

TỔNG HỢP KIẾN THỨC: CƠ QUAN CẢM GIÁC - MẮT VÀ TAI

Cơ thể người có khả năng nhận biết và phản ứng với các kích thích từ môi trường bên ngoài nhờ các cơ quan cảm giác. Trong đó, mắt và tai là hai cơ quan phân tích phức tạp và quan trọng, giúp chúng ta nhìn và nghe.

I. Cơ quan phân tích

Một cơ quan phân tích bao gồm ba thành phần chính, hoạt động phối hợp với nhau để thu nhận và xử lý thông tin.

Cấu trúc: Cơ quan thụ cảm → Dây thần kinh cảm giác (hướng tâm) → Vùng cảm giác ở trung ương thần kinh.

- **Cơ quan thụ cảm:** Là bộ phận tiếp nhận kích thích từ môi trường (ví dụ: tế bào thụ cảm ở mắt, tai).
- **Dây thần kinh cảm giác:** Dẫn truyền xung thần kinh từ cơ quan thụ cảm về trung ương.
- **Vùng cảm giác ở trung ương thần kinh:** Nằm trên vỏ não, là nơi phân tích các xung thần kinh để cho ta cảm nhận về hình ảnh, âm thanh,...

Ví dụ: Khi bạn nhìn thấy một bông hoa, các tế bào thụ cảm thị giác ở mắt sẽ tiếp nhận ánh sáng phản chiếu từ bông hoa, tạo ra xung thần kinh. Xung thần kinh này được dây thần kinh thị giác truyền lên vùng thị giác ở thùy chẩm của

não. Tại đây, não phân tích và cho bạn biết đó là bông hoa màu gì, hình dáng ra sao.

II. Cơ quan phân tích thị giác (Mắt)

1. Cấu tạo của mắt

Cơ quan phân tích thị giác bao gồm các tế bào thụ cảm thị giác trong màng lưới của cầu mắt, dây thần kinh thị giác và vùng thị giác ở thùy chẩm.

a. Cầu mắt

Cầu mắt nằm trong hốc mắt của xương sọ, có hình cầu và được cấu tạo bởi 3 lớp màng chính:

- **Màng cứng (lớp ngoài cùng):**

- **Chức năng:** Có nhiệm vụ bảo vệ các phần bên trong của cầu mắt.
- **Đặc điểm:** Phía trước là lớp màng giác (giác mạc) trong suốt để ánh sáng đi qua. Phần còn lại có màu trắng đục.

- **Màng mạch (lớp giữa):**

- **Chức năng:** Có nhiều mạch máu để nuôi dưỡng mắt.
- **Đặc điểm:** Phía trước, màng mạch tạo thành lòng đen (mống mắt). Ở giữa lòng đen có một lỗ tròn gọi là con ngươi (đồng tử). Lòng đen có khả năng co giãn để điều chỉnh lượng ánh sáng vào mắt, giúp con ngươi co lại khi ánh sáng mạnh và giãn ra khi ánh sáng yếu.

- **Màng lưới (võng mạc - lớp trong cùng):**

- **Chức năng:** Là nơi chứa các tế bào thụ cảm thị giác, đóng vai trò như một tấm phim trong máy ảnh để thu nhận hình ảnh.
- **Đặc điểm:** Chứa 2 loại tế bào thụ cảm là tế bào nón và tế bào que.
 - **Tế bào nón:** Tiếp nhận các kích thích ánh sáng mạnh và giúp nhận biết màu sắc. Tập trung chủ yếu ở một vùng gọi là *điểm vàng*. Ảnh của vật rơi vào điểm vàng sẽ được nhìn rõ nhất.
 - **Tế bào que:** Tiếp nhận các kích thích ánh sáng yếu, giúp ta nhìn được trong điều kiện thiếu sáng.
- **Điểm mù:** Là nơi đi ra của các sợi trục tế bào thần kinh thị giác, không có tế bào thụ cảm nên nếu ảnh của vật rơi vào đây thì không nhìn thấy được.

b. Thể thủy tinh (thấu kính mắt)

Nằm ngay sau lòng đen, là một thấu kính hội tụ trong suốt, có khả năng thay đổi độ cong (phồng lên hoặc dẹt xuống) để giúp ảnh của vật hội tụ rõ nét trên màng lưới.

2. Sự tạo ảnh ở màng lưới

Cơ chế: Ánh sáng từ vật → Giác mạc → Thủy dịch → Lòng đen → Thể thủy tinh → Dịch thủy tinh → Màng lưới.

Khi ánh sáng đi qua thể thủy tinh, nó sẽ hội tụ tại màng lưới, tạo ra một ảnh thật, nhỏ hơn vật và lộn ngược. Tuy nhiên, não bộ sẽ phân tích và cho chúng ta cảm nhận về hình ảnh cùng chiều với vật.

Sự điều tiết của mắt

Để nhìn rõ vật ở các khoảng cách khác nhau, thể thủy tinh phải thay đổi độ cong để điều chỉnh tiêu cự, đảm bảo ảnh luôn hiện rõ trên màng lưới. Hoạt động này gọi là sự điều tiết.

Hoạt động	Nhìn vật ở gần	Nhìn vật ở xa
Cơ vòng thể mi	Co lại	Dãn ra
Dây chằng treo thể thủy tinh	Chùng xuống	Căng ra
Thể thủy tinh	Phồng lên (tăng độ cong)	Dẹt xuống (giảm độ cong)

Ví dụ 1: Khi đọc sách, bạn đang nhìn gần. Cơ vòng thể mi co lại, làm dây chằng chùng xuống, giúp thể thủy tinh phồng lên để hội tụ ánh sáng từ trang sách lên màng lưới.

Ví dụ 2: Khi nhìn một ngọn núi ở xa, cơ vòng thể mi dãn ra, làm dây chằng căng ra, kéo thể thủy tinh dẹt lại để nhìn rõ vật.

3. Các tật của mắt và cách khắc phục

Đặc điểm	Tật cận thị	Tật viễn thị
Khả năng nhìn	Chỉ nhìn rõ các vật ở gần, không nhìn rõ các vật ở xa.	Nhìn rõ các vật ở xa, nhưng khó nhìn các vật ở gần.
Nguyên nhân	- Bẩm sinh: Cầu mắt dài hơn bình thường. - Thói quen: Nhìn gần quá lâu, thiếu ánh sáng làm thể thủy tinh luôn phồng, mất khả năng dẫn.	- Bẩm sinh: Cầu mắt ngắn hơn bình thường. - Ở người già: Thể thủy tinh bị lão hóa, mất tính đàn hồi, không phồng lên được.
Đặc điểm quang học	Ảnh của vật ở xa hội tụ ở phía trước màng lưới.	Ảnh của vật ở gần hội tụ ở phía sau màng lưới.
Cách khắc phục	Đeo kính cận (thấu kính phân kì) để làm giảm độ hội tụ của ánh sáng.	Đeo kính viễn (thấu kính hội tụ) để làm tăng độ hội tụ của ánh sáng.

4. Vệ sinh mắt

- Giữ khoảng cách phù hợp khi đọc sách, làm việc (khoảng 25-30 cm).
- Làm việc và học tập ở nơi có đủ ánh sáng, không đọc sách khi đi trên tàu xe.
- Tránh dùng tay bẩn dụi mắt, đeo kính bảo vệ khi đi ra ngoài trời bụi.

- Ăn uống đủ chất, đặc biệt là các thực phẩm giàu Vitamin A (cà rốt, gấc, cà chua...) để tránh bệnh quáng gà, khô giác mạc.
- Thực hiện các bài tập massage cho mắt sau mỗi giờ làm việc căng thẳng.

III. Cơ quan phân tích thính giác (Tai)

1. Cấu tạo của tai

Tai được chia làm 3 phần: tai ngoài, tai giữa và tai trong.

- **Tai ngoài:**

- **Vành tai:** Có nhiệm vụ hứng sóng âm.
- **Ống tai:** Hướng sóng âm vào bên trong. Trong ống tai có các tuyến ráy để ngăn bụi bẩn và vi khuẩn.

- **Tai giữa:**

- Là một khoang xương, bắt đầu bằng **màng nhĩ** (một màng mỏng, ngăn cách tai ngoài và tai giữa).
- Bên trong có một **chuỗi xương tai** gồm 3 xương nhỏ: xương búa, xương đe, xương bàn đạp. Chuỗi xương này truyền và khuếch đại rung động âm thanh từ màng nhĩ vào tai trong.
- Có **vòi nhĩ** thông với họng, giúp cân bằng áp suất không khí hai bên màng nhĩ.

- **Tai trong:**

- Nằm trong xương thái dương, gồm 2 bộ phận chính:

- **Ốc tai:** Là một ống xoắn 2,5 vòng, chứa dịch và **cơ quan Coocti**. Cơ quan Coocti chứa các tế bào thụ cảm thính giác, có nhiệm vụ biến đổi các rung động cơ học thành xung thần kinh.
- **Bộ phận tiền đình và các ống bán khuyên:** Chứa các tế bào thụ cảm giúp cơ thể nhận biết vị trí và sự chuyển động trong không gian, đóng vai trò giữ thăng bằng.

2. Chức năng thu nhận âm thanh

Quá trình nghe diễn ra theo một chuỗi các sự kiện cơ học và thần kinh phức tạp.

Cơ chế: Sóng âm → Vành tai → Ống tai → Màng nhĩ (rung động) → Chuỗi xương tai (khuếch đại rung động) → Cửa bầu dục → Dịch trong ốc tai (chuyển động) → Kích thích các tế bào thụ cảm của cơ quan Coocti → Tạo xung thần kinh → Dây thần kinh thính giác → Vùng thính giác ở não (phân tích cho cảm giác về âm thanh).

1. Sóng âm được vành tai hứng lấy, truyền qua ống tai làm rung màng nhĩ.
2. Rung động này được truyền qua chuỗi xương tai và được khuếch đại lên nhiều lần.
3. Xương bàn đạp rung động, đẩy vào cửa bầu dục, làm cho dịch trong ốc tai chuyển động.
4. Sự chuyển động của dịch tạo ra các kích thích cơ học lên các tế bào thụ cảm thính giác trong cơ quan Coocti.

5. Các tế bào này bị kích thích, tạo ra xung thần kinh.
6. Xung thần kinh theo dây thần kinh thính giác (dây số VIII) truyền về vùng thính giác trên vỏ não để phân tích và cho ta nhận biết về âm thanh (cao, thấp, to, nhỏ).

Ví dụ: Khi nghe tiếng chuông báo thức, sóng âm từ chuông làm rung màng nhĩ, các rung động được truyền vào ốc tai, kích thích tế bào thụ cảm và gửi tín hiệu lên não, giúp bạn nhận ra đó là tiếng chuông và cần phải thức dậy.

3. Chức năng giữ thăng bằng

Ngoài chức năng nghe, tai trong còn có vai trò quan trọng trong việc giữ thăng bằng cho cơ thể.

Cơ chế: Sự thay đổi vị trí của đầu trong không gian → Kích thích các tế bào thụ cảm trong bộ phận tiền đình và các ống bán khuyên → Tạo xung thần kinh → Dây thần kinh số VIII → Tiểu não và đại não (xử lý thông tin và điều chỉnh tư thế cơ thể).

- **Bộ phận tiền đình:** Nhận biết các chuyển động thẳng của đầu (lên, xuống, trước, sau).
- **Các ống bán khuyên:** Nhận biết các chuyển động quay của đầu (xoay, nghiêng).

Ví dụ 1: Khi bạn đi trên một cây cầu hẹp, các tế bào thụ cảm ở bộ phận tiền đình và ống bán khuyên liên tục gửi thông tin về vị trí đầu và cơ thể về não. Não bộ sẽ xử lý và ra lệnh cho các cơ điều chỉnh tư thế, giúp bạn không bị ngã.

Ví dụ 2: Khi bạn ngồi trên xe ô tô và xe đột ngột phanh lại, bạn cảm thấy người bị chúi về phía trước. Cảm giác này là do các thụ quan ở bộ phận tiền đình ghi nhận sự thay đổi tốc độ đột ngột và gửi tín hiệu về não.

4. Vệ sinh tai

- Giữ vệ sinh tai, không dùng vật sắc nhọn để ngoáy tai vì có thể làm tổn thương màng nhĩ hoặc gây nhiễm trùng.
- Bảo vệ tai khỏi những tiếng ồn mạnh, liên tục. Nếu làm việc trong môi trường ồn ào, cần sử dụng nút bịt tai.
- Khi bị viêm họng, viêm mũi, cần điều trị sớm và dứt điểm để tránh vi khuẩn lây lan qua vòi nhĩ gây viêm tai giữa.
- Giữ cho tai khô ráo sau khi bơi hoặc tắm.