

BÀN CHÂN TẮC KÈ HÌNH THÀNH Ý TƯỞNG CHO BĂNG Y TẾ TỰ PHÂN HỦY

Các nhà nghiên cứu MIT cùng đồng nghiệp mới đây đã chế tạo một loại băng cứu thương dính, chống nước với ý tưởng nảy sinh từ những chú tắc kè. Loại băng này có thể thay thế cho chỉ khâu và đinh ghim để trở thành một công cụ cơ bản trong những

Dựa trên những cơ sở khiến bàn chân loài tắc kè trở nên độc nhất vô nhị, bề mặt của băng cứu thương cũng có những đường nổi và rãnh với tỉ lệ nano giống như trên chân tắc kè giúp chúng bám chặt vào tường và trần nhà. Phủ lên trên bề mặt tấm băng là một lớp keo mỏng giúp nó dính được trong môi trường ẩm ướt, ví dụ như quả tim, bong bóng hay phổi. Và vì băng cứu thương tự phân hủy, nên dần dần nó sẽ bị hòa tan, không cần phải tháo ra như trước.

Đội nghiên cứu do giáo sư Viện MIT Robert Langer và Jeff Karp (trợ giáo y khoa tại Brigham, tại bệnh viện Phụ nữ, đại học Y Harvard chỉ dẫn tiến hành). Cả hai đều là thành viên của Harvard-MIT chuyên khoa Khoa học sức khỏe và công nghệ (HST).

Karp cho biết: "Hiện chúng ta rất cần băng y tế dính được". Ví dụ, băng phẫu thuật dính được tạo ra từ loại vật liệu mới có thể bao bọc xung quanh và che chắn phần ruột sau khi cắt đoạn nhiễm bệnh đi, hay sau khi tiến hành một ca phẫu thuật dạ dày chẳng hạn. Nó cũng có thể vá vết thương do viêm loét gây ra. Vì dễ dàng mở ra gập vào miếng băng, nên nó có thể được ứng dụng trong những ca phẫu thuật tại vùng cực nhỏ nơi rất khó khăn để có thể thực hiện mũi khâu.

Bàn chân của chú tắc kè Tokay có những miếng dính. Bàn chân của tắc kè có khả năng bám chặt ngay cả khi nó treo ngược mình hay đi trên bề mặt thẳng đứng. Điều này đã nảy sinh ý tưởng chế tạo một loại băng y tế mới cho đội nghiên cứu MIT. (Ảnh: David Clements via Wikimedia)

Chất dính khô giống ở loài tắc kè đã xuất hiện vào khoảng năm 2001, thế nhưng vẫn còn tồn tại nhiều thử thách lớn để ứng dụng công nghệ vào y học do những đòi hỏi nghiêm khắc và cầu kì về tiêu chí thiết kế của nó. Để sử dụng được bên trong cơ thể người, chúng phải dính được ở môi trường ẩm ướt và phải được tạo thành từ những chất liệu chuyên dùng trong các ứng dụng y tế. Những chất liệu như thế phải thích hợp về mặt sinh học, có nghĩa là chúng không gây viêm nhiễm, phân hủy được (tan dần dần trong môi trường mà không gây độc hại), và co giãn được để có thể phù hợp với các mô trong cơ thể.

Các nhà nghiên cứu MIT đã đáp ứng được những yêu cầu này bằng cách tạo ra chất dính y tế nhờ "cao su sinh học" do Karp, Langer và một số nhà khoa học khác phát minh. Họ đã sử dụng công

nghe vi mẫu – công nghệ được sử dụng trong thiết kế chip máy tính - tạo hình cao su sinh học thành những nếp gấp và đường rãnh đa dạng theo kích cỡ nano. Sau khi thử nghiệm loại vật liệu dính này trên mô ruột lấy từ lợn, các nhà khoa học đã tìm ra được kiểu dạng có khả năng dính tốt nhất. Đó là miếng băng với các đường dài dạng cột sắp xếp đủ rộng để bám chặt vào các mô nằm bên dưới.

Sau đó Karp đã thêm vào một lớp keo rất mỏng làm từ đường để khả năng gắn kết tốt hơn ngay cả khi dán lên bề mặt ướt. Karp cho biết mảnh băng y tế thành phẩm “thực sự là một thứ mà chúng ta không hề muốn gỡ ra” chính là bởi sự khác biệt của nó, ông nói tiếp: “Chúng tôi không bắt chước loài tắc kè có những bàn chân bám dính nhưng vẫn có thể nhấc lên để đi. Chúng tôi lấy ý tưởng từ những con tắc kè để tạo nên một bề mặt có chi tiết nhằm tăng diện tích tiếp xúc bề mặt, từ đó tăng khả năng dính nói chung”.

Khi thử nghiệm được thực hiện lại trên mô ruột lợn, khả năng gắn kết của chi tiết mẫu nano lớn gấp đôi những chất dính không có họa tiết. Trong những thử nghiệm chất kết dính mới thực hiện trên chuột, chất dính chi tiết nano có phủ keo tăng khả năng dính lên 100% so với chất liệu cùng loại không phủ keo. Hơn nữa, những con chuột thí nghiệm chỉ bị sưng tấy nhẹ khi dùng chất dính này, đây là một phản ứng không đáng kể khi ứng dụng trong điều trị bệnh.

Bên cạnh những lợi ích khác, chất dính nói trên có thể giải phóng dược phẩm khi miếng cao su sinh học phân hủy. Hơn nữa, tỉ lệ co giãn và phân hủy của cao su sinh học có thể điều chỉnh được do có bề mặt với nhiều đường dạng cột. Điều đó có nghĩa là những chất liệu dính mới được tạo ra với độ co giãn, độ đàn hồi và khả năng bám dính thích hợp cho từng loại ứng dụng y tế riêng biệt.

Langer cho biết: “Đây là một ví dụ rất thú vị cho thấy cấu trúc nano có thể được kiểm soát như thế nào. Và nhờ đó mà chúng ta tạo ra được cả một nhóm các vật liệu kết dính”.

Nghiên cứu đã được giải trình số ra tháng 2 trên tờ Proceedings of the National Academy of Sciences. Các tác giả MIT khác của bài viết đồng thời là đồng tác giả đầu tiên bao gồm: Alborz Mahdavi (cựu kỹ thuật viên phòng thí nghiệm MIT tại đại học Coimbra – Bồ Đào Nha), Jason W. Nichol và Edwin P. Chan (hậu tiến sĩ HST), David J.D. Carter và Jeff Borenstein (phòng thí nghiệm Draper), Chris Bettinger (sinh viên đang theo học tiến sĩ HST), và các nghiên cứu sinh MIT: Siamrut Patanavanich, Loice Chignozha, Eli B. Joseph, Alex Galakatos và Seungpyo Hong (tất cả đều thuộc khoa kỹ thuật hóa học). Các tác giả khác đến từ bệnh viện đa khoa Massachusetts và đại học Basel – Thụy Sĩ.

Nghiên cứu được viện y tế quốc gia, Trung tâm kỹ thuật và nghiên cứu vật liệu khoa học (MRSEC), chương trình thuộc Quỹ khoa học quốc gia và chương trình MIT – Bồ Đào Nha tài trợ.