

NĂO XỬ LÝ LỜI NÓI NHƯ THẾ NÀO

Các nhà khoa học thần kinh tin rằng họ đã tiến đến gần hơn một lý thuyết chung về quá trình xử lý lời nói và ngôn ngữ của não, theo một nhà khoa học thuộc Trung tâm y học Đại học Georgetown, người đã xây dựng những khái niệm đầu tiên.

Trên số tháng 6 tạp chí Nature Neuroscience, nhà nghiên cứu, tiến sĩ Josef Rauschecker, và đồng tác giả tiến sĩ Sophie Scott, nhà khoa học thần kinh tại Đại học cao đẳng London, cho biết ở cả người và linh trưởng, lời nói, một khía cạnh quan trọng của ngôn ngữ, được xử lý trong não theo hai đường song song, mỗi đường này chạy từ những khu vực thần kinh chức năng thấp đến chức năng cao hơn.

Những đường thần kinh này được gọi là những dòng “cái gì” và “ở đâu”, cũng tương tự như quá trình xử lý hình ảnh của não, nhưng nằm ở những khu vực khác nhau, Rauschecker, giáo sư thuộc Khoa sinh lý học và sinh vật học vật lý, đồng thời là giảng viên của Học viện khoa học thần kinh và điện toán Georgetown, cho biết.

Cả hai đường thần kinh bắt đầu với việc xử lý tín hiệu trong khu thính giác của não, nằm bên trong một khe sâu ở hai bên não bên dưới thái dương – được gọi là thùy thái dương.

Thông tin xử lý bởi đường thần kinh “cái gì” rồi tiếp tục di chuyển dọc theo phần bên ngoài của thùy thái dương, và nhiệm vụ của đường thần kinh này là nhận biết những tín hiệu âm thanh phức tạp, bao gồm những âm thanh liên lạc và ý nghĩa của chúng. Đường thần kinh “ở đâu” nằm chủ yếu trong thùy đỉnh, bên trên thùy thái dương, và nó xử lý những khía cạnh không gian của một âm thanh – vị trí của âm thanh cũng như sự di chuyển của nó trong không gian – nhưng cũng tham gia vào việc phản hồi khi nói. Sự nhận biết âm thanh – quá trình xử lý và phân tích thông tin âm thanh – phụ thuộc vào cấu trúc giải phẫu; tín hiệu di chuyển từ vùng não thấp đến cao, Rauschecker cho biết: “Toàn bộ âm thanh vào ống tai và được chuyển thành tần số đơn âm, rồi những neuron thần kinh ở cao hơn chỉ phản ứng với những âm thanh phức tạp hơn, bao gồm những âm thanh được sử dụng trong việc nhận biết lời nói”.

Những nghiên cứu về cả người và linh trưởng được phân tích trong bài báo.

Các nhà khoa học phát hiện rằng ở cả người và linh trưởng, lời nói, một khía cạnh quan trọng của

ngôn ngữ, được xử lý trong não theo hai đường song song, mỗi đường này chạy quanh những khu vực thần kinh chức năng thấp đến chức năng cao hơn. (Ảnh: iStockphoto/Don Bayley)

Ở người, các nhà nghiên cứu sử dụng công nghệ hình ảnh cộng hưởng từ (fMRI) để theo dõi hoạt động giữa các vùng não trong những thí nghiệm kiểm tra sự nhận biết lời nói. Ở linh trưởng, các nhà nghiên cứu sử dụng một kỹ thuật gọi là ghi chép tế bào đơn, để đo những thay đổi trong một neuron duy nhất. Để làm được điều này, những con vật được gây mê và trang bị vi điện cực có thể nhận biết hoạt động ở những khu vực não nhất định.

Rauschecker cho biết: “Ở cả người và linh trưởng, chúng tôi sử dụng những âm thanh liên lạc cụ thể để kích thích, ví dụ như tiếng nói ở người và tiếng gọi của khỉ nâu. Chúng tôi phát hiện rằng cấu trúc của những âm thanh liên lạc này tương tự nhau”.

Điều thú vị là mặc dù lời nói và ngôn ngữ được cho là khả năng chỉ có ở người, thì bức tranh toàn cảnh về quá trình xử lý ngôn ngữ của não cho thấy “trong tiến hóa, ngôn ngữ hình thành từ những cơ chế thần kinh, ít nhất tồn tại một phần ở động vật”.

Rauschecker giải thích: “Hệ thống liên lạc ở động vật là mô hình của lời nói, hoặc quá trình ban đầu của ngôn ngữ, và những nghiên cứu này là minh chứng rằng khu thính giác của não, ở các loài khác nhau, có cùng chu trình cấu trúc, và đường thần kinh chức năng. Có vẻ như có sự bảo tồn của các đường thần kinh xử lý qua quá trình tiến hóa ở người và linh trưởng”.

Nghiên cứu này là khoa học cơ bản nỗ lực giải thích câu hỏi cơ bản về não, đồng thời đem lại những hiểu biết quan trọng về những chứng rối loạn bao gồm những vấn đề về xử lý tín hiệu âm thanh, bao gồm bệnh tự kỷ và bệnh tâm thần phân liệt.

Rauschecker nhận định: “Khó khăn trong việc xử lý và hiểu lời nói là một vấn đề chính của bệnh tự kỷ, và một người bị bệnh tâm thần phân liệt nghe một âm thanh chỉ như ảo giác. Lĩnh vực nghiên cứu này sẽ đem lại những phương pháp chữa trị hiệu quả hơn cho những chứng rối loạn này”.

“Thực tế rằng con người có cảm nhận tinh vi để phân biệt những khác biệt rất nhỏ trong sóng âm thanh thật kỳ diệu, và chỉ cho đến gần đây chúng ta mới có thể xây dựng mô hình làm thế nào não gắn ý nghĩa vào những âm thanh đó khi chúng ta liên lạc, giao tiếp”.

Nghiên cứu do Quỹ khoa học quốc gia và Học viện về các chứng rối loạn và suy tim quốc gia, cũng như Quỹ British Wellcome Trust tài trợ.

Tài liệu tham khảo:

Josef P Rauschecker, Sophie K Scott. Maps and streams in the auditory cortex: nonhuman primates illuminate human speech processing. *Nature Neuroscience*, 2009; 12 (6): 718 DOI:

