

Giải phẫu của hệ thống Somatosensory

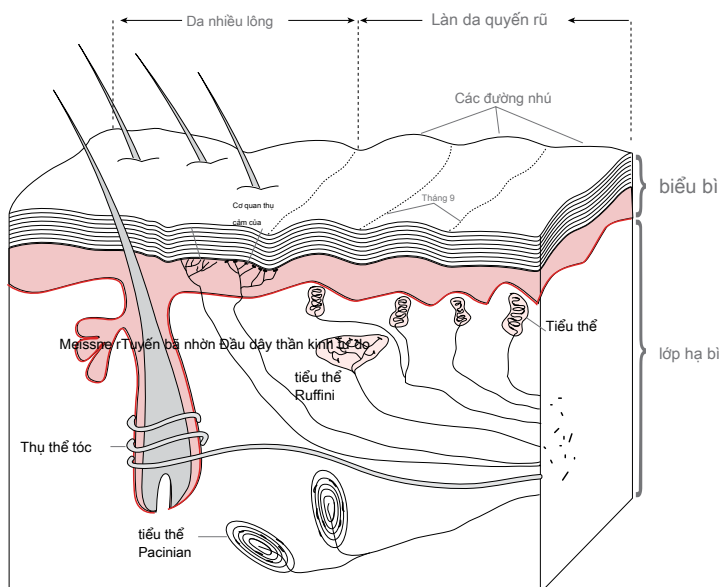
TỪ WIKIBOOK ¹

Hệ thống cảm giác thân thể của chúng ta bao gồm các cảm biến trên da và các cảm biến trong cơ, gân và khớp. Các thụ thể ở da, còn gọi là thụ thể ở da, cho chúng ta biết về nhiệt độ (thụ thể nhiệt), áp suất và kết cấu bề mặt (thụ thể cơ học) và cảm giác đau (thụ thể đau). Các thụ thể trong cơ và khớp cung cấp thông tin về chiều dài cơ, độ căng cơ và góc khớp.

Đầu bài là nội dung đã bị xóa. Nó chứa một chương từ Wikibook có tên là Hệ thống giác quan. Không có nội dung nào được thay đổi trong bài viết này, nhưng một số nội dung đã bị xóa.

Thụ thể ở da

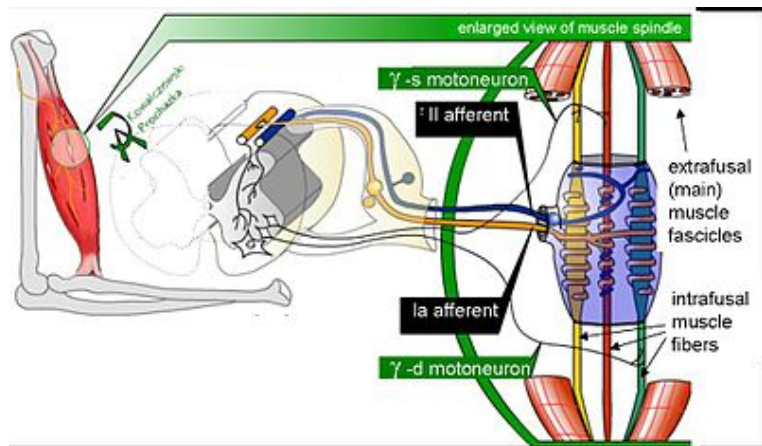
Thông tin cảm giác từ tiểu thể Meissner và các cơ quan hướng tâm thích nghi nhanh chóng dẫn đến việc điều chỉnh lực bám khi vật được nâng lên. Những vật hướng tâm này phản ứng bằng một sự bùng nổ điện thế hoạt động trong thời gian ngắn khi đồ vật di chuyển một khoảng cách nhỏ trong giai đoạn đầu của quá trình nâng lên. Để đáp lại



Hình 1: Các thụ thể trên da người : Các thụ thể cơ học có thể là thụ thể tự do hoặc được đóng gói. Ví dụ về các thụ thể tự do là các thụ thể tóc ở chân tóc. Các thụ thể được bao bọc là các tiểu thể Pacinian và các thụ thể ở vùng da nhẵn (không có lông): tiểu thể Meissner, tiểu thể Ruffini và đĩa Merkel.

¹ Mô tả sau đây dựa trên ghi chú bài giảng của Laszlo Zaborszky, từ Đại học Rutgers.

Hình 2: Trục cơ của động vật có vú cho thấy vị trí điển hình trong cơ (trái), các kết nối thần kinh ở tủy sống (giữa) và sơ đồ mở rộng (phải). Trục chính là một thụ thể căng với nguồn cung cấp động cơ riêng bao gồm một số sợi cơ trong nang. Các đầu mút cảm giác của dây hướng tâm sơ cấp (nhóm Ia) và dây hướng tâm thứ cấp (nhóm II) quấn quanh phần trung tâm không co bóp của các sợi trong nang.



Thích ứng nhanh với hoạt động hướng tâm, lực cơ tăng dần theo phản xạ cho đến khi vật bị nắm không còn chuyển động nữa. Phản ứng nhanh như vậy đối với kích thích xúc giác là một dấu hiệu rõ ràng về vai trò của các tế bào thần kinh cảm giác thân thể trong hoạt động vận động.

Các thụ thể của Merkel thích ứng chậm chịu trách nhiệm về nhận thức hình thức và kết cấu. Đúng như mong đợi đối với các thụ thể làm trung gian cho nhận thức hình thức, các thụ thể của Merkel hiện diện với mật độ cao ở các ngón tay và xung quanh miệng (50/mm² bề mặt da), với mật độ thấp hơn ở các bề mặt nhẵn khác và ở mật độ rất thấp ở các vùng có lông. da. Mật độ thần kinh này giảm dần theo thời gian nên ở tuổi 50, mật độ chữ số của con người giảm xuống còn 10/mm². Không giống như các sợi trục thích ứng nhanh, các sợi thích ứng chậm không chỉ phản ứng với vết lõm của da mà còn phản ứng với vết lõm kéo dài trong thời gian lên đến vài giây.

Sự kích hoạt của các tiểu thể Pacinian thích nghi nhanh chóng mang lại cảm giác rung động, trong khi các tiểu thể Ruffini thích nghi chậm phản ứng với chuyển động bên hoặc sự kéo căng của da.

cảm giác đau

Các thụ thể đau có đầu dây thần kinh tự do. Về mặt chức năng, các cơ quan cảm thụ đau trên da là cơ quan thụ cảm cơ học có ngưỡng cao.

	Thức ứng nhanh	Chậm rãi thích nghi
Thụ thể bề mặt / trường tiếp nhận nhỏ	Cơ quan thụ cảm tóc, tiểu thể Meissner: Phát hiện côn trùng hoặc rung động rất nhỏ. Được sử dụng để nhận biết kết cấu.	Cơ quan tiếp nhận của Merkel: Được sử dụng cho các chi tiết không gian, ví dụ: cạnh bề mặt tròn hoặc chữ "X" trong chữ nổi.
Thụ thể sâu / trường tiếp nhận lớn	<i>Tiểu thể Pacinian: "Một dao động khuếch tán" ví dụ: gõ nhẹ bằng bút chì.</i>	<i>Tiểu thể Ruffini: "Một làn da kéo dài". Được sử dụng cho vị trí khớp ở ngón tay.</i>

Bảng 1

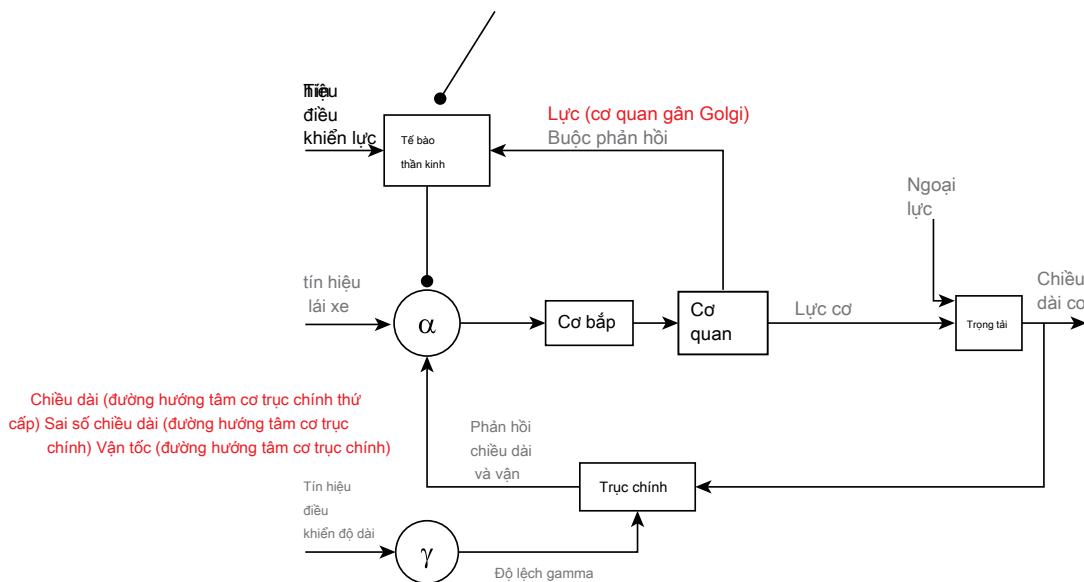
hoặc các thụ thể đa phương thức. Các thụ thể đa hình không chỉ phản ứng với các kích thích cơ học cường độ cao mà còn với nhiệt độ và các hóa chất độc hại. Những thụ thể này phản ứng với những vết thủng nhỏ của biểu mô, với cường độ phản ứng phụ thuộc vào mức độ biến dạng của mô. Chúng cũng phản ứng với nhiệt độ trong khoảng 40–60°C và thay đổi tốc độ phản ứng như một hàm tuyến tính của sự nóng lên (ngược lại với phản ứng bão hòa được thể hiện bởi các cơ quan cảm nhận nhiệt không độc hại ở nhiệt độ cao).

Tín hiệu đau có thể được tách thành các thành phần riêng lẻ, tương ứng với các loại sợi thần kinh khác nhau được sử dụng để truyền các tín hiệu này. Tín hiệu truyền nhanh, thường có độ phân giải không gian cao, được gọi là cơn đau đầu tiên hoặc cơn đau như kim châm ở da. Nó được bản địa hóa tốt và dễ dàng dung nạp. Thành phần gây cảm xúc mạnh và chậm hơn nhiều được gọi là cơn đau thứ hai hoặc cơn đau rát; nó có tính định vị kém và dung nạp kém. Cơn đau thứ ba hoặc cơn đau sâu, phát sinh từ nội tạng, cơ và khớp, cũng khó khu trú, có thể mãn tính và thường liên quan đến cơn đau quy chiếu.

Trục cơ

Hầu như mọi cơ vân trong cơ thể đều có các cơ quan thụ cảm dài, mỏng, căng được gọi là các trục cơ. Về nguyên tắc, chúng khá đơn giản, bao gồm một số sợi cơ nhỏ có vỏ bao quanh 1/3 giữa các sợi. Những sợi này được gọi là sợi trong nang, trái ngược với các sợi ngoài nang thông thường. Các đầu của sợi trong nang được gắn vào các sợi ngoài nang, do đó, bất cứ khi nào cơ bị kéo căng, các sợi trong nang cũng bị căng ra.

Chú ý cách hiển thị chú thích hình và chú thích bên lề bên ngoài (ở bên trái hoặc bên phải, tùy thuộc vào trang bên trái hay bên phải). Ngoài ra, các số liệu được thả nổi lên đầu/cuối trang. Nội dung rộng, như bảng và Hình 3, nằm ở lề ngoài.



Hình 3: Các vòng phản hồi dành cho các tín hiệu cảm thụ bản thể để nhận biết và kiểm soát chuyển động của chi. Mũi tên chỉ kết nối kích thích; lấp đầy các kết nối ức chế vòng tròn.

Để biết thêm ví dụ về cách sử dụng HTML và CSS để xuất bản trên giấy, hãy xem css4.pub.

kéo dài. Vùng trung tâm của mỗi sợi trong nang có ít sợi cơ và không co giãn, nhưng nó có một hoặc nhiều đầu mút cảm giác gắn vào nó. Khi cơ bị kéo căng, phần trung tâm của sợi trong nang bị kéo căng và mỗi đầu mút cảm giác sẽ kích hoạt các xung động.

Các trục cơ cũng nhận được sự phân bố vận động. Các tế bào thần kinh vận động lớn cung cấp các sợi cơ ngoài nang được gọi là tế bào thần kinh vận động alpha, trong khi những tế bào nhỏ hơn cung cấp các phần cơ bóp của các sợi trong nang được gọi là tế bào thần kinh gamma. Tế bào thần kinh vận động gamma có thể điều chỉnh độ nhạy của trục cơ để độ nhạy này có thể được duy trì ở bất kỳ chiều dài cơ nào.

Thụ thể khớp

Các thụ thể khớp là các thụ thể cơ học ngưỡng thấp và được chia thành bốn nhóm. Chúng báo hiệu các đặc điểm khác nhau của chức năng khớp (vị trí, chuyển động, hướng và tốc độ chuyển động). Các thụ thể tự do hoặc thụ thể khớp loại 4 là thụ thể đau.