




ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH
HỆ THỤ CẢM

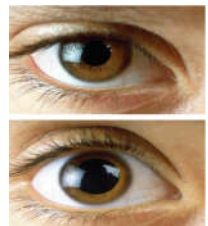
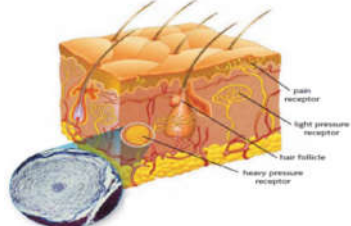
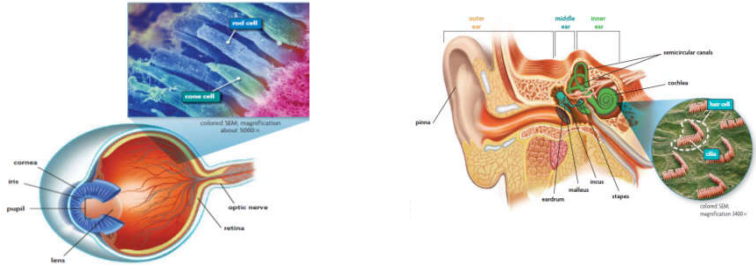


TS. NGUYỄN HỮU TRÍ






Chương 8
Hệ thụ cảm



18/05/2020 5:02 CH

2

Nguyễn Hữu Trí





Chương 8 HỆ THỤ CẢM

- 1. Các thụ quan ở da và nội quan
 - a. Các thụ quan ở da
 - b. Các thụ quan nội quan
- 2. Vị giác và khứu giác
 - a. Vị giác
 - b. Khứu giác
- 3. Thị giác
 - a. Cấu trúc của mắt người
 - b. Sự nhận cảm ánh sáng và màu sắc
- 4. Thính giác
 - a. Cấu trúc của tai người
 - b. Cơ chế thu nhận âm thanh

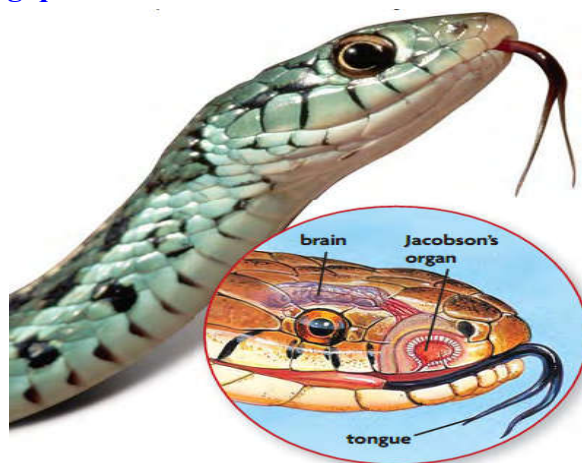
18/05/2020 5:02 CH

3

Nguyễn Hữu Trí



Rắn và các loài bò sát thè lưỡi để thu nhận các phân tử trong không khí. Những phân tử này sẽ được thu nhận bởi cơ quan Jacobson giúp cho các loài bò sát biết môi trường xung quanh



5/18/2020 5:02:28 PM

4

Nguyễn Hữu Trí





Hệ thụ cảm

- ✦ Hệ thụ cảm hay còn được gọi bằng các tên khác nhau như cơ quan cảm giác, cơ quan phân tích, giác quan, thụ quan.
- ✦ Hệ thụ cảm là cơ quan chuyên trách gồm những tế bào đã biệt hóa để tiếp nhận kích thích từ môi trường bên ngoài và bên trong đối với cơ thể.
- ✦ Môi trường sống luôn biến đổi (cả bên ngoài và bên trong) đòi hỏi cơ thể phải phản ứng để thích nghi.
- ✦ Điều đó đảm bảo cho tính toàn vẹn thống nhất của cơ thể đối với môi trường, đảm bảo sự cân bằng cho các hệ thống sống để tồn tại và phát triển.

18/05/2020 5:02 CH

5

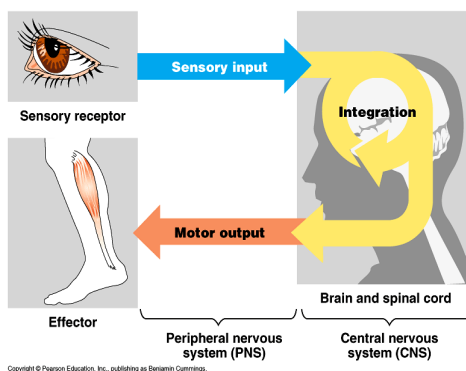
Nguyễn Hữu Trí



Cấu tạo cơ quan cảm giác

Cơ quan cảm giác điển hình thường có 3 phần:

- Bộ phận ngoại biên
- Bộ phận dẫn truyền
- Bộ phận trung ương



18/05/2020 5:02 CH

6

Nguyễn Hữu Trí

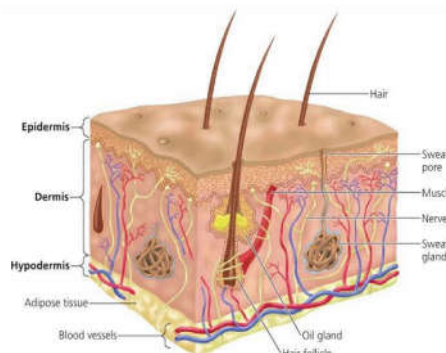




Xúc giác

Xúc giác hay cơ quan cảm giác da và nội tạng báo cho cơ thể những cảm giác va chạm, tiếp xúc, nóng, lạnh và đau.

Đây là cơ quan chiếm diện tích lớn nhất cơ thể (khoảng 1,5 m²), một mình nó chiếm khoảng 16% trọng lượng cơ thể



18/05/2020 5:02 CH

7

Nguyễn Hữu Trí



Da người

Cấu tạo gồm ba lớp:

- Lớp biểu bì (epidermis):
- Lớp da chính thức (Dermis)
- Lớp dưới da (Hypodermis)

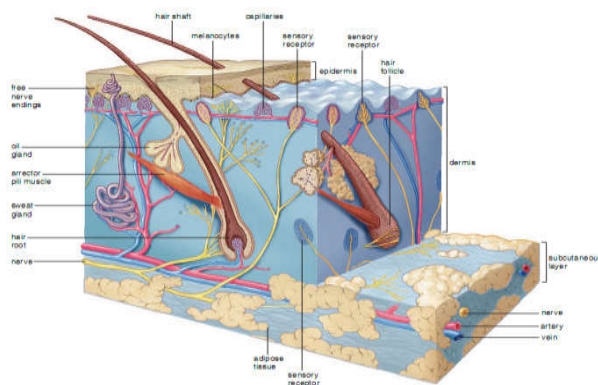


Figure 4.9 Human skin anatomy.
Skin consists of two regions, the epidermis and the dermis. A subcutaneous layer lies below the dermis.

18/05/2020 5:02 CH

8

Nguyễn Hữu Trí





Biểu bì

Biểu bì là biểu mô dẹt tầng có sừng bao phủ bao gồm chủ yếu là các tế bào sừng, ngoài ra còn có ba loại tế bào số lượng ít hơn là tế bào sắc tố, tế bào Langerhans và tế bào Merkel.

Các tế bào biểu mô có tính hóa sừng gọi là tế bào sừng (keratinocyte).

Người ta thường phân biệt da dày không có lông với da mỏng có lông có ở nhiều nơi trong cơ thể

18/05/2020 5:02 CH

9

Nguyễn Hữu Trí



Tế bào của biểu mô

Tế bào sừng: Tế bào chính của biểu mô tổng hợp keratin, một protein sợi giúp cho da bền vững và có khả năng bảo vệ, có tính chun giãn, da có thể trải rộng, bao phủ một diện tích lớn trong các trường hợp sưng, phù hay khi có thai.

Tế bào sắc tố: tổng hợp melanin, sắc tố da giúp bảo vệ da khỏi sự hủy hoại của tia cực tím (UV).

Tế bào Langerhans: còn gọi là tế bào tua nhánh của biểu mô là đại thực bào di cư từ tủy xương vào, có khả năng thực bào các tác nhân xâm nhiễm

18/05/2020 5:02 CH

10

Nguyễn Hữu Trí





Màu da

Phụ thuộc vào 3 loại sắc tố
Hemoglobin: do mạch máu da cung cấp

Melanin: do tế bào sắc tố tổng hợp

Carotene: thu được từ các thực phẩm có nguồn gốc thực vật

18/05/2020 5:02 CH

11

Nguyễn Hữu Trí



Thế Meissner thu nhận kích thích cơ học ma sát.

Thế Paccini thu nhận kích thích cơ học áp lực

Thế Krause thu nhận kích thích nhiệt độ lạnh

Thế Ruffini thu nhận kích thích nhiệt độ nóng

Các đầu mút thần kinh thu nhận kích thích đau

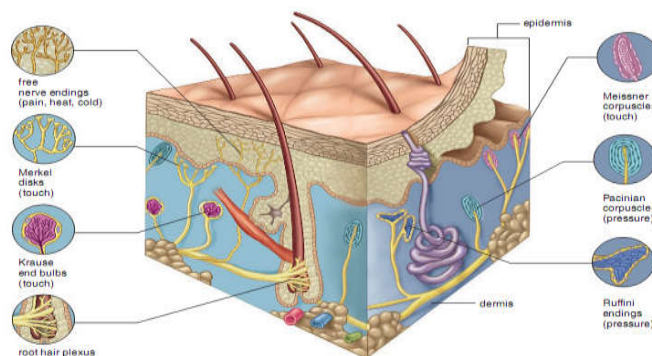


Figure 14.4 Sensory receptors in human skin.

The classical view is that each sensory receptor has the main function shown here. However, investigators report that matters are not so clear-cut. For example, microscopic examination of the skin of the ear shows only free nerve endings (pain receptors), and yet the skin of the ear is sensitive to all sensations. Therefore, it appears that the receptors of the skin are somewhat, but not completely, specialized.

18/05/2020 5:02 CH

12

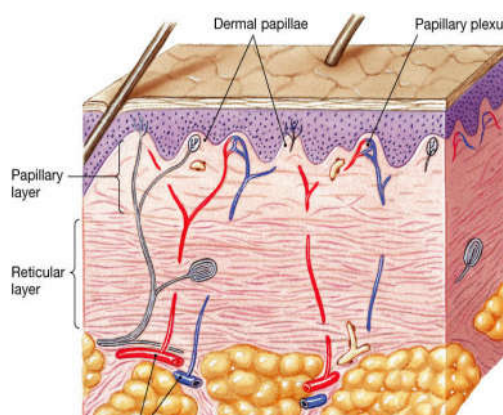
Nguyễn Hữu Trí





Lớp da chính thức

Ranh giới giữa biểu bì và da chính thức không bằng phẳng, các phần bì nhú lên gọi là nhú bì (dermal papilla) nằm xen giữa các phần lõm xuống của biểu bì được gọi là nhú biểu bì (epidermal ridge).



18/05/2020 5:02 CH

13

Nguyễn Hữu Trí



Lớp hạ bì hay lớp dưới da

Được tạo bởi mô liên kết thưa có chứa một khối các tế bào mỡ gọi là mô mỡ dưới da (panniculus adiposus).

Ở tầng dưới cùng tiếp xúc với cơ quan bên trong cơ thể. Trong lớp này, có các cấu tạo như lông (pili), móng (ungues) và các loại tuyến nhờn, mồ hôi, sữa.

Hạ bì thường không được xem là thành phần cấu tạo của da, có vai trò gắn kết da vào mô kế cận một cách lỏng lẻo.

18/05/2020 5:02 CH

14

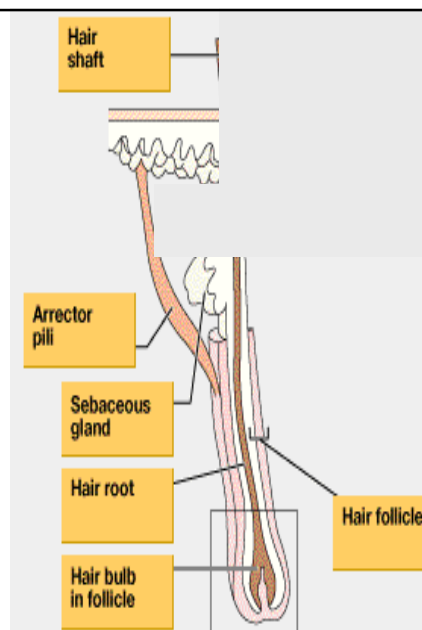
Nguyễn Hữu Trí





Lông tóc

Là các cấu trúc sừng hóa, dài, có xuất nguồn từ biểu bì. Màu sắc, kích thước, mật độ lông tóc khác nhau tùy thuộc chủng tộc, tuổi tác, giới tính và vùng cơ thể



18/05/2020 5:02 CH

15

Nguyễn Hữu Trí



Các tuyến của da

Tuyến bã (sebaceous gland)

Tuyến mồ hôi (sweat gland)

18/05/2020 5:02 CH

16

Nguyễn Hữu Trí





Chức năng của da

Da có ba chức năng chính:

- **Chức năng bảo vệ:** chống lại các tác dụng cơ học, chống sự xâm nhập của vi khuẩn và chất độc.
- **Chức năng trao đổi chất:** như bài tiết mồ hôi, điều hòa thân nhiệt, làm nhiệm vụ hô hấp.
- **Chức năng cảm giác:** da được coi là cơ quan xúc giác nói chung, là cơ quan cảm giác nhiệt và đau

18/05/2020 5:02 CH

17

Nguyễn Hữu Trí



Các giác quan đặc biệt

Vị giác (Taste) và Khứu giác (Olfaction)

Thị giác (Vision)

Thính giác (Hearing)

Trạng thái cân bằng (Equilibrium)

18/05/2020 5:02 CH

18

Nguyễn Hữu Trí

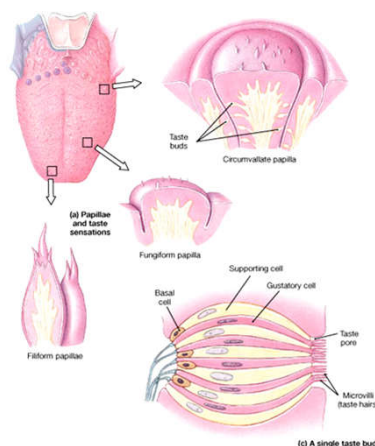




Vị giác

Vị giác cùng với khứu giác là hai cơ quan cảm giác hóa học.

Vị giác là cảm giác về tính vật chất của vị lên niêm mạc lưỡi và khoang miệng



18/05/2020 5:02 CH

19

Nguyễn Hữu Trí



Cấu tạo

Cơ quan vị giác là các tế bào cảm nhận vị của các chất nằm trên mặt lưỡi, vòm miệng, hầu, chúng tập hợp lại thành những đơn vị gọi là nụ vị giác. Nơi tập trung nhiều trên lưỡi là đầu mút, xung quanh rìa lưỡi và gốc lưỡi. Mặt dưới lưỡi và khoảng giữa mặt trên lưỡi không có các thể thụ cảm vị giác.

18/05/2020 5:02 CH

20

Nguyễn Hữu Trí

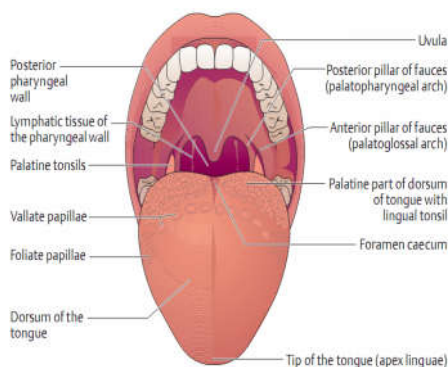




Cấu tạo

Các nướm vị giác có hình củ hành. Mỗi nướm có từ 2-6 tế bào vị giác lưỡng cực nằm xen kẽ với các tế bào trụ.

Ở đầu phía trên mỗi tế bào vị giác có các nhung mao còn đầu dưới là sợi thần kinh cảm giác vị giác. Mỗi nướm có 2-3 sợi thần kinh



18/05/2020 5:02 CH

21

Nguyễn Hữu Trí



Lưỡi

- Là một khối cơ vân, được bọc bởi một lớp niêm mạc đặc biệt, có cấu trúc khác nhau tùy vùng lưỡi.
- Giúp điều chỉnh thức ăn vào răng khi nhai
- Trên lưỡi có các loại gai lưỡi

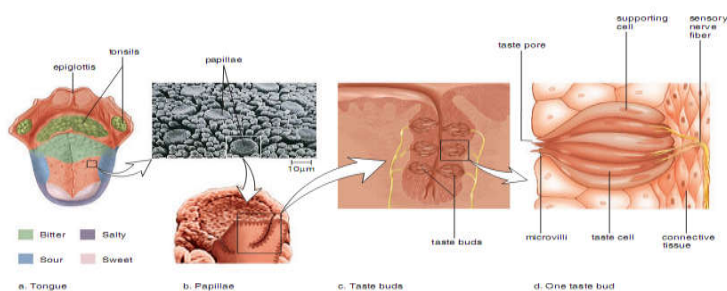



Figure 14.5 Taste buds.
 a. Papillae on the tongue contain taste buds that are sensitive to sweet, sour, salty, and bitter tastes in the regions indicated. b. Enlargement of papillae. c. Taste buds occur along the walls of the papillae. d. Taste cells and microvilli that bear receptor proteins for certain molecules. When molecules bind to the receptor proteins, nerve impulses are generated that go to the brain where the sensation of taste occurs.

18/05/2020 5:02 CH

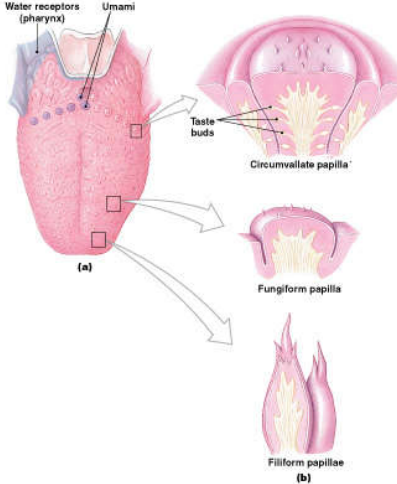
22

Nguyễn Hữu Trí






Gai lưỡi




- Gai chén (Circumvallate papilla) chứa khoảng 100 nụ vị giác
- Gai nấm (Fungiform papilla) chứa khoảng 5 nụ vị giác
- Gai chỉ (Filiform papillae) chức năng xúc giác.

18/05/2020 5:02 CH

23

Nguyễn Hữu Trí 

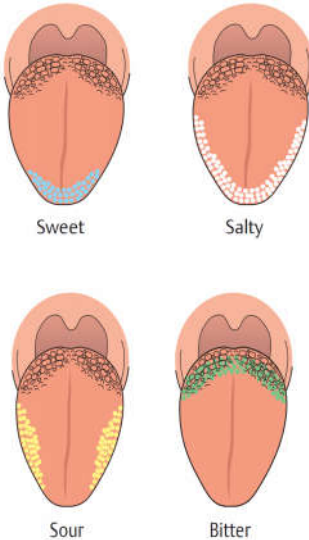


Cảm giác vị giác

5 vị chính gây nên cảm giác vị giác là mặn, ngọt, chua, đắng, umami.


Các vị khác chỉ là sự kết hợp của 5 vị cơ bản nói trên.

Cảm giác vị giác nói chung là đơn giản. Tuy nhiên khi ăn uống, cảm giác vị giác thường được tăng cường nhờ sự tham gia của các giác quan khác như thị giác, khứu giác...



18/05/2020 5:02 CH

24

Nguyễn Hữu Trí 



Cơ quan khứu giác (Mũi)

Khứu giác là một trong năm hệ thụ cảm ngoài. Cùng với vị giác tiếp nhận các kích thích hóa học thông qua mùi và vị. Là hệ thụ cảm phát triển sớm nhất trong quá trình phát triển chủng loại

18/05/2020 5:02 CH

25

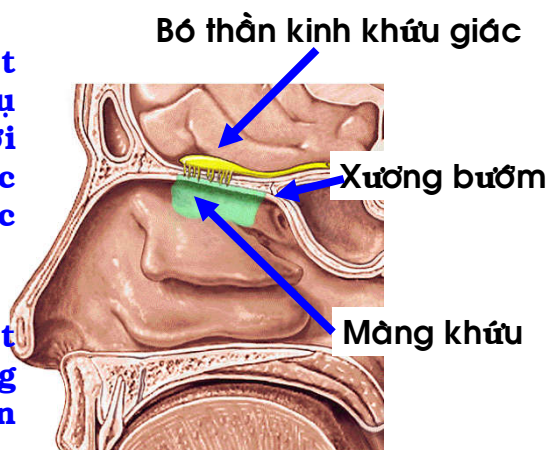
Nguyễn Hữu Trí



Cơ quan khứu giác (Mũi)

Khứu giác là một trong năm hệ thụ cảm ngoài. Cùng với vị giác tiếp nhận các kích thích hóa học thông qua mùi và vị.

Là hệ thụ cảm phát triển sớm nhất trong quá trình phát triển chủng loại



18/05/2020 5:02 CH

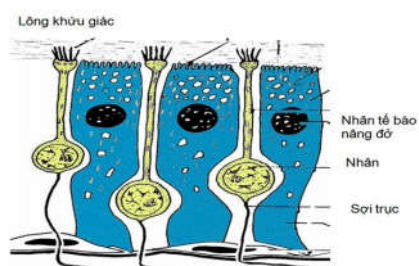
26

Nguyễn Hữu Trí

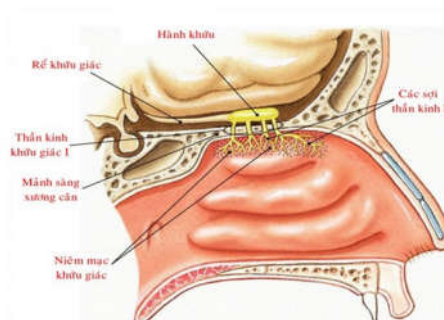




Cơ quan khứu giác (Mũi)



Tế bào khứu giác trong lớp biểu mô niêm mạc mũi



Các sợi trục trung ương (tk khứu giác thật sự)

18/05/2020 5:02 CH

27

Nguyễn Hữu Trí



Độ nhạy của khứu giác

Khứu giác có độ nhạy cảm khá cao, độ nhạy cảm khứu giác thay đổi tùy theo loài, theo tuổi, theo sự luyện tập.

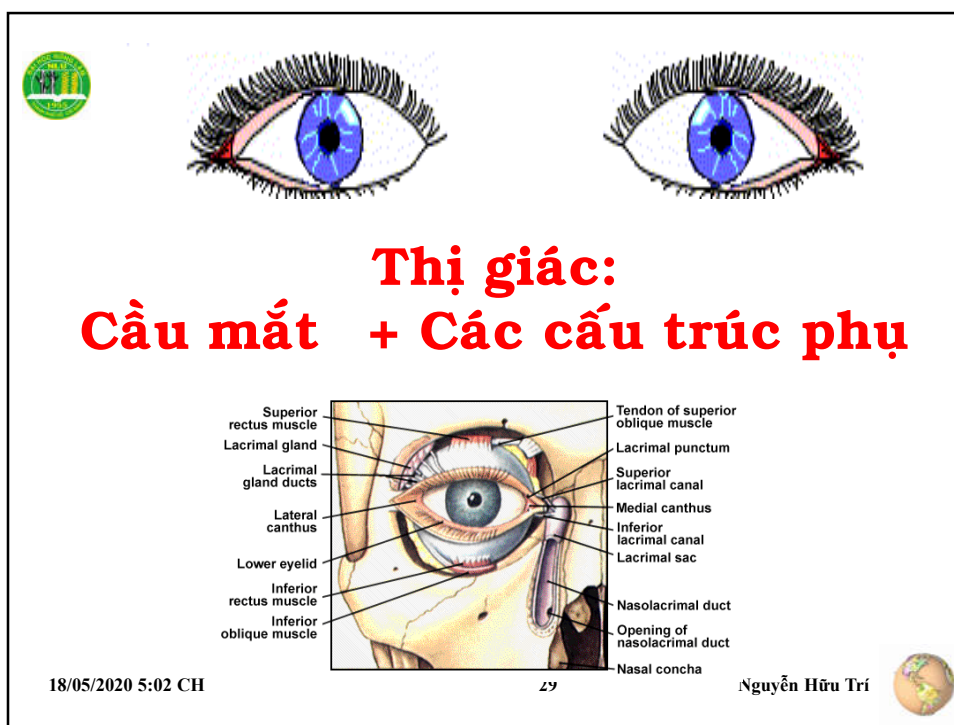
Cảm giác khứu giác phụ thuộc vào nồng độ chất có mùi trong không khí, tốc độ va chạm của các chất vào tế bào thụ cảm và tùy vào trạng thái sinh lý của cơ quan khứu giác.

18/05/2020 5:02 CH

28

Nguyễn Hữu Trí





Mắt

Mắt (eye) là một cơ quan tiếp nhận thị giác có cấu tạo phức hợp và phát triển cao cho phép phân tích chính xác dạng, cường độ và màu sắc của ánh sáng phản hồi từ các vật thể.

Mắt được bảo vệ bởi các xương của xương sọ, tạo nên hốc mắt (orbit).

Mắt gồm cầu mắt (eyeball), thần kinh thị giác và các bộ phận hỗ trợ xung quanh thị giác.

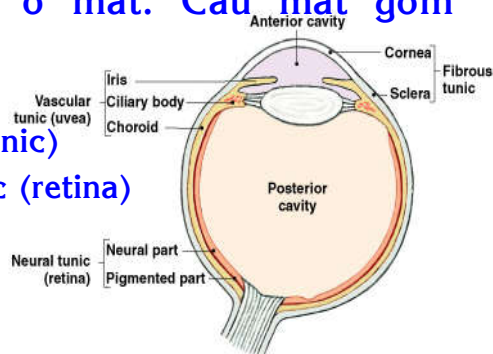
18/05/2020 5:02 CH 30 Nguyễn Hữu Trí



Cấu tạo của mắt

Cầu mắt (eyeball) là cấu tạo chính của mắt, nằm lọt trong xương ổ mắt. Cầu mắt gồm những cấu tạo sau:

- Mànng sợi (fibrous tunic)
- Mànng mạch (vascular tunic)
- Mànng lưới hay võng mạc (retina)



(b) Horizontal section of right eye

18/05/2020 5:02 CH

31

Nguyễn Hữu Trí



Màng mạch

Nằm sát với mànng sợi, mànng mạch chính thức mềm và có mạng lưới mạch máu dày đặc xen kẽ bởi một số tế bào sắc tố.

Thể mi (ciliary body) là phần dày lên của mànng mạch nằm ở ranh giới giữa mànng cứng và giác mạc. Thể mi gồm khoảng 70 mấu lồi mi, trong có mạch máu. Thể mi có chức năng tiết thủy dịch (aqueous humor).

18/05/2020 5:02 CH

32

Nguyễn Hữu Trí





Màng mạch: Mống mắt (tròng đen - iris)

Là phần trước của màng mạch hình đĩa tròn, ở chính giữa có lỗ tròn nhỏ gọi là đồng tử (con ngươi - pupil). Mống mắt cấu tạo bởi mô đệm liên kết, chứa nhiều sắc tố.

Bình thường đường kính đồng tử vào khoảng 2-5mm. Sự co giãn thu hẹp lại hay mở rộng ra có tác dụng điều chỉnh lượng ánh sáng lọt vào bên trong.

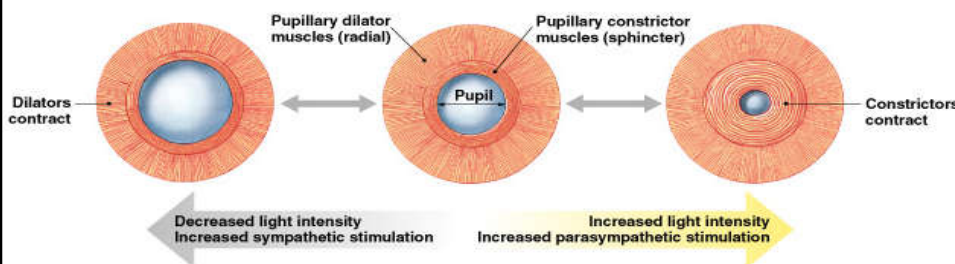
18/05/2020 5:02 CH

33

Nguyễn Hữu Trí



Các cơ trong của mống mắt



Mống mắt có hai loại cơ trơn là cơ co đồng tử (sphincter pupillae muscle) ở xung quanh con ngươi và cơ giãn đồng tử (dilator pupillae muscle) tỏa hình tia.


Dây thần kinh phó giao cảm làm co, dây giao cảm làm giãn đồng tử

18/05/2020 5:02 CH

34

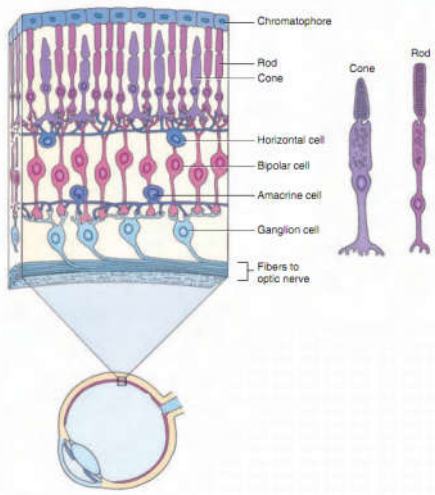
Nguyễn Hữu Trí






Võng mạc


Võng mạc (retina) nằm phía trong cùng, tiếp xúc với thủy tinh dịch, chứa sắc tố, các lớp tiếp theo có các tế bào thụ cảm ánh sáng là tế bào gậy (rod cell) và tế bào nón (cone cell).



18/05/2020 5:02 CH

35

Nguyễn Hữu Trí 



Võng mạc

Ở mắt người, có khoảng 110-125 triệu tế bào gậy và 6-7 triệu tế bào nón.

Tế bào nón là các tế bào cảm nhận màu sắc, tiếp nhận những tia sáng chiếu thẳng, có cường độ lớn;

Tế bào gậy rất nhạy với ánh sáng có cường độ yếu, tiếp nhận các tia sáng chiếu nghiêng, có cường độ bé

Layers of the Retina

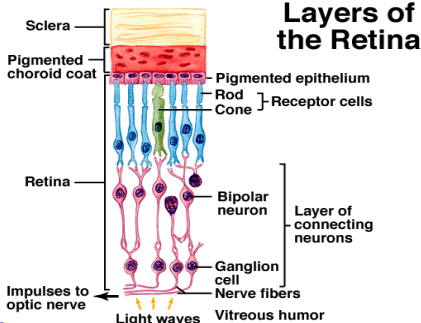
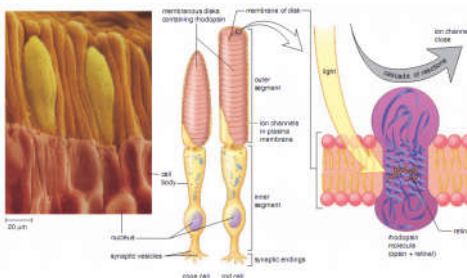




Figure 14.9 Photoreceptors in the eye. The outer segment of rods and cones contains stacks of membranous disks, which contain visual pigments. In rods, the membrane of each disk contains rhodopsin, a complex molecule containing the protein opsin and the pigment retinal. When rhodopsin absorbs light energy, it splits, releasing opsin, which binds in rod cells in stacks of membrane that ends when ion channels in the plasma membrane close.

18/05/2020 5:02 CH

36

Nguyễn Hữu Trí 

Võng mạc

Figure 14.10 Structure and function of the retina.
 The retina is the inner layer of the eye. Rod cells and cone cells located at the back of the retina synapse with bipolar cells, which synapse with ganglion cells. Integration of signals occurs at these synapses; therefore, much processing occurs in bipolar and ganglion cells. Further, notice that many rod cells share one bipolar cell, but cone cells do not. Certain cone cells synapse with only one ganglion cell. Cone cells, in general, distinguish more detail than do rod cells.

Nói chung, động vật ăn đêm có số lượng tế bào gậy lớn, động vật ăn ngày có số lượng tế bào nón tăng lên.

18/05/2020 5:02 CH 37 Nguyễn Hữu Trí

Thần kinh thị giác

Dưới lớp tế bào cảm quang là các tế bào thần kinh gồm các loại: tế bào hạch, lưỡng cực, nằm ngang. Sợi trục của các tế bào này tập hợp thành dây thần kinh thị giác (dây số II).

Tại điểm dây thần kinh số II và dịch thể thoát ra khỏi cầu mắt được gọi là điểm mù. Tại điểm mù không có các tế bào cảm quang phân bố.

18/05/2020 5:02 CH 38



Thủy tinh thể

Thủy tinh thể (lens) trong giống như một thấu kính lồi, có đường kính 9mm, điểm lồi chính giữa tương ứng với đồng tử, trục nối hai điểm lồi khoảng 4mm. Khi nhìn xa, mặt lồi dẹt bớt lại; khi nhìn gần mặt lồi phồng lên.

Thủy tinh thể trong suốt, có khả năng khúc xạ ánh sáng.

Thủy tinh thể được cố định nhờ dây chằng từ thể mi.

18/05/2020 5:02 CH

39

Nguyễn Hữu Trí



Thủy tinh dịch

Thủy tinh dịch giống như chất thạch, là khối lớn choáng phần rỗng cầu mắt, tiếp xúc với võng mạc.

Toàn bộ được bọc trong màng mỏng trong suốt là màng thủy tinh.

Thủy tinh dịch trong suốt có khả năng khúc xạ ánh sáng.

18/05/2020 5:02 CH

40

Nguyễn Hữu Trí



(c) Horizontal dissection of right eye

Nếu kẻ một đường thẳng góc với thủy tinh thể đi qua con ngươi vào võng mạc thì điểm cắt võng mạc chính là điểm vàng (macula) và đó là trục quang học của mắt.
 Càng xa điểm vàng về hai phía của võng mạc, số tế bào gậy càng tăng và số tế bào nón càng giảm.

18/05/2020 5:02 CH 41 Nguyễn Hữu Trí

Cấu tạo hỗ trợ

Các cấu trúc hỗ trợ mắt gồm có:

- Mi mắt
- Tuyến lệ và đường dẫn
- Các cơ vận động cầu mắt

(a) Lateral surface, right eye (b) Medial surface, right eye

18/05/2020 5:02 CH 42 Nguyễn Hữu Trí



Thần kinh vận động mắt

- Điều khiển vận động chung của mắt gồm ba dây thần kinh:
 - Dây số III: vận động mi mắt và nhãn cầu
 - Dây số IV: nhìn mắt xuống dưới và ra ngoài
 - Dây số VI: vận động cơ mắt ngoài

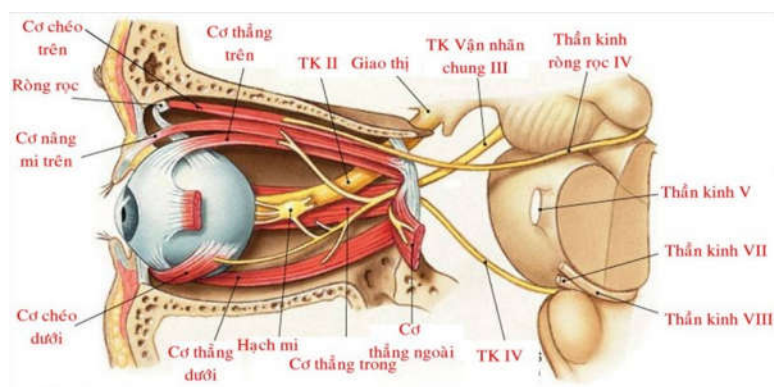
18/05/2020 5:02 CH

43

Nguyễn Hữu Trí



Thần kinh vận động mắt



18/05/2020 5:02 CH

44

Nguyễn Hữu Trí





Hệ thống quang học của mắt

Sự khúc xạ ánh sáng: các tia sáng chiếu vào mắt trước khi đến võng mạc phải vượt qua các cấu tạo của mắt có khả năng khúc xạ:

- Giác mạc và thủy dịch
- Thủy tinh thể
- Thủy tinh dịch

Sự khúc xạ này làm cho ánh sáng tập trung vào điểm vàng ở đáy mắt và do đó thu nhỏ hình ảnh của vật thể, làm cho hình ảnh rõ hơn.

18/05/2020 5:02 CH

45

Nguyễn Hữu Trí

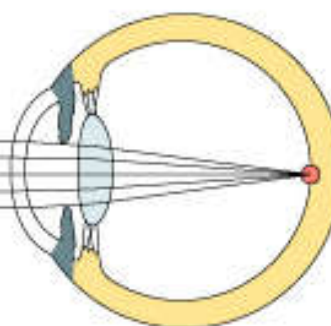


Sự điều tiết

Mắt bình thường (Emmetropia)

Cấu tạo bình thường của mắt cho phép nhìn rõ các vật cách xa từ 65m trở lên với ảnh hiện rõ trên võng mạc và không cần sự điều chỉnh nào.

Ảnh sẽ tập trung trên bề mặt võng mạc




(a) Emmetropia

18/05/2020 5:02 CH

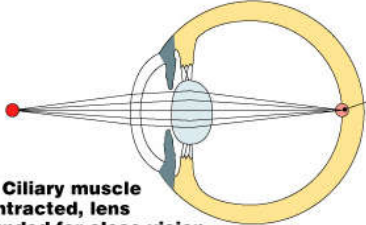
46

Nguyễn Hữu Trí

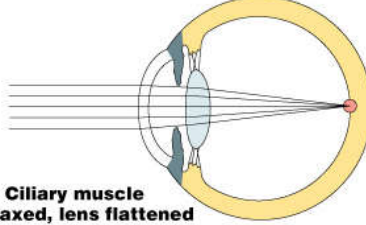




Sự điều tiết




(a) Ciliary muscle contracted, lens rounded for close vision




(b) Ciliary muscle relaxed, lens flattened for distant vision

Focal point on fovea

Khoảng cách 65m vì vậy gọi là viễn điểm của mắt. Khi vật càng tiến lại gần, mắt buộc phải tự điều chỉnh bằng cách tăng độ cong của thủy tinh thể để giảm tiêu cự cho đến khoảng cách gần nhất mà thủy tinh thể không thể điều chỉnh được nữa gọi là cận điểm

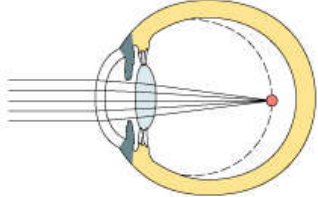
18/05/2020 5:02 CH 47 Nguyễn Hữu Trí 



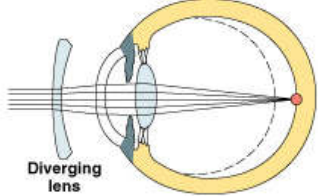
Tật cận thị (Myopia)

Bệnh cận thị do thủy tinh thể quá cong hoặc do cầu mắt quá dẹp trên-dưới làm đường kính mắt quá dài, hình ảnh hiện trước võng mạc.

Người cận thị vì vậy phải mang kính phân kì (hai mặt lõm).




(b) Myopia



(d) Myopia (corrected)

Diverging lens

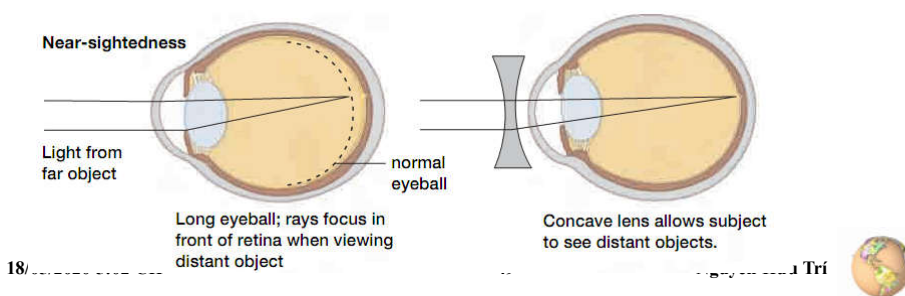
18/05/2020 5:02 CH 48 Nguyễn Hữu Trí 



Cận thị

Người cận lúc trẻ về già có thể bỏ kính do chứng viễn tuổi già trung hòa phần nào bệnh cận thị.

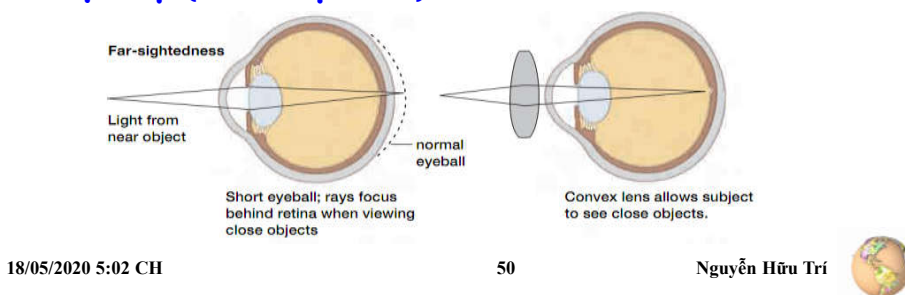
Bệnh cận thị thường di truyền, cũng có trường hợp tăng ở tuổi thiếu niên



Tật viễn thị (Hyperopia)

Bệnh viễn thị do thủy tinh thể không có khả năng cong dẹt tốt và nhất là do cấu tạo của cầu mắt dẹt trước -sau làm đường kính mắt quá ngắn, hình ảnh hiện sau võng mạc.

Người viễn thị vì vậy phải mang kính hội tụ (hai mặt lồi).

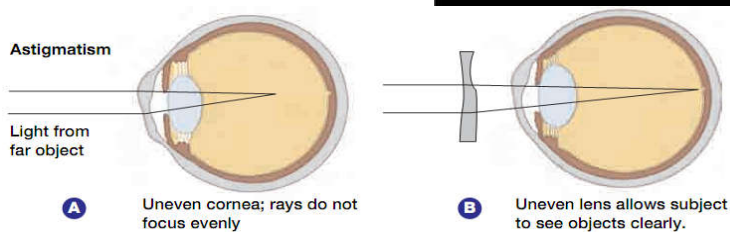
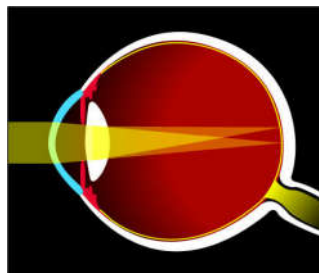




Loạn thị (Astigmatism)

Ngoài tật cận thị, viễn thị, còn có thể gặp bệnh loạn thị trong đó hình ảnh của vật thể bị méo mó không rõ.

Nguyên nhân là do hệ thống quang học có cấu tạo không đồng nhất, độ cong của thủy tinh thể không đều làm cho ánh sáng khúc xạ theo nhiều hướng, không quy tụ để tạo ảnh.



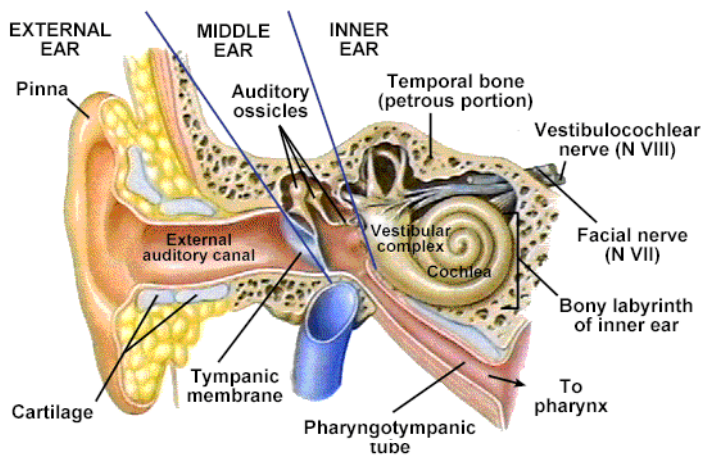
18/05/2020 5:02 CH

51

Nguyễn Hữu Trí



Cơ quan thính giác và thăng bằng



18/05/2020 5:02 CH

52

Nguyễn Hữu Trí





Màng nhĩ

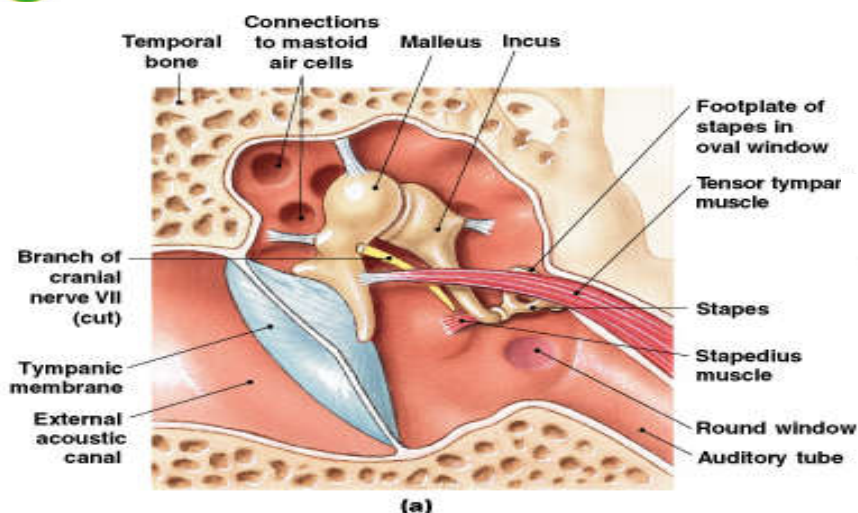
Đầu cuối ống tai ngoài có một màng hình bầu dục, gọi là màng nhĩ (tympanic membrane, eardrum). Mặt ngoài màng nhĩ có biểu bì mỏng, mặt trong màng nhĩ có biểu mô vuông đơn tiếp nối với biểu mô của hòm nhĩ. Xen giữa hai lớp biểu mô này là một lớp mô liên kết chắc được cấu tạo bởi các sợi collagen, sợi tạo keo và các nguyên bào sợi.

Màng nhĩ là cấu trúc truyền sóng âm đến các xương con ở tai giữa.

18/05/2020 5:02 CH

53

Nguyễn Hữu Trí



18/05/2020 5:02 CH

54

Nguyễn Hữu Trí





Tai giữa

Tai giữa (middle ear, tympanic cavity) là một khoang không đều, nằm bên trong xương thái dương ở đoạn giữa màng nhĩ và mặt trong xương thái dương ở đoạn giữa màng nhĩ và mặt trong của tai trong.

Tai giữa gồm xoang nhĩ, vòi eustache và nang chũm

Tai giữa có phía trước thông với hầu qua vòi nhĩ (auditory tube) hay vòi eustach (eustachian tube), phía sau thông với các xoang chứa khí nằm trong mỏm chũm xương thái dương.

Tai giữa có biểu mô dẹt đơn, bên dưới có lớp đệm mỏng gắn chặt vào màng xương.

18/05/2020 5:02 CH

55

Nguyễn Hữu Trí



Tai giữa: xoang nhĩ

Có thể tích khoảng 1 cm^3 , xoang nhĩ thông với vòi eustach

Màng nhĩ được nối vào cửa sổ bầu dục bởi một chuỗi ba xương tai (auditory ossicle) nhỏ là xương búa (malleus), xương đe (incus) và xương bàn đạp (stape) có vai trò truyền các rung động cơ học từ màng nhĩ đến tai trong.

Bên trong tai giữa có hai cơ nhỏ gắn vào xương búa và xương bàn đạp, có chức năng điều chỉnh sự dẫn truyền âm thanh.

18/05/2020 5:02 CH

56

Nguyễn Hữu Trí





Ba xương tai

Xương búa gắn vào màng nhĩ và xương bàn đạp gắn vào cửa sổ bầu dục. Các xương tai được nối vào nhau bởi các khớp hoạt dịch.



18/05/2020 5:02 CH

57

Nguyễn Hữu Trí



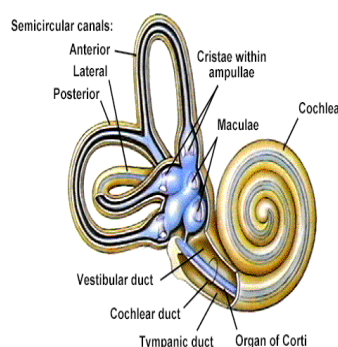
Tai trong

Tai trong (internal ear) hay còn gọi là mê đạo (labyrinth) cấu tạo gồm hai mê đạo.

Mê đạo xương (bony labyrinth) bao gồm một chuỗi các tế bào (xoang).

Trong phần đá xương thái dương có chứa mê đạo màng (membranous labyrinth) bên trong.

Tai trong chia làm ba bộ phận: các vòng bán khuyên, tiền đình và ốc tai. Ốc tai là cơ quan cảm giác thính giác, tiền đình và các vòng bán khuyên hợp lại thành bộ máy tiền đình.




18/05/2020 5:02 CH

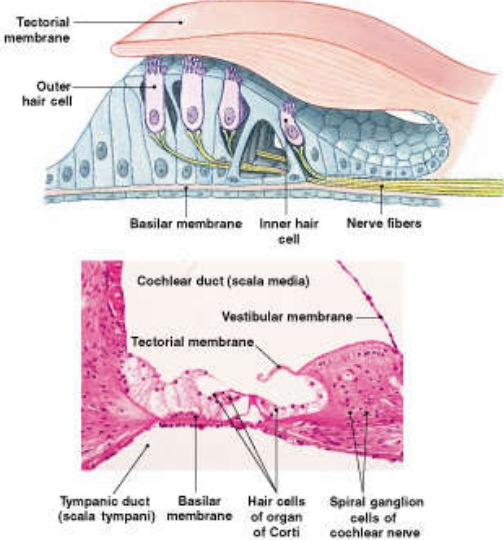
58

Nguyễn Hữu Trí







Cơ quan Corti



18/05/2020 5:02 CH

59

Nguyễn Hữu Trí 




Cảm giác thính giác

Ốc tai có các thụ quan âm thanh, các tế bào này hợp với một màng mỏng hợp thành cơ quan Corti với tổng số hơn 20 000 tế bào. Sợi trục của các tế bào thụ cảm âm thanh tập hợp thành nhánh ốc tai của dây số VIII.



18/05/2020 5:02 C

Nguyễn Hữu Trí 



Sự truyền sóng âm

Các xương búa áp sát màng nhĩ, còn xương bàn đạp thì áp sát vào màng của sổ bầu dục. Màng nhĩ rộng khoảng 72 mm^2 , màng cửa sổ bầu dục $3,2 \text{ mm}^2$. Tỷ lệ này là $1/22$ làm cho sóng âm được tăng cường lên 22 lần ở cửa sổ bầu dục.

Vì vậy, với một dao động nhẹ, cũng làm màng bầu dục rung động. Các sóng áp lực nhận được ở cửa sổ bầu dục được truyền tới ngoại dịch tai làm cho màng tiền đình và nội dịch trong ốc tai lần lượt dao động.

18/05/2020 5:02 CH

61

Nguyễn Hữu Trí



Sự truyền sóng âm

Cảm giác nghe phụ thuộc chủ yếu vào màng nền, màng này sẽ kích thích các tế bào thụ cảm có lông của cơ quan Corti, và các tế bào có lông này khuếch đại thành những xung thần kinh, xung này theo dây thần kinh thính giác lên vùng vỏ não thính giác ở não.

18/05/2020 5:02 CH

62

Nguyễn Hữu Trí





Giới hạn thu nhận âm thanh

Đơn vị đo thính lực là Decibel. Giới hạn thính lực của người khoảng 10-120 Db, quá giới hạn 120Db sẽ gây cảm giác đau ở tai và có thể gây tổn hại cơ quan thính giác.

Người bình thường có khả năng thu nhận âm thanh có tần số từ 20-20 000 Hz, giới hạn thu nhận giảm dần theo tuổi, người càng lớn tuổi càng khó nghe được âm thanh cao.

18/05/2020 5:02 CH

63

Nguyễn Hữu Trí



Độ nhạy của thính giác

Một số động vật có khả năng đặc biệt nghe được cả siêu âm (tần số hơn 20 000 Hz) như chó, mèo, dơi...ngược lại, một số loài nghe được âm rất thấp, dưới 20Hz như cừu.

Tai người có thể nghe tốt các âm có tần số từ 1000 -4000Hz, ngưỡng để phân biệt các âm là 5Hz. Khoảng cách hai âm có thể phân biệt được là 0,01 giây.

Các tế bào thụ cảm âm thanh có khả năng thích nghi nhanh, âm càng cao và càng mạnh, sự thích nghi càng nhanh. Đây là một cơ chế tự vệ

18/05/2020 5:02 CH

64

Nguyễn Hữu Trí





18/05/2020 5:02 CH

65

Nguyễn Hữu Trí



Cám ơn!

