

CÁI NHÌN: CỬA SỔ CỦA Ý THỨC

*Nikos K. Logothetis**

Người dịch: Nguyễn Lưu Ly

Bài viết đề cập tới vấn đề khi nghiên cứu về nhận thức, các nhà khoa học thường tập trung vào sự nhận biết thị giác hay nói cách khác là vấn đề chúng ta nhận biết những thứ chúng ta nhìn thấy như thế nào.

Khi nhìn vào trung tâm của bức tranh đã được xử lí lại của danh họa Salvador Dalí (có tên gọi là *Ambiguos Stimuli*), hầu hết mọi người đều ngay lập tức nhìn thấy khuôn mặt của một người đàn ông, mắt đang nhìn lên trời và môi thì mím lại dưới hàng ria mép rậm rạp. Nhưng khi ta nhìn lại một lần nữa thì hình ảnh lại thay đổi và biến thành một hoạt cảnh phức tạp hơn. Cái mũi và hàng ria trắng của người đàn ông đã biến thành mũ trùm và áo khoác của một phụ nữ đang ngồi. Ánh nhìn trong mắt người đàn ông trông giống như những đốm sáng qua cửa sổ hay những tia phản chiếu trên mái nhà của hai căn nhà tranh toạ lạc trong góc khuất của ngọn đồi. Bóng của chiếc cằm của người đàn ông biến thành một đứa bé mặc quần ngắn đang đứng cạnh người phụ nữ. Giờ ta đã thấy rõ cả hai người đó đang nhìn ra một cái hồ cạnh những ngôi nhà nhờ một cái lỗ trên bức tường. Cái lỗ này chính là đường viền khuôn mặt người đàn ông mà chúng ta thấy lúc ban đầu.

Năm 1940, khi đưa ra ý tưởng về bức tranh *Tuổi thơ, tuổi trẻ và tuổi già* (Ba giai đoạn của cuộc đời) bao gồm ba khuôn mặt, Dalí đã thử thách khả năng nhận biết của

trí não con người khi sử dụng cùng một nét vẽ để cho ra các hình ảnh hoàn toàn khác biệt nhau. Hơn 50 năm sau, những nhà nghiên cứu, trong đó có cả tôi và các đồng sự của mình cũng sử dụng thủ thuật đánh lừa thị giác này để tìm hiểu hoạt động của não bộ thể hiện ý thức. Chủ yếu là chúng tôi muốn biết điều gì xảy ra trong bộ não tại thời điểm mà người quan sát nhận ra rằng ba khuôn mặt trong tranh của Dalí không đơn thuần là những khuôn mặt.

Ý thức là một khái niệm khó xác định và lại càng khó nghiên cứu tìm hiểu. Trong những năm gần đây, các nhà thần kinh học đã đạt được nhiều tiến bộ to lớn trong việc tìm hiểu mô hình phức tạp của các hoạt động xảy ra ở các nơ-ron thần kinh hay tế bào thần kinh trong bộ não. Mặc dù vậy, hầu hết mọi người, trong đó bao gồm cả các nhà khoa học đều cảm thấy không thoả mãn với khái niệm rằng quá trình trao đổi điện hoá học giữa các nơ-ron thần kinh đã tạo nên ý nghĩ, hay cụ thể hơn là tạo nên ý thức.

Tuy nhiên, theo lời phát biểu của người đã đoạt giải Nobel, Francis Crick tại Viện Nghiên cứu Sinh học Salk ở San Diego và Christof Koch của Viện Khoa học California gần đây thì vấn đề về ý thức có thể được chia thành nhiều vấn đề nhỏ riêng

* TS. Sinh lý học thần kinh, người Đức.

rẽ, trong đó có một số cần có sự tìm hiểu của khoa học. Ví dụ, thay vì quan tâm đến vấn đề ý thức là gì thì ta có thể tìm hiểu sự khác biệt giữa quá trình hoạt động của các nơ-ron thần kinh để tạo nên ý thức với các quá trình tạo nên những thứ khác.

Khi ta nhìn ...

.. chính là khi sự kích thích mơ hồ bắt đầu. Sự mơ hồ về nhận thức không phải là một biểu hiện kỳ lạ đặc trưng cho cơ cấu tổ chức của hệ thị giác, mà nó cho chúng ta biết đôi điều về cơ cấu tổ chức của bộ não và cách thức bộ não hoạt động giúp ta nhận thức được những thông tin dưới dạng hình ảnh. Ta hãy lấy ví dụ ở đây là một câu tiếng Pháp vô nghĩa do nhà tâm lý học William James đưa ra năm 1890 - "*pas de lieu Rhône que nous*". Ta có thể đọc đi đọc lại nhiều lần câu này mà không nhận thấy rằng cách phát âm của nó giống như câu "*paddle your own canoe*". Như vậy, sự thay đổi nào đã diễn ra trong hoạt động của các nơ-ron thần kinh khi câu văn có ý nghĩa đó xuất hiện trong ý thức của chúng ta?

Trong nghiên cứu có sử dụng yếu tố kích thích ảo giác, chúng tôi đã sử dụng những hình ảnh không chỉ tạo nên hai nhận thức hoàn toàn khác nhau mà còn tạo ra sự biến đổi liên tục giữa chúng. Một ví dụ quen thuộc ở đây là khối Necker. Hình này là một hình khối ba chiều có phối cảnh thay đổi liên tục từng giây một. Hiển nhiên là sự chuyển đổi này chắc phải phản ánh một cái gì đó diễn ra trong não.

Ai đó hoài nghi có thể cho rằng đôi khi chúng ta chỉ nhận thức được yếu tố kích thích mà không thực chất ý thức được nó. Ví dụ như khi lái xe, chúng ta dừng lại một cách tự động khi nhìn thấy đèn đỏ. Nhưng những tác nhân gây kích thích lẫn những tình huống mà tôi nghiên cứu ở đây thực sự là được tạo ra nhằm đạt đến sự ý thức.

Chúng ta biết rằng các tác nhân gây kích thích tạo nên nhận thức ở con người vì chúng cung cấp sự hiểu biết cho chúng ta. Nhưng ta không thể lúc nào cũng nghiên cứu được hoạt động riêng rẽ của các nơ-ron thần kinh ở con người khi họ đang tỉnh táo, vì vậy chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm với những con khi đã được huấn luyện để thông báo lại những gì chúng nhận thấy bằng cách gạt các cần gạt hoặc nhìn vào một hướng nhất định. Não bộ của khi tương tự như con người nên phản ứng của chúng với các tác nhân gây kích thích cũng giống như con người. Do vậy, chúng tôi cho rằng các loài vật nhận thức theo một cách tương tự như con người chúng ta.

Chúng tôi nghiên cứu những ảo giác xảy ra khi ta đưa ra trước mắt hai hình ảnh hoàn toàn khác nhau một cách liên tục, đây là hiện tượng *xung đột thị giác giữa hai mắt (binocular rivalry)*. Khi con người bị đặt trong tình huống này, não của họ sẽ nhận thức được một cách chậm chạp sự thay đổi liên tiếp hình ảnh đầu rồi hình ảnh kia.

Trong phòng thí nghiệm, chúng tôi sử dụng các kính nổi để tạo nên hiệu ứng đó. Những con khi đã được huấn luyện cũng cho thấy rằng chúng nhận thấy có những thay đổi trong khoảng thời gian vài giây đó. Những thí nghiệm này cho phép chúng ta lần theo dấu vết hoạt động của các nơ-ron thần kinh phản ánh sự thay đổi đó.

Con mắt trong tâm tưởng

Các nghiên cứu trên động vật về hoạt động của các nơ-ron thần kinh đã được tiến hành hàng thập kỷ nay cho thấy những thông tin mang tính thị giác được tiếp thu qua mắt thông qua những giai đoạn liên tiếp của hệ truyền dữ liệu thần kinh. Các mô hình khác nhau cho thấy các xu hướng khác nhau của thị giác. Nhìn chung, phương thức truyền dẫn càng trở nên

chuyên môn hoá thì thông tin càng được chuyển vào sâu hơn dọc theo đường truyền thị giác.

Ở điểm khởi đầu, các hình ảnh từ võng mạc ở phía sau mỗi con mắt được truyền tới hai cấu trúc nhỏ nằm sâu bên trong não gọi là LGN viết tắt của “lateral geniculate nuclei” (nhân gập bên). Các nơ-ron thần kinh riêng rẽ ở nhân này hoạt động nhờ kích thích thị giác tại một mắt này hoặc mắt kia nhưng không bao giờ cùng cả hai mắt. Chúng phản ứng lại với bất kỳ một thay đổi nào về ánh sáng hay màu sắc của một vùng đặc biệt nằm trong một thị trường gọi là khu vực tiếp nhận.

Từ nhân LGN này, thông tin thị giác chuyển đến võ thị giác sơ cấp nằm ở phía sau của đầu và được quy ước gọi là vùng V1. Các nơ-ron thần kinh ở vùng V1 hoạt động khác so với ở nhân LGN. Chúng cũng hoạt động do sự kích thích của một trong hai mắt nhưng chúng lại nhạy cảm với việc chỉ ra các thuộc tính, ví dụ như chiều chuyển động của tác nhân gây kích thích đặt trong thị trường. Thông tin thị giác được chuyển từ vùng V1 đến ít nhất là hai mươi vùng khác nhau trên vỏ não.

Ta có thể theo dõi một số thông tin từ vùng V1 di chuyển khi chúng đi qua vùng V2 và V4 trước khi ngừng lại ở những vùng được gọi là vùng ITC (inferior temporal cortex, vỏ não hạ thái dương). Những vùng này cũng giống như các cấu trúc khác đều có hai vùng. Một số lượng lớn các nghiên cứu bao gồm cả các nghiên cứu với những người có não bị tổn thương cho thấy rằng vùng ITC có vai trò quan trọng trong việc nhận biết hình dạng và vật thể. Các nơ-ron ở vùng V4 phản ứng có chọn lọc với các khía cạnh của tác nhân gây kích thích thị giác, đặc biệt là về hình dáng. Ở vùng ITC, một số nơ-ron thần kinh cũng hoạt động như ở vùng V4 nhưng

những nơ-ron khác chỉ phản ứng nếu như toàn bộ vật thể, ví dụ như cả khuôn mặt, được đặt trong thị trường lớn.

Những tín hiệu khác từ vùng V1 đi qua vùng V2, V3 và một khu vực gọi là MT/V5 trước khi tới một khu vực nằm trên não được gọi là “the parietal lobe” (thùy não đỉnh). Hầu hết các nơ-ron thần kinh ở vùng MT/V5 phản ứng mạnh với những vật thể chuyển động theo một hướng cụ thể. Các nơ-ron thần kinh ở các vùng khác của vùng thùy não đỉnh chỉ phản ứng khi con vật tập trung sự chú ý vào tác nhân gây kích thích hay có ý định di chuyển theo nó.

Một quan sát gây ngạc nhiên trong các thí nghiệm trước đó là có rất nhiều nơ-ron thần kinh nằm trên đường truyền thị giác, cả trong vùng V1 lẫn ở các mức độ truyền dẫn cao hơn, vẫn phản ứng một cách chọn lọc với tác nhân gây kích thích thị giác ở những con vật khi chúng đang hoàn toàn trong trạng thái mê man. Rõ ràng là một con vật (hoặc con người) không ý thức được tất cả các hoạt động thần kinh.

Sự quan sát này đặt ra câu hỏi liệu nhận thức có phải là kết quả hoạt động của một số khu vực đặc biệt trong não hay là của các nhóm nơ-ron thần kinh. Nghiên cứu về hiện tượng xung đột thị giác giữa hai mắt ở những con khỉ đã được huấn luyện và hoàn toàn tỉnh táo cho phép chúng ta tiếp cận câu hỏi này theo một chừng mực nào đó. Trong những thí nghiệm đó, một nhà nghiên cứu đã đưa ra rất nhiều tác nhân gây kích thích thị giác trước mỗi con vật, chủ yếu là các hình ảnh hoặc mô hình chiếu trên màn hình. Người ta dễ dàng huấn luyện các con khỉ thông báo lại chính xác các tác nhân gây kích thích mà chúng nhận được với phần thưởng là các cốc nước hoa quả.

Trong quá trình thí nghiệm, nhà nghiên cứu sử dụng các điện cực để ghi nhận các

hoạt động của nơ-ron thần kinh trên đường truyền dẫn của thị giác. Các nơ-ron thần kinh đảm nhận những nhiệm vụ khác nhau khi các yếu tố kích thích được đưa ra liên tiếp trước cả hai mắt. Tác nhân gây kích thích A có thể khiến một nơ-ron thần kinh nào đó hoạt động nhưng tác nhân B lại không thể.

Có nhà nghiên cứu đã từng xác định được tác nhân gây kích thích nào là có hiệu quả và tác nhân nào là không đối với một nơ-ron thần kinh cho trước bằng cách đưa tác nhân đó ra trước cả hai mắt cùng một lúc và người ta đưa các tác nhân này ra sao cho mỗi mắt đều nhìn thấy từng tác nhân một cách riêng biệt. Chúng ta hy vọng rằng giống như con người trong tình huống này, con khi thí nghiệm sẽ nhận thức được sự thay đổi liên tục của các tác nhân. Và thực tế là con khi đã thông báo cho chúng ta điều đó thông qua phản ứng của chúng. Bằng cách ghi nhận từ các nơ-ron thần kinh khi tiến hành thí nghiệm này, nhà nghiên cứu có thể biết được nơ-ron thần kinh nào thay đổi hoạt động khi tác nhân gây kích thích thay đổi và nơ-ron nào thay đổi mức độ hoạt động khi con vật thông báo có sự thay đổi về nhận thức mà không kèm theo sự thay đổi tác nhân gây kích thích.

Tôi và Jeffrey D.Schall tại Đại học Vanderbilt đã tiến hành một thí nghiệm tương tự, trong đó vật thí nghiệm nhìn thấy bằng một mắt một tấm lưới chuyển động lên trên và mắt kia là tấm lưới chuyển động xuống dưới. Chúng tôi quan sát vùng MT/V5 là nơi mà các tế bào có vẻ như chịu trách nhiệm về sự chuyển động. Chúng tôi thấy rằng khoảng 43% các tế bào ở khu vực này thay đổi mức độ hoạt động khi con khi thí nghiệm ra dấu rằng nó nhận thấy sự thay đổi từ chuyển động lên sang chuyển động xuống và ngược lại. Hầu hết tất cả

các tế bào này đều nằm ở nơi sâu nhất trong khu vực MT/V5.

Tỷ lệ mà chúng tôi đo đạc được thực sự là một tỷ lệ thấp vì hầu hết mọi nơ-ron thần kinh ở khu vực MT/V5 đều nhạy cảm với hướng của các chuyển động. Phần lớn các nơ-ron thần kinh ở khu vực V5 đều hoạt động tương tự như các nơ-ron ở vùng V1, tức là hoạt động khi tác nhân gây kích thích vẫn nằm trong thị trường của mắt ngay cả khi chủ thể có nhận thức hay không.

Ngạc nhiên hơn, 11% trong số các nơ-ron thần kinh được quan sát tỏ ra bị kích thích mạnh khi nhận được các yếu tố kích thích có ảnh hưởng lớn hơn. Nhưng đồng thời một tỷ lệ tương tự các nơ-ron thần kinh lại cũng tỏ ra bị kích thích ngay khi vật chủ không nhận thức được tác nhân gây kích thích, mặc dù tác nhân đó vẫn hiện lên rõ ràng trong tầm nhìn của mắt. Các nơ-ron thần kinh khác nằm trong số những nơ-ron không xác định được là có phản ứng với tác nhân này hay tác nhân gây kích thích khác.

Khi chúng tôi còn ở Học viện Dược Baylor, David A. Leopold và tôi đã nghiên cứu các nơ-ron thần kinh ở khu vực não bộ được cho là quan trọng trong việc nhận ra các vật thể. Chúng tôi ghi chép các hoạt động ở khu vực V4 cũng như V1 và V2 trong khi các con vật thí nghiệm đang quan sát các tác nhân gây kích thích là có những đường thẳng trượt về phía trái hoặc phía phải. Trong vùng V4, tỷ lệ các nơ-ron thần kinh hoạt động phản ánh sự nhận biết tác nhân gây kích thích cũng tương tự như tỷ lệ trong thí nghiệm mà tôi và Schall đã tiến hành ở vùng MT/V5, vào khoảng 40%. Nhưng một lần nữa một tỷ lệ quan trọng các nơ-ron thần kinh lại hoạt động mạnh khi vật thí nghiệm không nhận thức được tác nhân gây kích thích. Ngược lại, ở vùng

V1 và V2, có khoảng 1/10 các nơ-ron thần kinh bị kích thích khi các tác nhân gây kích thích được nhận biết nhưng không có nơ-ron nào như vậy khi không có sự nhận biết.

Mô hình này hoạt động hoàn toàn khác ở vùng ITC. David L. Sheinberg và tôi đã ghi chép về khu vực này sau khi các con khỉ thí nghiệm cho biết là chúng nhận thức được sự khác biệt giữa hàng loạt các mô hình thị giác phức tạp như hình người, động vật và các đồ vật khác nhau. Chúng tôi thấy rằng có đến 90% các nơ-ron thần kinh hoạt động mạnh khi các mô hình đưa ra được nhận thức nhưng hoạt động của chúng bị hạn chế rất nhiều nếu như không có sự nhận thức.

Do vậy, dường như là các nơ-ron thần kinh ở vùng ITC hoạt động dựa theo nhận thức khi tiếp nhận các hình ảnh thị giác. Frank Tong, Ken Nakayama và Nancy Kanwisher tại trường Đại học Harvard đã sử dụng một biện pháp gọi là fMRI (functional magnetic resonance imaging, hình ảnh cộng hưởng từ chức năng) để nghiên cứu sự xung đột thị giác giữa hai mắt ở con người. Theo phương pháp này, hoạt động của não được đo qua sự dồn máu tại những vùng đặc biệt của não. Họ phát hiện thấy rằng vùng ITC đặc biệt bị kích thích khi người thí nghiệm cho biết họ đang nhìn thấy hình ảnh những khuôn mặt.

Nói một cách ngắn gọn, hầu hết các nơ-ron thần kinh trong giai đoạn đầu của quá trình tiếp nhận hình ảnh thị giác đều phản ứng chủ yếu để thể hiện những tác nhân gây kích thích có nằm trong thị trường của mắt hay không, mặc dù hoạt động của một số nơ-ron thần kinh lại thể hiện sự liên quan tới những thay đổi trong nhận thức của động vật. Ngược lại, trong giai đoạn sau thì tỷ lệ phản ánh sự nhận thức này tăng lên đến 90%.

Người ta có thể phản đối rằng sự thay

đổi trong nhận thức thể hiện trong thí nghiệm về xung đột thị giác giữa hai mắt ở loài khỉ có thể là do bộ não đã chặn những thông tin thị giác trong giai đoạn đầu của quá trình tiếp thu ở một mắt này rồi đến mắt kia cho nên não bộ chỉ nhận thức được một hình ảnh duy nhất tại một thời điểm xác định. Nếu điều này xảy ra, thì sự thay đổi trong hoạt động của các nơ-ron thần kinh và sự nhận thức đơn thuần là kết quả của sự chuyển đổi các yếu tố thu nhận từ mắt này sang mắt khác và không có gì liên quan đến sự nhận thức thông qua thị giác trong những tình huống khác. Nhưng kết quả thí nghiệm khẳng định một cách chắc chắn rằng các yếu tố thu nhận từ cả hai mắt luôn diễn ra trong hệ thị giác trong quá trình thí nghiệm.

Chúng ta biết điều này vì trong thí nghiệm với người về sự xung đột thị giác giữa hai mắt thì ngay cả khi các tác nhân gây kích thích thay đổi một cách nhanh chóng (vài lần/ giây) thì nhận thức chỉ thay đổi một cách chậm rãi. Nếu như sự xung đột chỉ đơn thuần nằm ở vấn đề là não bộ tập trung sự chú ý tới mắt bên nào thì hiện tượng xung đột sẽ nhanh chóng biến mất khi các tác nhân gây kích thích chuyển đổi một cách nhanh chóng theo cách đó. Điều này cho thấy sự xung đột xảy ra vì các tác nhân gây kích thích cạnh tranh với nhau trong đường dẫn thị giác. Xung đột thị giác này cho phép chúng ta nghiên cứu việc hệ thị giác đã quyết định chúng ta nhìn thấy cái gì ngay cả khi cả hai mắt ta đều nhìn thấy cùng một thứ như thế nào.

Câu đố về nhận thức

Những phát hiện này cho chúng ta biết điều gì về nhận thức thị giác? Trước hết, chúng chỉ ra rằng chúng ta không nhận thức được một phần lớn hoạt động trong bộ não. Chúng ta đã biết từ lâu rằng ta hầu như không thể nhận thức được những hoạt

động của bộ não giúp chúng ta duy trì trạng thái cân bằng. Những thí nghiệm cho thấy chúng ta cũng không nhận thức được rất nhiều hoạt động của các nơ-ron thần kinh tạo ra, ít nhất là một phần, cái gọi là sự nhận biết ý thức của chúng ta.

Chúng ta có thể nói điều này vì rất nhiều nơ-ron thần kinh trong bộ não của chúng ta đã phản ứng lại với những tác nhân gây kích thích mà chúng ta không nhận thức được. Chỉ có một tỷ lệ nhỏ các nơ-ron thần kinh là dường như hoạt động đúng theo cái mà các nhà triết học gọi là sự liên quan giữa các nơ-ron thần kinh với sự nhận biết ý thức, hay nói một cách khác là chúng hoạt động dựa trên sự phản ánh ý thức.

Hơn nữa, số lượng nhỏ các nơ-ron thần kinh phản ánh nhận thức này lại nằm rải rác trên đường dẫn thị giác chứ không tập trung tại một vùng duy nhất trên não bộ. Mặc dù vùng ITC có số lượng các nơ-ron thần kinh hoạt động theo cách này nhiều nhất so với các vùng khác nhưng những nơ-ron kiểu như vậy cũng có khả năng được tìm thấy trong các thí nghiệm trong tương lai. Ngoài ra, các vùng khác của não hoạt động khi có bất cứ sự kích thích nào dẫn đến ý thức. Erik D.Lumer và các đồng sự tại Đại học London đã nghiên cứu khả năng này bằng phương pháp fMRI. Nghiên cứu cho thấy rằng, ở con người, vùng thùy thái dương hoạt động trong suốt quá trình ý thức một tác nhân kích thích nào đó tương tự như đối với loài khỉ. Nhưng ở những khu vực khác, ví dụ như vùng vỏ não ở đỉnh hay ở phía trước chỉ hoạt động khi đối tượng tham gia thí nghiệm cho biết tác nhân gây kích thích đã thay đổi.

Nghiên cứu sâu hơn về vị trí và mối liên hệ giữa các nơ-ron thần kinh có liên quan đến sự nhận biết ý thức sẽ cho chúng ta biết bộ não tạo ra ý thức như thế nào.

Nhưng những kết quả nghiên cứu cho đến thời điểm hiện tại lại khẳng định rằng ta không thể coi sự nhận biết thị giác là điểm cuối cùng của quá trình. Thay vì vậy, nó liên quan đến cả quá trình truyền dẫn thị giác cũng như các khu vực trước thái dương có liên quan đến quá trình nhận biết cao hơn. Hoạt động của một lượng nhỏ các nơ-ron thần kinh quan trọng phản ánh những gì chúng ta nhìn thấy một cách có ý thức thậm chí ở mức độ thấp nhất, ở vùng V1 và V2. Đó chỉ là tỷ lệ những nơ-ron thần kinh có mức độ hoạt động tăng cao hơn trong quá trình truyền dẫn.

Hiện tại, không có gì chắc chắn là liệu hoạt động của các nơ-ron thần kinh ở giai đoạn đầu là do mối liên hệ giữa chúng với các nơ-ron thần kinh khác quyết định hay là kết quả của những mối liên kết bắt nguồn từ các thùy não ở đỉnh hay thái dương. Thông tin thị giác chuyển từ mức độ cao xuống mức độ thấp cũng như theo hướng ngược lại. Những nghiên cứu về mặt lý thuyết cho thấy hệ thống phản hồi theo kiểu này có khả năng thể hiện những mô hình phức tạp của hành vi, bao gồm cả những trạng thái ổn định phức tạp. Các trạng thái ổn định khác nhau được duy trì nhờ sự phản hồi từ trên xuống thể hiện những trạng thái nhận thức thị giác khác nhau.

Một vấn đề quan trọng được đặt ra là liệu hoạt động của một số nơ-ron nào đó mà chúng ta đã xác định có thực sự quyết định sự nhận biết thị giác ở các động vật hay không. Xét cho cùng, thật dễ hiểu là những nơ-ron đó được đặt dưới sự điều khiển của một vài phần nào đó chưa được biết tới của bộ não, mà những phần này mới là những phần quyết định nhận biết ý thức.

Những thí nghiệm do William T. Newsome và các đồng sự tại trường Đại

học Stanford tiến hành cho thấy ít nhất là trong vùng MT/V5, hoạt động của các nơ-ron thần kinh tối thiểu đã chỉ ra được những gì con khỉ thí nghiệm nhận biết được. Đầu tiên Newsome xác định các nơ-ron thần kinh có phản ứng một cách có chọn lọc với một tác nhân gây kích thích chuyển động theo một hướng xác định và sau đó ông kích thích chúng bằng những dòng điện nhỏ. Những con khỉ cho biết là chúng nhận biết được chuyển động theo sự kích thích giả tạo trên, ngay cả khi tác nhân gây kích thích không hề chuyển động theo hướng đã định.

Có một điều thú vị nếu chúng ta tìm hiểu xem liệu những nơ-ron thần kinh thuộc các dạng khác nhau, ở vùng ITC và có thể là ở những vùng cấp thấp hơn, có trực tiếp chỉ ra sự ý thức gián tiếp. Nếu đúng là như vậy chúng ta có thể hy vọng là việc kích thích hoặc tạm thời ngừng hoạt động của chúng có thể làm thay đổi sự nhận biết của các vật thí nghiệm trong thí nghiệm về xung đột thị giác giữa hai mắt.

Việc nghiên cứu kỹ hơn sự nhận thức thị giác cũng cần phải cân nhắc tới kết quả của những thí nghiệm về những quá trình nhận thức khác, ví dụ như về sự chú ý hay trí nhớ tạm. Những thí nghiệm của Robert Desimone và các đồng sự tại Viện sức khoẻ tâm thần quốc gia đã cho thấy sự trùng lặp đáng kể giữa những tác động cạnh tranh qua lại trong thí nghiệm về xung đột thị giác với những quá trình liên quan đến sự tập trung chú ý. Desimone và các đồng sự đã huấn luyện các con khỉ thông báo cho họ biết khi chúng nhìn thấy những tác nhân gây kích thích mà người ta đã chỉ cho chúng biết trước đó. Trong thí nghiệm này, rất nhiều nơ-ron thần kinh hoạt động dựa theo tác nhân gây kích thích

nào mà con vật hy vọng nhìn thấy hoặc nơi mà nó hy vọng sẽ thấy. Rõ ràng là rất thú vị nếu chúng ta biết được rằng liệu những nơ-ron thần kinh đó có phải chính là những nơ-ron thần kinh hoạt động mạnh khi có sự nhận thức trong thí nghiệm về xung đột thị giác hay không.

Hình dung về bộ não qua những thí nghiệm này cho thấy đó là một hệ thống bao gồm các quá trình tạo nên trạng thái ý thức từ những yếu tố thu nhận về cảm giác cũng như chính các yếu tố bên trong đã được hình thành từ kinh nghiệm trước đó. Nói chung, các nhà khoa học nên theo dõi các mạng lưới cung cấp những tác động này. Nhiệm vụ thì lớn lao nhưng việc xác định thành công các nơ-ron thần kinh nào phản ánh sự ý thức sẽ là kết quả xứng đáng.

Đôi điều về tác giả

Nikos K. Logothetis là giám đốc bộ phận nghiên cứu sinh lý học nhận thức thuộc Viện Max Planck, Đức. Ông lấy bằng tiến sĩ về human neurobiology năm 1984 tại Đại học Ludwig-Max-imilians ở Munich. Năm 1985, ông chuyển sang nghiên cứu về não và khoa học nhận thức tại Viện Khoa học Kỹ thuật Massachusetts, nơi ông tiếp tục làm postdoctoral và nghiên cứu viên. Năm 1990 ông tham gia vào lĩnh vực khoa học thần kinh ở trường Dược Baylor nơi ông đưa ra nhiều nghiên cứu được mô tả trong bài viết này. Năm 1997 ông trở về Đức. Sau đây là một số nghiên cứu của ông:

A Vision of the Brain, 1993

The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul, 1994

Eye, Brain and Vision, 1995

The Visual, Brain in Action, 1996.