

QUE HUỖNH QUANG GIÚP QUAN SÁT ỨNG SUẤT TẾ BÀO TRONG THỰC TẾ

Các nhà nghiên cứu thuộc đại học Buffalo mới đây đã tạo ra một con giun đột biến có thể thay đổi màu sắc khi di chuyển.

Giun thay đổi màu sắc là do một loại cảm biến quang học có tên stFRET tạo ra. Cảm biến được bao gồm một cặp phân tử huỳnh quang liên kết với nhau nhờ sợi dây phân tử được chèn vào protein cấu trúc trong tế bào của con giun.

Giun thay đổi màu sắc là do một loại cảm biến quang học có tên stFRET tạo ra. Cảm biến được bao gồm một cặp phân tử huỳnh quang liên kết với nhau nhờ sợi dây phân tử được chèn vào protein cấu trúc trong tế bào của con giun.

Khi con giun bị kích thích, protein cấu trúc trong các sợi cơ bị giãn ra, sợi dây liên kết cũng thế khiến con giun phát huỳnh quang thành một màu khác. Có thể quan sát hiện tượng bằng một chiếc kính hiển vi đồng tiêu điểm.

Hiện tượng phát huỳnh quang biểu thị lượng ứng suất cơ học trong protein chủ, hiện tượng này có thể thực hiện được ở các phần khác nhau của tế bào hoặc của một sinh vật. Bước phát triển mới đã mở ra một cánh cửa dẫn đến các nghiên cứu về bệnh tật trong thực tiễn chịu tác động của biến đổi trong ứng suất cơ học, ví dụ như bệnh chứng loạn nhịp tim, bệnh teo cơ hay u não.

Frederick Sachs, Ph.D., giáo sư lỗi lạc đồng thời là tác giả chính của bài viết mô tả nghiên cứu, cho biết: “Lực cơ học là một phần trong chu trình sự sống của mọi loại tế bào dù đó là của động vật nguyên sinh, cây hoa bìm bịp hay vũ công ba lê”.

Nghiên cứu xuất bản trên số ra tháng 6 năm 2008 trên tờ FEBS – tạp chí do Liên đoàn hóa sinh châu Âu (Federation of European Biochemical Societies) phát hành. Sachs là thành viên thuộc Trung tâm lý sinh đơn phân tử, khoa Lý sinh và sinh lý học, trường Khoa học y sinh và Y học trực thuộc đại học Buffalo nơi hiện đang tiến hành nghiên cứu.

Ông nói: “Cơ là bộ phận tạo ứng suất nguyên mẫu. Tế bào lông nằm ở tai trong là cơ quan cảm biến cơ học nguyên mẫu, nhưng tất cả các tế bào đều có mạng lưới tương tác hóa học và cơ học rất phức tạp. Để tìm hiểu ứng suất cơ học tạo nên ảnh hưởng như thế nào, chúng ta cần phải xác định được ứng suất trong các protein đã biết về thời gian và không gian”.

Các nhà khoa học từ lâu đã ước lượng được ứng suất trung bình mà cơ hoặc các tế bào khác tạo ra. Mới đây họ đã đo được ứng suất trong protein điều khiển phân tử được cô lập, nhưng các tế bào còn nguyên vẹn lại phức tạp hơn rất nhiều. Để nghiên cứu mạng lưới ứng suất cũng như giao tiếp hóa sinh học, thuật ngữ được dùng là “mechanosome”, đòi hỏi phải có que thăm dò đặc biệt có khả năng phản ứng nhanh chóng giúp phân tách nguyên nhân với tác động.

Để nghiên cứu mechanosome, Fanjie Meng – sinh viên theo học hậu tiến sĩ tại phòng thí nghiệm của Sachs – đã phát triển cảm biến quang có thể được đưa vào trong gen của tế bào hoặc sinh vật.

Sachs nói: “Sau khi kết hợp que thăm dò với protein cấu trúc cụ thể như spectrin, actinin hoặc collagen, chúng tôi có thể quan sát ứng suất trong các protein này khi tế bào tự vận động hoặc khi chúng tôi đẩy hay kéo nó ra phía ngoài. Đến nay chúng tôi đã tạo được tế bào nuôi cấy mô đột biến cũng như giun đột biến”.

Ông cũng cho biết thêm: “Không hề khó khăn để tưởng tượng rằng tạo ra động vật đột biến có thể thay đổi màu sắc của chúng khi chúng di chuyển. Điều đó cho phép các nhà khoa học tìm hiểu về bệnh tật và các chức năng sinh lý bình thường. Hãy thử tưởng tượng một quả tim đang đập nhờ các protein khác lạ. Chúng tôi có thể sơ đồ hóa phân bố ứng suất cơ học trong và ngoài tim từng nhịp một”.

Hiện nghiên cứu đang được tiến hành nhằm tạo ra que thăm dò nhạy hơn, định cỡ cho phù hợp với các ứng suất cụ thể đồng thời chế tạo que với kích cỡ nhỏ hơn nhờ đó nó có ít tác động hơn đối với protein chủ. Sử dụng chúng, các nhà khoa học có thể áp dụng ứng suất cơ học định sẵn cho tế bào và động vật cũng như xác định được phản ứng cụ thể của protein tốt ở mức nào. Thomas M. Suchyna, Ph.D., trợ lý giáo sư nghiên cứu tại Trung tâm Lý sinh đơn bào đồng thời là người đóng góp chính cho nghiên cứu. Sachs đã nhận được khoản tài trợ cho nghiên cứu từ Viện y tế quốc gia.