúng sản xuất ra bắt đầu phân hóa một số carbohydrate thành các phân tử nhỏ hơn có tên là đường maltose và glucose.

Thức ăn sau đó đi xuống thực quản và đi vào bao tử, nơi mà sự pha trộn các chất hóa học – dịch nhầy, hydrochloric acid và enzyme pepsin – được tuôn ra trên thức ăn. Ptyalin ngừng hoạt động, nhưng một chuỗi phản ứng hóa học mới lại bắt đầu, được khởi phát bởi các xung lực thần kinh.

Số lượng chất dịch bao tử đã phóng thích bị chi phối cả ở đây lẫn trong ruột bởi các xung lực thần kinh, sự hiện diện của chính thức ăn và sự tiết các hoócmon.

Hoócmon gastrin kích thích các tế bào bao tử phóng thích hydrochloric acid và pepsin sau khi thức ăn đang ở trong bao tử, để cho thức ăn có thể được phân hóa thành các protein peptone. Sự tiết dịch nhầy ngăn ngừa lớp lót bao tử khỏi bị tổn hại bởi acid. Khi độ chua (độ acid) đạt tới một điểm nào đó, thì sự sản xuất gastrin ngừng lại.

Hình phải : ống thức ăn là một ống cơ dài khoảng 10 mét, bắt đầu từ miệng và kết thúc tại hậu môn. Ống thức ăn thực sự là một bộ phận trong hai hệ thống khác nhau. Thứ nhất, hệ tiêu hóa bao hàm các cấu trúc từ miệng đến cuối ruột non. Thứ hai, từ ruột già đến hậu môn, có liên quan tới việc trục xuất các chất thải không tiêu hóa từ cơ thể và là phần của hệ ngoại tiết.

#### • TRONG RUỘT NON :

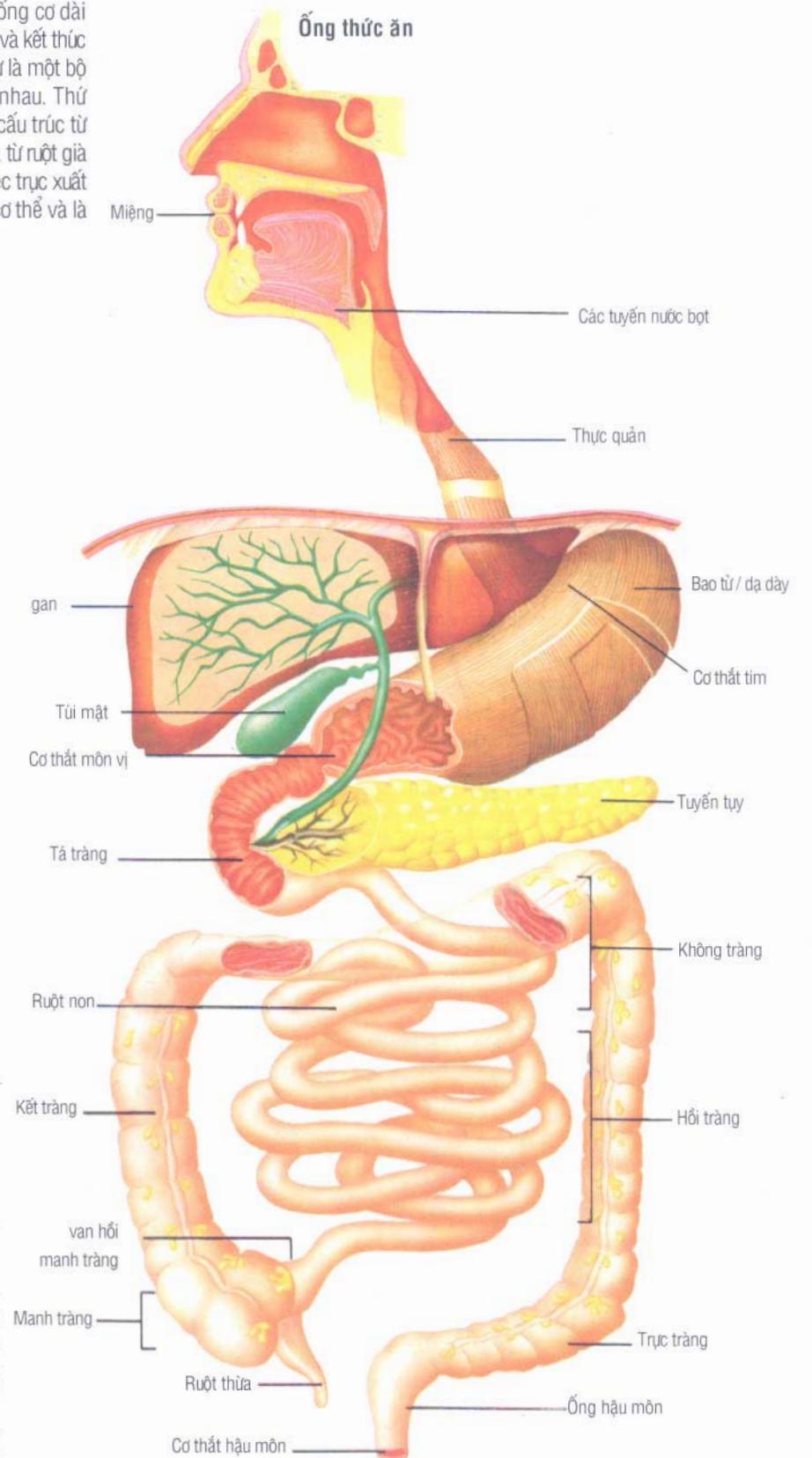
Thức ăn rời khỏi bao tử – một lớp chất lỏng chua, hơi sệt được gọi là dịch nuôi – sau đó đi vào tá tràng, phần đầu của ruột non. Tá tràng sản xuất và phóng thích nhiều dịch nhầy, dịch này bảo vệ tá tràng khỏi tổn hại vì acid trong dịch nuôi và các enzyme khác. Tá tràng còn nhận các dịch tiêu hóa của tụy tạng và một số mật đáng kể, lượng mật này được gan sản xuất ra lưu trữ trong túi mật cho đến khi được cần đến.

Hai hoócmon gây ra sự phóng thích các dịch tụy. Hoócmon secretin kích thích sự sản xuất số lượng lớn các dịch kiềm (alkaline) trung hòa acid, một phần dịch nuôi được tiêu hóa. Các enzyme dịch tụy được sản xuất để phản ứng lại sự phóng thích hoócmon thứ hai, pancreozymin. Mật cũng được phóng thích và tá tràng từ túi mật để phân hóa các giọt chất béo.

Các enzyme dịch tụy giúp tiêu hóa các carbohydrate và protein, ngoài ra còn có các chất béo. Các enzyme này bao gồm trypsin, nó phá vỡ các peptide thành các đơn vị nhỏ hơn gọi là peptide; lipase, phân hóa chất béo thành các phân tử glycerol nhỏ hơn và các acid béo và amylase, phân hóa các carbohydrate thành đường maltose.

Thức ăn được tiêu hóa sau đó đi vào không tràng và hồi tràng – phần ruột non xuống thêm chút nữa, nơi mà các giai đoạn biến đổi hóa học cuối cùng xảy ra. Các enzyme được phóng thích từ các tế bào trong những chỗ lõm nhỏ trong các thành không tràng và hồi tràng – được gọi là các khe Leibekihnn.

Hầu hết sự hấp thụ thực phẩm xảy ra trong hồi tràng – nó chứa đựng hàng triệu chỗ lõm nhỏ gọi là



nhung mao trên thành trong của nó. Mỗi nhung mao có một mao mạch và một nhánh bịt kín nhỏ bé của hệ bạch huyết gọi là ống dẫn đường chất. Khi thực phẩm đã tiêu hóa tiếp xúc với các nhung mao, glycerol, các acid béo và các vitamin hòa tan đi vào các ống dẫn đường chất, được chuyển vào hệ thống bạch huyết và sau đó chúng được đổ dần vào dòng máu.

Các amino acid từ sự tiêu hóa protein và các chất đường từ carbohydrate, cộng với các vitamin và các chất khoáng quan trọng như là vôi (calcium), sắt và iốt được hấp thụ trực tiếp vào các mao mạch trong nhung mao. Các mao mạch này dẫn vào tĩnh mạch của gan, tĩnh mạch này vận chuyển đường chất trực tiếp đến gan. Gan lần lượt lọc ra một số chất để sử dụng cho riêng nó và dự trữ, số còn lại trong các chất này chuyển vào vòng tuần hoàn chung của cơ thể.

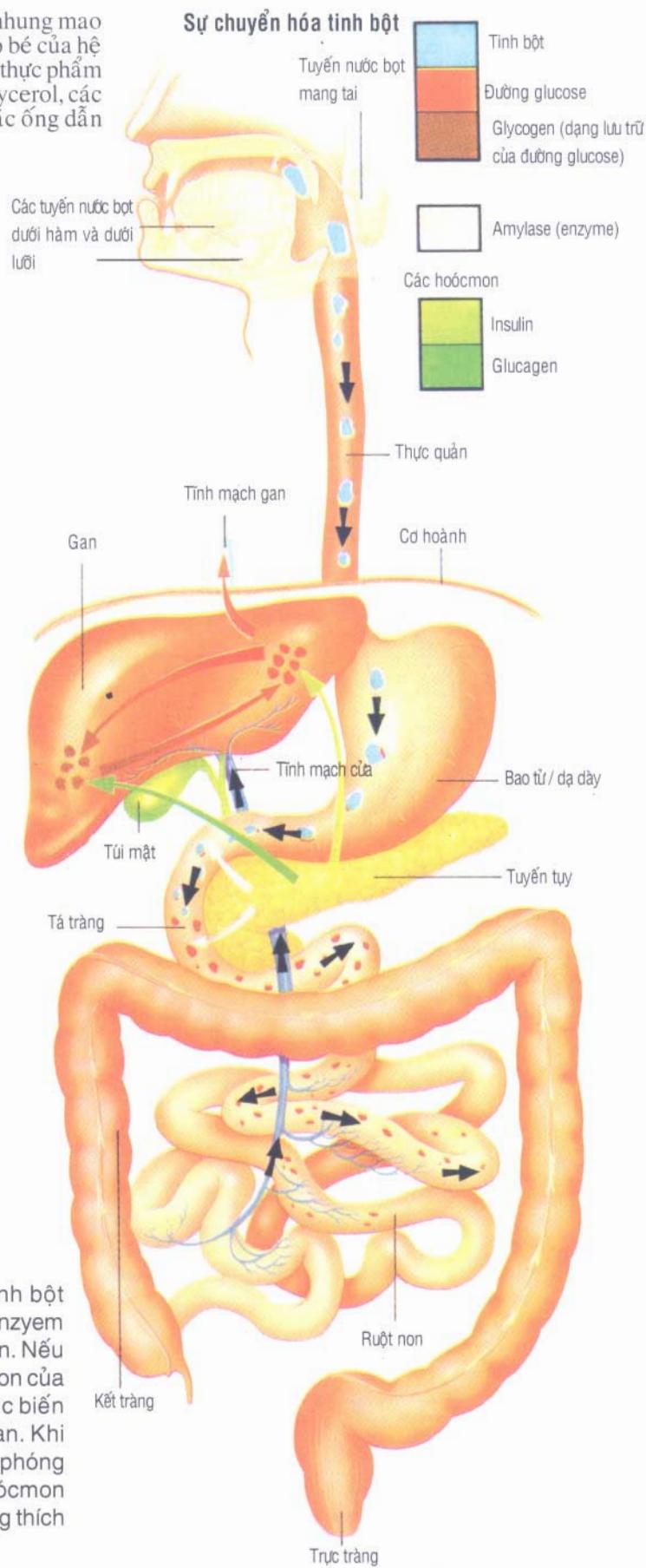
#### • SỰ PHÂN HÓA TINH BỘT :

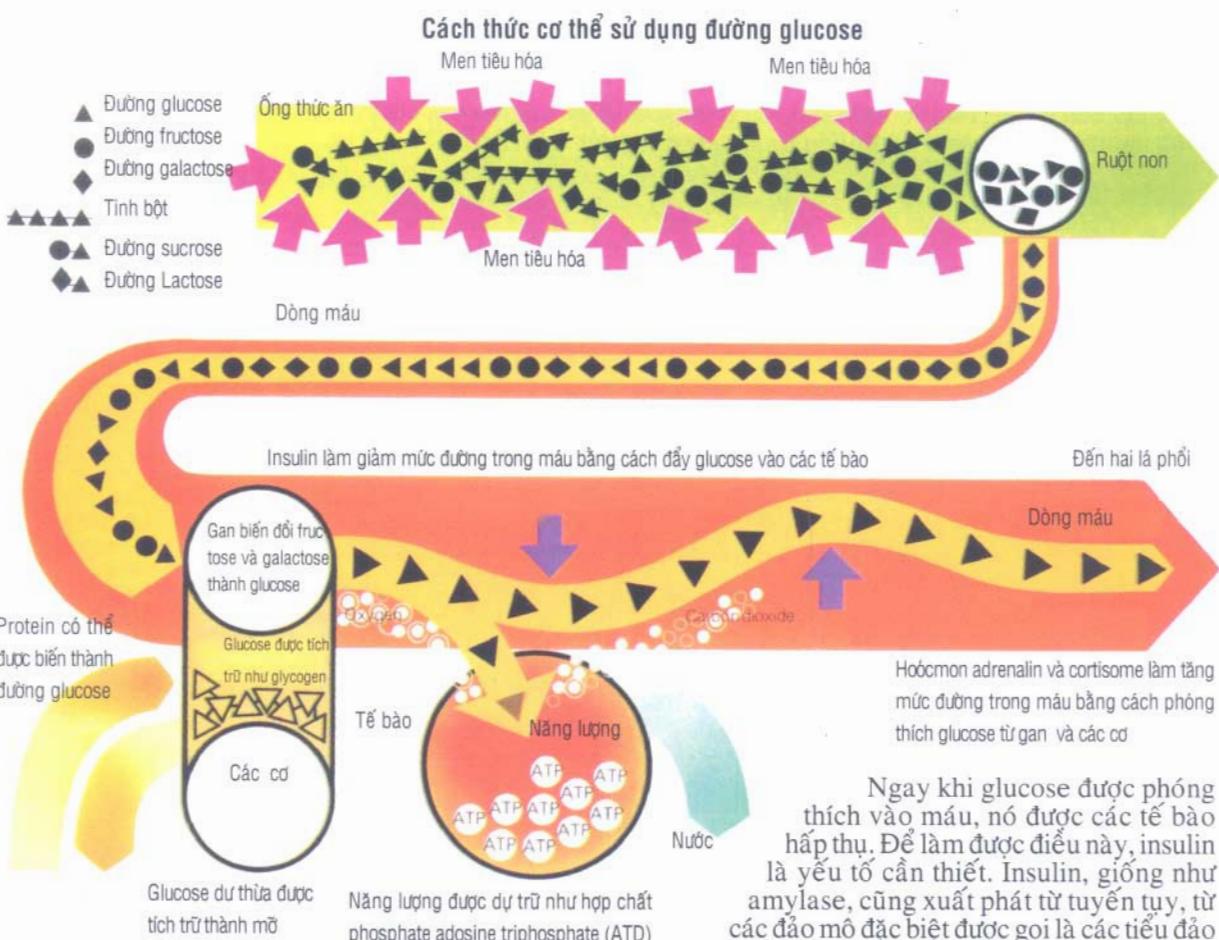
Một trong những nhiệm vụ của hệ tiêu hóa là phân hóa các carbohydrate gốc tinh bột, như là khoai tây và bánh mì, thành các phân tử đường riêng biệt. Quá trình này bắt đầu trong miệng, nơi có một enzyme phân hóa tinh bột (hay men hóa học) được gọi là amylase, có nhiều trong nước bọt. Amylase được pha trộn với thực phẩm nhiều hơn khi nó đi xuống bao tử và vào ruột.

Amylase phân hóa tinh bột thành các cặp phân tử đường mà sau đó được tách ra bởi hàng loạt enzyme khác trong ruột non, sao cho chỉ có các phân tử đường riêng biệt được hấp thụ. Cuối cùng các chất đường được chuyển hết đến gan theo dòng máu. Gan biến đổi toàn bộ đường fructose và các hợp chất tương tự khác thành đường glucose.

Cơ thể có nhiều cơ cấu bảo đảm có một mức đường glucose đầy đủ trong máu để cung cấp cho các nhu cầu của nó. Cơ cấu này phụ thuộc vào sự đóng hay mở sự phóng thích glucose được tích trữ trong gan. Glucose được tích trữ như một hợp chất được gọi là glycogen – là một mạng lưới liên kết lỏng lẻo của các phân tử glucose. Glycogen còn được lưu trữ trong các cơ.

Hình trên : Trong thời gian tiêu hóa, tinh bột được phân hóa thành đường glucose nhờ enzym amylose. Glucose được máu đưa đến gan. Nếu mức glucose cao, thì insulin - một hoócmon của tuyến tụy sẽ làm cho glucose tự do được biến thành glycogen rồi được lưu trữ trong gan. Khi mức đường huyết xuống thấp, tuyến tụy phóng thích một hoócmon khác - glucagon, hoócmon này làm cho glycogen lưu trữ được phóng thích thành glucose.





Khi glucose ở bên trong các tế bào, nó được đốt cùng với oxy để tạo ra năng lượng. Carbon dioxide và nước là các phế phẩm của quá trình này. Carbon dioxide được vận chuyển theo đường máu đến phổi, nơi nó được bài tiết trở vào không khí, trong khi đó nước đơn giản kết hợp với tế bào tạo nên 70% trọng lượng cơ thể.

Cũng như gan tích trữ glucose dưới hình thức glycogen, vì thế năng lượng được tạo ra từ sự đốt glucose tự nó phải được tích trữ trong mỗi tế bào, để được sử dụng dần dần cung cấp năng lượng cho các phản ứng hóa học mà tế bào phụ thuộc. Các tế bào thực hiện điều này bằng cách tạo ra các hợp chất phosphate năng lượng cao để dễ dàng phân hóa và phóng thích năng lượng. Các hợp chất phosphate này (adenosine triphosphate hoặc ATP) giống như từ một bộ pin có thể được sử dụng và nạp điện lại theo ý muốn, để cung cấp số lượng nhỏ năng lượng khi chúng được cần đến. Sự nạp năng lượng lại xuất phát từ sự đốt glucose.

#### • CÁC NGUỒN NĂNG LƯỢNG KHẨN CẤP :

Khối lượng dự trữ glycogen tạo ra glucose trong cơ thể không nhiều lắm. Thí dụ, nếu chúng cạn kiệt, vì sự nhịn đói, thì các nguồn năng lượng khác là cần thiết. Cơ thể có hai giải pháp cho vấn đề này. Thứ nhất, nó có thể bắt đầu biến đổi protein – hợp chất có cấu trúc quan trọng nhất của cơ thể – thành glucose. Thứ hai, nó có thể bắt đầu đốt mỡ trong các mô thay thế cho glucose. Mỡ (Chất béo) cung cấp nguồn năng lượng cũng tốt như glucose, nhưng khi đốt mỡ như vậy chúng lại sản xuất ra thêm các chất thải được gọi là ketone.

#### • KIỂM SOÁT MỨC ĐỘ GLUCOSE :

Bởi vì glucose là một nhiên liệu quan trọng nên mức độ của nó trong máu cần được tích lũy trong những giới hạn khá rõ ràng, nếu chúng ta muốn duy trì sức khỏe tốt. Một mức độ đường huyết quá cao sẽ sinh ra bệnh đái tháo đường. Nếu mức đường glucose xuống quá thấp, não có thể hoạt động không còn chính xác và dẫn đến bất tỉnh – hiện tượng này gọi là giảm đường huyết (thiếu máu não).

Mức đường huyết trong cơ thể chúng ta được giữ không thay đổi nhờ sự cân bằng của insulin (insulin làm giảm đường huyết bằng cách thúc đẩy glucose vào trong các tế bào) cùng với một loạt hoócmon khác, tất cả các hoócmon này có khuynh hướng đẩy đường huyết lên, bằng cách phóng thích glucose từ gan. Quan trọng nhất là hoócmon adrenalin và cortisone, cả hai đều xuất xứ từ tuyến thượng thận. Một hoócmon khác nữa gọi là hoócmon tăng trưởng, xuất phát từ tuyến yên trong não. Hoócmon này cũng có khuynh hướng tăng thêm lượng đường glucose trong máu.

# Miệng

Miệng con người là một kiểu hang có chứa lưỡi và răng. Nó bị giới hạn bởi đôi môi, trong khi ở lối ra của nó, miệng liên kết với các đường dẫn vào đường tiêu hóa và vào đến phổi. Vì mối quan hệ với hai hệ thống cơ thể quan trọng bậc nhất này, miệng chắc chắn có liên quan với cả sự tiêu hóa lẫn quá trình hô hấp. Ngoài ra, nó còn liên quan đến hoạt động nói.

Chính đôi môi đem lại cho miệng sự biểu hiện của nó. Chúng được tạo nên từ các sợi cơ rải rác có các mô đàn hồi và được cung cấp rất nhiều dây thần kinh làm cho đôi môi vô cùng nhạy cảm.

Bao phủ đôi môi là một dạng thay đổi của da, là một kiểu cấu trúc trung gian giữa da thật bao phủ mặt và màng lót bên trong của miệng. Không giống như da thật, da môi không có lông, tuyến mồ hôi hoặc tuyến tiết bã nhờn.

Miệng được lót bằng màng nhầy (niêm mạc), chứa đựng các tuyến sản xuất chất dịch trong hơi dinh được gọi là niêm dịch. Sự tiết ra liên tục của các tuyến này giữ cho bên trong miệng thường xuyên ẩm ướt, được giúp đỡ bởi hoạt động của các tuyến nước bọt. Niêm mạc lót trong hai má nhận lạnh mức độ hao mòn rất lớn và có khả năng tái sinh đặc biệt.

Hướng về phía trước miệng, ở phía trên là vòm miệng cứng còn vòm miệng mềm hướng về phía sau. Vòm cứng do đáy xương hàm trên tạo thành, cho phép lưỡi ép vào bề mặt vững chắc và vì vậy làm cho thức ăn có thể được pha trộn và làm mềm. Độ mềm của vòm cần thiết vì nó có thể di chuyển về phía trên khi thức ăn được nuốt vào và như vậy ngăn chặn thức ăn khỏi bị ép lên đi vào mũi, mà các đường đi vào mũi ở phía sau miệng.

Thòng xuống từ trung tâm của vòm mềm là một miếng mô gọi là lưỡi gà. Chức năng chính xác của nó là một điều bí mật, nhưng một số người cho rằng nó tạo thành một miếng bít có hiệu quả ở các đường khí khi thức ăn được nuốt vào, vì vậy ngăn chặn sự nghẹt thở.

- LUỒI :

Lưỡi có hình dạng khá giống một hình tam giác – rộng ở đáy, thuôn dài ra và nhọn ở đỉnh, đáy hoặc rẽ của nó gắn chặt vào hàm dưới và vào xương móng của xương sọ. Các mép rẽ lưỡi được nối vào các thành của hầu, một khoang hình thành phía sau miệng.

Phần giữa của lưỡi có bê mặt trên cong, trong khi đó mặt dưới của nó nối liền với sàn miệng bằng một dải mô mỏng – cái hầm lưỡi. Đầu lưỡi tự do chuyển động nhưng khi một người không ăn hoặc nói chuyện, thì nó thường nằm gọn trong miệng với đầu lưỡi đặt tựa vào răng phía trước.

Các động tác của lưỡi được quyết định bởi các cơ mà nó được hình thành và đối với cơ mà nó nối và theo cách lưỡi được gắn vào trong miệng.

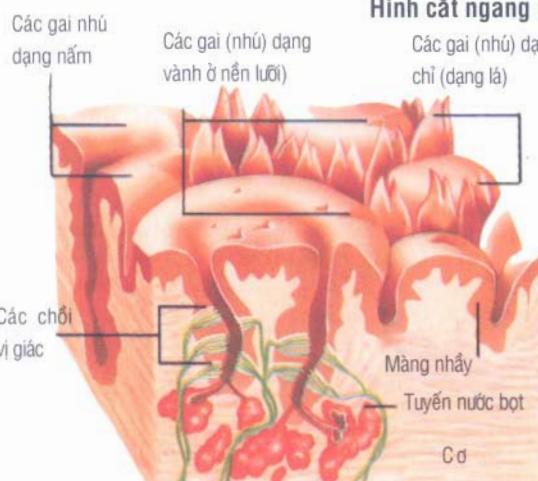
Bản thân lưỡi có các sợi cơ vừa chạy theo chiều dọc vừa theo chiều ngang và các cơ này có khả năng tạo ra chuyển động nào đó, nhưng các động tác của lưỡi được coi là rất linh hoạt do sự co bóp của nhiều cơ có vị trí trong cổ và các bên hàm. Thí dụ, cơ trâm thiệt trong cổ, có nhiệm vụ đưa lưỡi lên trên và về phía sau, trong khi cơ móng lưỡi, cũng ở trong cổ, đưa lưỡi hạ xuống và lại vị trí nghỉ bình thường.

Trong khi đang ăn, một trong những công việc chính của lưỡi là đưa thức ăn đến răng để nhai và nắn thức ăn đã mềm thành viên tròn sẵn sàng để nuốt. Các động tác này được thực hiện bằng hàng loạt chuyển động cong lên cong xuống. Khi nhiệm vụ vừa hoàn thành (hoặc ngay khi người ăn nuốt thức ăn) lưỡi đẩy viên thức ăn vào hầu ở phía sau miệng, từ đó thức ăn đi vào thực quản và được nuốt vào bao tử.

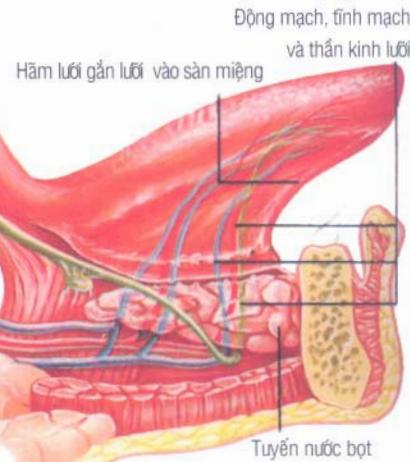
- CÁC TUYẾN NƯỚC BỌT :

Mỗi ngày tất cả chúng ta thường sản xuất khoảng 1,7 lít nước bọt – một chất tiết giống như nước gồm có chất nhầy và chất dịch. Nó có chứa enzyme ptyalin giúp tiêu hóa và một hóa chất được gọi là lysozyme có vai trò của một chất diệt khuẩn giúp bảo vệ miệng khỏi bị nhiễm trùng. Vì vậy nước bọt là một chất sát khuẩn nhẹ.

**Hình phải :** các hình minh họa này cho thấy rõ cách thức mà lưỡi được gắn trong miệng (hình xa về bên phải) và còn cho thấy hình chụp gần cấu trúc của lưỡi (bên phải) bao gồm các gai (nhú) trên mặt lưỡi, các chồi vị giác, các tuyến nước bọt và mô cơ bên dưới.



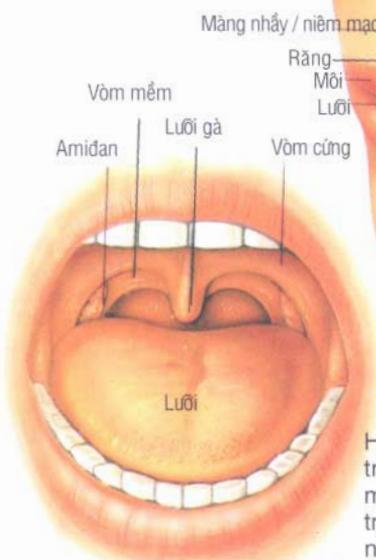
Hình cắt ngang qua lưỡi



## Cấu trúc của miệng

Nước bọt được bài tiết từ tuyến có vị trí trong mặt và cổ sản xuất: bài tiết mang tai, bài tiết dưới hàm và bài tiết dưới lưỡi. Ngoài ra còn có nhiều tuyến nhỏ hơn nằm rải rác quanh miệng. Mỗi tuyến nước bọt được cấu tạo bởi các ống phân nhánh, được sắp xếp chung với nhau và lót bằng các tế bào phân tiết. Chức năng của các tế bào phân tiết thay đổi giữa các tuyến và các chất dịch chúng tiết ra cũng khác nhau.

Tuyến mang tai là tuyến lớn nhất trong các tuyến nước bọt và có vị trí



Hình trên: nhìn từ trước (bên trái)  
trình bày những gì bạn thấy khi bạn  
mở miệng và nhìn vào tấm kính. Hình  
trình bày ở trên là các cấu trúc cơ thể  
nằm sâu hơn.

Tuyến nước bọt dưới hàm

ở cổ, nằm tại góc hàm và kéo dài lên ngang xương má ngay phía trước tai. Nước bọt của tuyến mang tai chảy vào má từ các ống dẫn chạy tới từ chính các tuyến. So với các tuyến nước bọt khác, tuyến mang tai sản xuất một chất tiết giống như nước và có chứa một số lượng ptyalin tăng lên – một enzyme để tiêu hóa tinh bột.

Mặc dù các tuyến mang tai là tuyến nước bọt lớn nhất nhưng chúng chỉ sản xuất khoảng một phần tư tổng số lượng nước bọt. Các tuyến dưới hàm, đúng như tên nó, nằm ở dưới hàm bên dưới các răng sau và các tuyến dưới lưỡi (cũng đặt tên thích hợp) nằm ở dưới lưỡi trên sàn miệng. Cả hai tuyến này tiết ra chất dịch ở hai bên hàm lưỡi (một dải mô nhỏ dính từ đáy lưỡi nối với sàn miệng). Các tuyến dưới lưỡi chủ yếu là tiết ra nước bọt đầy dịch nhầy rất dính. Các tuyến dưới hàm tiết ra nước bọt có khoảng một nửa dịch nhầy và một nửa chất dịch chứa ptyalin và tuyến này tạo nên phần lớn hơn trong tổng số lượng nước bọt được tiết ra trong miệng suốt bất kỳ thời gian nào.

### • VAI TRÒ CỦA NƯỚC BỌT :

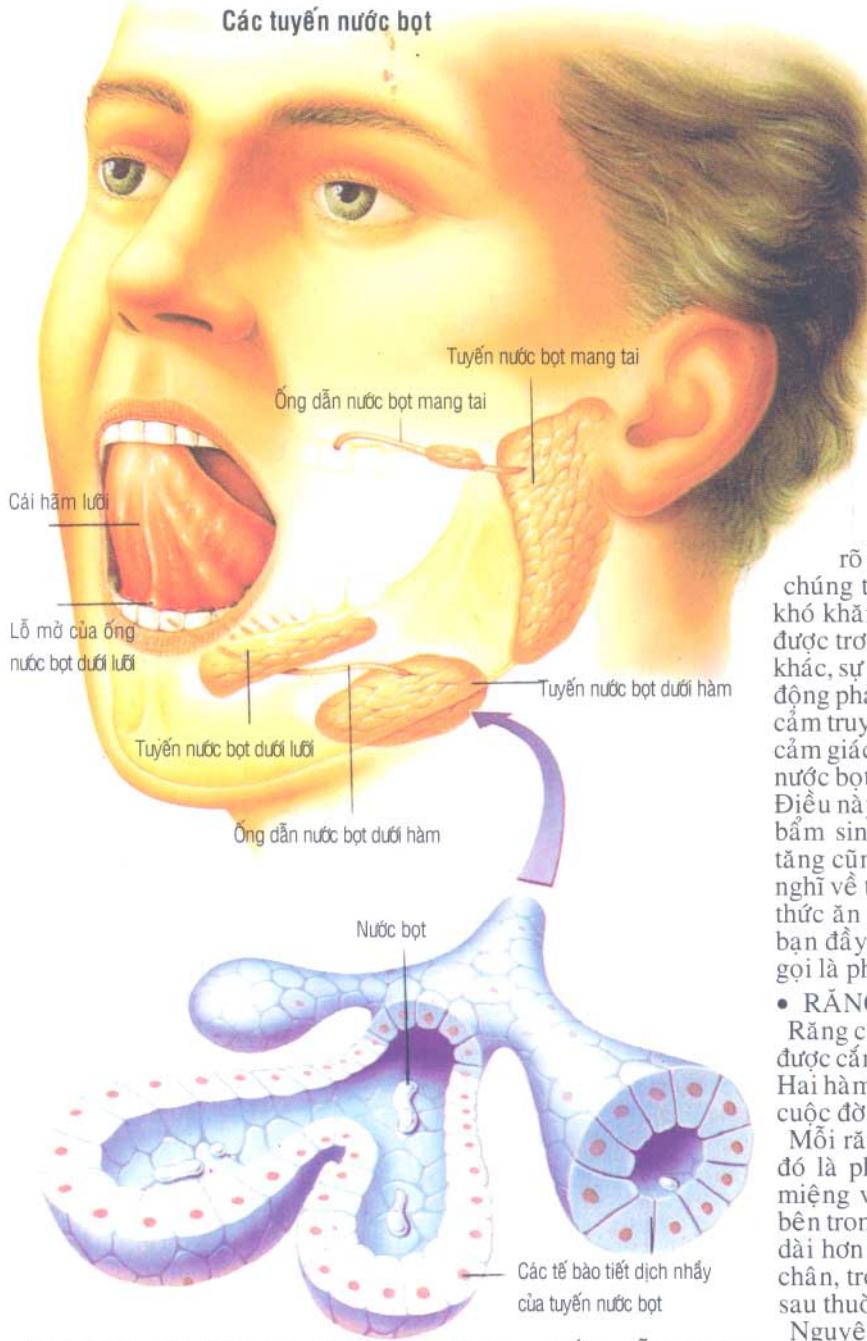
Chức năng quan trọng của nước bọt là giúp đỡ trong quá trình tiêu hóa. Nó giữ cho miệng ẩm ướt và thoải mái khi chúng ta ăn và giúp làm ướt thức ăn khô cho phép nó được nhai và nuốt dễ dàng hơn. Dịch nhầy trong nước bọt tẩm viền thức ăn và có tác dụng như một chất làm trơn giúp chúng ta nuốt.

Enzyme ptyalin được tiết ra trong nước bọt bắt đầu giai đoạn đầu của sự tiêu hóa. Nó bắt đầu phân hủy thức ăn có tính bột thành các chất đường đơn giản hơn, nhưng tác động của nó bị ngưng lại vì acid trong bao tử. Tuy nhiên, nếu các viên thức ăn đủ lớn và được nhai kỹ thì acid không thể thẩm vào trung tâm trong khoảng thời gian nào đó và sự phân hủy tinh bột được tiếp tục.

Nước bọt cũng cho phép chúng ta thưởng thức thức ăn và thức uống. Cảm giác về vị được tạo ra nhờ nhiều ngàn chồi vị giác mà chủ yếu nằm ở các niêm mạc lưỡi.

Tuy nhiên, các chồi vị giác này chỉ có thể phản ứng với chất lỏng và thức ăn cứng trong miệng khô sẽ không tạo ra cảm giác về vị nào cả; đó là điều quan trọng cho nước bọt hòa tan trước một số thức ăn. Chất

## Các tuyến nước bọt



Hình trên : Nước bọt đi vào miệng theo các ống dẫn từ các tuyến. Các ống này đổ vào phần trên của má và sàn miệng tại một số vị trí. Nước bọt giúp giữ cho miệng ẩm ướt và còn làm ướt thức ăn khô. Enzyme ptyalin có trong nước bọt và tại đây bắt đầu quá trình tiêu hóa bằng sự phân hủy thức ăn có tinh bột. Tác động của enzyme lên sự phân hủy thức ăn thường dừng lại trong bao tử khi được các acid trong bao tử tác động.

bằng một lớp xương răng, một chất hơi tương tự với ngà răng giúp giữ chất răng trong hốc răng.

Giữa răng có hình dạng một hốc rỗng chứa đầy mô liên kết nhạy cảm được gọi là tủy răng. Tủy này kéo dài từ bên trong thân răng thẳng xuống đến cuối chân răng. Chân răng có lỗ mở ở phần sâu nhất trong xương hàm. Qua lỗ mở này, các mạch máu và dây thần kinh nhỏ bé chạy vào hốc tủy răng.

### SỰ NÂNG ĐỠ RĂNG :

Mỗi răng đều có chân được dính chặt vào xương hàm; phần hàm nâng đỡ răng được gọi là mỏm ổ răng. Tuy nhiên, phương thức gắn vào phức tạp và các răng được dính chặt vào hàm nhờ các sợi được gọi là

dịch này, có chứa các hạt thức ăn, lúc đó có thể chảy qua các chồi vị giác mà về hóa học được kích thích để chuyển các thông tin đến não, sau đó não giải mã mùi vị của thức ăn.

Nước bọt được sản xuất liên tục suốt ngày đêm với một tốc độ chậm; số lượng được kiểm soát bởi hệ thần kinh tự trị – hệ thần kinh kiểm soát tất cả hoạt động không ý thức của chúng ta. Nhưng tại những thời điểm khác nhau, tốc độ tiết nước bọt bị thay đổi do sự kích thích thần kinh. Sự kích thích của hệ thần kinh giao cảm làm giảm lưu lượng nước bọt, điều này được thấy

rõ do miệng chúng ta bị khô khi chúng ta lo lắng, sự nói có thể trớn nên khó khăn vì môi và lưỡi chúng ta không được trơn đủ để chuyển động tự do. Mặt khác, sự tiết nước bọt tăng lên là một hoạt động phản xạ được hệ thần kinh phó giao cảm truyền đến: các dây thần kinh mang cảm giác về vị giác đến não kích thích sự chảy nước bọt khi thức ăn đang ở trong miệng. Điều này được biết đến như một phản xạ bẩm sinh, nhưng sự chảy nước bọt gia tăng cũng có thể được tạo ra do chỉ là ý nghĩ về thức ăn. Vì vậy, chỉ cần nhìn vào thức ăn cũng có thể làm cho miệng các bạn đầy nước là đúng và điều này được gọi là phản xạ có điều kiện.

### RĂNG :

Răng có cấu trúc giống như xương cứng được cắm chặt vào các hốc răng của hàm. Hai hàm răng lần lượt xuất hiện trong cả cuộc đời.

Mỗi răng gồm có hai phần: thân răng, đó là phần có thể nhìn thấy bên trong miệng và chân răng là phần được cắm bên trong xương hàm. Chân răng thường dài hơn thân răng. Răng cửa chỉ có một chân, trong khi các răng mọc xa về phía sau thường có hai hoặc ba chân.

Nguyên tố cấu trúc quan trọng nhất của răng gồm có mô đã vôi hóa được gọi là ngà răng. Ngà răng là một chất liệu giống như xương cứng có chứa các tế bào sống. Nó là một mô nhạy cảm và gây ra cảm giác đau khi bị kích thích bằng nhiệt hoặc bằng hóa chất. Ngà của thân răng được một lớp men bảo vệ bao bọc, lớp men này là một mô tế bào tự do rất cứng và không cảm giác. Chân răng được bao bọc

dây chằng nha chu. Ở đây gồm có một loạt sợi collagen cứng, chạy từ xương răng bao bọc chân răng đến sát bên xương ổ răng. Các sợi này nằm rải rác với mô liên kết, trong mô liên kết cũng có chứa các mạch máu và sợi thần kinh.

Cách thức gắn răng đưa đến một mức độ chuyển động tự nhiên rất nhỏ. Điều này có tác dụng như một loại giảm xóc có thể bảo vệ răng và xương khỏi bị tổn hại khi cắn.

Khu vực quan trọng chủ yếu trong hệ thống này là ở cổ răng, nơi tiếp giáp giữa thân và chân răng. Ở vùng này nướu răng thắt chặt vào răng có tác dụng bảo vệ các mô nâng đỡ nằm dưới khỏi bị nhiễm trùng và các ảnh hưởng có hại khác.

#### • CÁC LOẠI RĂNG :

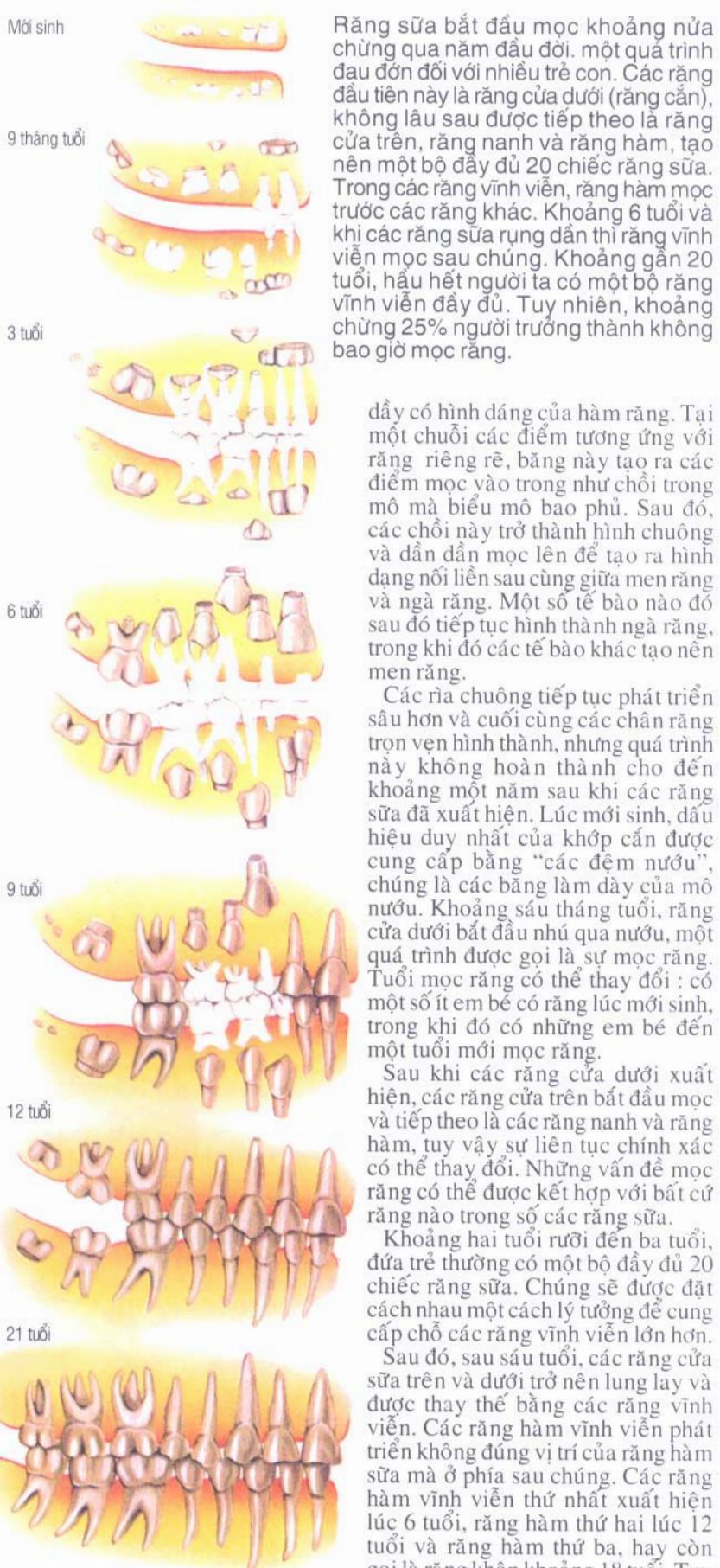
Răng người có hai đợt. Răng sữa là những chiếc răng xuất hiện trong thời thơ ấu và thường thường tất cả đều rụng. Răng sữa có thể được chia thành ba loại : răng cửa, răng nanh và răng hàm. Răng vĩnh viễn là những chiếc răng thay thế và còn dần rộng ra đợt răng ban đầu. Các răng này có thể được chia thành các loại tương tự như các loại răng sữa và ngoài ra có thêm một loại răng nữa được gọi là răng tiền hàm, chúng là trung gian về hình thức lẫn vị trí giữa răng nanh và răng hàm.

Đặc điểm của răng cửa là có mép rạch giống như phiến lá hẹp và các răng cửa ở hai hàm đối diện hoạt động bằng cách cất qua nhau như hai lưỡi kéo. Răng nanh và các răng nhọn là răng thích ứng tốt cho hoạt động xé, trong khi các răng hàm và tiền hàm có tác dụng nghiền thức ăn hơn là cắt nó.

Các răng tạo thành một vòng cung hình ovan đều đặn với các răng cửa ở phía trước và các răng nanh, răng tiền hàm và răng hàm có vị trí lùi dần về phía sau. Hai hàm răng bình thường vừa khít nhau để cho khi cắn các răng đối diện sẽ khớp với nhau.

#### • SỰ PHÁT TRIỂN CỦA RĂNG

Dấu hiệu đầu tiên về sự phát triển của răng xuất hiện khi bào thai chỉ sáu tuần tuổi. Ở giai đoạn này các tế bào biểu mô của miệng nguyên thủy tăng lên về số lượng và hình thành một băng



Răng sữa bắt đầu mọc khoảng nửa chừng qua năm đầu đời, một quá trình đau đớn đối với nhiều trẻ con. Các răng đầu tiên này là răng cửa dưới (răng cắn), không lâu sau được tiếp theo là răng cửa trên, răng nanh và răng hàm, tạo nên một bộ đầy đủ 20 chiếc răng sữa. Trong các răng vĩnh viễn, răng hàm mọc trước các răng khác. Khoảng 6 tuổi và khi các răng sữa rụng dần thì răng vĩnh viễn mọc sau chúng. Khoảng gần 20 tuổi, hầu hết người ta có một bộ răng vĩnh viễn đầy đủ. Tuy nhiên, khoảng chừng 25% người trưởng thành không bao giờ mọc răng.

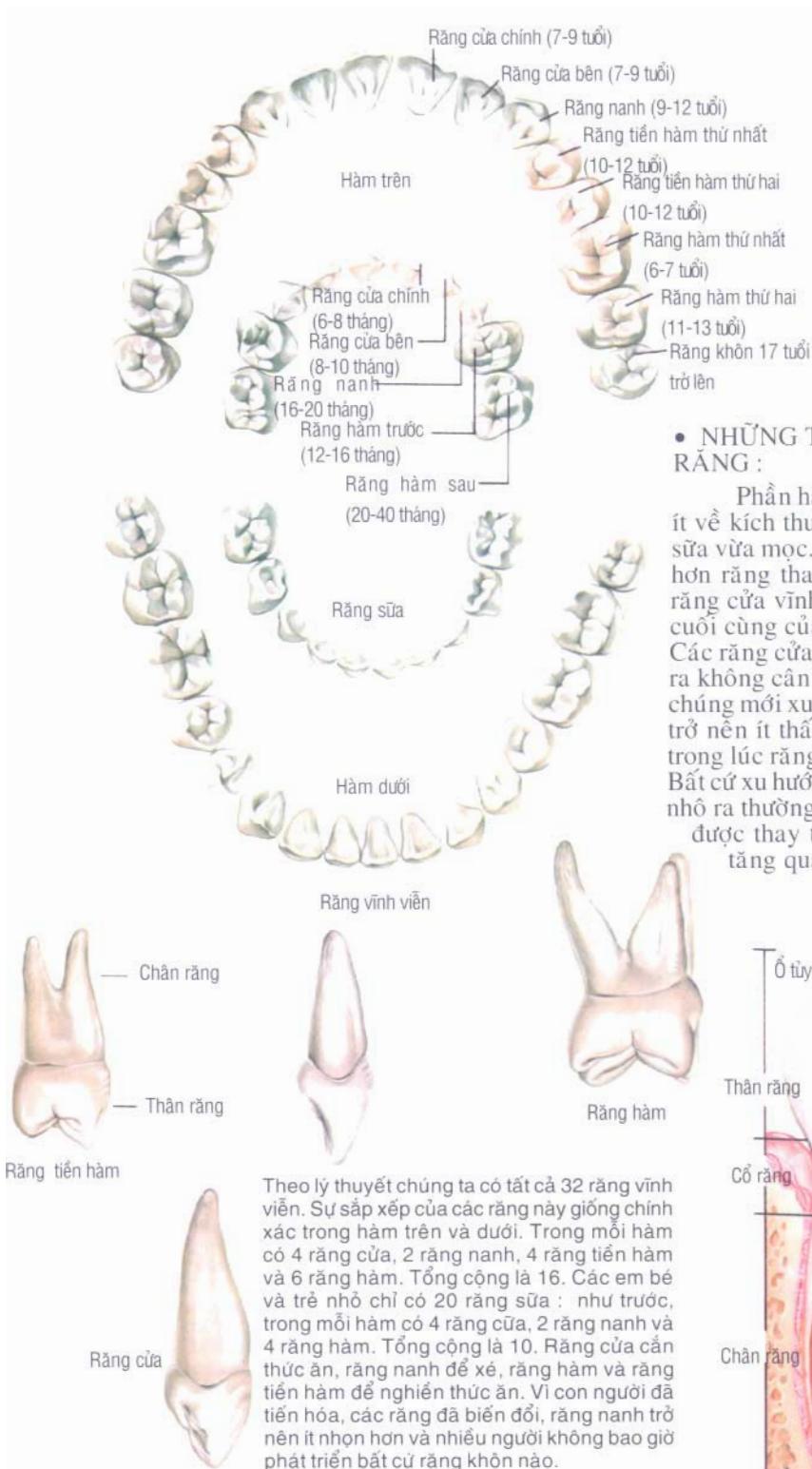
dài có hình dáng của hàm răng. Tại một chuỗi các điểm tương ứng với răng riêng rẽ, băng này tạo ra các điểm mọc vào trong như chồi trong mô mà biểu mô bao phủ. Sau đó, các chồi này trở thành hình chuông và dần dần mọc lên để tạo ra hình dạng nối liền sau cùng giữa men răng và ngà răng. Một số tế bào nào đó sau đó tiếp tục hình thành ngà răng, trong khi đó các tế bào khác tạo nên men răng.

Các rìa chuông tiếp tục phát triển sâu hơn và cuối cùng các chân răng trọn vẹn hình thành, nhưng quá trình này không hoàn thành cho đến khoảng một năm sau khi các răng sữa đã xuất hiện. Lúc mới sinh, dấu hiệu duy nhất của khớp cắn được cung cấp bằng "các đệm nướu", chúng là các băng làm dày của mô nướu. Khoảng sáu tháng tuổi, răng cửa dưới bắt đầu nhú qua nướu, một quá trình được gọi là sự mọc răng. Tuổi mọc răng có thể thay đổi: có một số ít em bé có răng lúc mới sinh, trong khi đó có những em bé đến một tuổi mới mọc răng.

Sau khi các răng cửa dưới xuất hiện, các răng cửa trên bắt đầu mọc và tiếp theo là các răng nanh và răng hàm, tuy vậy sự liên tục chính xác có thể thay đổi. Những vấn đề mọc răng có thể được kết hợp với bất cứ răng nào trong số các răng sữa.

Khoảng hai tuổi rưỡi đến ba tuổi, đứa trẻ thường có một bộ đầy đủ 20 chiếc răng sữa. Chúng sẽ được đặt cách nhau một cách lý tưởng để cung cấp chỗ các răng vĩnh viễn lớn hơn.

Sau đó, sau sáu tuổi, các răng cửa sữa trên và dưới trở nên lung lay và được thay thế bằng các răng vĩnh viễn. Các răng hàm vĩnh viễn phát triển không đúng vị trí của răng hàm sữa mà ở phía sau chúng. Các răng hàm vĩnh viễn thứ nhất xuất hiện lúc 6 tuổi, răng hàm thứ hai lúc 12 tuổi và răng hàm thứ ba, hay còn gọi là răng khôn khoảng 18 tuổi. Tuy



Theo lý thuyết chúng ta có tất cả 32 răng vĩnh viễn. Sự sắp xếp của các răng này giống chính xác trong hàm trên và dưới. Trong mỗi hàm có 4 răng cửa, 2 răng nanh, 4 răng tiền hàm và 6 răng hàm. Tổng cộng là 16. Các em bé và trẻ nhỏ chỉ có 20 răng sữa: như trước, trong mỗi hàm có 4 răng cửa, 2 răng nanh và 4 răng hàm. Tổng cộng là 10. Răng cửa cần thức ăn, răng nanh để xé, răng hàm và răng tiền hàm để nghiền thức ăn. Vì con người đã tiến hóa, các răng đã biến đổi, răng nanh trở nên ít nhọn hơn và nhiều người không bao giờ phát triển bất cứ răng khôn nào.

trong vị trí của chúng. Tương tự, sự chen vào thường chỉ trở nên rõ ràng khi răng vĩnh viễn mọc lên.

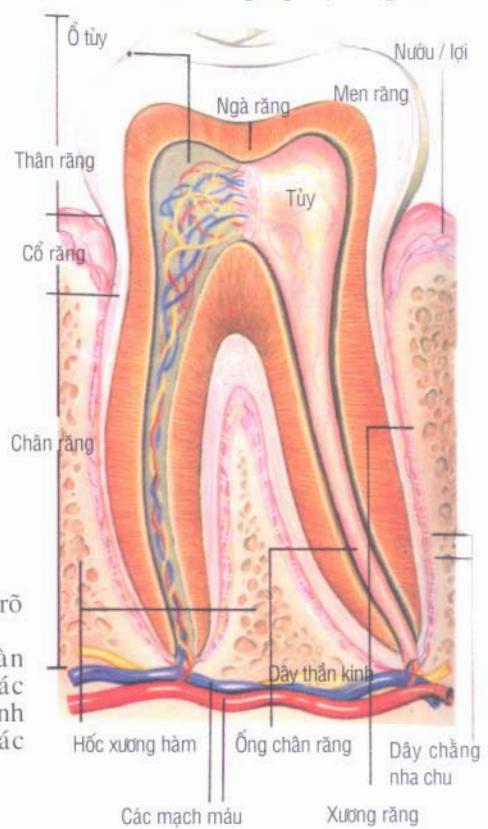
Mất khoảng sáu năm cho các răng sữa được thay thế hoàn toàn bằng 32 răng thay thế vĩnh viễn, khoảng hở xuất hiện giữa các răng cửa hàm trên là rất phổ biến. Khe hở này thường có khuynh hướng khít lại khi các răng nanh vĩnh viễn mọc ra vì chúng đẩy các răng cửa lại gần nhau.

nhiên, có sự thay đổi đáng kể về thời gian xuất hiện của tất cả các răng. Khoảng 25% người không bao giờ phát triển một răng khôn hoặc nhiều hơn. Lý do của vấn đề này có thể là do tiến hóa: khi hàm trở nên nhỏ hơn thì số răng giảm đi. Một số răng khôn có thể không bao giờ mọc qua nướu và nếu chúng bị lèn chặt (bị ném sát vào nhau dưới nướu) chúng có thể cần được nhổ bỏ. Điều này xảy ra trong 50% người.

### • NHỮNG THAY ĐỔI VỀ SỰ SẮP XẾP RĂNG :

Phần hàm nâng đỡ các răng sữa lên rất ít về kích thước theo tuổi khi mà tất cả răng sữa vừa mọc. Răng sữa có khuynh hướng nhỏ hơn răng thay thế vĩnh viễn và chỉ khi các răng cửa vĩnh viễn lớn đã mọc thì hình dạng cuối cùng của các hàm răng trở nên thấy rõ. Các răng cửa vĩnh viễn hàm trên thường mọc ra không cân xứng với gương mặt đứa trẻ khi chúng mới xuất hiện, nhưng điều này tự nhiên trở nên ít thấy rõ hơn khi gương mặt lớn lên trong lúc răng vẫn không thay đổi kích thước. Bất cứ xu hướng nào đối với răng cửa hàm trên nhỏ ra thường chỉ trở nên rõ ràng khi răng sữa được thay thế: răng vĩnh viễn lớn sẽ làm tăng quá mức bất kỳ sự khác nhau nào

Hình cắt ngang một răng hàm



# Thực quản & Bao tử

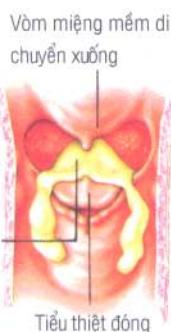
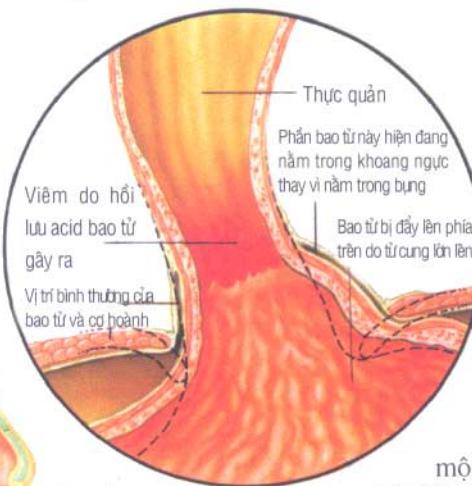
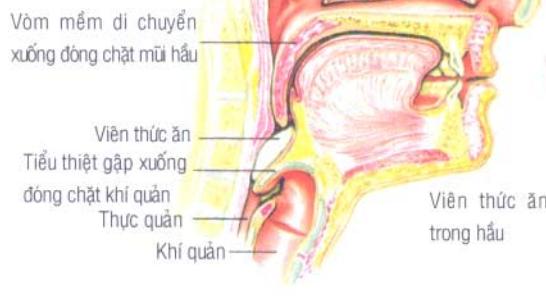
Ở miệng, sự tiêu hóa sẽ chấm dứt cùng với lưỡi đẩy viên thức ăn lên vòm miệng và đi vào khoang lót cơ ở phía sau họng – hầu – trước khi đi vào thực quản.

Phần dưới nhất hay là phần thanh quản của hầu hoàn toàn có liên quan đến sự nuốt. Phần này nằm ngay phía sau thanh quản và lớp lót của nó được nối với sụn giáp và sụn hình khuyên mà những chuyển động của các sụn này giúp tạo ra âm thanh tiếng nói. Động tác ép của các cơ giúp đẩy tới các miếng thức ăn qua bộ phận này của hầu trên đường tiêu hóa của thức ăn. Phần đầu tiên của sự nuốt là một hành động chủ động, qua đó chúng ta có ý thức kiểm soát. Tuy nhiên, ngay khi thức ăn vừa đi qua phía sau lưỡi, thì sự tiếp tục của hoạt động nuốt là một hành động tự động, không cố ý.

Viên thức ăn không hoàn toàn lướt xuống thực quản vào bao tử, nó được tích cực đẩy xuống bằng một chuỗi co bóp giống như sóng – một quá trình được gọi là nhu động. Vì vậy, sự đi qua của thức ăn là một quá trình chủ động và không hoàn toàn là một cơ chế thụ động phụ thuộc vào trọng lực, đó là lý do vì sao chúng ta có thể ăn và uống, nếu chúng ta muốn, cũng hoàn toàn dễ dàng khi ngồi xuống.

Ngay khi thức ăn đang ở trong hầu, một vài hoạt động xảy ra trong vòng vài giây để ngăn ngừa sự nuốt khói gây trớ ngại cho sự hô hấp. Các cơ hầu co lại, đẩy thức ăn tới cuối phía trên thực quản. Đồng thời, các cơ mặt và cơ họng khác nâng lưỡi lên vòm miệng để thức ăn không đi ngược vào miệng; chúng cũng chuyển động vòm miệng mềm (bộ phận vòm miệng không có xương) lên phía trên để ngăn thức ăn đi vào khoang trống ở phía sau mũi và đóng tiểu thiệt trên hầu đã đưa lên sao cho thức ăn không thể đi vào khí quản và phổi đồng thời cũng cắt đứt sự cung cấp oxy. Thỉnh thoảng tiểu thiệt đóng không kịp thời và thức ăn hay chất lỏng không đi vào hầu. Khi điều này xảy ra, chất vừa nuốt lập tức bị tống ra do sự ho mạnh – cái cảm giác chúng ta gọi là “thức ăn đi xuống nhầm đường”.

## Hầu trong thời gian nuốt



### • THỰC QUẢN :

Phần cao nhất của thực quản nằm ngay phía sau khí quản. Ngay bên dưới mức khía hình V ở phía trên ngực, ống hơi cong về bên trái và đi qua phía sau phế quản. Sau đó, nó chui qua cơ hoành và nối liền với đầu trên của bao tử.

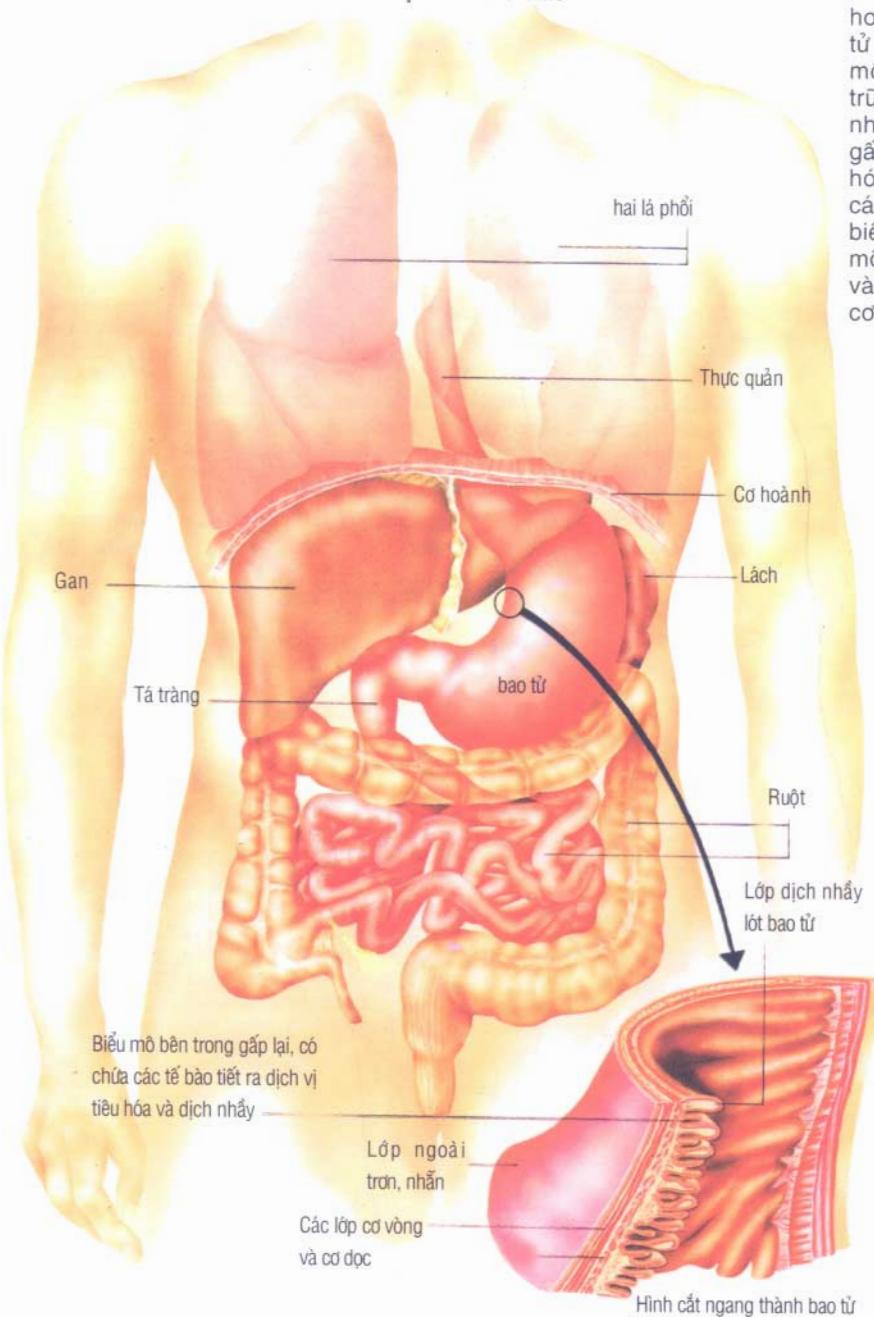
Thực quản là một ống đàn hồi dài khoảng 25cm và đường kính khoảng 2,5cm. Giống phần còn lại của đường tiêu hóa, thực quản được cấu tạo bằng bốn lớp – một lớp lót màng nhầy làm cho thực phẩm có thể đi xuống dễ dàng, một lớp hạ niêm để giữ ống đúng vị trí, một lớp cơ tương đối dày bao gồm các sợi cơ vòng lăn sợi dọc và cuối cùng một lớp bao phủ bảo vệ bên ngoài.

Không có cơ thắt rõ ràng (vòng cơ thắt lại như cơ thắt ở hậu môn) phân chia thực quản với bao tử; các dịch vị thường được giữ đúng chỗ do sự phối hợp của lớp lót cơ trong các thành thực quản và thực tế là thực quản hình ống bị bó chặt khi nó chui qua cơ hoành trên đường từ ngực đến bụng. Khi cơ cấu này không tương ứng, lúc đó sự hồi lưu sẽ xảy ra.

**Hình trên trái :** Sự hồi lưu thực quản trong thai kỳ phổ biến nhất trong thời gian vài tháng cuối thai kỳ, tử cung lớn lên đẩy phía trên bao tử vào trong khoang ngực làm cho các thứ có trong bao tử trở ngược vào thực quản.

**Hình dưới trái :** Khi chúng ta nuốt, thức ăn được đẩy tới thực quản nhờ các cơ của miệng hầu. Vòm miệng mềm di chuyển lên trên để chặn lối vào đường mũi và tiểu thiệt đóng lại trên khí quản.

## Bao tử : vị trí và cấu trúc



thực quản và ở đầu dưới nối với tá tràng (phần đầu của ruột non). Thành bao tử gồm có một lớp cơ dày, được lót bằng một màng đặc biệt được gọi là biểu mô.

Trước hết, bao tử có nhiệm vụ như một nơi dự trữ thức ăn. Màng lót sau đó sản xuất ra một dịch vị đặc biệt có chứa acid và các enzyme để phân hủy thức ăn và bằng cách đó giúp tiêu hóa. Trong bao tử thức ăn được trộn lẫn cùng với các dịch vị tiêu hóa cho đến khi nó tạo thành một chất mềm nhão, mà sau đó được đẩy đi vào tá tràng. Tại chỗ gấp nhau giữa bao tử và tá tràng có một vòng cơ, cơ thắt môn vị, cơ này thỉnh thoảng nới lỏng để cho thức ăn đi vào tá tràng. Sau đó, thực phẩm được đẩy theo các ruột để được tiêu hóa thêm và hấp thụ.

Lối ra của bao tử được bảo vệ bằng một cơ được gọi là cơ thắt môn vị, rất giống cơ cầu ở lối vào bao tử, ngoại trừ nó không được đóng hoàn toàn. Khi các sóng nhu động đẩy dịch nuôi đi qua bao tử, cơ thắt môn vị để cho dịch nuôi đi ra theo các lỗ nhỏ, đi vào trong ruột non.

Trong cơ thể, bao tử nằm ở vị trí cao hơn nhiều người nghĩ, thật ra, bao tử nằm ngay dưới cơ hoành. Nó là một túi cơ có vai trò như một nơi dự trữ thức ăn, có một bể ngoài trơn nhẵn và lớp lót bên trong có nếp gấp, được bảo vệ khỏi các dịch tiêu hóa có tính acid của chính nó nhờ các lớp dịch nhầy. Các dịch tiêu hóa biến đổi thức ăn trong bao tử thành một chất nhão mềm, mà sau đó đưa vào trong tá tràng qua một vòng cơ, cơ thắt môn vị.

Các bác sĩ dùng từ hồi lưu để mô tả bất kỳ tình huống nào mà loại chất lỏng nào đó trong cơ thể chảy sai đường. Mặc dù, sự hồi lưu các dung lượng acid trong bao tử có lẽ là vấn đề phổ biến nhất thuộc loại này, nhưng những tình trạng tương tự có thể xảy ra ở các hệ thống khác nhau khác.

Tình trạng dung lượng acid trong bao tử chảy ngược vào thực quản cũng thường xảy ra, nên nó có thể được cho là một sự việc bình thường, nhưng nếu xảy ra quá mức cho phép, nó có thể gây ra các vấn đề như chứng khó tiêu.

Sự hồi lưu thực sự phổ biến nhất ở trẻ sơ sinh và người già, nhưng nó cũng thường xuyên xảy ra ở tuổi trung niên. Nó cũng có thể gây ra vấn đề trong lúc mang thai, vì tử cung có khuynh hướng đẩy các thứ trong bụng lên trên.

### • BAO TỬ / DÀY :

Bao tử là một túi cơ ở trong phần trên bụng. Nó được nối liền ở đầu trên với

## Ruột non

Được nối vào phần dưới của bao tử, tá tràng là phần đầu của ruột non và quan trọng trong sự tiêu hóa thức ăn có hiệu quả. Nó là một ống hình móng ngựa uốn quanh đầu, hay chớp của tuyến tụ.

Hai lớp cơ trong thành tá tràng luân phiên co và giãn, như vậy giúp di chuyển thức ăn dọc theo ống trong thời gian tiêu hóa. Bên trong các lớp cơ là lớp màng nhầy dưới (còn gọi là hạ niêm) có chứa nhiều tuyến Brunner tiết ra dịch nhầy bảo vệ.

Dịch này giúp ngăn ngừa tá tràng khỏi tiêu hóa chính nó và khởi bì ăn mòn bởi hỗn hợp acid từ bao tử đi xuống.

Ở lớp trong cùng của tá tràng, niêm mạc hay màng nhầy là các tuyến tiết ra dịch alkaline, có chứa một số enzyme cần thiết cho sự tiêu hóa. Chất dịch còn hoạt động để trung hòa acid bao tử. Các tế bào niêm mạc cần thường xuyên thay thế. Chúng sinh sôi nảy nở nhanh hơn bất kỳ các tế bào nào khác trong cơ thể : mỗi giờ có 100 tế bào được thay thế trong suốt đời.

### SỰ TIÊU HÓA :

Một phần thức ăn được tiêu hóa đã hóa lỏng đi đến tá tràng có chứa nhiều acid hydrochloric. Trong tá tràng độ acid (vị chua) này được trung hòa bởi các chất tiết của chính tá tràng và nhờ các tác động của chất dịch mật và dịch tuy đổ vào tá tràng từ túi mật và tuyến tụ qua ống mật chung. Ba chất dịch này tiếp tục quá trình tiêu hóa.

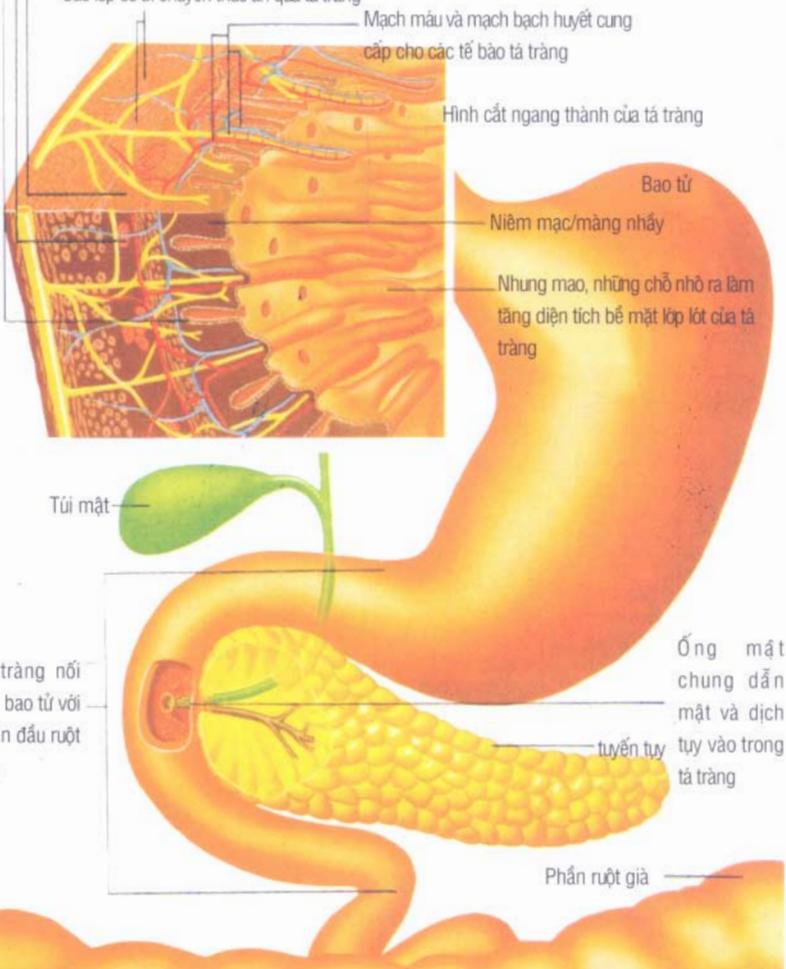
Tá tràng đo được khoảng 25cm. Dẫn tiếp từ tá tràng là không tràng dài khoảng 2,5m trước khi nó liên kết hồi tràng. Không có sự thay đổi đột ngột giữa không tràng

Các tiểu nang lieberkühn tiết ra các enzyme tiêu hóa và dịch alkaline để trung hòa acid bao tử

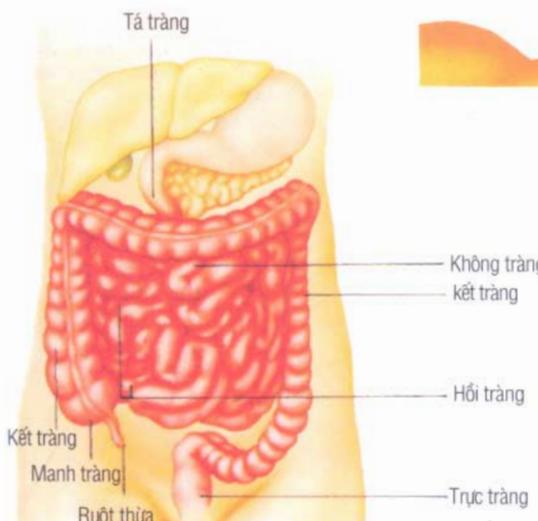
Các tuyến brunner tiết ra niêm dịch (dịch nhầy) bảo vệ.

Lớp dưới niêm mạc (hạ niêm)

Các lớp cơ di chuyển thức ăn qua tá tràng



### Ruột non và ruột già



Hình trên : Tá tràng có cấu trúc giống như ống, là phần đầu của ruột non, nhận thức ăn từ bao tử và tiếp tục quá trình tiêu hóa bằng cách tiết ra các enzyme để phân hủy thêm thức ăn.

Hình trái : Tá tràng, không tràng và hồi tràng tạo thành ruột non, cấu trúc cuối cùng của hệ tiêu hóa, ruột già là bộ phận thuộc ống thức ăn, nhưng chỉ hoạt động trong quá trình bài tiết

và hồi tràng, hầu như thay đổi dần dần hơn. Không tràng có đường kính khoảng 3,8cm trong khi đường kính của hồi tràng thì hơi nhỏ hơn. Không tràng còn có thành dày hơn hồi tràng, mặc dù chúng đều có hai lớp cơ ở phía ngoài và các lớp niêm mạc bên trong, dùng để lót thành trong của ruột.

**• MÀNG TREO RUỘT :**  
Không giống như tá tràng, ít nhiều gì cũng được gắn chặt chẽ vào mặt sau của thành bụng, còn

Không tràng được dính vào mặt sau thành bụng nhờ một cấu trúc giống như quạt được gọi là màng treo ruột - màng này được tạo nên từ hai lớp phúc mạc. Chính trong lúc thức ăn đang ở trong không tràng các nguyên tố dinh dưỡng của thức ăn được hấp thụ vào máu. Vì lý do này không tràng có được sự cung cấp máu rất hiệu quả được truyền dẫn bằng nhiều động mạch và tĩnh mạch

không tràng và hối tràng được nâng đỡ bằng một màng được gọi là màng treo ruột.

**Cấu trúc** giống như quạt này gồm có hai lớp phúc mạc. Nó dài khoảng 15cm và được dính vào thành sau của bụng. Phần cuối nâng đỡ ruột dài khoảng 5,5m. Chiều sâu màng treo ruột, đo từ đáy của nó toàn bộ khoảng cách ra đến ruột là khoảng 20cm. Chiều sâu này cho phép không tràng và hối tràng một số khoảng trống trong đó để di chuyển nhiều hướng hoàn toàn tự do bên trong khoang bụng.

#### • VAI TRÒ CỦA KHÔNG TRÀNG :

Không tràng cung cấp vị trí cho các nguyên tố dinh dưỡng có ích của thức ăn được hấp thụ, để lại phần lớn chất thải nước hấp thụ được hoàn thành trong hối tràng.

Để thực hiện vai trò này, không tràng có thành trong rất chuyên hóa, được thiết kế để bảo đảm rằng diện tích hợp lý lớn nhất tiếp xúc với thành trong sao cho sự hấp thụ nhiều hơn có thể xảy ra.

Thành trong của không tràng gồm có một chuỗi nếp gấp vòng quanh. Và nếu như bạn nhìn bề mặt trong này dưới kính hiển vi, bạn sẽ thấy rằng toàn bộ bề mặt được cấu tạo bởi các chỗ nhô ra như những ngón tay mềm mại, được gọi là nhung mao. Mỗi nhung mao đo được khoảng 1 milimét. Bề mặt tiếp xúc với thức ăn tiêu hóa còn được tăng thêm nữa vì bề mặt tế bào của mỗi nhung mao được tập hợp những cái có tên là "méo chổi".

#### • SỰ HẤP THỤ THỨC ĂN :

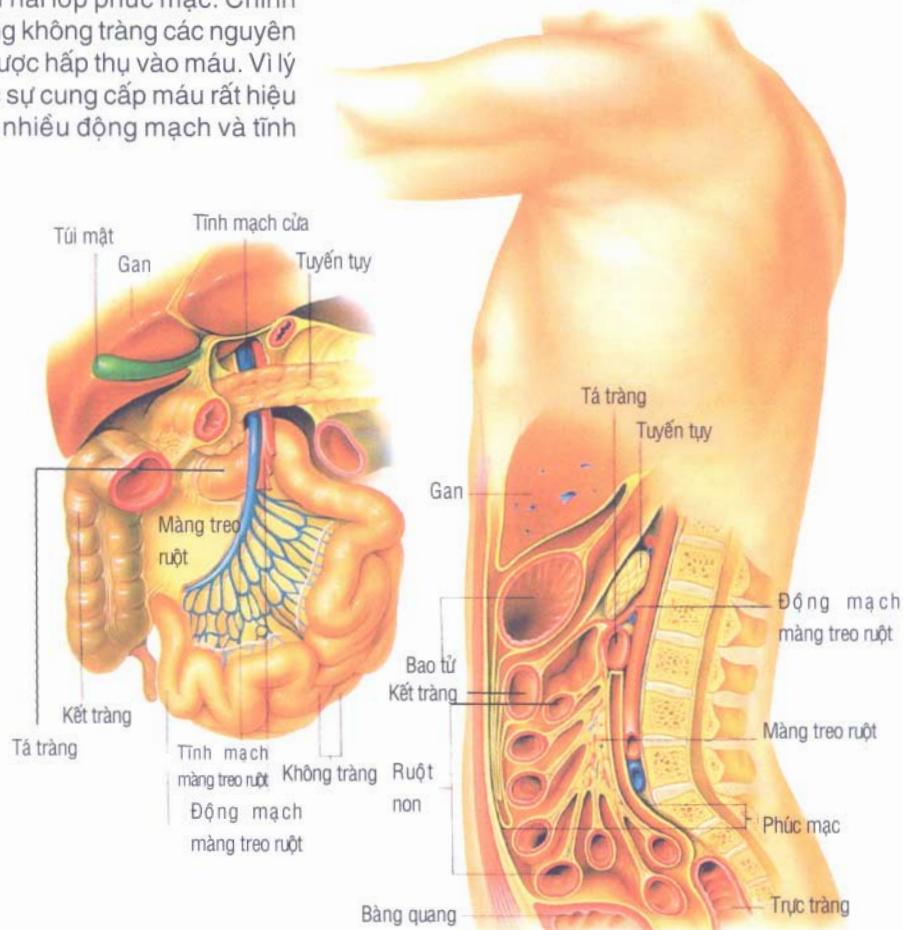
Bởi vì không tràng được thiết kế để cho phép sự đi qua của thức ăn từ ruột vào trong máu, nên nó cần được cung cấp máu có hiệu quả. Các động mạch và tĩnh mạch vận chuyển máu đi và về các thành không tràng chạy vào màng treo ruột. Các tĩnh mạch mà dẫn lưu không tràng, giống như các tĩnh mạch dẫn lưu phần còn lại của ruột, không đi thẳng về tim, mà được tu hợp chung lại để tạo thành tĩnh mạch cửa - tĩnh mạch dẫn lưu vào trong gan. Điều này có nghĩa là thức ăn được hấp thụ vào máu được phân bố đến gan để xử lý trước khi nó đi vào phần còn lại của cơ thể. Ngoài sự hấp thụ thức ăn vào máu ra, thay vào đó còn một số thành phần chất béo của thức ăn được hấp thụ vào hệ bạch huyết. Mỗi nhung mao có một ống bạch huyết trung tâm hay ống dẫn dưỡng chất làm cho sự hấp thụ có thể xảy ra. Chất dịch bạch huyết có chứa chất béo đặc biệt này dẫn lưu từ ruột vào được gọi là dịch đường.

#### • HỐI TRÀNG :

Hối tràng là phần dưới của ruột non và là phần mà thức ăn đi đến sau cùng trên con đường của nó từ bao tử đến kết tràng hoặc ruột già. Nó là một ống dài khoảng 3,5m - nối tiếp theo tá tràng và không tràng, nối liền với ruột già và tính ra hơn một nửa tổng chiều dài của ruột non.

Về cấu trúc, hối tràng tương tự như hai đoạn ruột non kia. Mặt ngoài được bảo vệ bằng phúc mạc -

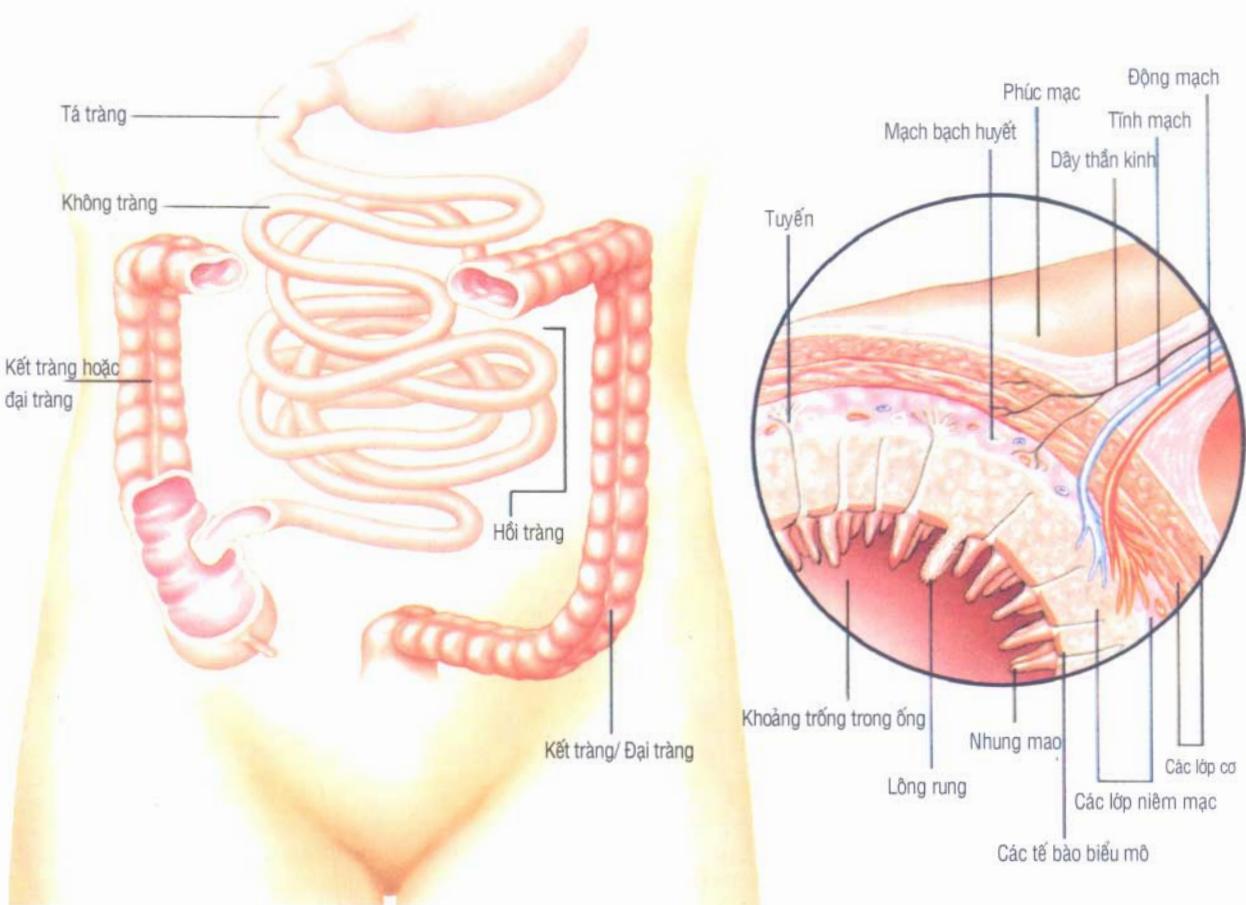
#### Vị trí của không tràng



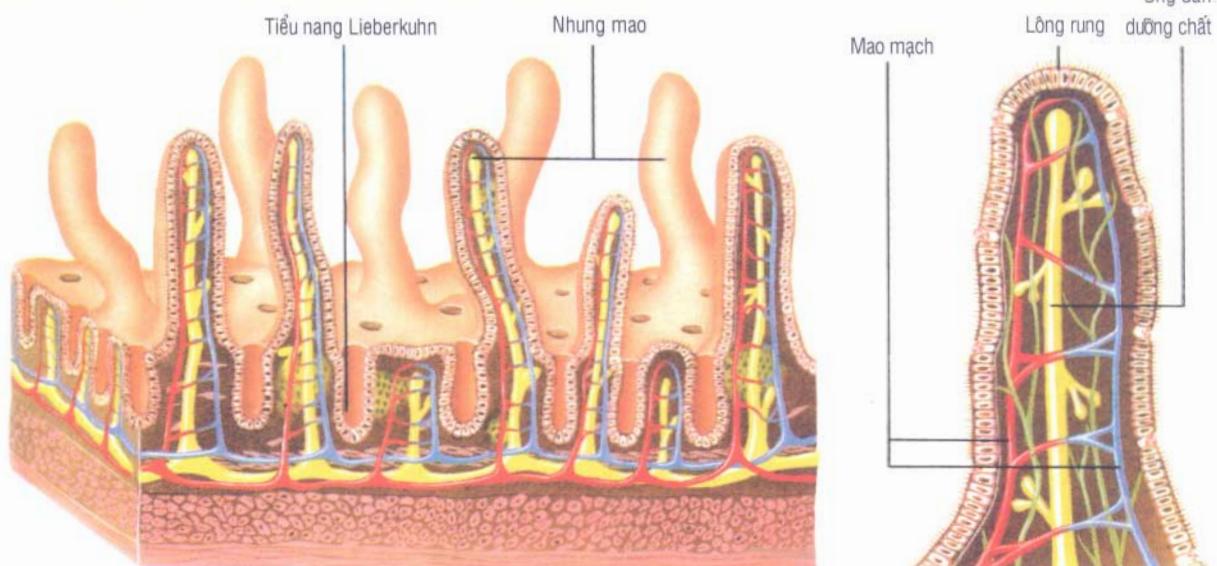
và thức ăn. Sau đó quá trình

một loại màng lót khoang bụng. Mặt trong của nó chủ yếu gồm có các lớp cơ, chịu trách nhiệm di chuyển thức ăn tiêu hóa dọc theo các ruột, các lớp niêm mạc và cuối cùng, một lớp lót trong bao gồm các tế bào nằm giáp lồng trong ống.

### Vị trí và cấu trúc của hồi tràng



Hồi tràng (hình trên) là phần cuối của ruột non, thức ăn đi qua theo đường này đến kết tràng. Mặt trong của nó hay lớp lót (hình lồng vào) được bao phủ bằng các chỗ nhô ra giống như ngón tay nhỏ, chúng được gọi là các nhung mao (hình bên trái dưới). Tác dụng của nhung mao là làm tăng diện tích bề mặt của hồi tràng, cho phép thức ăn được hấp thu nhanh vào các mao mạch (hình dưới bên phải).



# Gan

Gan có hai vai trò quan trọng : tạo ra (hoặc xử lý) các hóa chất mới và trung hòa các chất độc và chất thải.

Gan nầm vững chắc trên đường của mỗi giọt máu từ ruột của chúng ta đi ra – máu vẫn chuyển toàn bộ chất dinh dưỡng được hấp thụ từ thực phẩm chúng ta ăn. Nói cách khác, máu chỉ có thể trở lại tim và phổi từ bao tử bằng cách trước hết đi qua một hệ thống các tĩnh mạch vào trong gan, được gọi là hệ cửa.

Gan là cơ quan lớn nhất trong cơ thể, nặng khoảng 1,36 đến 1,81kg. Nó được nhét vào bên dưới cơ hoành, được bảo vệ khỏi nguy hiểm nhờ các xương sườn dưới. Có hai phần nhỏ ra, hay các thùy, được gọi là thùy trái và thùy phải, thùy phải lớn nhất, chiếm toàn bộ phần trên phía bên phải của bụng. Thùy trái nhỏ hơn, chạy dài tới điểm giữa của khu vực bên trái này. Thường người ta không thể sờ thấy gan, nhưng khi nó to lên – vì bị bệnh, nó nhô ra từ phía sau khung sườn và khi đó có thể được sờ thấy nếu bụng được đẩy vào.

## • CHỨC NĂNG :

Như trong bất kỳ bộ phận nào khác của cơ thể, chính các tế bào làm việc thật sự, ở một mức độ rất nhỏ, trong các quy trình duy trì sự sống.

Ngành y học gọi các tế bào “sáng tạo” của gan là hepatocytes (các tế bào gan). Chúng được chuyên hóa để xử lý các chất cơ bản của cơ thể liên tục – các protein, carbohydrate và chất béo.

## • XỬ LÝ PROTEIN :

Các protein rất cần thiết cho sự phục hồi và tạo ra các tế bào trên khắp cơ thể, cho sự hình thành các hoocmon, “các sứ giả” hóa học của cơ thể và cho sự sản xuất enzyme.

Chúng ta ăn protein dưới các hình thức khác nhau, cả rau lẫn động vật có nguồn gốc từ các protein “thô”, nên gan phải tạo ra các protein có thể chấp nhận đối với cơ thể bằng cách phân hủy chúng trước và sau đó tạo lại chúng.

Nói một cách đơn giản, quá trình này, được gọi là tổng hợp, có nghĩa là các protein thô được hấp thụ từ máu chảy qua các tĩnh mạch cửa vào các tế bào gan bao quanh, được tổng hợp bởi các enzyme của gan và sau đó được chuyển trở lại dưới hình thức mới. Tuy nhiên, chất thải không trở lại dòng máu.

## • XỬ LÝ CARBOHYDRATE :

Đây là loại lớn trong số các chất hóa học được cấu tạo bởi ba nguyên tử – các khối cấu trúc cơ bản của toàn bộ chất thuộc cơ thể : carbon, hydrô và oxy.

Chúng được thấy diễn hình nhất là trong thực phẩm có tinh bột hay đường mà chúng ta cần chúng để tạo ra năng lượng. Đúng là các cơ của chúng ta đốt đường, hoặc các chất giống như đường bất cứ lúc nào chúng hoạt động, một quá trình được oxy giúp đỡ. Gan đóng một vai trò quan trọng trong việc sắp đặt nhiên liệu này thành các dạng có thể được sử dụng.

Điều này nó thực hiện bằng cách biến đổi các carbohydrate thành hai dạng, gần giống với đường nguyên chất. Một là đường glucose “năng lượng dùng ngay”. Hai là năng lượng dự trữ, một chất tương tự như glucose được gọi là glycogen. Sự thiếu đường nhanh chóng làm cho não tổn hại và như vậy mức đường trong máu phải được duy trì chính xác, do đó có thể có nhu cầu lưu trữ đường cho những lúc cần thiết, thí dụ như sự cố gắng đột ngột hay lúc đói. Hơn nữa, nếu có quá nhiều đường trong máu, thì gan sẽ tạo ra một hoocmon có thể lưu trữ lượng đường dư thừa như glycogen.

## • SỰ BIẾN ĐỔI CÁC CHẤT BÉO :

Các chất béo cũng rất cần thiết cho cơ thể. Chúng được gan biến đổi thành các dạng mà có thể thực sự được đưa vào hay phục hồi mô hiện có, tiêu biểu là lớp mỡ bên dưới da có vai trò như chất cách ly và giảm sốc. Ngoài ra, mỡ là một phương tiện lưu trữ năng lượng.

## • LOẠI BỎ CHẤT THẢI :

Lót trong các tĩnh mạch gan là các tế bào chuyên hóa rất cao, được gọi là các tế bào kupffer, theo tên người đã nhận ra chúng, các tế bào này hút sạch máu chứa chất bẩn như vi trùng. Ngoài ra, chúng còn loại bỏ các hồng cầu được sản xuất dư thừa (cơ thể chúng ta luôn luôn sản xuất dư thừa hồng cầu) và chuyển chúng qua các tế bào gan để xử lý.

Từ tất cả các nguồn đã đề cập – bain thân máu, các protein, chất béo và một mức độ carbohydrate nhỏ hơn – các sản phẩm phụ được tạo ra trong lúc khôi phục lại tiếp tục ở trong các tế bào gan. Một số chất, chẳng hạn như amoniac (được tạo ra trong lúc phân hủy protein) là chất độc và các tế bào gan trung hòa chất này, chuyển chất thải vô hại urê trở vào lưu thông chính. Các chất thải của máu và chất béo đi ra giống như mật.

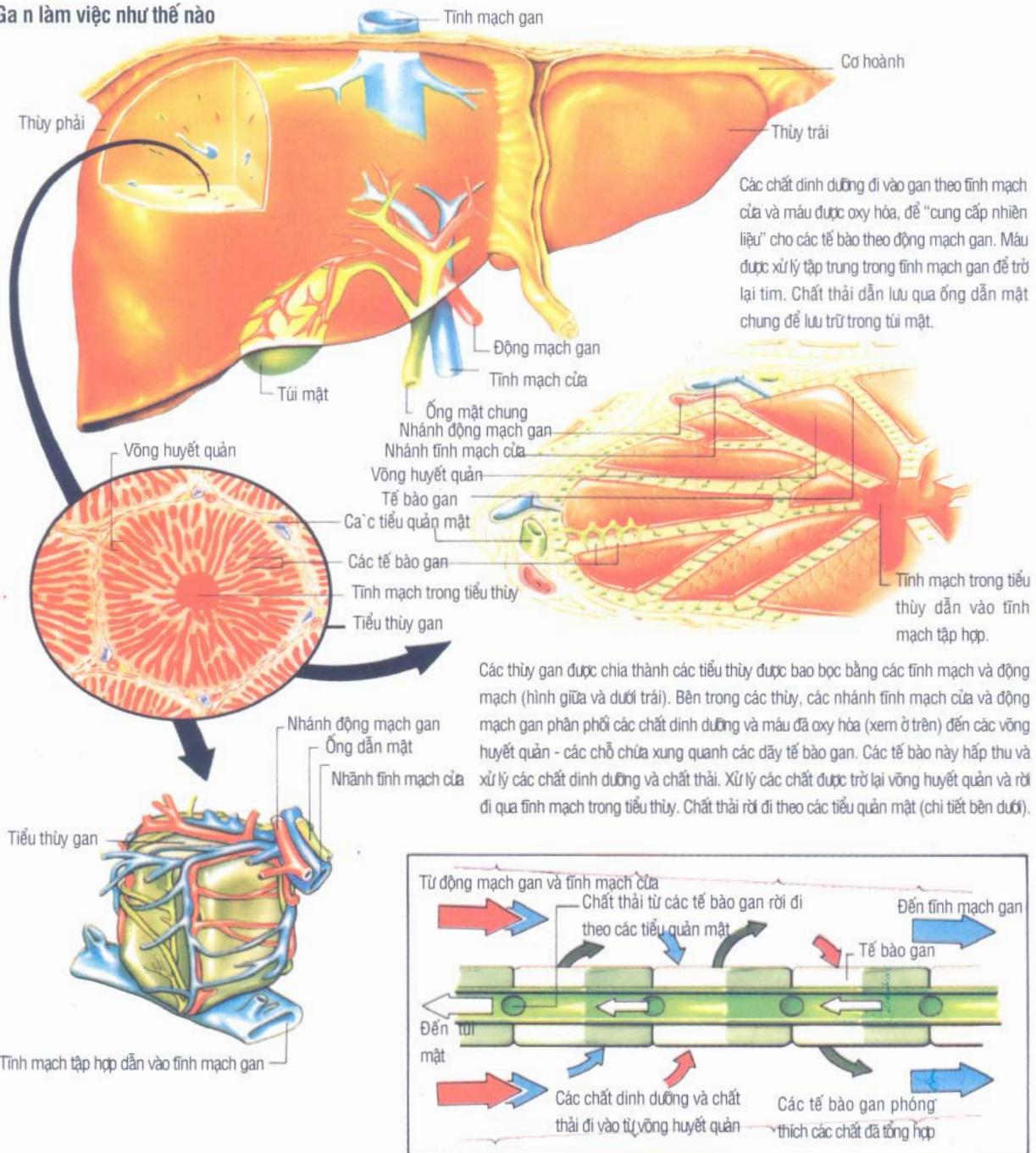
Cũng áp dụng như thế đối với các độc chất hiện nay chúng ta tiêu thụ – chẳng hạn như rượu và thuốc uống cũng vậy. Nếu được phảm có các tác dụng kéo dài, nó cần phải có các enzyme của gan để kháng hoặc lướt qua gan hoàn toàn.

## • CÁC KETONE :

Chúng ta cần sự cung cấp glucose liên tục trong dòng máu để thực hiện tất cả các chức năng của cơ thể và để cung cấp năng lượng cho các mô. Thí dụ, khi lượng glucose lấy vào thấp do ăn kiêng – các protein và carbohydrate bị phân hủy để tạo ra thêm glucose. Tuy nhiên, bởi vì toàn bộ dự trữ protein của chúng ta (chủ yếu là cơ) sẽ nhanh chóng hao mòn, nhiều mô chuyển sang sử dụng các sản phẩm phân hủy mỡ như một nguồn nhiên liệu thay thế. Nhiên liệu được gọi là các ketone.

Có ba loại ketone : hai thể ketone (aceto-acetic acid và betahydroxy – butyric acid) và aceton. Aceton là một chất thải của sự hủy mỡ, được tạo ra cùng lúc như các thể ketone, nhưng cho chức năng sử

## Gan làm việc như thế nào



dụng. Các thể ketone, trái lại, được sử dụng dễ dàng như một nguồn năng lượng.

Khi glucose bị thiếu, các ketone được tạo ra và được chuyển vào máu từ mô mỡ đến gan, nơi mà các thể ketone được tạo thành.

Các ketone sau đó được phóng thích vào vòng lưu thông, được hấp thu và sử dụng để tạo năng lượng cho các cơ, tim, não và nhiều mô khác.

### • LÚC KHỎE MẠNH VÀ BỆNH TẬT :

Cho đến vài giờ sau một bữa ăn cân bằng, các ketone không xuất hiện trong máu. Lúc đa số chúng ta thức dậy vào buổi sáng, chúng ta có một ít ketone : số lượng nhỏ ketone có mặt trong máu và nước tiểu. Phần lớn năng lượng để chạy bộ buổi sáng sớm sẽ được các ketone này cung cấp cho các cơ và chúng sẽ biến khỏi dòng máu sau một bữa điểm tâm ngon.

Trong thời gian kiêng ăn để giảm cân, hoặc do thiếu hụt lương thực trầm trọng, một số lượng có mức độ về bệnh nhiễm ketone sẽ xảy ra.

Các phụ nữ mang thai sắp sinh để thường có nhiều ketone. Tuy nhiên, mức độ ketone quá cao trong máu có thể làm trì hoãn sự tiến triển sinh đẻ do sự ngăn cản khả năng co bóp của tử cung một cách có hiệu quả và vì vậy glucose được cung cấp bằng cách truyền vào tĩnh mạch để ức chế sự hình thành ketone.

Khi glucose bị thiếu, mô mỡ bị phân hủy thành các acid béo và được chuyển vào máu đi đến gan, nơi mà các thể ketone được hình thành.

Gan có khả năng tự hồi phục tuyệt vời. Nguyên cả một thùy bị cắt bỏ trong một cuộc phẫu thuật có thể được thay thế trong vòng vài tuần. Tuy nhiên, trong những dịp hiếm hoi, sự phá hủy các tế bào gan vượt quá tốc độ thay thế và điều này dẫn đến gan bị hư hỏng nghiêm trọng.

Hậu quả của sự hỏng gan rất dễ hình dung bằng cách xem xét các công việc mà gan thực hiện. Đường máu giảm xuống và không có mức độ chính xác có thể dẫn đến tổn hại não. Thiếu sản lượng protein, bao gồm sự sản xuất các protein làm đông máu, làm cho bệnh nhân chảy máu dễ dàng, vì các lý do kỹ thuật khác nhau, nó còn dẫn đến các biến chứng như sự tích tụ chất dịch trong bụng, được gọi là cổ trướng.

#### • MẬT :

Mật là một chất dịch sệt, đắng, màu vàng hoặc hơi xanh lục được tạo ra trong gan và chứa trong túi mật. Được phong thích từ túi mật vào trong ruột non để phản ứng lại sự hiện diện của thức ăn, mật rất cần cho sự tiêu hóa các chất béo.

Nó còn là bộ phận bài tiết của cơ thể, hay hệ thống loại bỏ chất thải, bởi vì nó chứa đựng các tàn dư của tế bào máu già cũ.

Mỗi ngày, gan sản xuất khoảng một lít mật. Mặc dù trên 95% nước, nhưng nó có chứa đủ loại hóa chất bao gồm muối mật, muối khoáng, cholesterol và sắc tố mật, các thành phần này tạo cho mật màu sắc đặc trưng của riêng nó.

Mật được sản xuất liên tục và theo các lượng nhỏ do mỗi tế bào trong gan. Khi nó chảy ra từ các tế bào, nó tập hợp thành các ống nhỏ giữa các nhóm tế bào gan được gọi là các tiểu quản mật, chúng đổ vào các ống dẫn mật nằm giữa các thùy, hoặc các phần nhô ra của gan.

Từ các ống dẫn mật, mật dẫn lưu vào các ống ra được gọi là các ống gan. Trừ khi mật được cắn ngay lập tức cho sự tiêu hóa, nếu không nó sẽ chảy vào túi mật – một túi lưu trữ bên dưới gan.

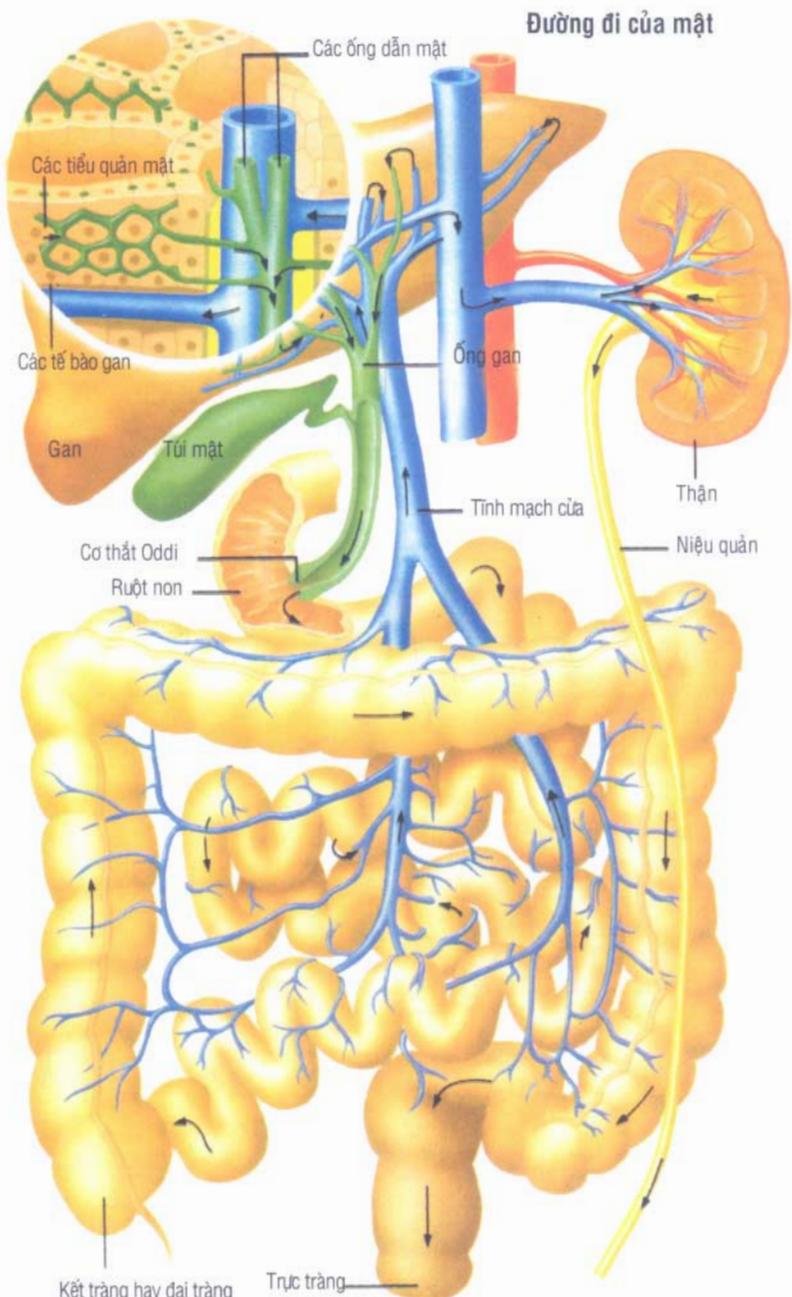
Mật ở trong túi mật cho đến khi nhận được tín hiệu để tham gia vai trò của nó trong quá trình tiêu hóa. Khi thức ăn – mà đặc biệt là thức ăn có nhiều mỡ – đi vào tá tràng (phần đầu của ruột non) từ bao tử, tá tràng ta o ra một hoócmon có tên là cholecystokinin.

Hoócmon này đi vào dòng máu đến túi mật và làm cho thành của nó co lại để mật được ép ra. Sau đó, mật chảy xuống một ống khác – ống mật chung và xuyên qua một khoảng cách hẹp – cơ thắt Oddi, cơ này cho phép mật đi vào ruột non.

#### • MẬT ĐANG HOẠT ĐỘNG :

Các muối khoáng của mật, bao gồm bicarbonate khi đó trung hòa acid (chất chua) một phần thức ăn đã tiêu hóa trong bao tử.

Mật có các hóa chất được gọi là sodium glycocholate và sodium taurocholate, phân hủy các



Không có mật cơ thể chúng ta không thể tiêu hóa các chất béo. Nó được sản xuất trong gan, được lưu trữ trong túi mật và thực hiện công việc của nó trong các ruột. Mỗi ngày gan sản xuất khoảng 1 lít mật, mật đi ra từ gan qua các ống gan. Các muối mật trở lại gan trong máu của tĩnh mạch cửa, hai lần trong suốt quá trình tiêu hóa.

chất béo, vì thế các hóa chất tiêu hóa (các enzyme) có thể đi vào hoạt động.

Ngoài tác động giống như chất tẩy này ra, muối mật còn được cho là có vai trò như “những chiếc phà” xuôi xuống thêm ruột non, làm cho các chất béo được tiêu hóa có thể đi qua thành ruột. Chúng còn là chất vận chuyển vitamin A,D,E và K.

Cơ thể bảo toàn chất chẽ việc sử dụng muối mật. Chúng không bị phá hủy sau khi sử dụng, thay vào đó 80 – 90% trong số chúng được chuyển về gan trong máu, nơi mà chúng kích thích sự tiết thêm mật và được đưa vào cơ thể sử dụng thêm lần nữa.

#### • MÀU SẮC :

Mật có được màu sắc của nó nhờ sự hiện diện của sắc tố có tên là bilirubin. Một trong nhiều công việc của gan là phân hủy các hồng cầu hư cũ. Khi điều này xảy ra, haemoglobin sắc tố đỏ trong các tế bào được tách hóa chất và tạo thành biliverdin sắc tố xanh lục rồi nhanh chóng được biến đổi thành bilirubin màu nâu vàng.

Màu hơi lục của mật được tạo ra bởi dấu vết còn lại của biliverdin chưa biến đổi. Ngoài sắc tố mật, bilirubin tạo ra màu và một phần khử mùi phân và còn kích thích ruột hoạt động một cách hiệu quả.

Sắc tố mật cũng chịu trách nhiệm một phần về màu vàng của nước tiểu. Trong ruột, bilirubin bị vi khuẩn trú ngụ thường xuyên tại đó tấn công và biến đổi thành một hóa chất được gọi là uribilinogen, được chuyển đến thận và phóng thích trong nước tiểu.

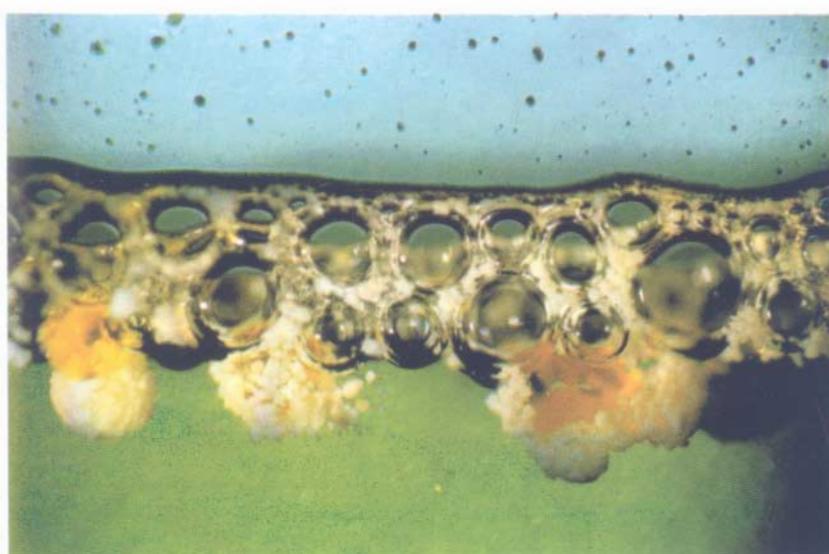
Khi có gì đó trực trặc với gan hay túi mật, bilirubin có khuynh hướng tích tụ trong máu và da, làm cho tròng trắng của mắt có màu vàng. Ngoài ra, vì mật đi đến ruột quá ít nên phân có thể có màu xanh tái và hơi xám.

#### • SỎI MẬT :

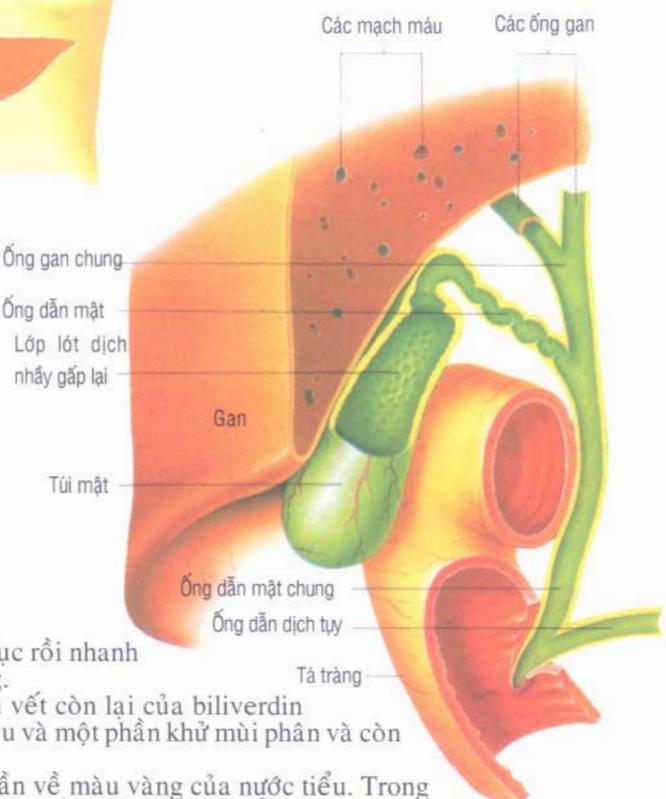
Dù cho hệ thống sản xuất mật của gan đang hoạt động bình thường, nhưng vấn đề trực trặc trong túi mật vẫn có thể xảy ra. Nỗi tiếng nhất trong các vấn đề túi mật là sỏi mật.

Đây là các khối chất hóa học cứng được gọi là cholesterol, thực sự hình thành trong túi mật.

Có ba loại sỏi mật khác nhau. Thông thường nhất được biết đến là sỏi hỗn hợp, bởi vì sỏi này chứa đựng một hỗn hợp gồm sắc tố lục trong mật và cholesterol, một trong những hóa chất được sản xuất trong cơ thể do sự phân hủy các chất béo. Chúng phát triển thành các đám trứng, lên đến 12 đám cùng một lúc và có các cạnh để chúng khớp vào nhau trong túi mật.



#### Vị trí của túi mật



Bên trái : mật là một chất dịch màu hơi lục được kích thích ở đây để cho thấy cách thức mà các muối nhũ hóa của nó tác động như các chất tẩy rửa. Theo quy luật tự nhiên chúng phân hủy các giọt chất béo trong lúc tiêu hóa.

Sỏi cholesterol, như tên của nó, được tạo thành phần lớn từ cholesterol. Chúng hiếm khi xuất hiện trong túi mật nhiều hơn một hay hai viên cùng một lúc và có thể có đường kính lớn đến 1,25cm, đủ để làm nghẽn ống dẫn mật chung.

Sỏi sắc tố phần lớn được cấu tạo bởi sắc tố mật màu lục, xuất hiện rất nhiều và thường nhỏ. Chúng có khuynh hướng hình thành do đau ốm tác động đến thành phần của máu.

## Chương mười :

# CÁC HỆ THỐNG BÀI TIẾT

Có thể có một vài phương pháp loại bỏ các chất thải. Chất thải được loại bỏ để cho cơ thể không bị nhiễm độc. Điều này được thực hiện thông qua các hệ thống bài tiết khác nhau, các hệ thống này phụ thuộc vào một số cơ quan và tuyến loại bỏ chất thải : hệ tiết niệu có các bộ phận chính là bàng quang và thận, ruột già; túi mật và các tuyến mồ hôi trên da.

## Sự bài tiết

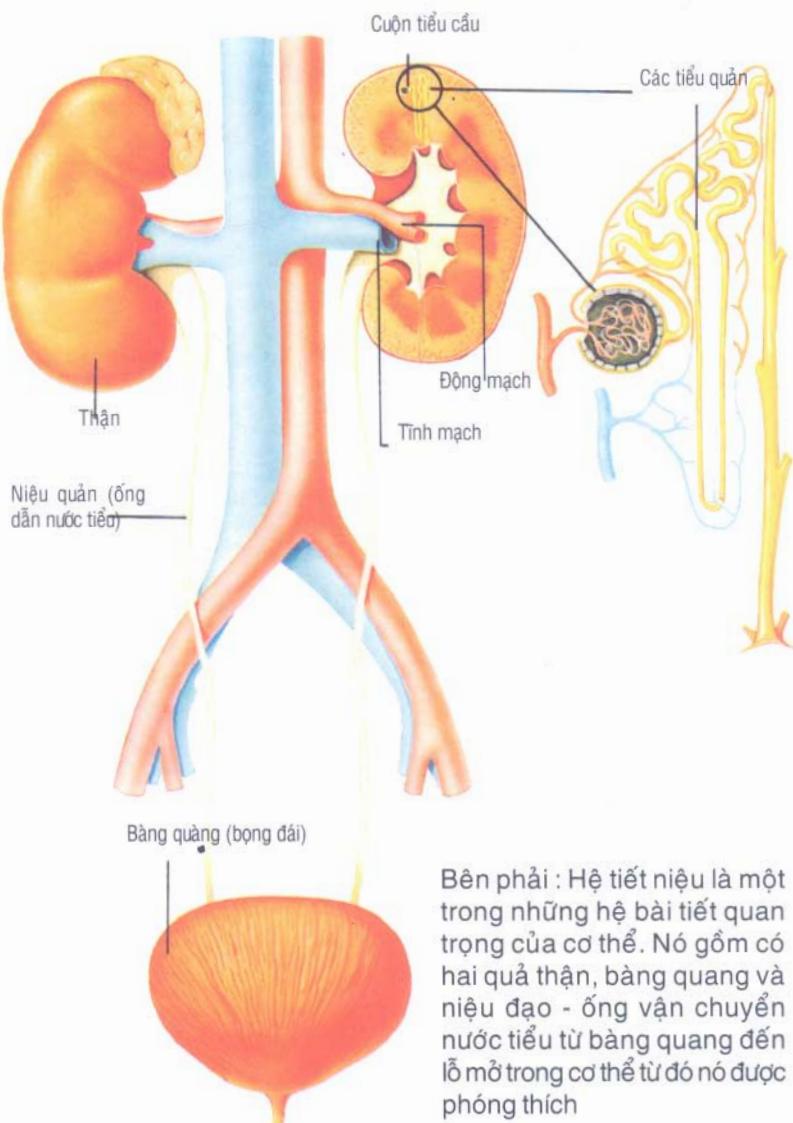
Bài tiết là quá trình qua đó cơ thể tự loại bỏ các chất thải. Các bộ phận khác nhau của cơ thể liên tục sản xuất ra các sản phẩm phụ của riêng chúng và các sản phẩm này phải được loại bỏ nếu cơ thể không muốn, trên thực tế, tự đầu độc. Các cơ quan khác nhau – bao gồm phổi, thận, gan và ruột – bảo đảm rằng điều này không xảy ra.

Dường như là kỳ quặc khi có ý nghĩ rằng phổi giống như các cơ quan bài tiết, mà carbon dioxide là chất thải quan trọng nhất cần phải được cơ thể loại bỏ. Nếu carbon dioxide bắt đầu hòa tan trong máu với số lượng nhiều hơn bình thường, lúc đó máu sẽ có rất nhiều acid. Điều này lần lượt làm tê liệt nhiều hoạt động hóa học trong cơ thể và sự tử vong có thể xảy ra. Đây được gọi là suy hô hấp và có thể là giai đoạn cuối trong chứng viêm phế quản mãn tính.

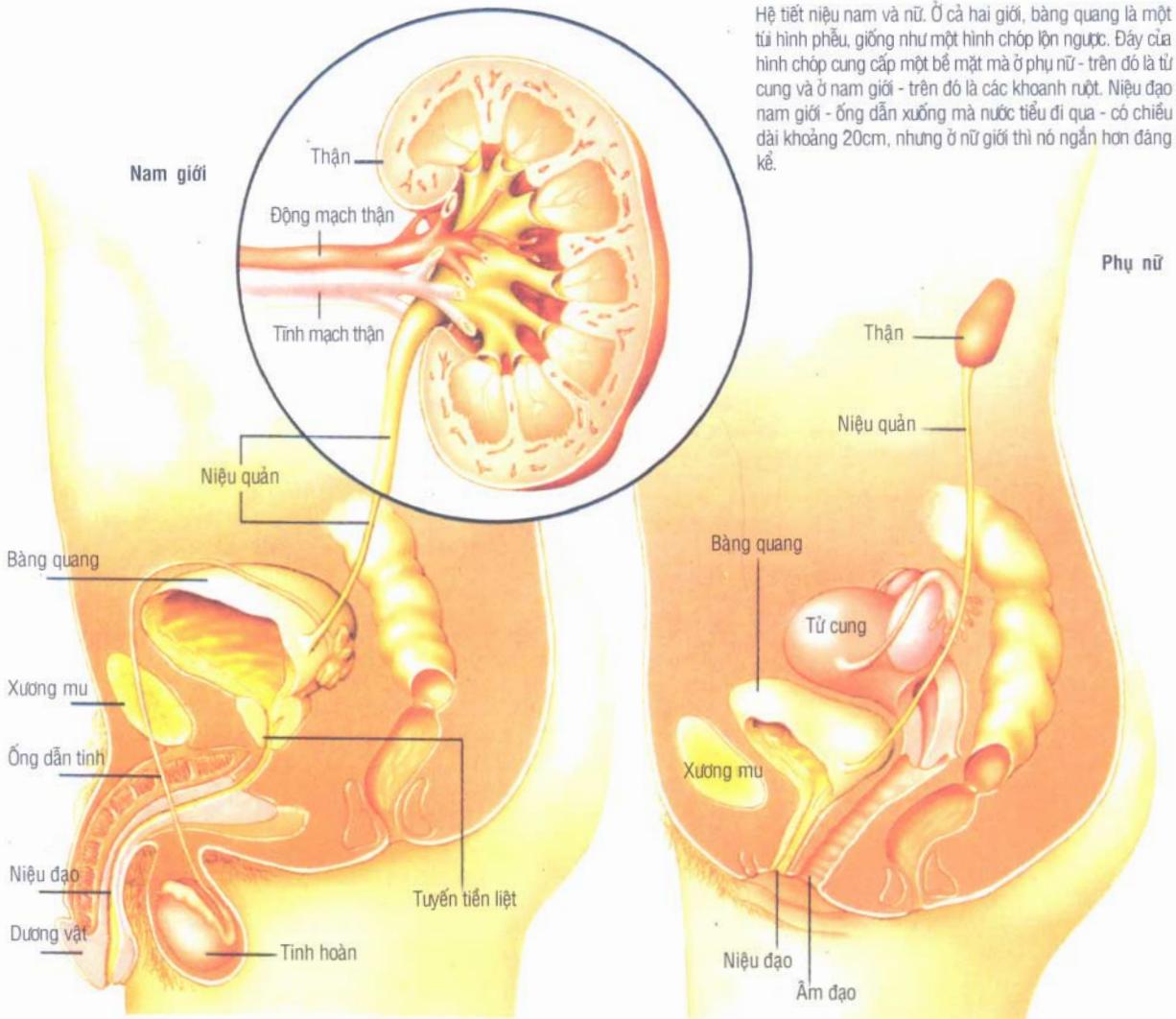
### • HỆ TIẾT NIỀU :

Hầu hết các tế bào cơ thể sử dụng protein nào đó trong các hoạt động hóa học của nó và mỗi khi protein bị phân hủy các chất thải có chứa nitơ. Thận chịu trách nhiệm lọc chất thải có chứa nitơ này (hợp chất thông thường nhất của chất thải là urê) ra khỏi dòng máu. Thận còn điều hòa lượng nước đi ra khỏi cơ thể và giữ cân bằng muối chính xác trong cơ thể.

Hoạt động của thận rất phức tạp. Thận nhận khoảng một lít máu trong mỗi phút. Máu này cuối cùng đi đến một bộ lọc ở đầu của một trong số các tiểu quản thận – mà tiểu quản có khoảng hai triệu trong mỗi quả thận – và được tách rời ra để cho nguyên tố nước trong máu (huyết tương) đi vào tiểu quản trong khi đó hầu hết phần còn lại ở lại trong dòng máu. Chất dịch được lọc đi



Bên phải : Hệ tiết niệu là một trong những hệ bài tiết quan trọng của cơ thể. Nó gồm có hai quả thận, bàng quang và niệu đạo - ống vận chuyển nước tiểu từ bàng quang đến lỗ mở trong cơ thể từ đó nó được phóng thích



xuống tiểu quản thận dài và đa số nước, muối và các chất có giá trị khác được hấp thụ trở vào dòng máu. Một số nước, urê và các chất thải khác được chuyển dưới hình thức nước tiểu xuống hai ống đi vào bàng quang.

Thận sản sinh nước tiểu liên tục suốt ngày đêm. Khoảng hai lít nước tiểu được đi qua trong vòng 24 giờ, nhưng điều này có thể biến đổi rất nhiều. Sự kiểm soát tinh vi về sự cân bằng nước của cơ thể được tạo ra bởi tiểu quản thận mà có thể hấp thụ nhiều hay ít chất dịch được lọc đi xuống nó. Mệnh lệnh hấp thụ thêm nước nếu cơ thể đang trở nên mất nước xuất phát từ hoócmon ADH (antidiuretic hormone) – hoócmon kháng bài niệu. Hoócmon này được tiết ra từ tuyến yên trong não. Tổng số lượng urê được đi ra vẫn xấp xỉ như nhau, nhưng nó được hòa tan vào nhiều hay ít nước và như vậy dẫn đến nước tiểu nhiều hay ít hơn.

Một hệ thống rất giống nhau tồn tại về điều khiển sự cân bằng mà một hoócmon được gọi là aldosterone, được tiết ra từ tuyến thượng thận ngay phía trên hai quả thận, tác động lên tiểu quản và làm cho nó hấp thụ lại nhiều hay ít muối theo các nhu cầu của cơ thể.

#### • TÚI MẬT :

Mật được lưu trữ trong túi mật, tiết mật ra đi vào ruột khi thức ăn xuống từ bao tử. Lý do để tiết mật là do nó có chứa các chất phân hủy những giọt nhỏ lớn thành những giọt nhỏ hơn – một quá trình được gọi là sự nhũ hóa và làm cho chúng hấp thụ dễ dàng hơn. Vì thế hệ thống mật không chỉ cung cấp một phương pháp có ích về loại bỏ các chất thải của gan mà còn đóng một vai trò quan trọng trong việc tiêu hóa thức ăn.

#### • RUỘT GIÀ :

Khi thức ăn đi vào bao tử, nó được khuấy trộn và phân hóa bởi acid cho đến khi nó thành

Hệ tiết niệu nam và nữ. Ở cả hai giới, bàng quang là một túi hình phễu, giống như một hình chóp lật ngược. Đầu của hình chóp cung cấp một bề mặt mà ở phụ nữ - trên đó là tử cung và ở nam giới - trên đó là các khoanh ruột. Niệu đạo nam giới - ống dẫn xuống mà nước tiểu đi qua - có chiều dài khoảng 20cm, nhưng ở nữ giới thì nó ngắn hơn đáng kể.

chất lỏng. Sau đó nó đi vào ruột non, nơi mà quá trình thật sự tiêu hóa xảy ra và toàn bộ chất dinh dưỡng đáng mong muốn trong thức ăn được hấp thu. Cuối cùng nó đi vào kết tràng hay ruột già. Đây là một ống dài, rộng bắt đầu ở góc dưới bên phải của bụng, rồi sau đó tiến dần lên và rẽ theo hình móng ngựa trước khi kết thúc ở hậu môn.

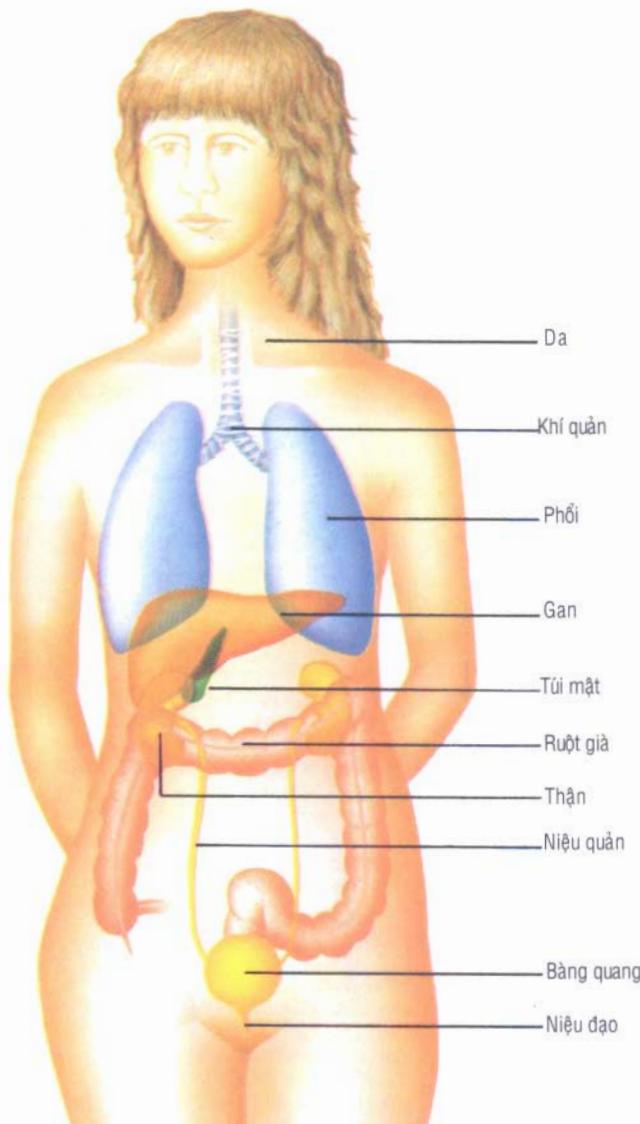
Chính trong lúc đi qua ruột già này mà những gì còn lại của thức ăn ban đầu dần dần đặc lại, vì nước từ thức ăn được hấp thụ vào dòng máu qua thành ruột. Độ cứng sau cùng của chất thải thức ăn – phân – phụ thuộc vào bao nhiêu nước được hấp thụ.

Hầu hết chất phân chỉ là bã thức ăn sau khi các chất dinh dưỡng đã được lấy hết. Điều có thể tranh cãi ở đây có phải được gọi là sự bài tiết không, mà ruột chắc chắn có chứa một số chất tiết thật sự, vì nó có chứa các chất thải hóa học tế bào dưới hình thức mật.

#### • CÁC TUYẾN MỒ HÔI :

Vào một ngày nóng bức, cơ thể mất đi một lượng lớn muối và nước trong mồ hôi. Mồ hôi là sản phẩm của các tuyến mồ hôi trên da và mục đích duy nhất của nó là điều hòa thân nhiệt, vì nhiệt độ bị mất khi mồ hôi bốc hơi từ da.

Tuy nhiên, giả sử một người nào đó không hề đổ mồ hôi trong một ngày, lúc đó bất kỳ lượng muối hay nước dư thừa nào cũng sẽ được bài tiết bởi hai quả thận. Vì vậy, mồ hôi không đáp ứng bất kỳ chức năng quan trọng nào trong việc lọc sạch các chất thải.



#### Cách thức cơ thể tự lọc sạch chất thải

Đây là các phương pháp hoặc hệ thống, nhờ đó cơ thể tự loại bỏ các chất thải - chủ yếu là kết quả của sự tiêu hóa và các quá trình hóa học khác nhau cần thiết để duy trì sự sống.

Da bài tiết nước và muối, được chuyển hóa từ thực phẩm, qua các lỗ chân lông theo các tuyến mồ hôi.

Phổi thải ra carbon dioxide, từ sự đốt glucose như nhiên liệu và một số nước qua khí quản và miệng.

Gan và túi mật tiết ra bilirubin, từ sự phân hủy haemoglobin từ các hồng cầu trong gan, qua mật được chuyển ra ngoài cùng với phân.

Thận bài tiết urê từ sự sử dụng các protein của các tế bào - nước và muối khoáng đi qua bàng quang và niệu đạo.

Ruột già bài tiết phân, những gì còn lại của thực phẩm sau khi các chất dinh dưỡng đã được lấy đi, đi qua hậu môn.

## Ruột già

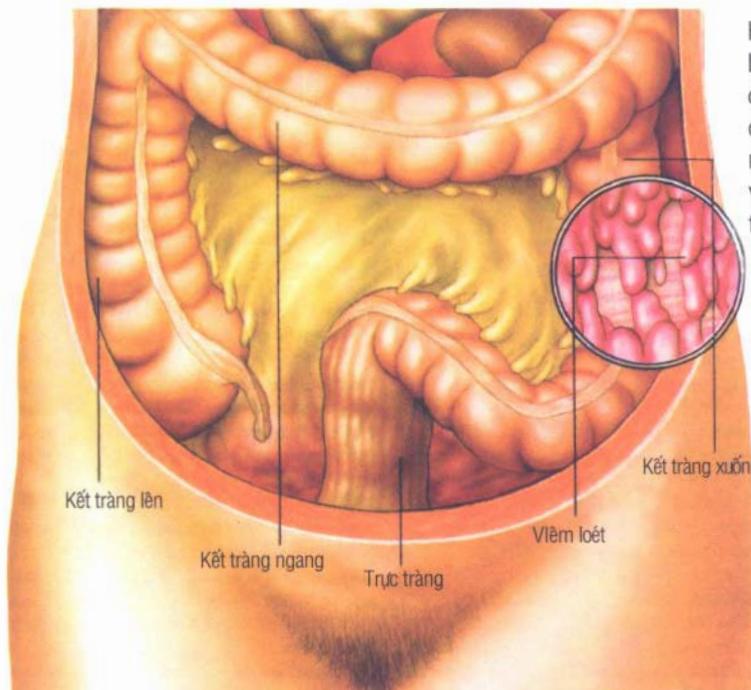
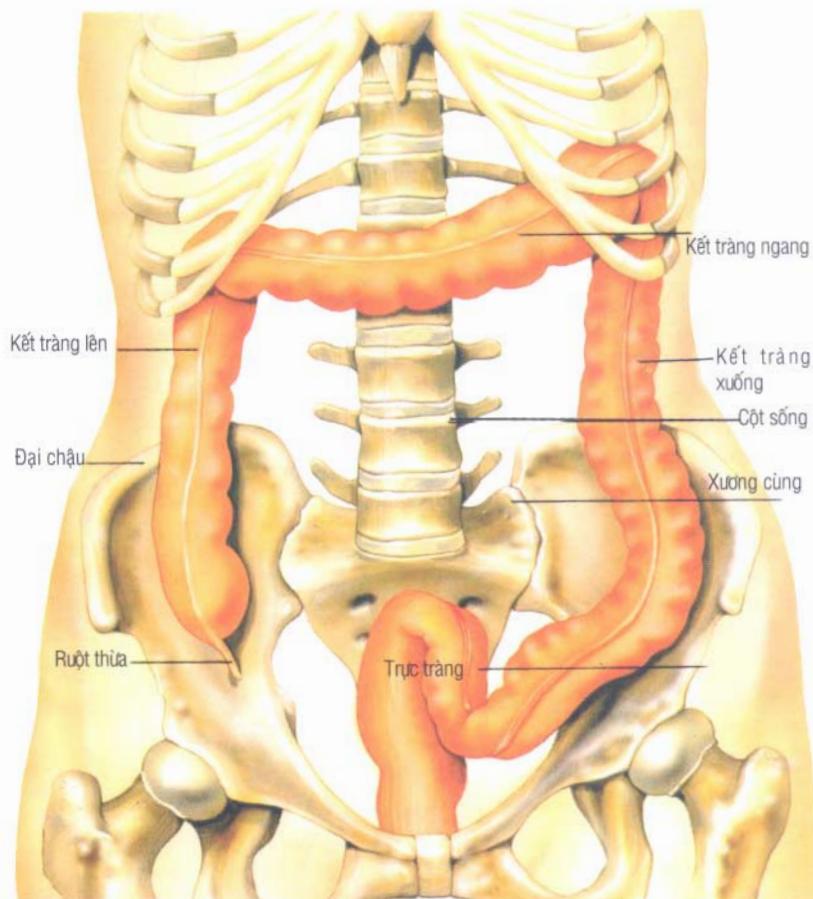
Các nhà giải phẫu chia ruột già thành bốn phần : manh tràng, kết tràng hay đại tràng, trực tràng và ống hậu môn hay hậu môn. Manh tràng và ruột thừa giống như con sâu kéo dài từ manh tràng là hai ngõ cụt chưa biết chức năng ở con người.

Phần đầu của ruột già được gọi là kết tràng lên. Nó chạy thẳng lên bên phải của khoang bụng. Cách hai đến ba centimet từ đầu dưới có một chỗ nối hình T, nơi mà hồi tràng (phần cuối của ruột non) đi vào.

Ở phía trên bên phải kết tràng cong về bên trái, ngay dưới gan. Sau đó, nó đi ngang cơ thể bên dưới bao tử và chạy xuống bên trái cơ thể đi vào khu vực khung chậu, nơi mà nó tiếp tục như trực tràng.

Chỗ cong đầu tiên của kết tràng từ bên phải được gọi là góc dưới gan, chỗ cong thứ hai, vì nó đi xuống, được gọi là các góc dưới hách. Phần kết tràng băng ngang cơ thể là kết tràng ngang và không ngạc nhiên lắm khi phần này chạy xuống cơ thể được gọi là kết tràng xuống.

Kết tràng là phần lớn

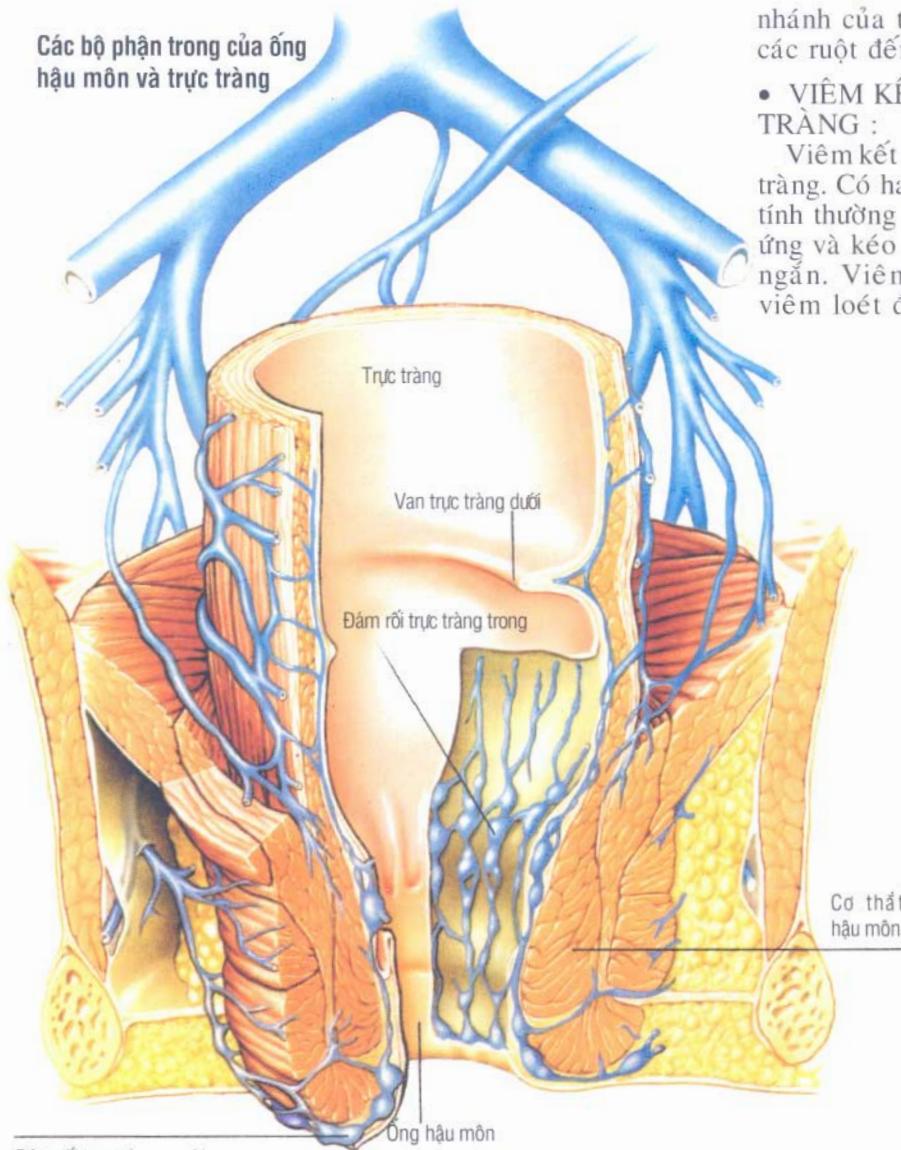


Hình trên và bên trái : Kết tràng (còn gọi là đại tràng) và trực tràng. Kết tràng di chuyển chất thải về phía hậu môn, đi qua trực tràng. Bộ phận của hệ bài tiết này có phần dễ bị viêm, có thể dẫn đến viêm loét kết tràng (hình lồng vào bên trái).

hơn rất nhiều trong ruột già, dài khoảng 1,3 mét. Chức năng của kết tràng là di chuyển chất đặc đến hậu môn bằng quá trình nhu động và hấp thu muối, nước được phân phối đến nó từ ruột non. Nước được máu hấp thụ từ đồ tiêu hóa lỏng còn lại.

Kết tràng lên, cùng với phần cuối của ruột non, được cung cấp bằng máu bởi động mạch này treo ruột trên. Từ đó, động mạch màng treo ruột dưới đưa máu đến phần còn lại của ruột già. Cả hai mạch máu là các nhánh của động mạch chủ. Các

## Các bộ phận trong của ống hậu môn và trực tràng



Đám rói trực tràng ngoài

của ruột già, gồm có một ống cơ được lót bằng một màng đặc biệt được gọi là biểu mô. Trong trực tràng, lớp biểu mô này có chứa các tuyến sản xuất ra dịch nhầy (niêm dịch) để làm trơn phân và làm cho đường đi của chúng dễ dàng hơn. Phần cơ của trực tràng co bóp trong lúc đi tiêu để tống phân ra, nhưng ở những thời điểm khác có thể giãn ra. Chính vì khả năng tăng lên kích thước này mà làm cho trực tràng có thể thực hiện chức năng của một chỗ chứa.

### • HẬU MÔN :

Hậu môn hay ống hậu môn dài khoảng 10cm và có lỗ mở, qua đó chất thải đặc của cơ thể gọi là phân được thải ra.

Thường thường phân gồm có khoảng 75% nước và 25% chất rắn. Một số nước là dịch nhầy làm trơn đường tiêu hóa và nối lỏng đường đi của phân từ cơ thể. Trong số chất rắn có khoảng 1/3 là vi trùng, 1/3 là chất béo và protein không tiêu hóa được và 1/3 là cellulose hay chất xơ, phần thức ăn thực vật không tiêu hóa.

Màu sắc của phân là do các sắc tố mật (sản phẩm phân hủy hóa học của hồng cầu) được gọi là stercobilin và bilirubin. Các sắc tố mật này còn giúp tiêu trùng và khử mùi phân.

Mùi phân chủ yếu là do tác động của vi trùng trong ruột, tác động này tạo ra nhiều hợp chất nitơ và còn có hydro sulfua, đem lại một mùi vị đặc trưng như “Trứng thối”.

### • HẬU MÔN HOẠT ĐỘNG RA SAU ? :

Khi phân đến gần đoạn cuối đường đi xuống các ruột, chúng dần dần cứng lại vì các chất

nhánh của tĩnh mạch cửa đưa máu từ các ruột đến gan.

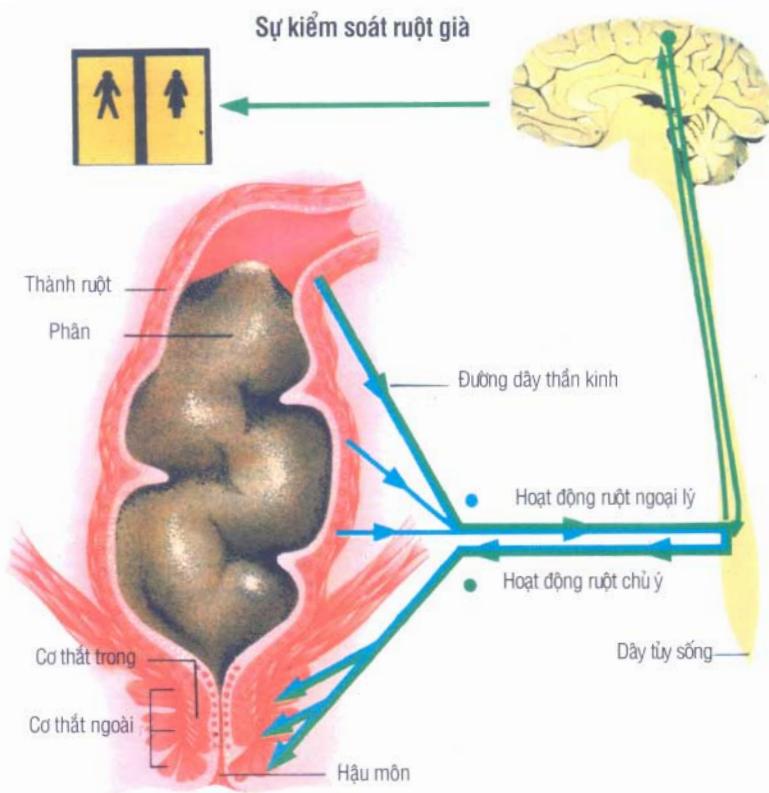
### • VIÊM KẾT TRÀNG / ĐẠI TRÀNG :

Viêm kết tràng là viêm niêm mạc kết tràng. Có hai loại : viêm kết tràng cấp tính thường là do nhiễm trùng hoặc dị ứng và kéo dài chỉ trong một thời gian ngắn. Viêm kết tràng mãn tính hay viêm loét đại tràng thì nghiêm trọng hơn nhiều. Nó có thể có những biến chứng nghiêm trọng và cần phải điều trị kéo dài. Viêm kết tràng hay viêm đại tràng mãn tính thường thấy nhiều hơn ở nhóm tuổi 20 – 40, nhưng nó cũng có thể xảy ra ở bất kỳ tuổi nào.

### • TRỰC TRÀNG :

Có nhiều sự lầm lẫn giữa những người không có chuyên môn về sự khác nhau giữa trực tràng và hậu môn. Hậu môn chỉ là một ống hẹp ngắn được một vòng cơ bao quanh nối liền với trực tràng, phần dưới cùng của ruột già về phía ngoài. Chức năng chính của hậu môn là duy trì sự tiết độ phân trong khi trực tràng có nhiệm vụ như chỗ chứa đựng chúng.

Bản thân trực tràng, giống như phần còn lại



Bên dưới : thời gian duy nhất chúng ta biết về ruột thừa là khi nó bị viêm (hình lồng vào). Phần lớn nó là một bộ phận vô dụng của ruột già không rõ chức năng. sự kiểm soát ruột già xuất phát từ não, cơ quan này phát ra các tín hiệu đến các cơ thắt ngoài để tiếp tục đóng chặt cho đến khi thích hợp để thả ra. Các tín hiệu “làm tiêu tan” mong muốn thả ra và nó vẫn ngăn chặn trong vài giờ.

lòng được cơ thể hấp thụ và chất thải đặc được đẩy vào trực tràng. Ở cuối hậu môn là hai vòng cơ, được gọi là cơ thắt trong và cơ thắt ngoài. Bình thường hai cơ thắt giữ cho hậu môn đóng lại, nhưng trong lúc đi tiêu – phân đi qua chúng giãn ra để cho phép phân thoát ra. Cơ thắt trong (nằm dưới sự kiểm soát của hệ thần kinh) cảm nhận sự hiện diện của phân và giãn ra, cho phép chúng đi vào ống hậu môn. Cơ thắt ngoài cứ đóng chặt một cách cố ý (một kinh nghiệm chúng ta biết ở trẻ sơ) cho đến một lúc thích hợp tự nó xuất hiện vào lúc mà phân có thể được đi qua. Để làm bớt căng đường đi của phân từ hậu môn, mô trong lớp lót của ống tiết ra một chất dịch làm trơn được gọi là dịch nhầy.

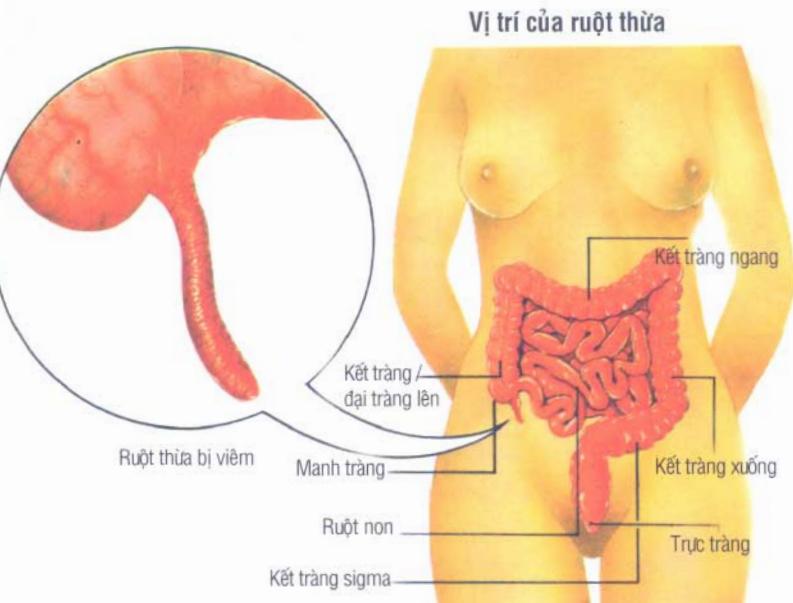
### • RUỘT THỪA :

Ruột thừa là một khúc ruột hình ống giống như một cái đuôi, nằm ở đầu của ruột già. Đầu ống bị bịt kín, đầu kia nối vào ruột già. Nó có thể dài tới 10cm và đường kính khoảng 1cm.

Ruột thừa chỉ thấy ở con người, một số loài khỉ không đuôi và gấu túi. Các động vật khác có một cơ quan ở cùng vị trí như ruột thừa thực hiện chức năng của một bao tử phụ, nơi mà cellulose, phần xơ của thực vật, được vi khuẩn tiêu hóa. Dường như là chúng ta đã tiến hóa qua nhiều thế hệ và bắt đầu ăn ít cellulose, chiếu cố đến thịt nhiều hơn, một cơ quan đặc biệt không còn cần thiết cho sự tiêu hóa nữa. Vì thế ruột thừa có thể được xem như là dấu tích của sự tiến hóa.

### • VIÊM RUỘT THỪA :

Những thực tế về ruột thừa có vẻ mâu thuẫn nhau. Một mặt, dường như tạo hóa đã lắp đặt nó để làm nhiệm vụ của một con chó giữ nhà đối với sự nhiễm trùng ở đầu dưới của ruột. Giống như các hạch amidan và hạch VA, nó chứa đựng nhiều tuyến bạch huyết cho mục đích này, nhưng nếu ruột thừa bị viêm, dẫn đến tình trạng gọi là viêm ruột thừa và nó có thể phải bị cắt bỏ. Mặt khác, ruột thừa dường như không cần thiết tí nào cho sức khỏe. Nó có thể không cần đến ở lứa tuổi nhỏ, không có gì khác biệt rõ ràng và hầu như teo lại hoàn toàn vào lứa tuổi khoảng 40.



# Thận

Chúng ta có hai quả thận, nằm ở thành bụng phía sau. Từ phía trong của mỗi quả thận có một ống được gọi là niệu quản chạy xuống phía sau khoang bụng và đi vào bàng quang. Ống dẫn từ bàng quang được gọi là niệu đạo. Ở phụ nữ, lỗ mở của nó ở phía trước âm đạo và ở nam giới nó ở đầu dương vật.

Thận chứa đựng hàng ngàn đơn vị lọc nhỏ bé, hay còn gọi là nephron. Mỗi nephron có thể được chia thành hai phần quan trọng – phần lọc, hay cuộn tiểu cầu và phần tiểu quản, nơi mà nước và các chất dinh dưỡng từ máu được chiết xuất.

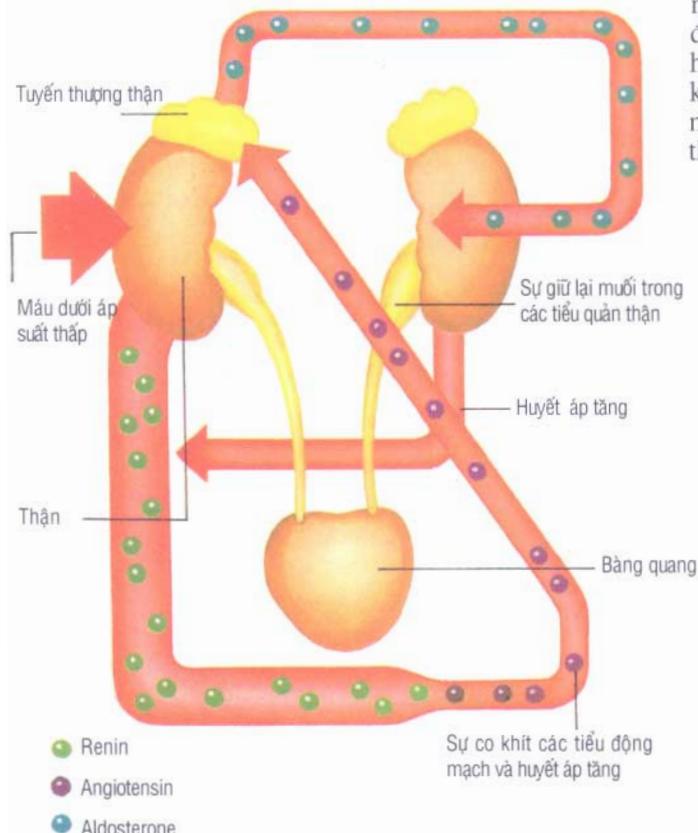
Cuộn tiểu cầu gồm có một nút mao mạch nhỏ bé, các mao mạch này có các thành rất mỏng. Nước và chất thải hòa tan trong nước có thể tự do đi qua các thành này vào trong hệ thống tập hợp các tiểu quản ở phía bên kia. Mạng lưới mao mạch này quá lớn đến nỗi nó có thể chứa được – bất cứ lúc nào – gần như  $\frac{1}{4}$  lượng máu lưu thông khắp toàn bộ cơ thể và lọc từ máu mỗi phút khoảng 130ml.

Các lỗ trên thành mao mạch tạo thành một cái sàng (rây) sinh học và nhỏ đến nỗi các phân tử lớn hơn một kích thước nào đó cũng không thể qua được. Khi thận bị nhiễm trùng, các cuộn tiểu cầu bị viêm và các sàng cũng không thể lọc được, làm cho các phân tử lớn hơn thoát vào nước tiểu. Một trong những phân tử protein nhỏ nhất tìm ra đường vào nước tiểu là albumin. Điều này giải thích vì sao bác sĩ xét nghiệm nước tiểu tìm protein để xem thận có hoạt động chính xác không.

Các tiểu quản chạy giữa các cuộn tiểu cầu đến một hệ thống tập hợp, cuối cùng dẫn lưu vào bàng quang. Mỗi cuộn tiểu cầu được bao bọc bởi một nang Bowman, nó là nơi bắt đầu của tiểu quản. Chính tại đây gần như toàn bộ nước và muối đã lọc được tái hấp thụ, để cho nước tiểu được đậm đặc. Để tái hấp thụ toàn bộ nước này, cơ thể có một hệ thống rất phức tạp, trong đó một hoócmon từ tuyến yên trong não được tiết vào máu làm thay đổi tính thấm của tiểu quản (khả năng hấp thụ lại nước của tiểu quản).

Trong khi hoócmon đang ở trong máu, tiểu quản cho phép rất nhiều nước được tái hấp thụ. Tuy nhiên, khi hoócmon “bị cắt”, tiểu quản trở nên kém thấm đối với nước và như vậy nước bị mất trong nước tiểu nhiều hơn – điều này được gọi là tăng bài niệu và hoócmon có liên quan có tên là hoócmon kháng bài niệu (ADH : Antidiuretic hormone). Trong một số bệnh, chẳng hạn như đái tháo lạt (không được nhầm lẫn với đái tháo đường), hoócmon này có thể bị thiếu hoàn toàn. Khi điều này xảy ra, bệnh nhân không thể giữ được nước và như vậy mất rất nhiều nước trong nước tiểu, cần phải được thay thế bằng cách uống nhiều nước vào.

## Thận kiểm soát huyết áp như thế nào



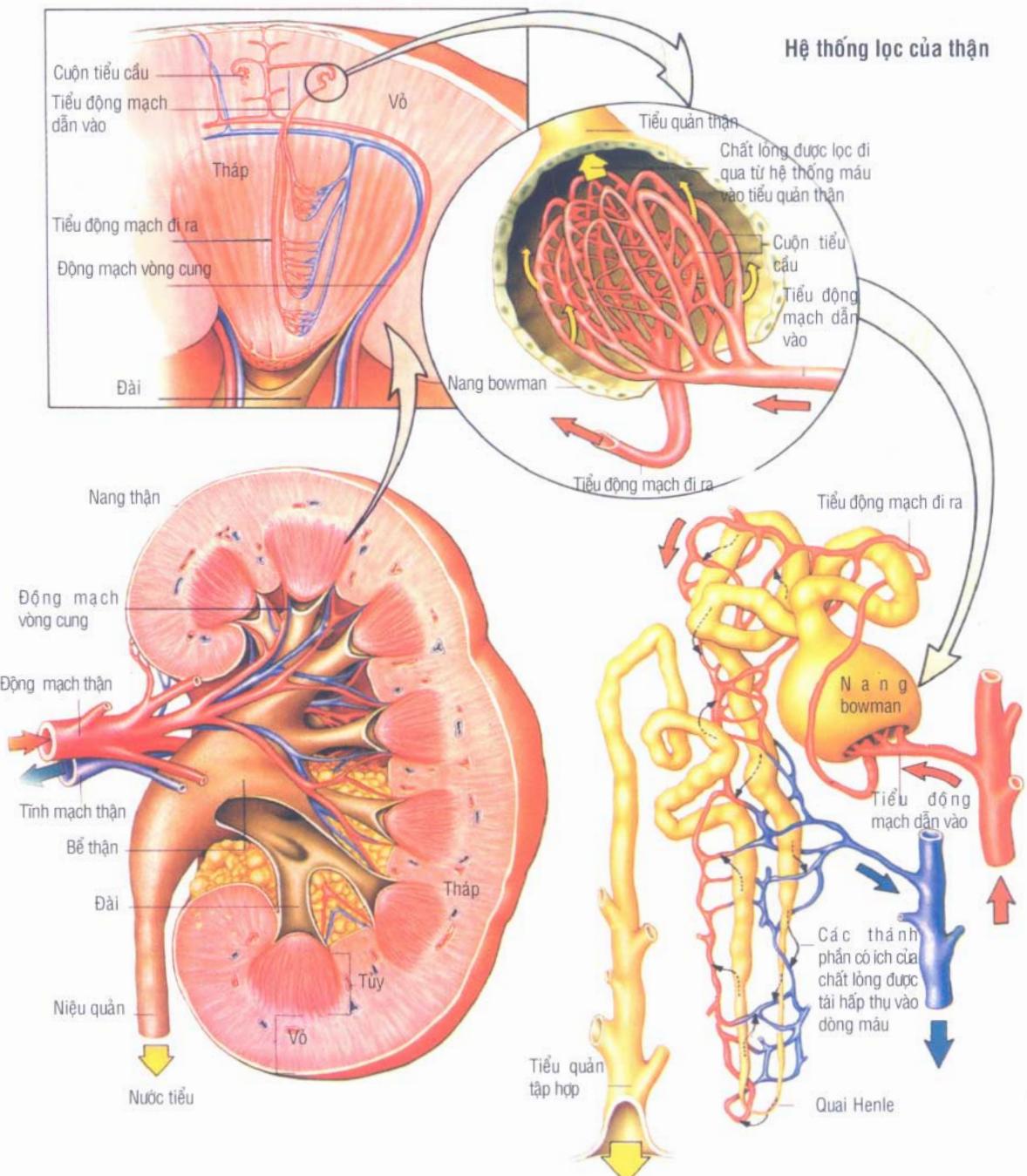
Bên trái : Thận tiết ra renin, chất giúp tạo ra angiotensin khi huyết áp thấp; angiotensin làm các mạch máu co lại và làm tăng huyết áp. Đồng thời, các tuyến thượng thận sản xuất aldosterone; hoócmon này gây ra sự giữ lại muối, cũng làm tăng huyết áp và ngăn chặn sự sản xuất renin.

Bên phải : Một quả thận và các bộ phận của nó. Động mạch thận đưa máu đến thận, tách thành các động mạch hình vòng cung và cuối cùng thành các tiểu động mạch dẫn vào. Mỗi tiểu động mạch đi đến một cuộn tiểu cầu (hình lồng vào). Máu được lọc qua thành cuộn tiểu cầu và đi vào tiểu quản thận. Các thành phần căn bản của máu (huyết tương, protein, hồng cầu và bạch cầu) thi quá lớn nên không qua được màng bán thấm của cuộn tiểu cầu, nhưng đa số các chất khác (ví dụ : nước, muối và các hoócmon) có thể đi qua nó.giai đoạn kế tiếp được gọi là tái hấp thụ có chọn lọc (xa về bên phải). Các chất cần thiết cho cơ thể được hấp thu lại vào các tiểu động mạch đi ra, đi qua thành tiểu quản. Ngay khi máu vừa được lọc hoàn toàn, nó rời khỏi thận theo đường tĩnh mạch thận, các chất thải được bài tiết theo nước tiểu.

Một hoócmon khác, aldosterone được các tuyến thượng thận ngay phía trên thận tiết ra, chịu trách nhiệm về trao đổi muối sodium ra muối potassium – vì vậy giúp kiểm soát huyết áp và cân bằng muối trong cơ thể. Hoócmon cận giáp, một hoócmon nữa do bốn tuyến nhỏ nằm phía sau tuyến giáp sản xuất ra để điều hòa sự tái hấp thụ chất khoáng calcium cần thiết, từ sự tái hấp thụ này tạo ra các xương và răng.

#### • HUYẾT ÁP CAO :

Thận điều hòa lượng muối trong cơ thể và sản xuất ra hoócmon được gọi là renin. Mức renin phụ thuộc vào mức muối, lần lượt được kiểm soát bởi tác động của hoócmon thượng thận – aldosterone – lên các tiểu quản. Renin kích hoạt một hoócmon khác, angiotensin. Hoócmon này có hai tác dụng : thứ nhất, nó làm co khít các tiểu động mạch và làm tăng huyết áp; Thứ hai, nó làm cho tuyến thượng thận phóng thích aldosterone, khiến cho thận giữ lại muối và làm cho huyết áp tăng cao.



# Bàng quang

Bàng quang (bọng đái) là một cơ quan bỗng cơ, rỗng, có thành dày nằm trong phần dưới khung chậu, giữa xương mu và trực tràng. Nó là một túi hình phễu có bốn mặt giống như một cái tháp lộn ngược. Đầu tháp cung cấp một bề mặt trên đó có ruột nằm lên hoặc có tử cung nằm trên nếu là phụ nữ.

Các thành của bàng quang gồm có một lớp cơ có khả năng giãn ra trong lúc bàng quang chứa đầy và sau đó co lại để trút ra. Thận đưa một dòng nước tiểu nhỏ gần như liên tục xuống niệu quản đến các thành của bàng quang. Tuy nhiên, bàng quang hoạt động khá giống một quả bóng bong, với áp suất liên tục tăng lên khi nó bị đầy, các sợi cơ của bàng quang chịu được độ giãn đáng kể bằng cách thích ứng với dung lượng nước tiểu cho đến khi bàng quang hầu như đầy căng. Khi nó bắt đầu kháng lại, ta cảm thấy có nhu cầu đi tiểu.

Hai niệu quản – hai ống cho nước tiểu đi từ thận xuống bàng quang – đi vào gần hai góc sau ở mặt trên. Có các van một chiều trong các lỗ mở nơi chúng nối liền với bàng quang để ngăn nước tiểu không chảy ngược về thận nếu bàng quang quá căng đầy.

Nước tiểu được di ra khỏi cơ thể qua niệu đạo, bộ phận mở ra từ điểm thấp nhất của bàng quang. Bình thường lỗ mở này được đóng chặt nhờ một cơ thắt, một cơ vòng có thể co lại để bịt kín đường ống. Trong lúc tiểu, cơ thắt này nới lỏng, đồng thời các cơ của thành bàng quang co lại để tống nước tiểu ra.

Niệu đạo nam giới trưởng thành trung bình dài khoảng 20cm và gồm có ba phần. Phần đầu hay phần tiền liệt dài khoảng 2,5cm và đi từ cơ thắt ở lối ra của bàng quang qua chính giữa tuyến tiền liệt. Phần giữa của niệu đạo ở nam giới chỉ dài khoảng 12mm và thường được gọi là niệu đạo màng.

Phần cuối cùng dài nhất, trên 15cm được gọi là niệu đạo xốp hay niệu đạo hang. Phần này ở bên trong dương vật và mở ra ở lỗ niệu đạo (khe hở trên đầu).

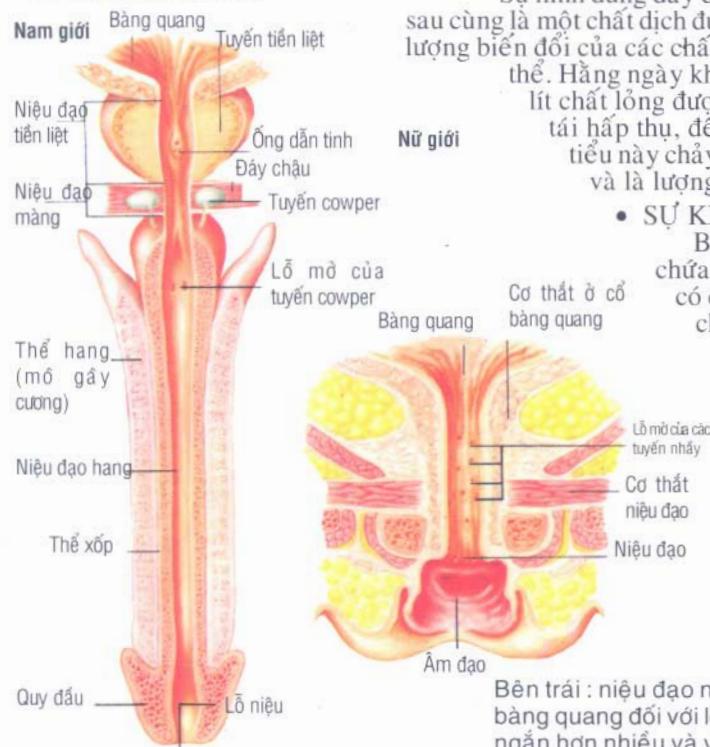
Ở nữ giới niệu đạo ngắn hơn nhiều và chức năng duy nhất của nó là một ống dẫn thải nước tiểu. Nó có đường kính khoảng 1cm và còn được bao quanh bằng các tuyến dịch nhầy. Việc niệu đạo quá ngắn mở vào trong một khu vực không được che đậy giải thích vì sao nữ giới thường hay bị nhiễm trùng đường tiết niệu.

## • NƯỚC TIỂU :

Các thứ thuộc chất dịch bên trong các tế bào được giữ trong những giới hạn rất nghiêm ngặt. Một vài chất độc nào đó như là urê và các acid liên tục được hình thành và các chất này phải được loại bỏ để giữ sự tập trung của chúng trong máu ở mức độ thấp có thể chấp nhận. Một số chất khác như muối và nước cũng phải được giữ trong những giới hạn nghiêm ngặt và quá trình này, hằng định nội môi, là một chức năng quan trọng của thận. Rõ ràng là một hệ thống rất linh hoạt được cần đến – đặc biệt là vì sự lấy vào chất dịch biến đổi từ không đến nhiều hơn 10 lít một ngày.

Thành phần nước tiểu cuối cùng được tiết ra phụ thuộc vào các chất độc nào mà cơ thể đang tạo ra. Hầu như mọi thứ thấy trong nước tiểu thì cũng hiện diện trong máu : chỉ có những sự tập trung khác, các chất độc trong nước tiểu được biến đổi rất lớn để giữ sự tập trung trong máu trong những giới hạn chính xác. Mùi hôi thối thường được gắn liền với nước tiểu là do sự phân hủy của vi trùng từ không khí. Mùi nước tiểu mới thì không đến nổi chịu.

## Hình cắt ngang niệu đạo



Bên trái : niệu đạo nam và nữ, vẽ theo tỉ lệ. Chú ý trạng thái gần của bàng quang đối với lỗ mở niệu đạo trong mỗi hình: Ở nữ giới, niệu đạo ngắn hơn nhiều và vì vậy bị đặt vào tình thế dễ bị nhiễm trùng hơn.

## • SỰ KIỂM SOÁT BÀNG QUANG :

Bình thường bàng quang người trưởng thành sẽ chứa đựng lên tới khoảng  $\frac{1}{4}$  lít nước tiểu trước khi có cảm giác khó chịu và sự đi tiểu xảy ra trước khi chứa được khoảng  $\frac{1}{2}$  lít. Khi bàng quang chứa đầy, sự căng ra của các thành cơ chuyển tín hiệu đến dây cột sống.

Ở một đứa trẻ nhỏ, bàng quang tự động thúc đẩy sự tiểu bàng hoạt động phản xạ. Đối với sự tập luyện trẻ đi tiểu, phản xạ này dần dần được chặn lại bằng sự kiểm soát từ các trung tâm cao hơn trong não. Nếu các tín hiệu về sự căng đầy xảy ra ở một thời điểm bất tiện, não sẽ phát lệnh tới các thành bàng quang để nới lỏng và như vậy cho phép chứa đầy thêm nữa trước khi tín hiệu được cảm nhận lần nữa.

## Các tuyến mồ hôi

Theo truyền thống, thân nhiệt bình thường là  $37^{\circ}\text{C}$  ( $98,6^{\circ}\text{F}$ ), thế nhưng có những thay đổi và dao động hàng ngày giữa người này với người khác. Tuy nhiên, điều quan trọng là nhiệt độ bình thường hay nhiệt độ trung tâm được giữ hầu như không thay đổi. Nếu nhiệt độ bên ngoài tăng lên quá nhiều, nhiệt độ trung tâm được duy trì bằng sự giảm nhiệt qua các tuyến mồ hôi như sự đổ mồ hôi.

Mỗi ngày một lượng nhỏ thân nhiệt được giảm trực tiếp qua phổi và qua da mà không dính dáng gì đến các tuyến mồ hôi cả. Nhưng điều này có thể được hình dung là một cách giảm nhiệt hoàn toàn không có hiệu quả. Nó không phải là một phương pháp linh hoạt lắm, bởi vì bạn không thể gia tăng sự thở – giống như một con chó thở hồng hộc – nếu bạn bị nóng quá.

Trên thực tế, hầu hết sự mất nhiệt xảy ra mỗi ngày là do đổ mồ hôi mà ra. Tuy nhiên, chất lỏng mồ hôi thường bốc hơi khỏi da trước khi nó có thể được nhìn thấy và lý do này nó được biết đến như “mồ hôi không cảm thấy”. Chính sự bốc hơi này cho phép nhiệt được giảm xuống. Nó hoạt động theo nguyên tắc chất lỏng cần năng lượng để bốc hơi – giống như biến nước sôi thành hơi nước. Ở con người, năng lượng đó xuất phát từ bề mặt da và hiệu quả của mồ hôi bốc hơi là tận dụng một số hơi nóng và năng lượng trong da, bằng cách đó để lại sự mát mẻ hơn cho bạn. Một khi bạn trở nên quá nóng đến nỗi mồ hôi bắt đầu chảy ra trên da, thì hệ thống đã thực sự đạt đến giai đoạn mà mồ hôi có thể chỉ vừa ứng phó – nó đang hoạt động ở giai đoạn có năng suất nhất, giai đoạn gọi là “không cảm thấy”.

### • CÁC LOẠI TUYẾN MỒ HÔI :

Cơ thể được bao phủ bằng các tuyến mồ hôi tiết ra chất lỏng. Trước tuổi dậy thì chỉ có một kiểu đang hoạt động – các tuyến xuất tiết – phân bố trên khắp cơ thể, ngoại trừ đôi môi và một số bộ phận thuộc các cơ quan sinh dục. Có nhiều tuyến trong số các tuyến này ở các vùng da dày như lòng bàn tay và lòng bàn chân và hoạt động của chúng được hệ thần kinh lân một số hoocmon kiểm soát. Điều này có nghĩa là ngoài việc đáp ứng với những thay đổi về nhiệt độ ra, chúng còn phản ứng dưới các điều kiện khác, cho nên có hiện tượng tay đẫm mồ hôi vì tình trạng bị kích thích và côn trùng mặt thỉnh thoảng trong thời kỳ mãn kinh.

Các tuyến khác, các tuyến huy cực phức tạp hơn các tuyến xuất tiết nhiều. Dưới kính hiển vi chúng trông giống như các đống cát giun – các cuộn xoắn rất phức tạp. Chúng phát triển và bắt đầu hoạt động trong thời thanh niên và thể hiện rõ ở nách, háng và quầng vú. Chúng không được gắn với hệ thần kinh, nhưng chất sệt như sữa mà chúng tiết ra gây nên mùi cơ thể, nếu cơ thể không được tắm rửa thường xuyên. Mùi này là do chất như sữa phản ứng với vi trùng có mặt trên da và sản phẩm phụ của phản ứng này là một mùi hôi hám khó chịu hay “mùi cơ thể”.

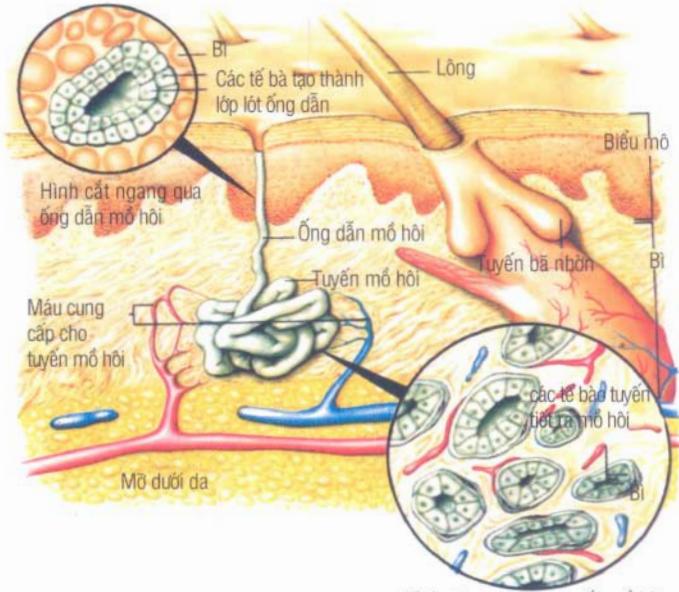
### • QUÁ NÓNG :

Mồ hôi từ các tuyến xuất tiết không chỉ đơn giản là nước – mà nó gồm có nhiều hóa chất được thấy trong cơ thể, quan trọng nhất trong số này là muối. Những người sống hoặc làm việc trong một môi trường nóng bức thường đổ nhiều mồ hôi, có thể mất tới năm lít chất lỏng mỗi ngày. Trong trường hợp này, họ không chỉ phải bù vào chất lỏng bị mất mà còn phải bù cả muối bị mất nữa – các viên muối thường được khuyên dùng. Nếu ta không thực hiện điều này có thể dẫn đến những cơn co thắt cơ đau đớn và nhức đầu dữ dội, một tình trạng được gọi là sự say nóng. Tuy nhiên, thích nghi với cuộc sống trong một môi trường nóng là có thể được, cơ thể tự điều chỉnh và tiết ra ít muối hơn.

Nếu cơ thể không thích nghi hoàn toàn với thời tiết quá nóng, người ta có thể gặp nguy cơ bị say nắng, lả đi vì nóng. Đây là một bệnh rất nghiêm trọng, trong đó cơ thể ngưng tiết mồ hôi hoàn toàn và nhiệt độ trung tâm tăng lên đột ngột. Nếu người đó không được làm mát nhanh chóng, tổn hại não có thể xảy ra và cuối cùng tử vong – may mắn thay đây là một bệnh rất hiếm.

Sự quá nóng cũng có thể thấy khi người ta bị sốt. Vi trùng và vi rút tiết ra các chất độc mà cơ thể phản ứng lại bằng cách biến đổi sự điều khiển ổn nhiệt cao hơn. Điều này làm cho nhiệt độ cơ thể tăng lên, vì thế người bị sốt đổ mồ hôi rất nhiều.

Nguyên tắc ra mồ hôi giống như hệ thống làm mát riêng của cơ thể hoạt động hiệu quả nhất trong một không khí khô hợp lý. Nếu không khí ẩm ướt và còn nóng nữa, thì mồ hôi không có khả năng khô đi và màng mồ hôi cơ thể sẽ bao phủ da làm ngăn cản quá trình làm mát. Điều này giải thích vì sao nếu sống ở các vùng khí hậu nóng ẩm sẽ không thích hợp lắm so với các vùng khí hậu nóng khô, bởi vì nó không có khả năng giữ mát. Tương tự, quần áo bó sát làm cho bạn cảm thấy nóng và khó chịu – da bạn bị ướt đẫm trong màng mồ hôi giống như là bạn đang ở trong rừng mưa nhiệt đới vậy.



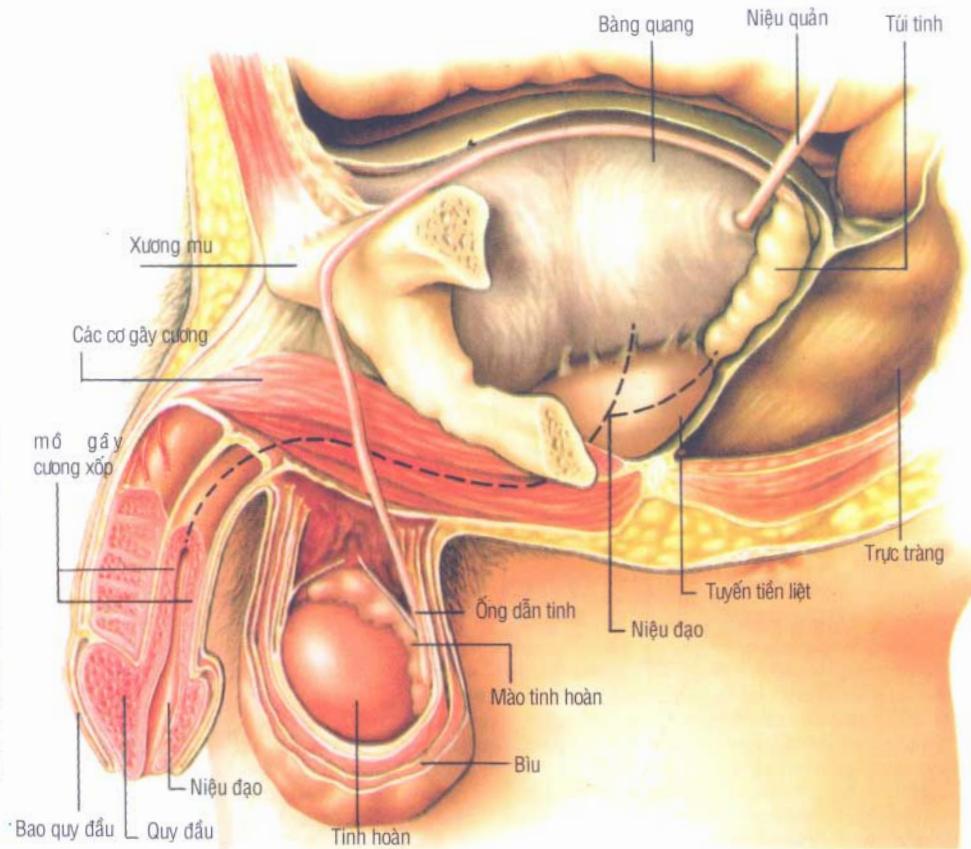
Hình cắt ngang qua tuyến mồ hôi

*Chương mười một :*

# HỆ SINH SẢN

Hoạt động tình dục là một ham muốn cơ bản, một hoạt động mà con người có chung với tất cả các động vật khác. Nó bắt buộc phải có do nhu cầu sinh sản để cho các loài tiếp tục tồn tại. Ở con người, các cơ quan và các tuyến sinh sản bắt đầu phát triển trong giai đoạn tăng trưởng được gọi là tuổi dậy thì. Ở phụ nữ, một cơ chế định thời điều chỉnh chính xác kiểm soát các quá trình tự nhiên quan trọng của sự sinh sản và điều này là rõ ràng trong các quá trình hành kinh, thụ thai và thai kỳ.

**Hình bên phải :** Các bộ phận sinh dục nam gồm có : dương vật, bìu, tuyến tiền liệt, túi tinh và các ống khác nhau nối liền đường sinh dục. Hai tinh hoàn không phải là bộ phận của bộ phận sinh dục nhưng tạo thành các tuyến sinh dục nơi mà hoócmon sinh dục nam testosterone được sản xuất.



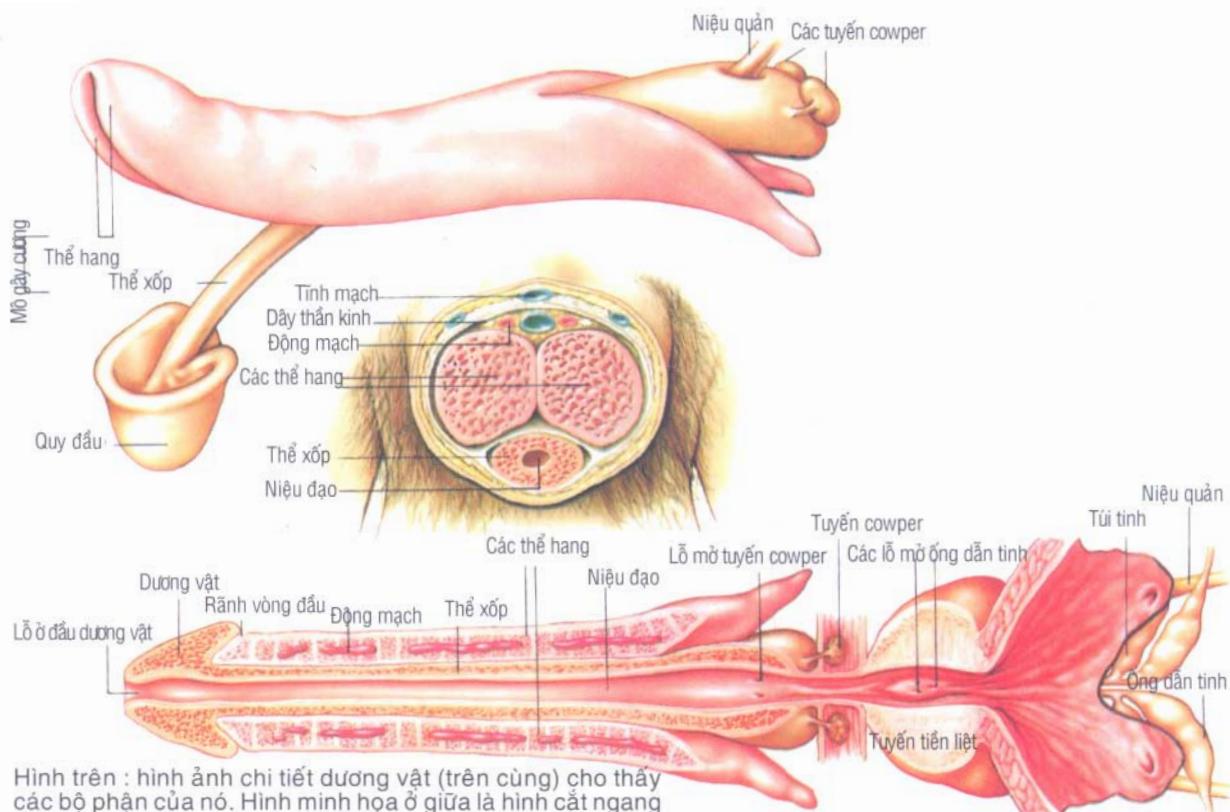
## Các cơ quan sinh sản

Các cơ quan sinh sản của nam và nữ được chia thành hai phần : các bộ phận sinh dục ngoài và trong; và các tuyến sinh dục. Các tuyến sinh dục tiêu biểu ở nam giới là tinh hoàn và ở nữ giới là noãn sào.

Chính trong tuổi dậy thì các tuyến sinh dục bắt đầu lớn lên và trở nên hoạt động, do ảnh hưởng của các hoócmon gonadotropic được sản xuất trong tuyến yên. Các hoócmon này lần lượt kích thích sự sản xuất các hoócmon giới tính : testosterone hay kích thích tố nam ở nam giới và oestrogen, progesterone ở nữ giới. Các hoócmon giới tính này thúc đẩy sự phát triển bộ phận sinh dục cũng như các đặc tính sinh dục cấp hai như sự lớn lên của thanh quản ở nam giới (tạo ra sự bể tiếng, bể giọng) và sự bắt đầu hành kinh, hay lần hành kinh đầu ở nữ giới.

### • NAM GIỚI :

Ở đàn ông, bộ phận sinh dục ngoài gồm có dương vật và bìu, có vị trí ở bên ngoài cơ thể, tuyến tiền liệt, túi tinh và các ống khác thuộc đường sinh dục, được thấy bên trong khoang bụng. Hệ thống sinh dục nam được thiết kế để sản xuất tinh trùng và đưa chúng vào cơ thể phụ nữ.



Hình trên : hình ảnh chi tiết dương vật (trên cùng) cho thấy các bộ phận của nó. Hình minh họa ở giữa là hình cắt ngang thân trong dương vật và cho thấy ba nhóm mô chịu trách nhiệm về sự cương cứng. Hình minh họa dưới cùng cho thấy phần cắt dọc dương vật, trong đó đường đi của niệu đạo có thể thấy rõ ràng

Dương vật gồm có một ống trung tâm – niệu đạo là đường nước tiểu đi qua khi người đàn ông tiểu tiện, hoặc đường tinh dịch đi qua trong lúc giao hợp. Niệu đạo nối liền bàng quang (nơi lưu trữ nước tiểu) đến một lỗ ở đầu dương vật. Tinh dịch đi vào niệu đạo trong lúc giao hợp qua hai ống được gọi là ống dẫn tinh, nối liền niệu đạo ngay sau khi niệu đạo rời khỏi bàng quang. Một vòng cơ thắt chặt tại lỗ mở từ bàng quang vào niệu đạo giữ cho đường đi được đóng chặt, sao cho nước tiểu chỉ thoát ra khi điều này được dự định.

Dương vật thường thông xuống phía trước bìu, túi da năng có chứa tinh hoàn, trong một trạng thái chùng lỏng. Chiều dài của nó thay đổi từ 6-12cm. Khi bị kích thích tình dục, nó trở nên cứng và thẳng, thường chĩa về phía trước. Lúc đó, nó dài khoảng 10-20cm. Đầu dương vật – quy đầu – là khu vực nhạy cảm nhất. Khe phía sau quy đầu là rãnh vòng đầu, chiều dài chính của dương vật là thận và khu vực dương vật nối liền với bụng dưới được gọi là gốc.

#### • TRẠNG THÁI CƯỜNG :

Phần lớn dương vật được tạo nên bởi ba nhóm mô chịu trách nhiệm về sự cương cứng. Các vùng này được cung cấp bằng nhiều mạng mạch máu và khi người đàn ông bị kích thích tình dục, lượng máu chảy vào các vùng này tăng lên rất lớn, trong khi cùng một lúc nó bị ngăn chặn không cho chảy đi. Sự ứ máu này làm cho dương vật dài hơn, to hơn và cứng, nó còn tăng lên vì áp suất bên trong gia tăng.

Sau khi sự xuất tinh xảy ra và sự kích thích tình dục lắng xuống, lưu lượng máu giảm xuống đến mức bình thường và dương vật trở lại trạng thái mềm, vì lượng máu tăng thêm gây cương cứng đã được chảy đi.

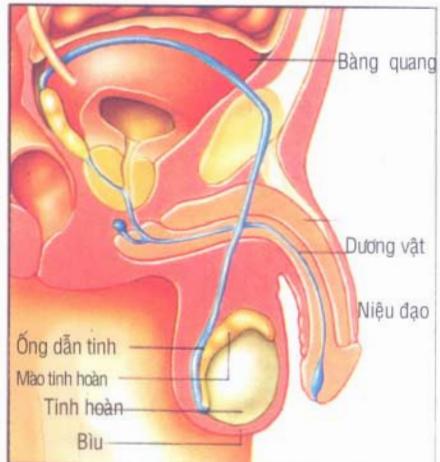
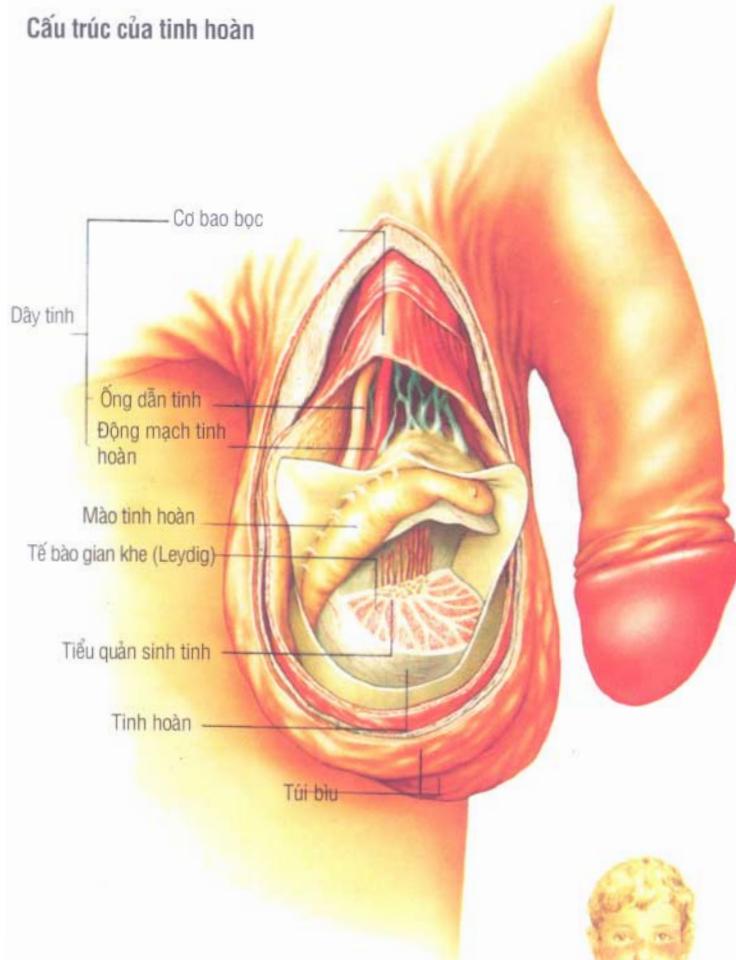
#### • BAO QUY ĐẦU VÀ QUY ĐẦU :

Quy đầu nhạy cảm được bảo vệ bằng nếp gấp da mềm gọi là bao quy đầu hoặc da quy đầu. Khi dương vật to lên trong lúc cương cứng, da quy đầu tuột ra phía sau để cho quy đầu nhô ra ngoài, sự kích thích cuối cùng dẫn đến cực khoái.

Da trên quy đầu và bao quy đầu tiết ra một chất nhờn được gọi là bựa sinh dục, có vai trò như chất bôi trơn làm cho chuyển động của bao quy đầu trên quy đầu dễ dàng. Thường xuyên rửa sạch bựa sinh dục là rất quan trọng : ở một số đàn ông, bựa sinh dục có khuynh hướng tích tụ, tạo thành một chất như phô mát nặng mùi, có thể gây đau đớn hoặc viêm bao quy đầu. Viêm quy đầu nhiều lần hoặc dai dẳng đôi khi là lý do điều trị bằng thủ thuật cắt bao quy đầu. Lý do cắt bao quy đầu bình thường còn gọi là phong tục tín ngưỡng hoặc xã hội.

#### • TINH HOÀN :

## Cấu trúc của tinh hoàn



Hình trên : tinh hoàn gồm có tiểu quản sinh tinh nơi tinh trùng được sản xuất và các tế bào gian khe (tế bào Leydig) sản sinh ra kích thích tố nam testosterone. Tinh trùng được lưu trữ trong mào tinh hoàn trước khi đi theo ống dẫn tinh để xuất tinh. Hình lồng vào là một sơ đồ đơn giản cho thấy cách thức tinh hoàn nối với dương vật như thế nào.



Người đàn ông bình thường có hai tinh hoàn, chúng phát triển trong phôi thai từ một gờ mô ở phía sau bụng. Khi tinh hoàn đã hình thành, chúng dần dần di chuyển xuống bên trong bụng sao cho đến lúc sinh ra, mỗi tinh hoàn thường đến đúng vị trí sau cùng của nó bên trong bìu.

Chức năng của tinh hoàn bao gồm hai phần. Thứ nhất, chúng cung cấp vị trí nơi mà tinh trùng được sản xuất, mỗi tinh trùng chứa đựng toàn bộ thông tin di truyền đối với người đàn ông riêng biệt đó. Thứ hai, tinh hoàn chứa đựng các tế bào sản xuất ra hoócmon sinh dục nam testosterone và do đó các đặc tính của phái nam như giọng nói trầm, sự phân bố râu và sự phân bố đặc trưng cơ bắp. Hai chức năng này được thực hiện bởi các nhóm tế bào hoàn toàn riêng biệt trong mỗi tinh hoàn, một chức năng này có thể thiếu mà chức năng kia không nhất thiết cũng thiếu theo.

Tinh hoàn có cấu trúc hình bầu dục. Gắn vào phía sau của mỗi tinh hoàn là một cấu trúc nhỏ hơn có hình dạng giống như một dấu phẩy dài được gọi là mào tinh hoàn. Mào tinh hoàn gồm có một chuỗi các ống cực nhỏ, chúng tập hợp tinh trùng từ tinh

hoàn. Các ống này liên kết chung với nhau để hình thành một ống, được gọi là ống dẫn tinh, ống này chuyển tinh trùng về phía đáy của bàng quang. Toàn bộ các cấu trúc này, ngoại trừ ống dẫn tinh, đều có kích thước vô cùng nhỏ bé.

Mỗi tinh hoàn được treo lơ lửng trong bìu bằng một dây tinh, dây này gồm có ống dẫn tinh, động mạch tinh hoàn và tĩnh mạch tinh hoàn. Ba cấu trúc này được bao bọc bằng một ống cơ, được gọi là cơ bao bọc. Vì thế, dây tinh được dùng cho hai mục đích : thứ nhất, cung cấp hệ thống cấp máu cho tinh hoàn và thứ hai dẫn đường cho tinh trùng mới tạo thành ra khỏi tinh hoàn.

#### • TINH TRÙNG :

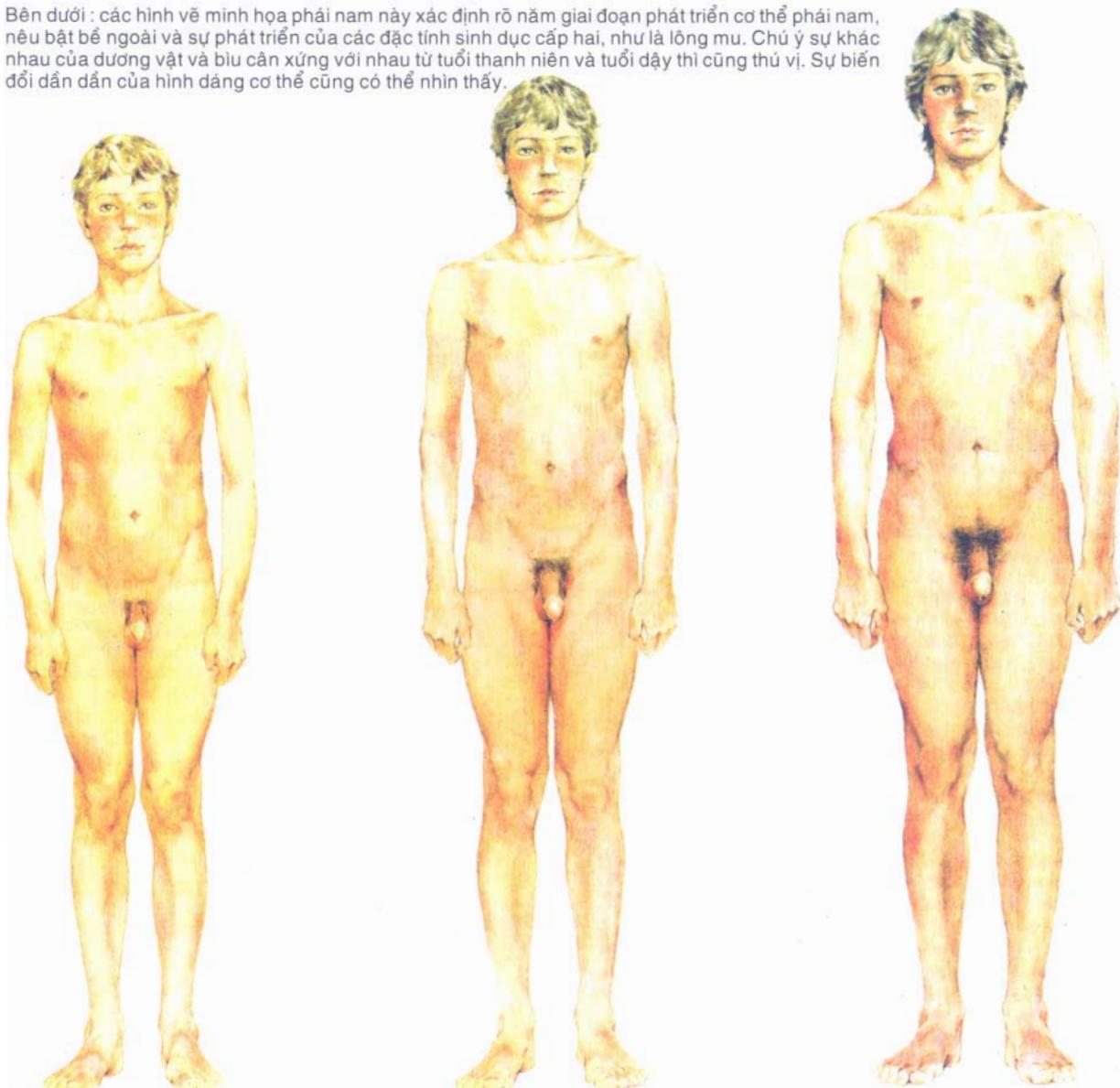
Tinh trùng là tên đặt cho tế bào sinh sản phái nam. Mục đích duy nhất của nó là đạt được sự thụ tinh bằng cách hòa hợp với tế bào sinh sản nữ, noãn.

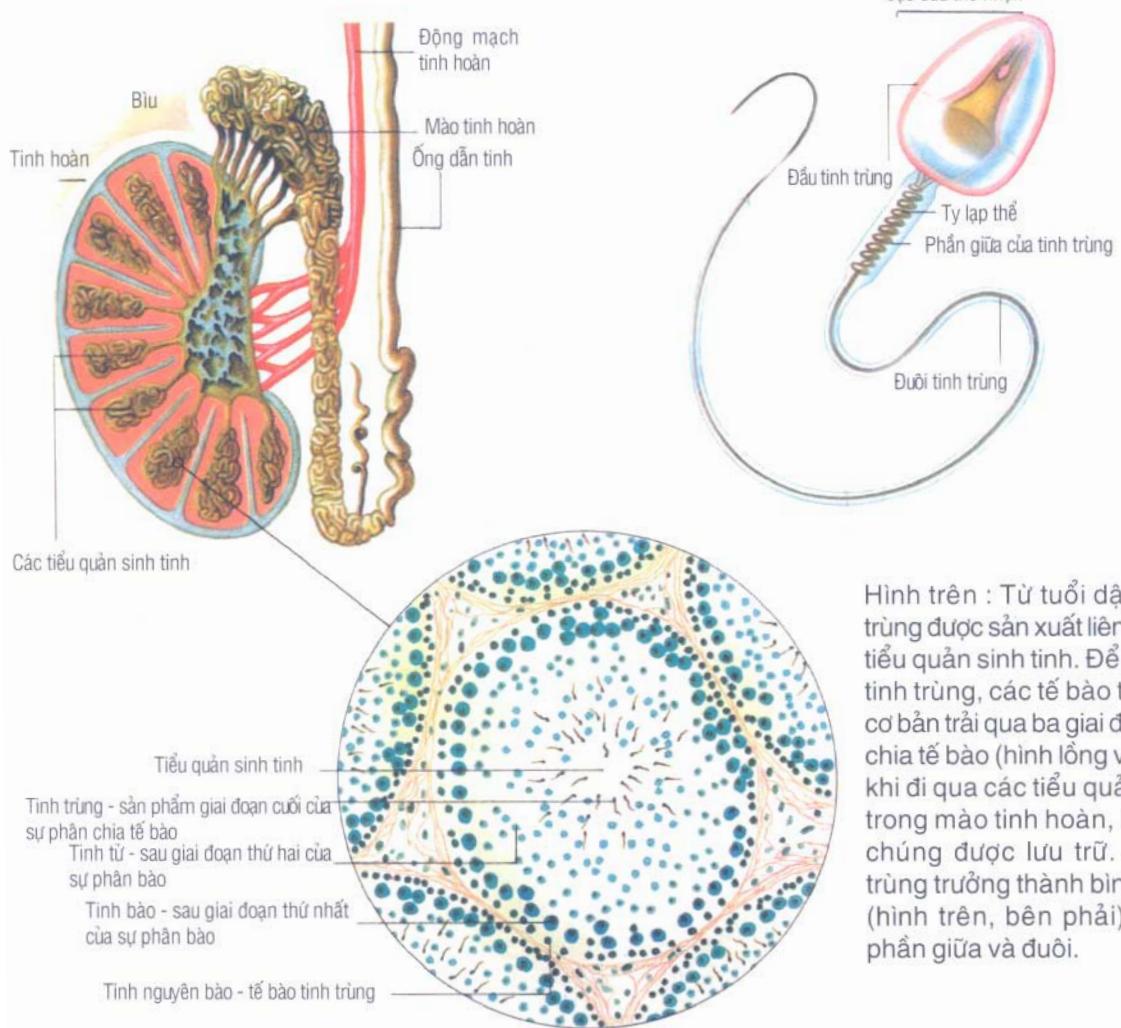
Mỗi tinh trùng có chiều dài khoảng 0,05mm và có hình dạng giống con nòng nọc. Nó có ba phần chính, bao gồm đầu, phần giữa và đuôi. Phần trước đầu – cực đầu thể nhọn – có chứa các enzyme đặc biệt làm cho tinh trùng có khả năng thâm nhập vào noãn (trứng) và như vậy hoàn thành sự thụ tinh. Phần giữa gồm có các cấu trúc gọi là ty lạp thể, chứa đựng nguồn năng lượng sống còn rất cần cho tinh trùng trong cuộc hành trình đi tới noãn.

Chức năng của đuôi chỉ để đẩy tinh trùng đi tới, nó thực hiện bằng cách vung vẩy theo kiểu giống như sợi roi, tạo ra một tốc độ khoảng 3-3,5mm một phút.

Tinh trùng được cấu tạo bởi một số chất hóa học và di truyền (gen). Đây là các nhiễm sắc thể mang thiết kế di truyền (gen) của người cha và sẽ quyết định các đặc tính thừa kế từ người cha của đứa trẻ. Chính

Bên dưới : các hình vẽ minh họa phái nam này xác định rõ năm giai đoạn phát triển cơ thể phái nam, nêu bật bể ngoài và sự phát triển của các đặc tính sinh dục cấp hai, như là lông mu. Chú ý sự khác nhau của dương vật và bìu cân xứng với nhau từ tuổi thanh niên và tuổi dậy thì cũng thú vị. Sự biến đổi dần dần của hình dáng cơ thể cũng có thể nhìn thấy.





Hình trên : Từ tuổi dậy thì tinh trùng được sản xuất liên tục trong tiểu quản sinh tinh. Để trở thành tinh trùng, các tế bào tinh trùng cơ bản trải qua ba giai đoạn phân chia tế bào (hình lồng vào) trước khi đi qua các tiểu quản và vào trong mào tinh hoàn, là nơi mà chúng được lưu trữ. Một tinh trùng trưởng thành bình thường (hình trên, bên phải) có đầu, phần giữa và đuôi.

tinh trùng mang thông tin di truyền quyết định giới tính của đứa trẻ.

#### • SẢN XUẤT TINH TRÙNG :

Sản xuất tinh trùng thành công bắt buộc phải có một nhiệt độ thấp hơn phần còn của cơ thể khoảng 3°C. Do đó, việc sản xuất diễn ra bên ngoài cơ thể, bên trong bìu. Mô bao bọc giúp điều hòa nhiệt độ của các tinh hoàn bên trong bìu bằng cách kéo chúng lên phía trên cơ thể trong hoàn cảnh bị lạnh và bằng cách cung cấp đầy đủ các mạch máu để phân tán hơi nóng khi nhiệt độ lên quá cao.

Sản lượng tinh trùng với mức từ 10 đến 30 tỉ trong một tháng diễn ra trong các tiểu quản sinh tinh trong tinh hoàn. Tinh trùng mới hình thành sau đó đi qua các tiểu quản sinh tinh vào trong mào tinh hoàn có vị trí phía sau tinh hoàn. Mào tinh hoàn được dùng như một kho dự trữ và khu vực phát triển, thời gian cần cho một tinh trùng trưởng thành đầy đủ là từ 60 – 72 giờ. Trên thực tế, mào tinh hoàn có thể hết sạch tinh trùng do ba hay bốn lần xuất tinh trong vòng mười hai giờ, để chứa đầy trở lại phải mất khoảng hai ngày. Nếu không có sự xuất tinh, tinh trùng phân hủy và được tái hấp thụ.

#### • XUẤT TINH :

Trước khi sự xuất tinh xảy ra, tinh trùng di chuyển dọc theo ống dẫn tinh – hai ống nối liền hai tinh hoàn với tuyến tiền liệt và đi vào một khu vực dự trữ xa hơn, gọi là bóng. Ở đây tinh trùng nhận được một chất tiết từ hai túi tinh, hai ống uốn khúc nối liền với bóng. Chất tiết này, được gọi là tinh dịch, kích thích sự di động – khả năng tự chuyển động của tinh trùng và giúp chúng tồn tại trong chất tiết âm đạo. Tuyến tiền liệt – nhờ tuyến này mà tinh trùng đi qua trong lúc xuất tinh – nó sản xuất một lượng nhỏ chất dịch tương tự tinh dịch, làm cho tinh trùng di động thoải mái.

Ngay lúc xuất tinh, tinh trùng và tinh dịch bị đẩy mạnh ra khỏi bóng và mào tinh hoàn, đi vào niệu đạo do một loạt các co bóp cơ.

Nếu như tinh trùng vừa được phóng vào âm đạo của người phụ nữ, chúng có thể bơi thật nhanh qua cổ và đi vào tử cung, nơi mà chúng đi đến là các vòi Fallope (ống dẫn trứng). Chính tại các vòi này, sự thụ

tinh có thể xảy ra nếu có một trứng ở đó.

#### • TUYẾN TIỀN LIỆT :

Tuyến tiền liệt là một cấu trúc có hình dạng quả óc chó chỉ thấy ở đàn ông. Nó nằm ở đáy của bàng quang và bao quanh niệu đạo. Tuyến này sản xuất ra chất dịch hòa lẫn với tinh dịch tạo thành một phần tinh dịch. Mặc dù chức năng chính xác của chất dịch tiền liệt chưa được biết, nhưng người ta cho rằng một trong những vai trò của nó là giúp tinh trùng tiếp tục hoạt động để cho sự thụ tinh có thể xảy ra dễ dàng hơn.

Vì vị trí của nó trong cơ thể, nên những vấn đề gắn liền với tuyến này thường có thể làm ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của bàng quang, tuy nhiên vấn đề đặc biệt này thường xảy ra ở những người đàn ông lớn tuổi nhiều hơn.

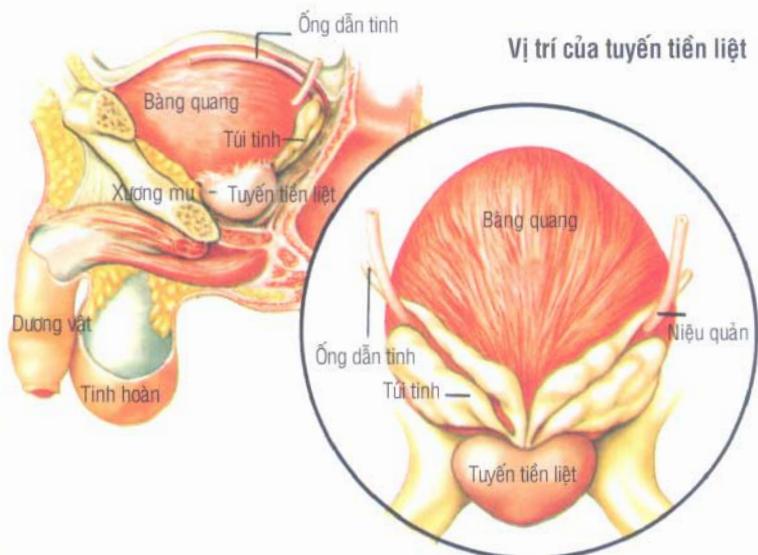
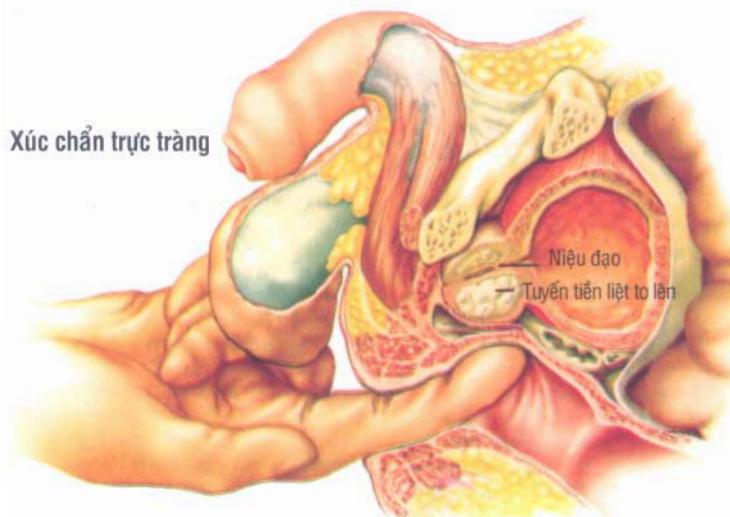
#### • NỮ GIỚI :

Hệ sinh sản của nữ giới không những phải nhận tinh trùng mà còn phải sản xuất ra noãn (trứng) cho sự thụ tinh và cuối cùng nuôi dưỡng một trứng nếu nó được thụ tinh, để cho một em bé có thể phát triển.

Các bộ phận sinh dục ngoài của nữ giới là âm vật và các mép, mà gọi chung là âm hộ. Nổi bật nhất trong các bộ phận của âm hộ là hai cặp "môi" hoặc mép. Hai mép lớn ở phía ngoài và lớn gồm có các nếp da dày bao phủ và bảo vệ phần lớn các bộ phận khác. Chúng trở nên mỏng hơn ở dưới đáy và sát nhập với đáy chậu (da ở trên khu vực giữa âm hộ và hậu môn). Ở phần trên, hai mép ngoài hòa lẫn vào da và lông mọc trên gò mô mõm che phủ xương mu, được gọi là gò mu – thường được ám chỉ đến như là Đồi Vệ Nữ.

Bên trong hai mép lớn là hai mép nhỏ. Chúng nối liền ở phía trên để tạo thành cái mõm bảo vệ ở trên âm vật nhạy cảm, chia thành các nếp gấp bao quanh âm vật. Chúng còn bảo vệ lỗ mở của niệu đạo. Khu vực giữa hai mép nhỏ chủ yếu bị cheoán bởi một khoảng trống được gọi là tiền đình. Trước khi người phụ nữ có hoạt động tình dục, hầu hết khoảng trống được che phủ bằng màng trinh. Màng này thay đổi về hình dạng, kích thước và độ dai. Các mảnh da mà nhiều phụ nữ có xung quanh tiền đình là phần còn lại của màng trinh và được gọi là mào lá sim. Ở phía sau, hai mép nhỏ nối liền để tạo thành ức chim thường bị rách trong lúc sanh con so.

#### • ÂM VẬT VÀ CÁC TUYẾN :



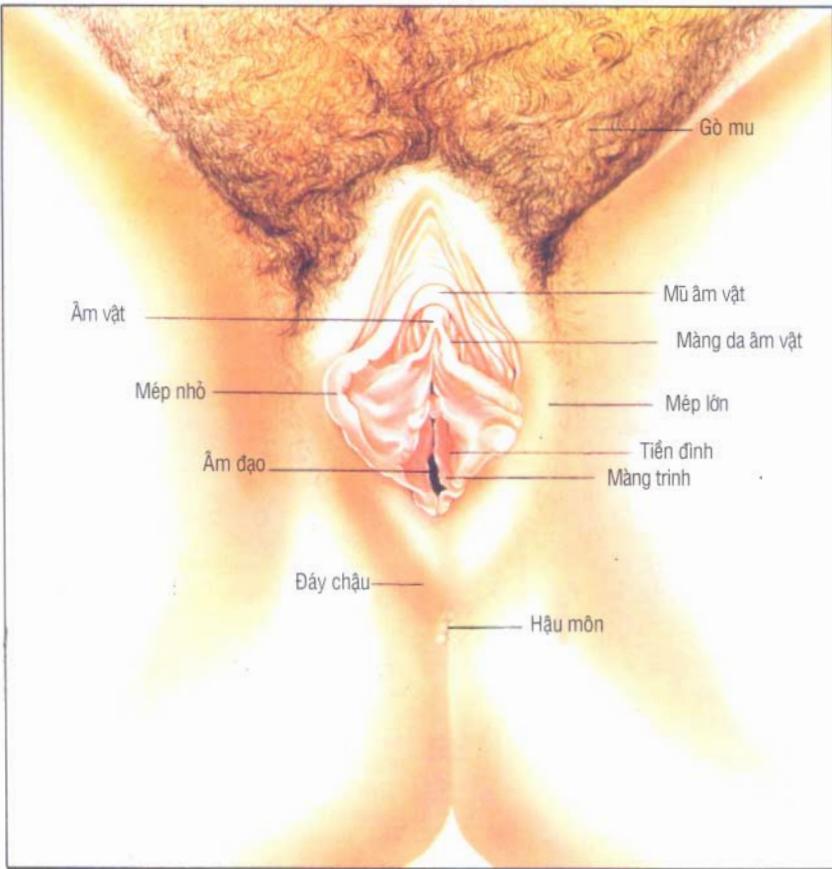
Hình trên : sơ đồ trình bày một hình tròn nghiêng, cho thấy tuyến tiền liệt và vị trí của nó liên quan đến cơ quan khác. Hình lồng vào cho thấy rõ ràng hơn mối quan hệ giữa tuyến tiền liệt và bàng quang. Lưu ý vị trí của ống dẫn tinh và niệu quản.

Hình dưới : Sơ đồ này cho thấy một kiểu xúc chấn trực tràng. Đây là một kỹ thuật khám bệnh đơn giản dùng để kiểm tra tuyến tiền liệt xem có bất kỳ vấn đề rõ ràng nào không.

Trên thực tế, âm vật có cấu trúc tương tự như dương vật, ngay cả mức độ có một cái mõm bằng mép nhỏ tương đương với bao quy đầu và một dái mô liên kết được gọi là màng da. Nó chủ yếu là một cơ quan kích thích tình dục. Nó vô cùng nhạy cảm và khi bị kích thích mô xốp của nó sẽ chứa đầy máu và trở nên cương lên. Sự cọ sát lên âm vật cương cứng – hoặc là do chuyển động của dương vật trong lúc giao hợp hoặc bằng các biện pháp nào đó – thường sẽ dẫn đến cực khoái. Các bộ phận khác của âm hộ cũng đáp ứng lại sự kích thích tình dục : các mép chứa đựng mô gây cương và thường trở nên to ra trong lúc làm tình và các tuyến Bartholin (tuyến tiền đình lớn) trở nên tích cực hoạt động.

Có hai cặp tuyến được kết hợp với âm

## Cấu trúc của âm hộ



Hình trên : Ở ngay lối vào âm đạo, âm hộ chủ yếu gồm có các môi ngoài và môi trong gọi là các mép. Các nếp da này che phủ và bảo vệ phần trong nhạy cảm, bao gồm cả cơ quan kích thích tình dục chính - âm vật.

sau mãn kinh mỏng hơn lớp lót của thành âm đạo ở phụ nữ trong lứa tuổi sinh sản. Nhìn chung là do ảnh hưởng bởi một nhóm hoócmon được noãn sào phóng thích, các hoócmon này được gọi là oestrogen.

Âm đạo đóng một vai trò quan trọng trong lúc giao hợp và sinh đẻ. Vai trò trong khi sinh để tương đối thụ động, khi mà âm đạo tạo thành phần dưới của đường sinh đẻ và có khả năng mở rộng đủ để cho phép để ra em bé. Gần đây chúng ta bắt đầu hiểu chỉ tương đối một số thay đổi xảy ra trong âm đạo trong lúc giao hợp.

### • CẤU TRÚC :

Âm đạo là một ống dài từ 7 – 9cm, được bao bọc bằng mô cơ và sợi, nhưng được lót bằng một lớp tế bào được gọi là biểu mô vảy. Các thành ống bình thường được xếp gấp lên nhau tạo thành nhiều nếp gấp. Các đặc tính này tạo sự dễ dàng cho âm đạo được giãn ra trong lúc giao hợp hoặc sinh đẻ. Niệu đạo nằm trên thành trước của âm đạo và trực tràng nằm trên một phần ba trên của mặt sau âm đạo. Hậu môn được tách rời khỏi âm đạo bằng một mô cơ sợi được gọi là thân đáy chậu.

Trong suốt những năm sinh sản của đời người phụ nữ, các chất tiết âm đạo hơi có tính acid. Chất này có khuynh hướng ngăn chặn sự phát triển của vi trùng có hại trong âm đạo, suốt những năm trước tuổi dậy thì và sau khi mãn kinh, dịch âm đạo trở nên có tính kiềm nhẹ. Trong môi trường này vi trùng có thể phát triển mạnh và thỉnh thoảng làm cho âm đạo bị đau rát và khó chịu – một bệnh được gọi là viêm âm đạo thoái hóa.

Các thành âm đạo được bôi trơn tốt bằng các chất tiết từ ống cổ tử cung và các tuyến Bartholin. Trong lúc giao hợp, các chất tiết cũng rỉ ra qua biểu mô âm đạo vào ống âm đạo. Một số lượng nào đó tiết ra từ âm đạo là bình thường ở mọi phụ nữ. Số lượng tăng lên trong thời gian rụng trứng và kích thích tình dục.

Màng trinh, về chức năng sinh lý học thì chưa được biết nhưng có tầm quan trọng rất lớn trong hầu hết tất cả các nền văn hóa như là một dấu hiệu của sự trinh trắng. Tuy nhiên, các màng trinh có sẵn đủ hình dạng và kích thước và không có căn cứ nào là tuyệt đối để cho rằng màng trinh có thể là một dấu hiệu đáng tin cậy về sự trinh trắng.

Màng trinh thường mỏng, có các lỗ thủng và có thể bị rách dễ dàng do tập thể dục căng thẳng hoặc

hở. Cặp đầu là tuyến skene nằm ngay bên dưới âm vật và tiết ra chất dịch kiềm (alkaline) làm giảm bớt chất acid tự nhiên của âm đạo. Cặp thứ hai lớn hơn nằm dưới đáy tiền đình. Đây là tuyến Bartholin và chúng tiết ra chất dịch khi người phụ nữ được khơi gợi tình dục, để cho lối vào âm đạo trở nên ẩm ướt và có thể làm cho dương vật dễ dàng thích nghi hơn. Các tuyến này bình thường có kích thước cỡ hạt đậu Hà Lan và không nhô lên. Tuy nhiên, chúng có thể bị bệnh hoa liễu và các loại nhiễm trùng khác, bị sưng lên, đỏ và rất đau khi chạm vào. Bệnh này (viêm tuyến Bartholin) cần phải được điều trị bằng các kháng sinh. Trong một số trường hợp, một áp xe hình thành ở một trong những tuyến này – áp xe Bartholin - trường hợp này có thể cần phải được rách ra để làm thoát mủ.

### • ÂM ĐẠO :

Âm đạo là đường ống dẫn từ âm hộ đến tử cung. Trong suốt cuộc đời của người phụ nữ, âm đạo trải qua một vài thay đổi. Âm đạo của đứa trẻ rõ ràng là nhỏ hơn âm đạo của người phụ nữ trưởng thành. Lớp lót thành âm đạo ở đứa trẻ hoặc ở phụ nữ

ráng sức như khi chạy và cưỡi ngựa. Sự âu yếm say sưa, thủ dâm hay dài băng vệ sinh cũng có làm rách màng trinh.

Mặc dù điều kiện về màng trinh không chứng minh được sự trong trắng, nhưng màng trinh rất thường bị rách lần đầu trong lúc giao hợp. Trái ngược với sự tin tưởng phổ biến, một màng trinh còn nguyên vẹn không ngăn cản được sự mang thai. Một tinh trùng tiếp xúc với khu vực sinh dục, có lẽ là do âu yếm say sưa, có thể đi qua một lỗ trong màng trinh và tiến vào ống âm đạo.

#### • CHỨC NĂNG CỦA ÂM ĐẠO :

Trong lúc kích thích tình dục, các cơ quan sinh dục, đặc biệt là hai mép nhỏ và âm đạo dưới, trở nên bị dồn máu và lượng chất tiết âm đạo tăng lên. Trong thời điểm cực khoái các cơ của khung chậu bao gồm các cơ xung quanh âm đạo co lại một cách tự động.

Nếu người phụ nữ bị căng thẳng hoặc lo lắng, đặc biệt là trong lúc giao hợp, các cơ xung quanh âm đạo sẽ lâm vào tình trạng co thắt. Điều này làm cho âm đạo trở nên hẹp hơn và cũng làm cho sự giao hợp đau đớn. Tình trạng này được gọi là co đau âm đạo. Nó có thể được chữa khỏi bằng sự giúp đỡ của nhà tư vấn tâm lý tình dục, nhưng thường phải mất nhiều tháng trước khi người phụ nữ có thể đạt khoái cảm tình dục hoàn toàn.

#### • TỬ CUNG (DA CON) :

Tử cung gồm có hai phần chính – thân tử cung và cổ tử cung và nó có thể trải qua những thay đổi lớn trong suốt cuộc sống sinh sản của người phụ nữ. Từ lúc dậy thì cho đến tuổi mãn kinh, nội mạc tử cung phát triển mỗi tháng để cung cấp dinh dưỡng cho trứng đã thụ tinh. Nếu trứng không được thụ tinh thì nội mạc tử cung sẽ rụng trong lúc hành kinh và dần dần được thay thế trong chu kỳ kinh nguyệt kế tiếp.

Cổ tử cung có hình dạng như một hình trụ và phần dưới của nó nhô vào trong âm đạo. Cổ tử cung dài khoảng 2,5cm, có một ống nhỏ chạy qua nó và mở vào trong khoang tử cung phía trên và âm đạo phía dưới. Nếu lòn một ngón tay vào trong âm đạo, có thể cảm thấy cổ tử cung như một chỗ trũng nhỏ.

Ở người phụ nữ chưa có con, lỗ mở vào trong âm đạo này tròn và rất nhỏ. Trong lúc sinh đẻ, lỗ mở này giãn ra để cho phép em bé đi qua và sau khi sinh nó tái định hình thành một khe hình chữ thập.

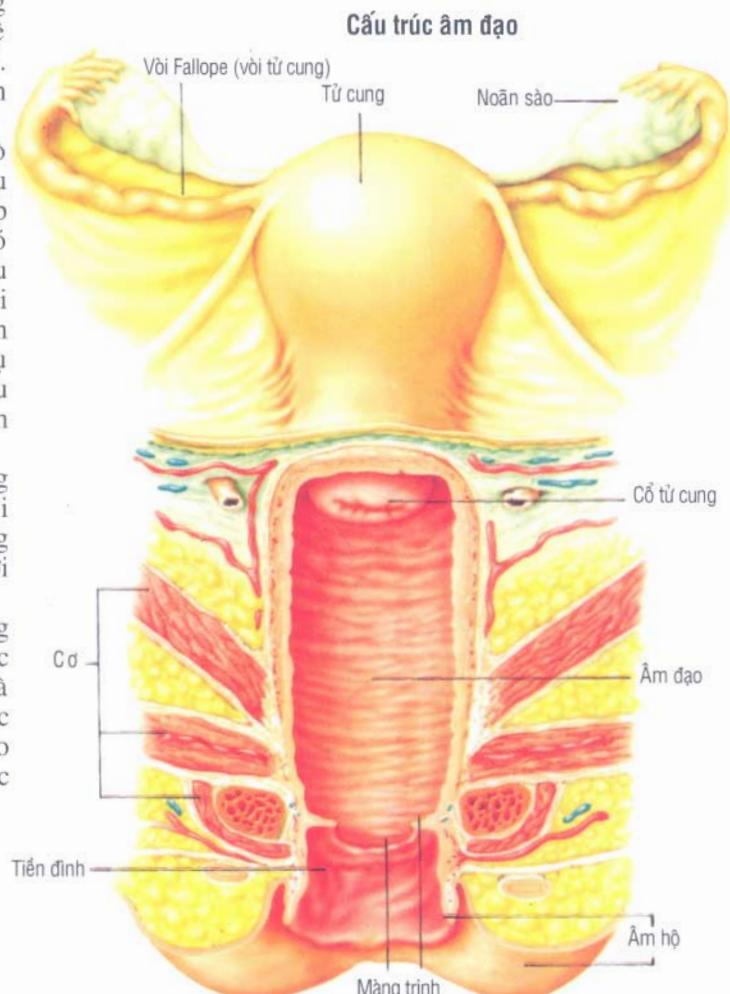
Trong thời gian mang thai, tử cung nở rộng cho phép bào thai lớn lên, bảo vệ và cung cấp chất dinh dưỡng cho bào thai. Đồng thời, các sợi cơ lớn được ngăn chặn không cho co lại.

Tử cung thay đổi đột ngột vai trò của nó khi bào thai trưởng thành và bắt đầu co bóp để mở rộng cổ tử cung và cho phép em bé và nhau thai đi qua. Tử cung sau đó co lại thật chặt để đóng kín các mạch máu lớn đang cung cấp cho nhau thai. Sau khi sinh nó nhanh chóng trở lại trạng thái tiền thai kỳ, sẵn sàng đón nhận một trứng thụ tinh khác. Trường hợp mang thai ngay sau khi sinh xong là rất hiếm mà có xảy ra sớm nhất là 36 ngày sau khi sinh.

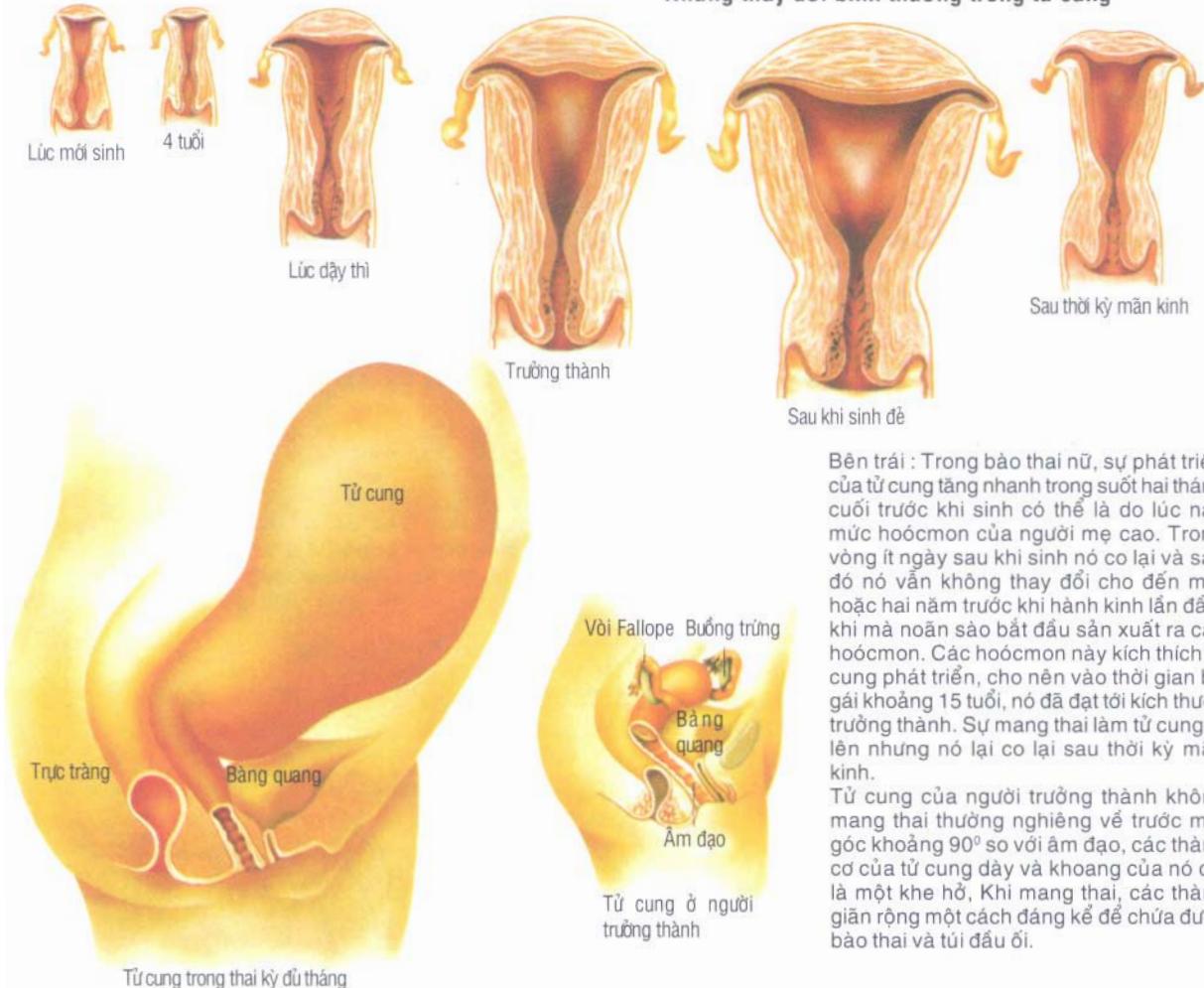
Tử cung dường như thật sự không có chức năng trước tuổi dậy thì và sau thời kỳ mãn kinh, khi mà rõ ràng là nó không thích hợp về tinh thần lẫn sức khỏe cho người phụ nữ có con.

Tất cả những thay đổi về chức năng của tử cung này được điều phối bởi các hoócmon được phóng thích từ tuyến yên và từ các buồng trứng (noãn sào) và bởi các chất tương tự được gọi là prostaglandin do mô tử cung phóng thích. Cách thức mà các

Bên phải : âm đạo là một ống cơ dẻo dai nằm giữa tử cung và âm hộ. Cấu trúc nếp gấp của nó được thiết kế riêng biệt tạo cho nó độ đàn hồi đặc đáo rất cần cho sự sinh ra một em bé.



## Những thay đổi bình thường trong tử cung



Bên trái : Trong bào thai nữ, sự phát triển của tử cung tăng nhanh trong suốt hai tháng cuối trước khi sinh có thể là do lúc này mức hoócmon của người mẹ cao. Trong vòng ít ngày sau khi sinh nó co lại và sau đó nó vẫn không thay đổi cho đến một hoặc hai năm trước khi hành kinh lần đầu, khi mà noãn sào bắt đầu sản xuất ra các hoócmon. Các hoócmon này kích thích tử cung phát triển, cho nên vào thời gian bé gái khoảng 15 tuổi, nó đã đạt tới kích thước trưởng thành. Sự mang thai làm tử cung to lên nhưng nó lại co lại sau thời kỳ mãn kinh.

Tử cung của người trưởng thành không mang thai thường nghiêng về trước một góc khoảng  $90^{\circ}$  so với âm đạo, các thành cơ của tử cung dày và khoang của nó chỉ là một khe hở. Khi mang thai, các thành giãn rộng một cách đáng kể để chứa được bào thai và túi đầu ối.

Tử cung trong thai kỳ đầu tháng

chất này tác động lẫn nhau vẫn chưa được hiểu rõ.

### • VỊ TRÍ :

Ở người phụ nữ trưởng thành, tử cung là một cơ quan rỗng có hình dạng và kích thước gần giống như một quả lê nhỏ, nằm bên trong đai xương chậu. Đầu hép của quả lê tương đương với cổ tử cung nhô ra trong âm đạo – phần còn lại tạo thành thân của tử cung. Thân này được nối với hai vòi Fallope – còn gọi là ống dẫn trứng, hàng tháng vận chuyển trứng được phóng thích từ một trong buồng trứng (noãn sào). Theo cách này, tử cung tạo thành phần ống giữa khoang bụng và thế giới bên ngoài cơ thể.

Các cơ cấu đặc biệt tồn tại để ngăn chặn sự nhiễm trùng lan rộng qua đường này vào trong khoang bụng. Vì thế lớp lót của tử cung bị rụng ra khi người phụ nữ hành kinh, cổ tử cung tiết ra các chất kháng thể bảo vệ và các chất acid tự nhiên của âm đạo ức chế sự phát triển của vi trùng có hại.

Mặt trước của tử cung đè lên băng quang và mặt sau nằm gần trực tràng. Bình thường tử cung được nâng đỡ bên trong khung chậu bằng các cơ – được gọi là các cơ sàn chậu và bằng các dải mô liên kết và các mạch máu từ thành bên của khung chậu được gắn chặt vào cổ tử cung.

Trong lúc mang thai tử cung to lên, vì thế vào tuần thứ 12 có thể sờ thấy tử cung bên trong khoang bụng phía trên xương mu. Đến khoảng 38 tuần, nó thường trồi ra tới đầu dưới khung sườn và khoảng 2 tuần sau khi em bé được sinh ra, tử cung có thể như bình thường không còn sờ thấy trong bụng. Sau thời kỳ mãn kinh, kích thước tử cung co lại.

Những biến đổi về kích thước được kiểm soát bởi các chất tiết của hoócmon sinh dục, các hoócmon này còn chi phối trạng thái tự nhiên của nội mạc tử cung. Trong thời gian nửa đầu chu kỳ kinh nguyệt của phụ nữ, nội mạc tử cung tăng lên độ dày cho đến khi trứng được phóng thích. Sau đó, nó ngừng phát triển mà bắt đầu tiết ra các chất giàu dinh dưỡng cho phép trứng phát triển thêm nữa nếu trứng được thụ tinh. Nếu trứng không được thụ tinh, nội mạc tử cung bị rụng tróc ra trong lúc hành kinh.

### • NOÃN SÀO (BUỒNG TRỨNG) :

Noãn sào là bộ phận của hệ sinh sản của phụ nữ được thiết kế để tạo ra và phóng thích noãn (trứng).

Khi trứng được thụ tinh bởi một tinh trùng của người đàn ông, nó đánh dấu sự khởi đầu của một sinh mạng con người mới. Từ kỳ hành kinh đầu tiên cho đến lúc mãn kinh, thông thường noãn sào phồng thích một trứng mỗi tháng. Chúng còn là bộ phận thiết yếu của hệ thống hoócmon hay hệ nội tiết của cơ thể.

Noãn sào là hai cấu trúc hình quả hạnh màu hồng xám, mỗi noãn sào dài khoảng 3cm và dày khoảng 1cm. Chúng được thấy ở trong khung chậu, khoang thân được giới hạn bởi hông hoặc các xương chậu và hai noãn sào nằm trên hai bên tử cung. Mỗi noãn sào được giữ đúng vị trí bằng các dây chằng khỏe, đàn hồi. Ngay trên mỗi noãn sào là lỗ mở có lông của vòi Fallope dẫn đến tử cung. Mặc dù, chúng rất gần nhau nhưng không nối liền trực tiếp giữa noãn sào và lỗ mở của vòi.

Ở người phụ nữ trưởng thành, các noãn sào có một bề ngoài khá lồi lõm. Lý do của sự lồi lõm này có thể nhìn thấy bằng cách nhìn vào cấu trúc bên trong dưới kính hiển vi. Bao phủ noãn sào là một lớp tế bào được gọi là biểu mô mầm. Chính từ các tế bào trong lớp viền này mà các trứng hình thành, hàng ngàn trứng non, mỗi trứng trong một nang tròn (túi trứng) có thể được nhìn thấy thành cụm gần mép noãn sào.

Tuy nhiên, đáng chú ý nhiều hơn là các nang chứa đựng trứng trong các giai đoạn chín / trưởng thành khác nhau. Khi các nang này lớn lên và sau khi các trứng của chúng đã phồng thích, chúng tạo ra các chỗ lồi đặc biệt trên bề mặt noãn sào. Trung tâm noãn sào được chứa đầy mô sợi đàn hồi có nhiệm vụ chống đỡ cho lớp ngoài có chứa nang.

#### • SỰ PHÓNG NOĀN :

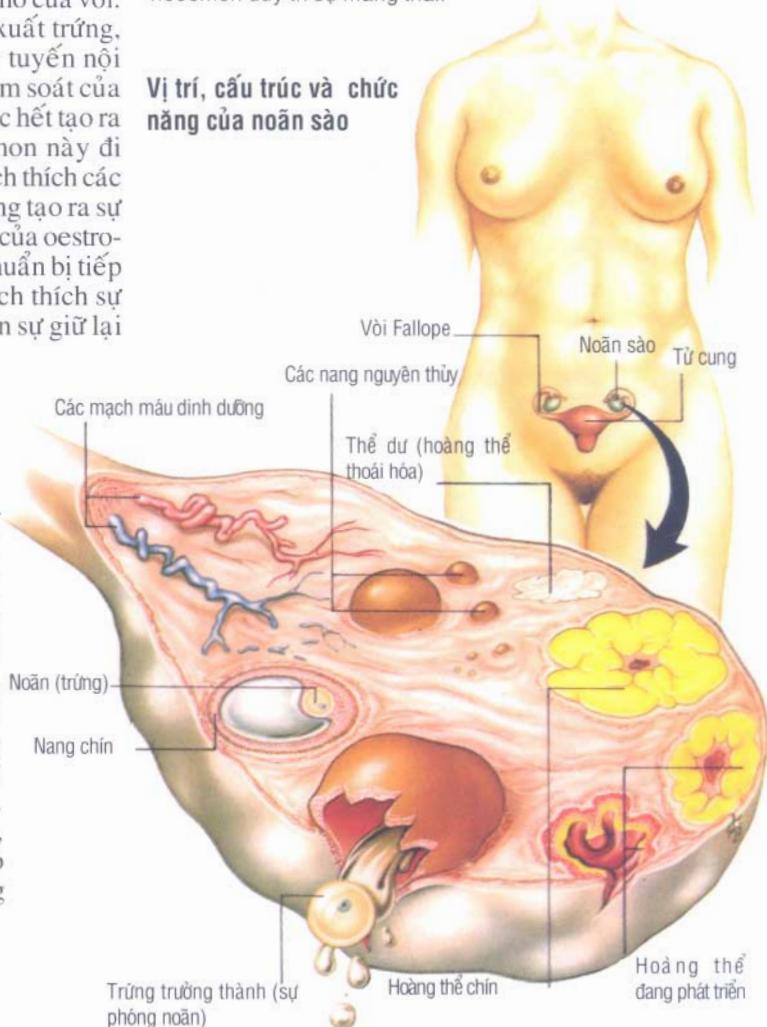
Dưới kính hiển vi, các nang trưởng thành của noãn sào có thể nhìn thấy như những hình cầu nhỏ bẹ bao bọc một gò nhỏ của các tế bào. Trong trung tâm của gò là tế bào trứng trong các giai đoạn trưởng thành sau cùng của nó. Khi nang chín và trứng trưởng thành, các tế bào ở rìa nang cho phép trứng rời đi. Điều này xảy ra chính xác như thế nào vẫn còn là một bí mật. Sau đó, trứng được các đầu lông hay vân mao của vòi Fallope đưa nhẹ vào lỗ mở của vòi.

Trong vai trò của cơ quan sản xuất trứng, các noãn sào còn có nhiệm vụ như các tuyến nội tiết. Các noãn sào hoạt động dưới sự kiểm soát của các tuyến yên ở đáy não. Tuyến yên trước hết tạo ra một hoócmon được gọi là FSH, hoócmon này đi vào dòng máu đến các noãn sào. FSH kích thích các nang và sự phát triển trứng, nhưng nó cũng tạo ra sự tiết hoócmon oestrogen. Dưới ảnh hưởng của oestrogen, lớp lót của tử cung trở nên dày để chuẩn bị tiếp nhận trứng thụ tinh. Oestrogen cũng kích thích sự tích lũy các protein của cơ thể và dẫn đến sự giữ lại chất dịch.

Sau khi một nang đã chín và vỡ ra, một hoócmon tuyến yên khác, hoócmon tạo hoàn thể (luteinizing hormone : LH) di vào hoạt động và tạo ra sự phát triển của hoàng thể trong nang rỗng (nhiệm vụ của hoàng thể là giúp thiết lập sự mang thai). Lần lượt, hoàng thể tạo ra và phồng thích hoócmon của riêng nó – progesterone. Nếu trứng không được thụ tinh trong vòng hai tuần thì hoàng thể co lại, việc sản xuất progesterone được chấm dứt và lớp lót của tử cung bị tróc rụng như chu kỳ kinh nguyệt hàng tháng. Bấy giờ sự sản xuất FSH lại bắt đầu và toàn bộ chu kỳ được lặp lại. Tuy nhiên, nếu trứng vừa được thụ tinh, lúc đó hoàng thể tiếp tục hoạt động cho đến khi nhau thai được thiết lập và không có sự chảy máu.

Bên dưới : noãn sào được bao phủ bởi một lớp tế bào được dành riêng để trở thành các trứng đưa vào chất của noãn sào, nơi chúng được bao bọc bởi một màng nang. Mỗi tháng một nang riêng biệt trưởng thành, vỡ ra trong một bể mặt của noãn sào và được phồng thích. Nếu được thụ tinh, hoàng thể hoócmon phát triển tại vị trí của nang trứng - phát triển và tiết ra các hoócmon duy trì sự mang thai.

Vị trí, cấu trúc và chức năng của noãn sào



## Hành kinh

Sự phát triển noãn sào hầu như đầy đủ vào lúc bào thai nữ đang ở tháng thứ ba của sự sống trong dạ con (tử cung) và một vài thay đổi lớn sẽ xảy ra cho đến tuổi dậy thì. Vào lúc một bé gái được sinh ra noãn sào của bé, chung cả hai noãn sào, có chứa từ 40.000 đến 300.000 nang nguyên thủy, mỗi nang chứa đựng một trứng non. Tối đa chỉ khoảng 500 trứng trong số này sẽ được phóng thích và chắc là không nhiều hơn nữa chục – nếu đúng như thế – sẽ phát triển thành những con người mới.

Khi các noãn sài lần đầu bắt đầu tạo ra hoócmon oestrogen, chúng chưa có khả năng phóng thích các trứng trưởng thành. Các oestrogen ban đầu này gây ra các thay đổi cơ thể của tuổi dậy thì như sự phát triển của vú, lông mu và sự nở rộng hông. Những thay đổi này bắt đầu tối thiểu là một năm trước khi cô gái thấy kinh lần đầu và là một dấu hiệu cho biết các oestrogen đã bắt đầu kích thích sự phóng thích các trứng trưởng thành.

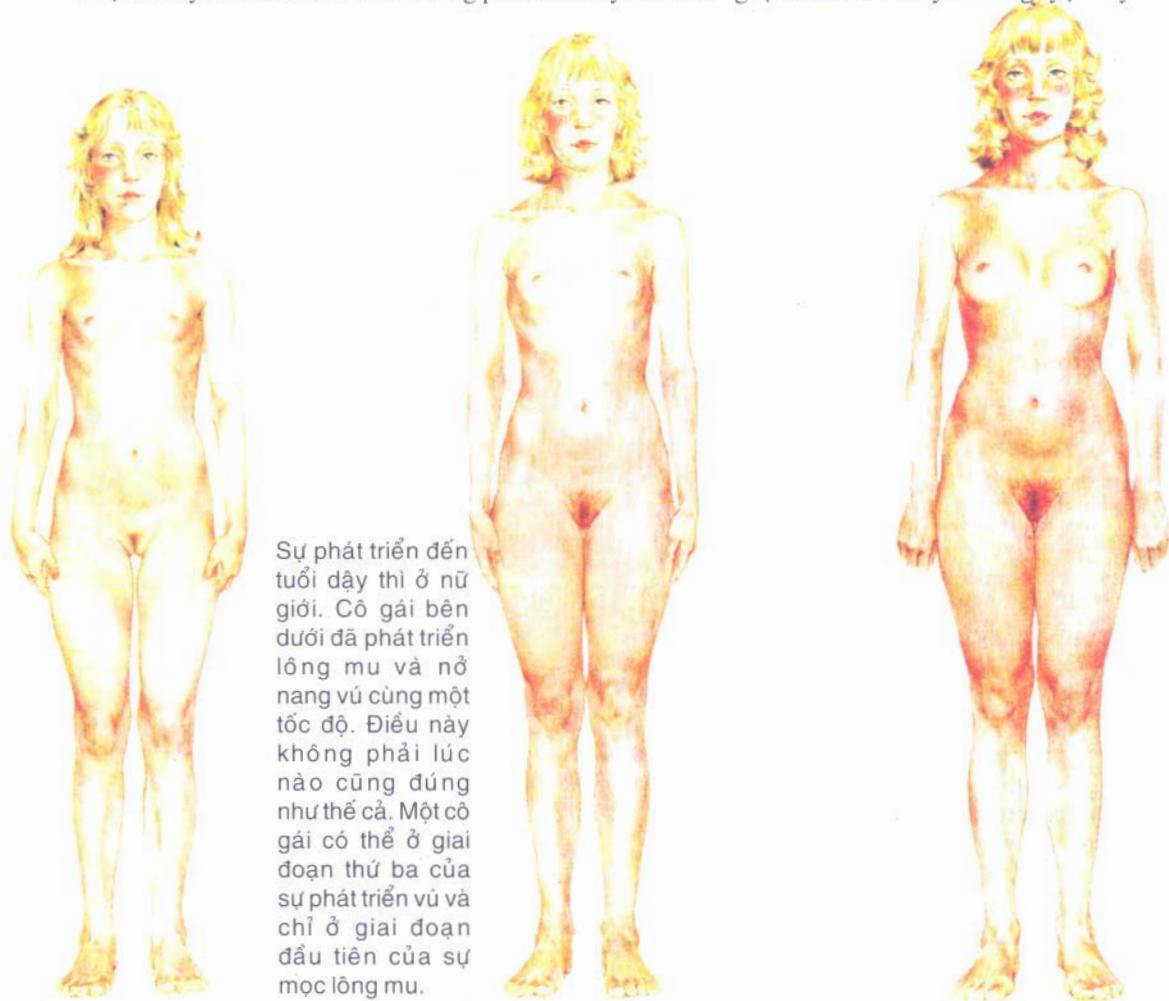
### • HÀNH KINH LẦN ĐẦU :

Sự bắt đầu chảy máu theo chu kỳ (hành kinh) của tử cung được gọi là hành kinh lần đầu và nó chỉ là một giai đoạn của chu kỳ hành kinh bị ảnh hưởng bởi các hoócmon từ tuyến yên trong não và từ các noãn sào.

Khoảng bốn hoặc năm năm trước khi hành kinh lần đầu, cấu tạo dưới đồi ra lệnh cho tuyến yên tiết ra hoócmon tăng trưởng chịu trách nhiệm về sự tăng lên độ ngọt chiều cao của cô gái. Thường thường sự gia tăng này đạt đến cao điểm khoảng hai năm trước khi hành kinh lần đầu và chậm dần ngay trước kỳ hành kinh bắt đầu. Các hoócmon tuyến yên cũng thúc đẩy các tế bào trứng trong noãn sào tiết ra oestrogen, hoócmon sinh dục, chịu trách nhiệm chủ yếu làm cho vú to lên, kích thích mọc lông mu và tạo nên lớp lót tử cung.

Khoảng một năm trước khi thấy kinh lần đầu các cô gái có thể để ý thấy một ít chất tiết âm đạo. Điều này kèm theo những thay đổi bên ngoài và bên trong cơ thể, chẳng hạn như cơ thể đã trưởng thành về sinh dục. Đồng thời, sự tăng và giảm các mức oestrogen và các hoócmon tuyến yên cũng bắt đầu hình thành một kiểu mẫu tác động lẫn nhau để giữ cho chu kỳ hành kinh hoạt động. Kỳ hành kinh đầu tiên xuất hiện khi mức độ oestrogen giảm xuống, để lại sự tích tụ lớp lót tử cung mà không có sự chu cấp cần thiết của nó. Lớp này sau đó vỡ ra, máu và các tế bào rời vào trong tử cung, đi qua cổ tử cung và thế là đi ra ngoài.

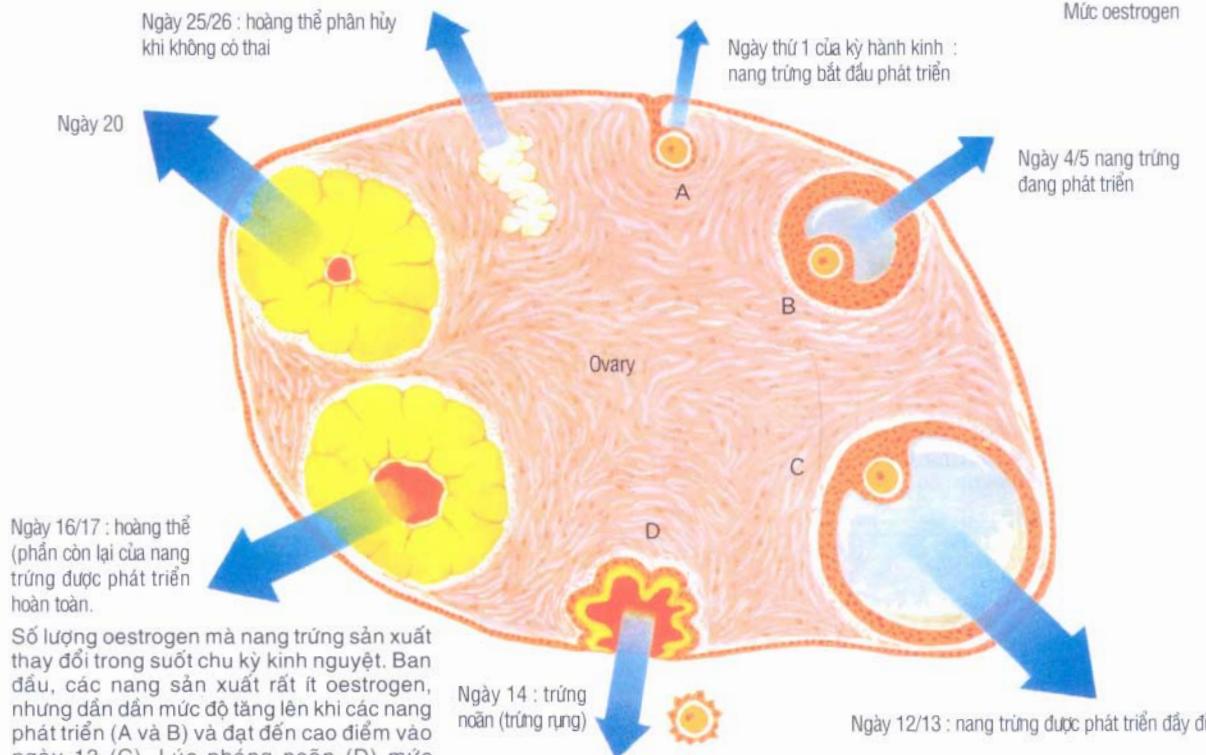
Mặc dù kỳ hành kinh đầu tiên cũng phải có chảy máu tương tự như các chu kỳ kinh nguyệt xảy ra sau



Sự phát triển đến tuổi dậy thì ở nữ giới. Cô gái bên dưới đã phát triển lông mu và nở nang vú cùng một tốc độ. Điều này không phải lúc nào cũng đúng như thế cả. Một cô gái có thể ở giai đoạn thứ ba của sự phát triển vú và chỉ ở giai đoạn đầu tiên của sự mọc lông mu.

## Sự sản xuất oestrogen và sự phát triển trứng

Mức oestrogen



Ngày 16/17 : hoàng thể (phần còn lại của nang trứng) được phát triển hoàn toàn.

Số lượng oestrogen mà nang trứng sản xuất thay đổi trong suốt chu kỳ kinh nguyệt. Ban đầu, các nang sản xuất rất ít oestrogen, nhưng dần dần mức độ tăng lên khi các nang phát triển (A và B) và đạt đến cao điểm vào ngày 13 (C). Lúc phóng noãn (D) mức oestrogen giảm xuống đáng kể. Nó tăng lên thêm một lần nữa khi hoàng thể phát triển và giảm xuống sau ngày 20, trừ khi trứng được thụ tinh.

thể và xúc cảm.

### • CHU KỲ KINH NGUYỆT :

Thời gian từ ngày thứ nhất của một kỳ hành kinh đến ngày thứ nhất của kỳ hành kinh kế tiếp được gọi là chu kỳ kinh nguyệt. Trong suốt chu kỳ này các cơ quan sinh sản trải qua một loạt những thay đổi có thể làm cho một trứng được phóng thích khỏi noãn sào và đi đến tử cung. Nếu trứng này được thụ tinh, nó sẽ được nuôi dưỡng bằng các chất tiết từ tế bào lót tử cung cho đến khi nó đi sâu vào lớp lót tử cung và được nuôi dưỡng từ nguồn cung cấp máu của người mẹ.

Nếu trứng không thụ tinh, lớp lót tử cung bị tróc ra theo dòng máu kinh nguyệt. Điều này cho phép một lớp lót mới phát triển, sẵn sàng nuôi dưỡng trứng tiếp theo.

Chu kỳ hoạt động phức tạp này được một trung tâm trong não kiểm soát, được gọi là cấu tạo dưới đồi, có nhiệm vụ như một đồng hồ kinh nguyệt. Đồng hồ điều khiển thông qua một tuyến nhỏ được gọi là tuyến yên trước, có vị trí ở đáy não. Tuyến này phóng thích vài hoócmon, hai trong số các hoócmon này đặc biệt quan trọng đối với sự sinh sản. Một hoócmon kích thích sự tăng trưởng và trưởng thành của một số trứng nhỏ trong noãn sào, trong khi hoócmon kia kích thích sự phóng thích các trứng đã chín này.

Các trứng mà trưởng thành trong suốt một chu kỳ kinh nguyệt được bao bọc bởi các tế bào sản sinh ra hoócmon. Trứng, cùng với các tế bào này được gọi là nang Graaf. Hoócmon chính được nang này sản xuất là oestrogen. Trong suốt chu kỳ, sự sản xuất oestrogen tăng lên, có nhiệm vụ kích thích sự phát triển và hình thành các tuyến trong lớp lót tử cung, làm cho tinh trùng bơi vào tử cung dễ dàng hơn và như vậy gặp được trứng. Khoảng 15 ngày trước khi đến kỳ hành kinh kế tiếp, tuyến yên phóng thích một số lượng lớn hoócmon luteinizing, hoócmon này kích thích sự phóng thích một trứng khỏi noãn sào khoảng 36 giờ sau đó. Sau đó, trứng di xuống vòi Fallope vào trong tử cung. Sự thụ tinh thường xảy ra trong vòi Fallope.

Các tế bào trong noãn sào đã hình thành nang Graaf lúc này trải qua những thay đổi, bao gồm việc hấp thụ chất béo. Bây giờ, chúng được xem như hoàng thể (thể vàng). Chúng vẫn sản xuất oestrogen, nhưng giờ đây còn sản xuất một hoócmon được gọi là progesterone. Progesterone có hai chức năng chính trong chu kỳ kinh nguyệt. Thứ nhất là biến đổi dịch nhầy ở cổ tử cung, làm cho nó dày hơn để tinh trùng dễ bơi vào tử cung, thứ hai là làm cho các tuyến lót tử cung tiết ra một chất dịch sẽ nuôi dưỡng trứng mới thụ tinh.

Nếu trứng không thụ tinh, thì hoàng thể sẽ thoái hóa. Các mạch máu nhỏ trong khu vực bắt đầu co thắt lại để cho các tế bào lót tử cung không còn nhận được oxy và chết. Sau đó chúng bị tróc ra cùng với một ít máu khi hành kinh và chu kỳ cũng hoàn thành. Tất cả các hoócmon được phóng thích trong suốt chu kỳ có thể ảnh hưởng đến đồng hồ kinh nguyệt.

# Sự thụ thai & sinh sản

Thụ thai là sự kết hợp của một tinh trùng và trứng. Nó là một quá trình phức tạp trong đó nhiều điều kiện phải đúng để bảo đảm rằng sự thụ thai thành công.

Nếu giao hợp xảy ra vào khoảng thời gian phóng noãn (trứng rụng) thì có rất nhiều khả năng thụ thai. Một người đàn ông sản xuất ra khoảng 400 triệu tinh trùng trong mỗi lần xuất tinh. Số tinh trùng này được bao bọc bằng chất tinh dịch, bảo vệ tinh trùng khỏi chất acid trong âm đạo.

Ngay khi được đưa vào trong âm đạo, tinh trùng lập tức bắt đầu cuộc hành trình của chúng lên âm đạo qua cổ và đi vào tử cung. Chúng di chuyển bằng cách quay mạnh cái đuôi nhỏ bé. Một số tinh trùng không hoàn tất cuộc hành trình, sẽ teo đi và chết trong môi trường acid của âm đạo. Đây là cách chọn lọc tự nhiên, nếu tinh trùng nào bị tổn hại và không khỏe mạnh thì không thể tìm được cách để thụ tinh cho trứng.

## • SỰ THU TINH :

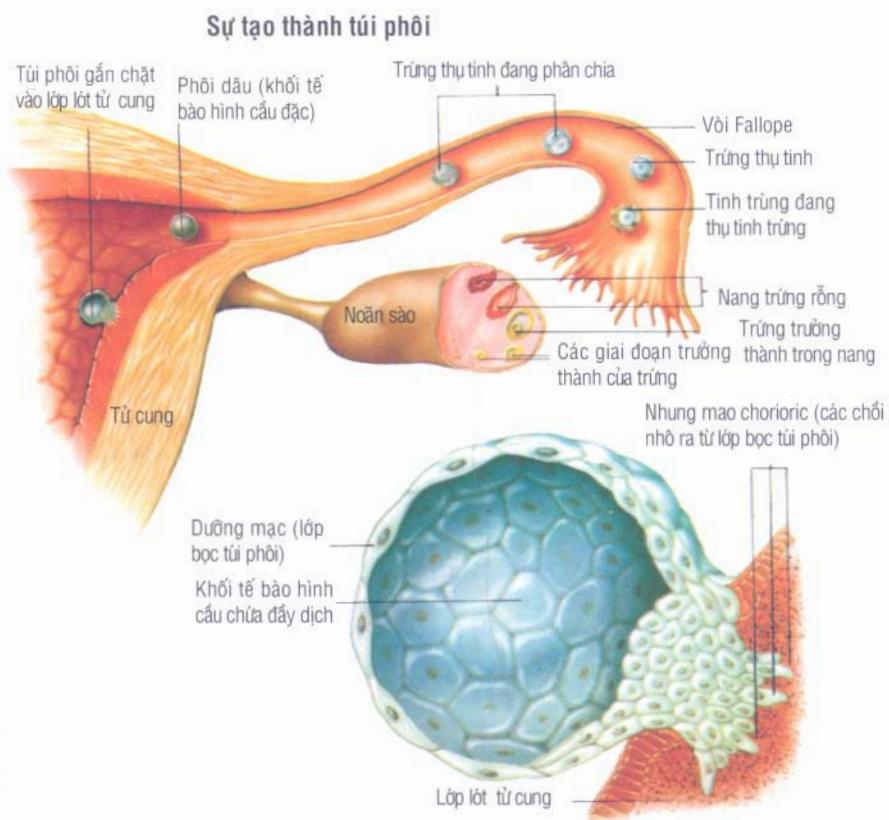
Hàng triệu tinh trùng vừa đến tử cung được nuôi dưỡng bằng dịch nhầy kiềm của cổ tử cung. Sau đó, chúng đi vào các vòi Fallope. Chặng đường này khoảng 20cm, mất khoảng 45 phút - chỉ khoảng 2000 tinh trùng thật sự có thể sống sót. Tinh trùng sẽ vẫn sống trong các vòi Fallope tối đa là ba ngày, sẵn sàng để kết hợp với một trứng, nếu sự phóng noãn xảy ra. Nếu một trứng có sẵn trong vòi, sự thụ tinh sẽ xảy ra ngay lập tức.

Sự thụ tinh đạt kết quả khi một tinh trùng thâm nhập vào bề mặt của trứng. Mỗi tinh trùng mang một enzyme (một chất chịu trách nhiệm gây ra các quá trình hóa học duy trì sự sống) giúp hóa lỏng mặt ngoài của trứng làm cho sự xâm nhập của một tinh trùng riêng biệt dễ dàng hơn. Ngay khi trứng đã được thụ tinh, số tinh trùng còn lại sẽ chết.

Trứng và tinh trùng (lúc này đã loại bỏ đuôi) sau đó kết hợp với nhau để hình thành một nhân (tâm) riêng rẽ, mà sau đó bắt đầu chia thành hai tế bào. Trong vòng 72 giờ, các tế bào tiếp tục chia cho đến khi một trứng có 64 tế bào được tạo ra.

Trứng đã thụ tinh, sau đó di chuyển xuống đến tử cung trong vòng khoảng bảy ngày (ngày 21 trong một chu kỳ 28 ngày). Trong suốt thời gian này, nó phát triển các nhú nhỏ bé giúp nó bám vào lớp lót tử cung, nơi mà nó có thể được nuôi dưỡng và một thai kỳ có thể bắt đầu. Ngay khi quá trình này vừa xảy ra được gọi là làm tổ thì sự thụ thai đã hoàn thành.

Lúc này, trứng có thể được nuôi dưỡng bằng nguồn cung cấp máu dồi dào hiện có trong lớp lót tử cung. Từ lúc thụ tinh, trứng tạo ra một hoócmon được gọi là HCG (Human Chorionic Gonadotrophin) báo cho noãn sào biết rằng sự thụ tinh vừa xảy ra và HCG duy trì nguồn cung cấp



Hình trên : Trứng thụ tinh phân chia, hình thành phôi dâu (cầu bào). Sau đó, phôi dâu phân chia để hình thành túi phôi, túi phôi này tự gắn chặt vào lớp lót, tử cung.

máu đến lớp lót tử cung để cho trứng có thể tiếp tục sự phát triển của nó.

#### • NHAU THAI :

Nhau thai hình thành khi một bộ phận chuyên hóa của trứng thụ tinh, được gọi là dường mạc (lá nuôi), gắn chặt vào thành tử cung của người mẹ. Vào tuần thứ 12 của thai kỳ, nhau thai là một cơ quan riêng biệt. Vào lúc sinh em bé, nhau thai nặng khoảng 500g, màu đỏ sậm, xốp và có dạng hình dĩa. Hai lớp tế bào giữ cho sự tuần máu của thai nhi trong nhau thai riêng biệt với máu của người mẹ, nhưng nhiều chất có thể truyền từ người mẹ sang bào thai.

#### • CHỨC NĂNG :

Toàn bộ thức ăn và oxy bào thai cần đều nhận từ người mẹ và nó có khả năng loại bỏ các chất thải về cho người mẹ. Chức năng trao đổi quan trọng này được nhau thai thực hiện, ở nơi mà bào thai được dính vào bằng dây rốn. Carbon dioxide, các chất thải và hoócmon chuyển từ bào thai sang người mẹ, oxy, các chất dinh dưỡng (các carbohydrate đơn giản, chất béo và amino acid) và các hoócmon từ mẹ sang bào thai.

Nhau thai còn có nhiệm vụ như một rào cản bảo vệ bào thai khỏi các chất có khả năng gây hại, tuy vậy nhiều loại thuốc có thể đi qua nhau thai và gây hại cho bào thai. Một số kháng thể của người mẹ cũng đi qua nhau thai nữa.

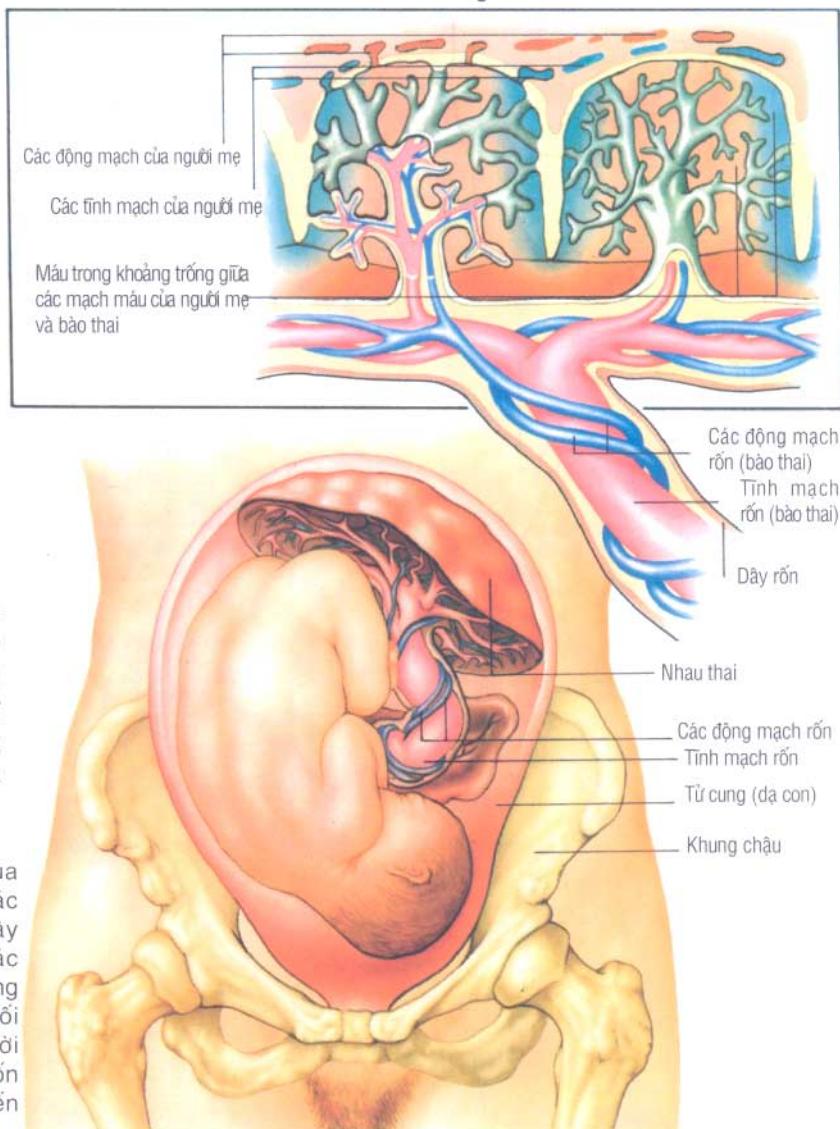
Cuối cùng, nhau thai sản xuất một vài hoócmon, một số trong các hoócmon này ngăn chặn người phụ nữ phóng thích thêm trứng hoặc hành kinh trong lúc mang thai. Chúng còn kích thích sự phát triển của vú để chuẩn bị cho sự bú mẹ và thiết lập lượng mỡ trong đùi, bụng và mông như một nguồn dự trữ năng lượng tương lai. Các hoócmon khác cũng kích thích sự lớn lên của dạ con và có thể ức chế nó không co lại trước khi cơn đau đẻ bắt đầu. Cũng có bằng chứng gợi ra rằng các số lượng hoócmon này được nhau thai phóng thích có thể là một nhân tố quan trọng trong việc xác định khi nào sự đau đẻ bắt đầu.

#### • SỰ PHÁT TRIỂN BÀO THAI :

Bào thai là tên được đặt cho đứa trẻ chưa sinh từ thời điểm nó có thể nhận ra như một con người đang phát triển (từ khoảng hai tháng sau khi trứng đã thụ tinh). Trước thời gian này, trứng thụ tinh đang phát

Nhau thai gồm có các mạch máu của người mẹ trong thành tử cung và các mạch máu bào thai xuất phát từ dây rốn. Sự trao đổi thức ăn, oxy và các chất thải xảy ra trong các khoảng trống giữa các mạch máu, không được nối liền. Máu (màu xanh) đã loại oxy rời khỏi bào thai theo các động mạch rốn và máu (màu đỏ) được oxy hóa đi đến bào thai qua tĩnh mạch rốn.

Cấu trúc bên trong của nhau thai



### Sự phát triển của bàn tay



Vào tuần thứ sáu của thai kỳ các chồi cánh tay đang mọc ra và bào thai có bàn tay thô sơ



Trong tuần thứ bảy cấu trúc của bàn tay bắt đầu hình thành; các chóp ngón tay có thể nhìn thấy



Trong tuần thứ tám, các ngón tay và ngón cái, với các đệm rộng của chúng, riêng rẽ với nhau



Vào tuần thứ mười ba, các đệm nhỏ hơn, các giường móng (nền móng) đã bắt đầu phát triển và hai bàn tay co lại.

triển được gọi là phôi hoặc phôi thai.

Bác sĩ sẽ xác định ngày tháng bắt đầu của thai kỳ từ ngày thứ nhất của kỳ hành kinh sau cùng, cộng thêm chín tháng dương lịch và bảy ngày để đi đến ước đoán ngày tháng sinh đẻ. Thai kỳ được chia thành các kỳ ba tháng (các giai đoạn ba tháng trong sự sống của phôi hoặc bào thai). Nhưng trên thực tế, sự thụ thai có thể sẽ xảy ra giữa ngày thứ mười và thứ mười bốn của chu kỳ kinh nguyệt, thời điểm mà người phụ nữ có khả năng rụng trứng nhất và khả năng sinh sản nhiều nhất; Vì vậy, thai kỳ có thể thật sự bắt đầu trong khoảng tuần lễ thứ hai của kỳ ba tháng thứ nhất. Ở giai đoạn này, thai kỳ gồm có một tế bào hay một trứng thụ tinh riêng biệt. Trong khoảng ba ngày sau khi thụ tinh, tế bào này di chuyển dọc theo vòi Fallope hướng về tử cung, tiếp tục phân chia liên tục để tạo thành một nhóm nhỏ tế bào được gọi là phôi dâu.

#### • KỲ BA THÁNG THỨ NHẤT :

Thêm khoảng ba ngày nữa, phôi dâu lơ lửng trong tử

cung. Nó lại phân chia liên tục để tạo thành một nhóm tế bào rỗng được gọi là túi phôi, có thể nhìn thấy hoàn toàn bằng mắt thường.

**Tuần 2 :** túi phôi tự gắn chặt vào nội mạc tử cung : Quá trình này được gọi là cấy ghép (hay làm tổ). Các nhung mao chorionic, chỗ nhô ra từ lớp ngoài của túi phôi, bám chặt vào lớp lót tử cung, để bảo đảm sự nuôi dưỡng cho phôi thai.

Lớp bọc ngoài túi phôi được gọi là dưỡng mạc, bắt đầu phát triển thành nhau thai. Các tế bào máu bắt đầu hình thành và các tế bào tim đầu tiên được thiết lập.

**Tuần 3 :** Những biến đổi hoócmon khiến cho nội mạc tử cung dày lên và máu từ nội mạc nuôi dưỡng túi phôi.

**Tuần 4 :** Túi màng ối được phát triển tốt. Phôi thai và sau này là bào thai sẽ ở trong túi này suốt thai kỳ, được treo lơ lửng thoải mái trong dịch

Bên phải : Bào thai từ ba tuần đến bảy tuần phát triển. Trong thời gian ngắn này, kích thước nó tăng lên gấp ba lần và có thể nhận ra con người dưới hình dạng cơ thể của nó.



Bào thai lúc 24 ngày tuổi



7mm



Trong bào thai chín tuần tuổi này, có đủ tất cả các bộ phận của cơ thể, tuy nhiên chúng không được hình thành đầy đủ. Vùng sẫm màu sẽ trở thành các cơ quan bên trong. Lưu ý các ngón chân và ngón tay bé xíu.

màng ối, với một nhiệt độ không thay đổi và được dịch ối làm vật đệm chống sốc. Tim đã bắt đầu đập, lúc đầu không đều đặn, nhưng không lâu sau rất ổn định và nhanh hơn nhịp tim của người mẹ.

Xương sống và phần đầu của hệ thần kinh đang bắt đầu hình thành trong phôi thai, lúc này chiều dài của nó khoảng 7mm.

**Tuần 5 :** Các cơ quan đầu tiên hình thành. Đầu đang lớn lên, bao gồm não đang phát triển, được nối liền với dây cột sống sơ bộ. Các tay, chân xuất hiện như những cái chồi tim và các hệ thống tuần hoàn máu được thiết lập rõ.

**Tuần 6 :** Sự phát triển của đầu trở nên nhanh hơn. Các bộ phận bên trong tai và mắt tiếp tục hình thành (mắt được bao phủ bằng da mà sau này sẽ trở thành mí mắt). Các lỗ nhỏ sau này trở thành lỗ mũi bắt đầu phát triển. Não và dây tủy sống gần như được hình thành. Sự phát triển của hệ tiêu hóa và tiết niệu tiếp tục. Tuy nhiên, gan và thận chưa có khả năng hoạt động. Các chồi tay và chân đã mọc và bây giờ hoàn toàn có thể nhìn thấy các bộ phận thô sơ của bàn tay và bàn chân. Vào cuối tuần thứ 6, phôi thai dài khoảng 1,3cm.

**Tuần 7 :** Thông qua nhau thai mà phôi thai nhận được chất dinh dưỡng từ sự tuần hoàn máu của mẹ nó và chuyển trả lại các chất thải của nó để được bài tiết. Nhau thai bây giờ đã phát triển tốt. Đây là một thời điểm quan trọng cho sự phát triển của mắt và các bộ phận của tai trong và tim đập mạnh hơn. Sự hình thành hệ tiêu hóa tiếp tục và nhiều cơ quan bên trong hiện có, nhưng vẫn còn trong trạng thái rất đơn giản. Phổi đang phát triển, nhưng vào thời điểm này chúng còn đặc. Có các chuyển động xương sống nhỏ và mắt tiếp tục hình thành, đến mức có thể nhìn thấy những khói đầu của miệng. Các cánh tay và chân đang mọc ra và đã phát triển các khớp hông đầu gối, vai và cùi chỏ.

**Tuần 8 :** Đôi mắt hầu như được phát triển đầy đủ, nhưng vẫn còn bị che phủ bằng da mí mắt đã hình thành dang dở. Mắt tiếp tục hình thành và bây giờ có những khói đầu của mũi. Bây giờ có thể nhìn thấy các ngón chân và ngón tay riêng biệt và tay chân có khả năng cử động chút ít. Đầu, lớn so với phần còn lại của cơ thể, cúi xuống phía ngực. Lúc này bào thai dài xấp xỉ 4cm.

**Tuần 9 :** Dây rốn được hình thành đầy đủ và nuôi dưỡng hệ tuần hoàn của bào thai bằng máu. Bộ phận bên trong tai đã hoàn thành; bộ phận ngoài đang bắt đầu hình thành. Tất cả các cơ quan quan trọng bên trong cơ thể tiếp tục phát triển và kích thước của tử cung đã tăng lên. Vào lúc này, bào thai dài khoảng 4,5cm.

**Tuần 10 :** Hệ tuần hoàn bấy giờ đang bơm máu đi khắp cơ thể

Bào thai 7 tuần tuổi



Bào thai 6 tuần tuổi



Bào thai lúc 5 tuần tuổi



bào thai. Hệ sinh sản bắt đầu hình thành, nhưng chỉ bên trong cơ thể : các bộ phận sinh dục ngoài chưa thể nhìn thấy. Mặt tiếp tục phát triển và cánh tay, chân bây giờ được hình thành rất rõ, có các ngón tay và ngón chân nhỏ bé có màng. Chuyển động của bàn tay và bàn chân mạnh mẽ hơn, nhưng người mẹ vẫn không thể cảm thấy được. Vào cuối tuần 10, bào thai đo được 5,5cm.

**Tuần 11 :** Mặt gần như được hình thành đầy đủ và mí mắt vừa phát triển. Các cơ đang bắt đầu hình thành và sự phát triển của các cơ quan sinh dục ngoài đã bắt đầu. Nhau thai lúc này là một cơ quan riêng biệt, một đệm mô mềm. Dung lượng chất dịch trong túi màng ối liên tục tăng lên giữa tuần thứ 11 và 40 của thai kỳ.

**Tuần 12 – 14 :** Hầu như toàn bộ các cơ quan bên trong bây giờ được hình thành, nhưng chúng chưa thể hoạt động độc lập với mẹ nó. Ngay lúc này có thể sờ thấy tử cung nổi lên phía trên các xương chậu, nhưng người mẹ chưa cho thấy thai kỳ của mình.

#### • KỲ BA THÁNG THỨ HAI :

**Tuần 14 – 16 :** Tay chân tiếp tục hình thành và các khớp có khả năng cử động. Các móng tay và móng chân phát triển và lông mềm, mịn được gọi là lông胎 phủ toàn bộ bào thai.

Sau tuần 14 nhau thai được hình thành đầy đủ. Sự tăng trưởng về kích thước bắt đầu nhanh chóng : lúc này bào thai nặng khoảng 135gam và dài xấp xỉ 12cm.

Sau khoảng tuần 16, thận bắt đầu sản xuất nước tiểu loãng.

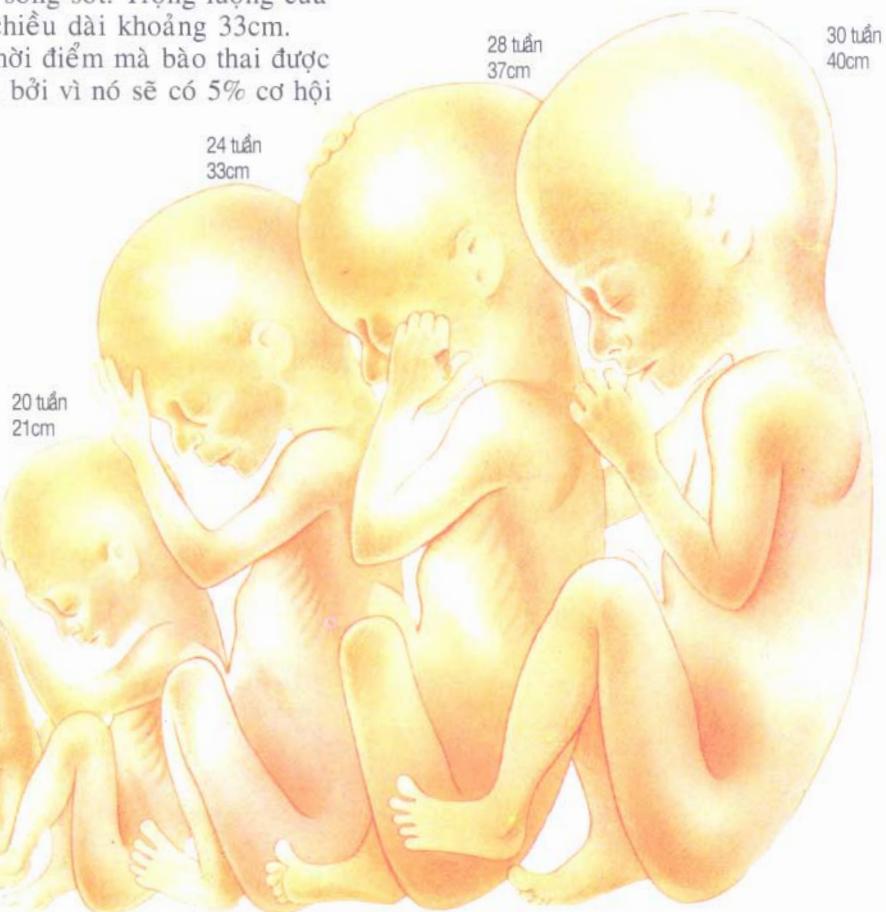
**Tuần 20 :** Vào lúc này, bào thai có khả năng tạo ra những chuyển động đẹp mạnh mà người mẹ có thể dễ dàng cảm thấy. Các cơ đang phát triển nhanh và tóc đã bắt đầu mọc trên đầu. Giờ đây, bào thai sẽ dài khoảng 21cm.

**Tuần 24 :** Các cơ hầu như được hình thành đầy đủ. Nhau thai đang lớn liên tục : tất cả các chất dinh dưỡng cần thiết, bao gồm oxy đi qua nhau thai từ mẹ đến bào thai và các chất thải đi ngược lại qua nhau thai vào hệ tuần hoàn của mẹ và được mẹ bài tiết ra ngoài. Sự tuần hoàn và máu của người mẹ và em bé vẫn hoàn toàn riêng biệt.

Bào thai vẫn không có khả năng tồn tại độc lập với người mẹ. Tuy nhiên, trong những trường hợp cá biệt hiếm hoi, các bé bị sinh non vào thời điểm này và được nuôi dưỡng với sự chăm sóc của các chuyên gia đã sống sót. Trọng lượng của bào thai khoảng 570g và chiều dài khoảng 33cm.

**Tuần 28 :** Đây là thời điểm mà bào thai được cho rằng có thể sống được, bởi vì nó sẽ có 5% cơ hội

Bên phải : Bào thai từ tuần thứ tám đến tuần thứ bốn mươi của thai kỳ. Trong suốt thời gian này, kích thước của nó lớn hơn một chút lần và trưởng thành đến thời điểm mà nó có thể chịu đựng sự sống riêng của nó bên ngoài tử cung của mẹ nó.



sống sót, giả sử nó bị sanh non. Được bao phủ bằng một chất nhờn được gọi là bã nhờn, để bảo vệ bào thai khỏi chất dịch trong túi đầu ối, lúc này bào thai dài khoảng 37cm.

#### • KỲ BA THÁNG THỨ BA :

Sự phát triển của thân bào thai lúc này đã theo kịp sự phát triển của đầu và bào thai có kích thước cơ thể của một em bé. Tuy nhiên, nó già hơn nhiều, bởi vì lớp mỡ dưới da chưa phát triển. Số lượng bã nhờn đã tăng lên. Chiều dài của cơ thể bây giờ khoảng 45cm và em bé bị sanh non ở giai đoạn này có cơ hội sống sót là 15%.

**Tuần 36 :** Vào thời điểm này, cơ hội sống sót sẽ được tăng lên đến 90%, vì phổi đã hình thành đầy đủ. Trong nhiều trường hợp, em bé đã xoay đầu hướng xuống dưới trong tử cung, nhưng ở các phụ nữ đã có con rồi điều này có thể không xảy ra cho đến sau đó.

Tình hoàn của bé trai đi xuống trong túi bùi và bã nhờn tăng thêm. Trọng lượng của em bé tăng lên khoảng 28g một ngày. Một số em bé được sinh ra có lông tơ mịn trên cánh tay, chân hoặc vai, nhưng lông tơ thường biến mất trong các tuần cuối của thai kỳ.

Sự sinh đẻ sẽ xảy ra vào khoảng tuần thứ bốn mươi, tuy vậy một số phụ nữ sẽ sinh muộn hoặc sớm ở thời điểm này. Khi em bé được sinh ra, sẽ vẫn có những mảng bã nhờn trên cơ thể, nhưng không có trên mắt và miệng. Đứa trẻ sẽ dài khoảng 50cm và có trọng lượng trung bình khoảng 3,4kg.

#### • NGƯỜI MẸ :

Vì kỳ ba tháng đầu tiên chính là thời gian mà sự hình thành căn bản của bào thai xảy ra,



tránh bất cứ điều gì có thể gây ra dị dạng cho bào thai là điều hết sức quan trọng đối với người mẹ. Trước khi uống bất cứ dược phẩm nào, thai phụ cần phải tham khảo ý kiến của bác sĩ và tất cả các phụ nữ đều được khuyên nên từ bỏ thuốc lá và uống rượu ngay khi họ bắt đầu mang thai.

Trước khi bắt đầu một thai kỳ, người phụ nữ phải bảo đảm rằng mình miễn dịch đối với bệnh ban đầu (bệnh sởi Đức), còn nếu không miễn dịch thì cần phải được tiêm chủng phòng ngừa nó. Nhiễm bệnh này trong lúc mang thai có thể làm cho em bé được sinh ra với nhiều dị tật nghiêm trọng.

Đối với người mẹ, đi gặp bác sĩ lúc bắt đầu mang thai là điều quan trọng để được kiểm tra sức khỏe cẩn thận và sắp xếp sự chăm sóc trước khi sinh. Kiểm tra sự tiến triển của bào thai là một phần quan trọng trong kiểm tra sức khỏe. Các phương pháp khám thai đơn giản sắp xếp từ việc đo kích thước bụng người mẹ đến việc sử dụng máy siêu âm.

Khoảng một tuần trước khi chu kỳ hành kinh bình thường có lẽ bắt đầu, có thể có chảy máu chút ít vì các mạch máu mới đang hình thành để nuôi dưỡng phôi thai đang lớn. Cần phải cho bác sĩ biết điều này và bất kỳ triệu chứng nào khác, bác sĩ cũng sẽ chỉ dẫn chế độ ăn uống và bổ sung các vitamin và chất sắt có thể cần thiết trong suốt thai kỳ. Các xét nghiệm nước tiểu và đo huyết áp đều đặn phải được thực hiện để kiểm tra sức khỏe và sự thích hợp của người mẹ.

Trong thời gian ba tháng thứ hai, người mẹ sẽ cảm thấy bào thai cử động bên trong mình, đặc biệt là ngay trước khi người mẹ ngủ thiếp đi. Hệ thống tuần hoàn máu của riêng người mẹ đã thay đổi, cùng với sự gia tăng liên tục về sản xuất các tế bào máu.

Nhiều phụ nữ thấy rằng trong thời gian này họ uống nước nhiều hơn bình thường và một số có thể cần bổ sung chất sắt để giúp sự sản xuất máu tăng thêm.

Vào tuần 20 vú đã sẵn sàng cho con bú: một số phụ nữ nhận thấy rằng núm vú tiết ra một chất dịch vàng, được gọi là sữa non, nhưng không phải tất cả phụ nữ có thai đều trải qua hiện tượng này và những người mà không có sữa non không phải lo lắng rằng khả năng nuôi con bằng sữa mẹ của họ sẽ bị ảnh hưởng.

Ở giai đoạn này của thai kỳ, một số bà mẹ bị chứng khó tiêu, ợ nóng (chua) và táo bón và họ cần lưu tâm đến các vấn đề này khi họ đang dự tính chế độ ăn uống của mình. Khi thai kỳ tăng lên, sự gia tăng trọng lượng và sức ép lên các cơ quan bên trong có thể gây ra bệnh trĩ trong trực tràng và cẳng giân tĩnh mạch trong chân. Bệnh trĩ có thể được ngăn chặn một phần bằng cách tránh táo bón và sự kích thích chúng gây ra có thể được làm giảm bớt bằng thuốc mỡ hoặc thuốc đạn (nhét hậu môn, âm đạo...) được bác sĩ chỉ định. Việc mang băng chân đàn hồi nâng đỡ hoặc quần bó sát chân có thể giúp ngăn ngừa sự tạo thành những cẳng giân tĩnh mạch. Nhưng điều cần thiết là các thứ này được mang vào trước khi bước ra khỏi giường vào buổi sáng.

#### • KỲ BA THÁNG THỨ BA :

Vào kỳ ba tháng thứ ba, tử cung đã nở ra rất nhiều và nhiều phụ nữ thấy rằng đi bộ mà không ngã người ra sau một chút là rất khó, điều mà có thể gây đau lưng. Sẽ có những co bóp thỉnh thoảng không đau của tử cung là bình thường và nó giúp máu tuần hoàn qua nhau thai.

Lúc này, nếu người mẹ nghênh sang bên trái (đè lên bao tử) sẽ cảm thấy rất khó chịu. Tuy nhiên, ngay khi đầu em bé đã "ăn khớp" – đã đi xuống trong khung chậu – nhiều phụ nữ cảm thấy dễ chịu hơn rất nhiều, bởi vì sức ép lên bao tử và cơ hoành được giảm xuống rất nhiều. Một lúc nào đó trong tuần thứ 40 hoặc khoảng tuần thứ 40, sự đau đẻ sẽ bắt đầu. Các xương chậu của người mẹ đã trở nên tách ra nhiều rồi để sẵn sàng cho sự sinh đẻ em bé. Các co bóp mạnh mẽ, sự rách túi màng ối, hoặc sự chảy ra một ít máu từ tử cung là trong số những dấu hiệu em bé sắp được sinh ra. Cổ tử cung bắt đầu giãn ra và em bé bắt đầu quang đường của nó.

Lúc mới sinh, em bé trung bình nặng khoảng 3,4kg, nhưng trọng lượng sinh ra từ 2,8kg đến 4kg đều được xem là bình thường.

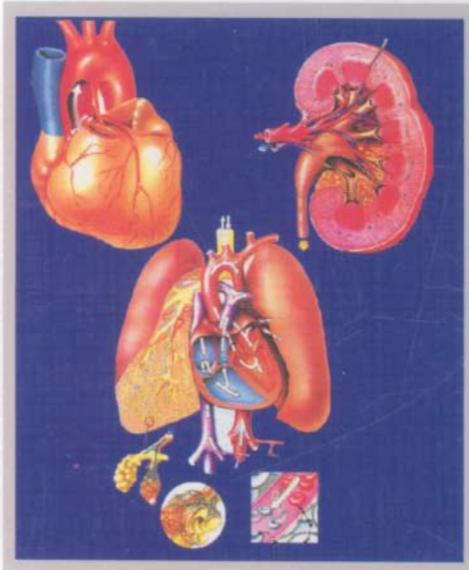
Tóc trên đầu em bé mới sinh khác nhau về chiều dài từ vừa đủ nhìn thấy đến khoảng 4cm, móng chìa ra đến các đầu ngón tay và ngón chân, hay dài ra một chút, đôi mắt hồn như luôn có màu xanh, bởi vì màu mắt chưa được hình thành đầy đủ.

TREVO<sup>R</sup>  
WESTON  
MD, MRCGP

# GIẢI PHẪU HỌC



NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



Nhà Sách  
**VĂN LÂM**

25 Nguyễn Thị Minh Khai, Q.1, TP. HCM

ĐT: 8242157 - 8233022 - FAX: 8235079

9 Phan Đăng Lưu, Q.BT, TP. HCM - ĐT: 8413306

E-mail: vanlangmt@yahoo.com



Barcode: 8935073 008337  
Giá: 90.000đ