



KẾT NỐI BỘ PHẬN NHÂN TẠO VỚI HỆ THỐNG THẦN KINH CỦA CON NGƯỜI

NHỮNG CON NGƯỜI CỦA NGÀY MAI

Cô bảo mẫu Amanda Kitts đi vào căn phòng tại một nhà trẻ ở Knoxville thuộc bang Texas. Ngay lập tức mấy đứa trẻ bốn năm tuổi ào tới vây quanh cô. Cô bảo mẫu đặt hai bàn tay lên đầu gối và quay lại phía một trong số bé gái. Một vài

đứa trẻ hét rõ to: “ô, cánh tay Robot!” Cô bảo mẫu đáp lại “Các con nhận ra nó rồi hả?”, rồi cô duỗi cánh tay trái. Cô lật ngửa bàn tay. Một tiếng động khe khẽ rung lên nhưng nếu không chú ý lắng nghe thì không ai nhận ra. Khi cô co tay, tiếng rung lại phát ra. Một cháu trai thân

■ JOSH FISCHMAN

trọng sờ nhẹ cánh tay cô. Chỗ mà cậu bé đụng tay vào là một loại chất dẻo màu da người. Chất dẻo này che những ngón tay hơi khum về phía trong. Bên dưới là ba cái động cơ, một cấu trúc bằng kim loại và một chùm điện tử có trình độ phát triển cao. Cánh tay giả này kết thúc ở gần



CON NGƯỜI VỚI CÁNH TAY ROBOT, CẤP MẮT NHÂN TẠO VÀ ĐÔI CHÂN CƠ HỌC GIỜ ĐÂY KHÔNG CÒN LÀ MƠ ƯỚC XA VỜI NỮA. CÁC NHÀ Y HỌC VÀ CÁC CHUYÊN GIA KỸ THUẬT PHỐI HỢP NGÀY Càng NHIỀU NHUYỄN HƠN TRONG VIỆC CHẮP NỐI CÁC BỘ PHẬN GIÁ CỦA CƠ THỂ (PROTHESE) VỚI HỆ THỐNG THẦN KINH CỦA CON NGƯỜI – VÀ BIẾN CHÚNG THÀNH MỘT BỘ PHẬN MỚI CỦA CƠ THỂ.

“những con người của ngày mai”, đó là các bộ phận của cơ thể bị thiếu hoặc bị hư hỏng đã được thay thế bằng những thiết bị kỹ thuật. Những thiết bị này được gắn kết với hệ thần kinh, và biết nhận lệnh điều khiển phát đi từ bộ não. Những thiết bị này là bộ phận cơ thể giả có thần kinh (neuronal Prothesen). Khái niệm Bionic cũng được sử dụng ngày càng nhiều hơn - đây chính là sự kết hợp giữa sinh học và điện tử.

Cánh tay bionic của cô Amanda Kitts được điều khiển trực tiếp từ bộ não. Cơ sở cho phương pháp này có tên là “tái kích thích thần kinh có mục đích cho cơ bắp”. Ở đây những dây thần kinh còn tồn tại sau khi bị cắt đứt vẫn có thể điều khiển sự hoạt động của prothese. Phương pháp này được thử nghiệm lần đầu tiên vào năm 2002 ở người bệnh. Năm 2006 ông Tommy Kitts, chồng của cô Amanda, đã được đọc ít nhiều về vấn đề này. Khi đó vợ ông đang nằm viện. Một chiếc xe tải không những đã nghiền nát chiếc xe ô tô của cô mà cả cánh tay trái của cô, từ khuỷu tay, cẳng tay cho đến cả bàn tay đã bị đập nát hoàn toàn.

đoạn trên cùng của cánh tay: Một miếng chất dẻo trùm lên đoạn còn sót lại ở trên cùng của cánh tay. Toàn bộ phần dưới của cánh tay đã bị mất trong một vụ tai nạn giao thông.

Nhưng thực ra mọi sự lại không phải hoàn toàn như vậy. Trong bộ não của cô vẫn tồn tại hình ảnh của một cánh tay hoàn chỉnh - đó là một cánh tay ma. Khi cô Kitts tưởng tượng cô đang co cánh tay lại, thì trong não cô vẫn tạo ra những xung thần kinh, chúng được các sensor điện ở trong miếng phủ bằng chất dẻo tiếp nhận và biến thành những tín hiệu điều khiển các động cơ. Từ đó khuỷu tay nhân tạo của cô cũng tự co lại. Kitts thuộc về nhóm

Ông Todd Kuiken vừa là bác sĩ vừa là kỹ thuật viên y học làm việc tại Viện phục hồi chức năng ở Chicago chịu trách nhiệm về cánh tay bionic. Ông biết rõ thần kinh ở mẫu lõi thuộc phần còn lại của cánh tay vẫn còn khả năng truyền dẫn tín hiệu từ bộ não. Ông cũng biết một máy tính đặt trong prothese có thể làm cho các chi vận động thông qua các động cơ điện. Vấn đề là chỗ kết nối. Các dây thần kinh có thể dẫn dòng điện, nhưng người ta không thể đấu chúng một cách đơn giản vào cáp của máy tính. dây thần kinh và những sợi dây kim loại không thể kết nối với nhau. Và lại đưa một sợi cáp qua vết thương mở vào cơ thể rất dễ gây nhiễm trùng.

Như thế có nghĩa là ông Kuiken cần một cái gì đó có khả năng truyền tín hiệu từ dây thần kinh vào hệ thống cáp của prothese. Giải pháp của ông là dựa vào bắp thịt. Khi cơ bắp co lại chúng tạo nên xung điện. Người ta có thể đặt một điện cực trên da để tiếp thu những xung đó. Ông Kuiken đã phát triển phương pháp lái dây thần kinh từ vị trí bị cắt đứt tới chỗ cơ bắp còn nguyên vẹn. Chúng sẽ truyền tín hiệu để điều khiển prothese.

DÂY THẦN KINH PHÁT TRIỂN VÀ KẾT NỐI VỚI MÔI TRƯỜNG MỚI

Trong trường hợp của Amanda Kitts trước hết ông Kuiken tìm cách cứu mút cuối cùng của dây thần kinh, trong điều kiện thông thường dây thần kinh này chạy qua toàn bộ cánh tay. Ông Kuiken cho hay “vốn dĩ những dây thần kinh này có chức năng làm cho cánh tay và bàn tay cử động. Một nhà phẫu thuật đã nối những dây thần kinh đó với bốn vùng cơ bắp trong phần còn lại ở trên đầu cánh tay”. Và những sợi dây thần kinh này đã phát triển từng milimét một vào môi trường sống mới của chúng. Cô Kitts kể lại “Sau ba tháng tôi có cảm giác thấy ngứa và nhột. Sau bốn tháng tôi cảm nhận được các phần của bàn tay bị cắt đứt mỗi khi chạm vào phần còn lại trên cùng của cánh tay. Tùy nơi tôi chạm vào, tôi như cảm thấy từng ngón tay của mình.” Cái mà cô Kitts cảm nhận được chính là các phần của cánh tay ma còn tồn tại trong bộ não của cô mà nay nối liền với cơ bắp mới. Khi cô Kitts tưởng tượng cô đang cử động những ngón tay của mình, nhưng thực sự từ lâu những ngón tay đó đã không còn tồn tại, thực ra các cơ bắp ở phần trên bắp tay đã có sự co lại. Một tháng sau cô nhận được cánh tay bionic đầu tiên của mình.

Trên tấm phủ che mút đầu cánh tay gắn điện cực có khả năng thu nhận các tín

hiệu từ cơ bắp. Những tín hiệu này được chuyển thành lệnh để cử động khuỷu và bàn tay. Để thực hiện điều này cần có một microchip ở trong prothese có khả năng nhận đúng tín hiệu và chuyển các tín hiệu đó đến động cơ tương ứng. Nhưng vấn đề là ở chỗ lệnh nào có nghĩa là “đuỗi khuấy tay” hay “vặn cổ tay”? Cánh tay ma của cô Kitts phải giúp vào việc tìm ra điều đó. Computer sẽ nhớ những tín hiệu từ cơ bắp dẫn đến từng cử động nhất định qua prothese đã được lập trình. Trong tương lai khi Amanda Kitts tưởng tượng đến một cử động nhất định thì những tín hiệu này sẽ đưa các

ở Cleveland.

Đối với bệnh nhân Schremp thì hệ cơ bắp ở ngón tay và dây thần kinh để điều khiển chúng vẫn còn hoạt động, nhưng những tín hiệu phát đi từ não bị chặn lại trong tủy cột sống ở cổ. Chuyên gia Peckham đặt tám điện cực mảnh như sợi tóc từ lồng ngực bệnh nhân Schremp chạy dưới da cánh tay trái cho tới tận các cơ bắp ở ngón tay. Khi một cơ bắp trong lồng ngực bệnh nhân Schremp co giật ngay lập tức một tín hiệu điện được phát đi. Tín hiệu này truyền đến Computer gắn trên chiếc xe lăn của người bệnh. Computer diễn giải tín hiệu và truyền trở lại tới máy thu nhận đặt trong



động cơ tương ứng vào hoạt động.

Trường hợp của bệnh nhân Eric Schremp lại khác, ông không cần các bàn tay nhân tạo. Điều ông mong muốn là bàn tay của ông phát huy được các chức năng vốn có của nó. Schremp năm nay 40 tuổi. Năm 1992 ông bị gãy cổ; sau đó bị liệt ngang lưng. Thế nhưng gần đây ông lại có thể sử dụng dao, nĩa. Được như vậy là nhờ một thiết bị cấy ghép (Implantat) mà kĩ thuật viên y học Hunter Peckham đã phát triển, ông này làm việc tại trường đại học tư nhân

lồng ngực người bệnh. Từ đây phát lệnh qua dây luồn trong cánh tay, qua bàn tay tới các ngón tay từ đó các ngón tay thì hành lệnh co, duỗi - những lệnh này diễn ra với tốc độ một phần nghìn giây. Bệnh nhân Schremp kể “Giờ đây tôi đã có thể cầm đĩa và tự ăn, điều này có ý nghĩa rất lớn đối với tôi”. Cho đến nay đã có 250 bệnh nhân được thụ hưởng kĩ thuật đang được thử nghiệm này.

TAI ĐIỆN TỬ

Một loại thiết bị bionic khác đã chứng

minh sự kết nối giữa con người với máy móc có thể phát huy tác dụng lâu dài. Thiết bị này chính là ốc tai cấy hay còn gọi là tai điện tử. Trên thế giới hiện có khoảng 200.000 người sử dụng loại tai điện tử này. Một trong những bệnh nhân ít tuổi nhất sử dụng tai điện tử là chú bé Aiden Kenny chưa đầy hai tuổi. Cách đây một năm mẹ em là chị Tammy phát hiện máy trợ thính không giúp ích gì cho con trai mình. Chị kể “thậm chí có lần chống tôi lấy cả xoong nồi đập vào nhau cật lực mà cháu cũng không hề phản ứng”.

Hỏi đó Aiden hoàn toàn không nghe thấy tiếng động, nhưng hiện nay cháu đã nghe được. Tháng 2/2009 các chuyên gia phẫu thuật thuộc Johns-Hopkins-Hospital đã đưa 22 dây điện cực rất nhỏ tới tai hay nói chính xác hơn là đến tận ốc tai (Cochlea) của cháu. Ốc tai là một bộ phận ở tai trong nơi giao động âm thanh được truyền dẫn đến thần kinh thính giác. Trong trường hợp của Aiden một microphone thu nhận âm thanh và phát tín hiệu thu được dưới dạng xung điện tới các điện cực từ đó kích thích thính giác thần kinh. Chị Tammy kể: “Khi các bác sỹ cho máy chạy chúng tôi cảm nhận ngay lập tức con chúng tôi đã có phản xạ với âm thanh”. Do Aiden đã nghe được nên cháu đã có thể học nói và chỉ ít lâu nữa cháu sẽ đuổi kịp các bạn cùng trang lứa.

Mắt bionic chưa có bước tiến xa như tai bionic. Tuy nhiên ở đây cũng đã đạt được những tiến bộ đáng kể. Các chuyên gia đã cấy những tấm chip lên võng mạc người mù tạo nên kích thích thị giác từ đó giúp người mù khôi phục được phần nào thị lực của mình. Sau khi cấy những tấm chip người mù có thể nhìn thấy các mảng hình khối ở xung quanh họ. Các nhà khoa học tin rằng nếu tăng số lượng điện cực tác động vào những tấm chip thì thị lực của người bệnh sẽ còn tăng nhiều hơn nữa.

XUÂN HOÀI (*theo Spiegel*)