MICROCHIP CẢM BIẾN SINH HỌC MỚI THÚC ĐẨY PHÁT TRIỂN THUỐC ĐIỀU TRỊ

Các nhà nghiên cứu ở Standford đã phát triển một microchip cảm biến sinh học mới có thể thúc đẩy nhanh quá trình phát triển thuốc điều trị. Các microchip này được gói trong các "cảm biến nano – nanosensor" độ nhạy cao để phân t&i

Các nhà nghiên cứu ở Standford đã phát triển một microchip cảm biến sinh học mới có thể thúc đẩy nhanh quá trình phát triển thuốc điều trị. Các microchip này được gói trong các "cảm biến nano – nanosensor" độ nhạy cao để phân tích cách thức các protein gắn vào một protein khác, một bước quan trọng để xác định tính hiệu quả và những ảnh hưởng có thể của một dược phẩm tiềm năng.

Một array đơn kích thước centimet gắn các cảm biến nano có thể điều khiển đồng thời và liên tục sự kiện gắn protein nhiều gấp hàng nghìn lần các cảm biến hiện nay. Cảm biến mới này có thể nhận biết các tương tác với độ nhạy cao hơn và vận chuyển các chất phản ứng nhanh hơn nhiều so với phương pháp "tiêu chuẩn vàng – gold standard" hiện nay.

"Bạn có thể thực hiện hàng nghìn, thậm chí hàng chục nghìn các protein quan tâm khác nhau trên chip và chạy các thử nghiệm gắn protein trong một lần hoạt động," Gs. Shan Wang nói.

"Theo lý thuyết, trong một lần test, bạn có thể thấy áp lực của thuốcvới mỗi protein trong cơ thể người," Ts. Richard Gaster nói, và là tác giả đầu tiên của nghiên cứu này được đưa lên tạp chí Nature Nanotechnology.

Một microchip với một array cảm biến nano (ô màu cam). Bốn protein đích (chữ Y)của thuốc có gắn nanotag (hạt màu nâu).

Tiện ích của array cảm biến nano nằm ở hai sự cải tiến. Đầu tiên là, việc sử dụng "chất đính kèm nano – nanotag" từ tính gắn với protein kiểm tra – như một dược phẩm – làm tăng cao tính nhạy phản ứng. Thứ hai là, một mô hình phân tích mà các nhà nghiên cứu phát triển cho phép họ phán đoán chính xác kết quả cuối cùng của một tương tác dựa trên chỉ một lượng nhỏ thông tin điều khiển. Các kỹ thuật hiện tại điều khiển không nhiều hơn 4 tương tác đồng thời và quá trình này có thể mất nhiều giờ.

"Tôi nghĩ kỹ thuật này có tiềm năng cách mạng hóa cách thức chúng ta làm các thử nghiệm sinh học," Gs.P.J.Utz ở Trung tâm Y học Đại học Standford cho biết.

Các thành viên nhóm nghiên cứu của Wang đá phát triển một kỹ thuật cảm biến nano từ tính một vài năm trước và giải thích tính nhạy của nó trong nhiều thí nghiệm, trong đó họ cho thấy nó có thể nhận biết các biomarker của protein liên quan với bệnh ung thư máu của chuột ở mức một phần một nghìn nồng độ mà các kỹ thuật hiện thời có thể nhận biết. Nghiên cứu này đã được đăng trên tạp chí Nature Medicine.

Các nhà nghiên cứu đã gắn các nanotag vào protein nghiên cứu. Khi các protein mang nanotag gắn với protein khác đã được đính vào một cảm biến nano, nanotag từ tính làm thay đổi từ trường xung quanh cảm biến nano ở mức thấp nhưng theo một cách khác biệt được xác nhận bởi detector (thiết bị nhận biết).

Gs. Gaster nói "chúng tôi đang thí nghiệm với thuốc điều trị ung thư vú. Nhiệm vụ của loại thuốc này là gắn với protein mục tiêu trên các tế bào ung thư vú một cách chặt chẽ nhất có thể. Nhưng chúng tôi cũng muốn biết: loại thuốc đó gắn kết như thế nào với các protein không liên quan trong cơ thể?"

Để xác định điều này, các nhà nghiên cứu sẽ đặt các protein ung thư vú lên các array cảm biến nano, cùng với các protein lấy từ gan, phổi, thận, và bất kỳ loại mô quan tâm nào. Họ sẽ đưa thuốc có mang các nanotag từ tính và quan sát xem protein nào mà thuốc sẽ gắn vào – và mức gắn kết như thế nào.

"Chúng tôi có thể biết mức độ gắn kết của thuốc với tế bào ung thư vú và sau đó là với các tế bào khác ở mô, cơ quan trong cơ thể," Gs. Gaster cho biết. "Vì vậy chúng tôi có thể bắt đầu phán đoán những ảnh hưởng đa dạng của thuốc này mà không cần đưa nó vào cơ thể bệnh nhân."

Độ nhạy gia tăng trong quá trình nhận biếtcùng với các nanotag từ tính cho phép Gaster và Wang xác định không chỉ thời điểm một liên kết hình thành mà còn xem chúng mạnh ra sao.

"Tốc độ protein khi gắn và giải phóng cho biết độ mạnh của liên kết". Đó có thể là một yếu tố quan trọng với nhiều loại dược phẩm.

"Tôi rất ngạc nhiên về độ nhạy đạt được. Các nhà nghiên cứu này sẽ xác định được từ 10 đến 1000 phân tử vàđiều đó là khá bất ngờ với tôi," Gs. Utz nói. "Việc chế tạo Cảm biến nano dựa trên loại cảm biến tương tự có trong ổ cứng máy tính," Wang nói. "Do chip của chúng tội hoàn toàn dựa trên kỹ thuật vi điện tử và các phương thức hiện có, số lượng cảm biển trên một diện tích có thể xếp lên nhau với giá thành cao hơn một chút," ông nói.

Mặc dù các chip sử dụng trong nghiên cứu được mô tả trên tạp chí Nature Nanotechnology có nhiều hơn 1000 cảm biến trên một centimet vuông, Gs. Wang cho biết, nó không là vấn đề gì khi đặt 10 nghìn cảm biến trên thiết bị dò mẫu (footprint)tương tự.

"Nó có thể được xếp chồng với hơn 100,000 cảm biến trên một centimet vuông, nhưng vẫn chưa đạt đến giới hạn của kỹ thuật trong ngành công nghiệp vi điện tử. Chúng tôi có thể thấy một tương lai tươi sáng cho những array cảm biến nano có tính năng vượt trội, giống như kỹ thuật nền tảng đã làm ra các array cảm biến nano hiện nay," Gs. Wang chia sẻ.