

VÒNG ĐỜI CỦA MỘT PROTEIN QUAN SÁT BỞI GIẢI PHÁP ĐƠN PHÂN TỬ

Sử dụng một kỹ thuật hết sức nhạy, kỹ thuật đo đơn phân tử, các nhà khoa học của Đại học Illinois ở Urbana-Champaign đã quan sát được vòng đời của RecA, một protein đóng một vai trò lớn trong quá trình sửa chữa các phân tử AND bị phá hủy.

Các nhà khoa học tại Đại học Illinois đã quan sát vòng đời của RecA, một protein đóng vai trò lớn trong quá trình sửa chữa các phân tử AND bị phá hủy. Sự hiểu biết một cách rõ ràng hơn về cách thức mà các protein tác động có thể giúp chúng ta hiểu rõ hơn căn bệnh ung thư. (Ảnh: Taekjip Ha (trái), giáo sư vật lý, và một trong số các đồng tác giả của ông, sinh viên mới tốt nghiệp Chirlmin Joo. (chụp bởi L. Brian Stauffer))

Protein có dạng sợi nhỏ, phát triển và co ngắn lại trở thành monome ở một thời điểm.

RecA là một protein tái tổ hợp ADN tìm thấy trong ruột của vi khuẩn E. coli. Một loại homolog, được gọi là Rad51, tương tác với nhiều protein khác, bao gồm cả BRCA2, khi hàm lượng của chúng tăng một cách đột biến thì dẫn đến bệnh ung thư vú và buồng trứng. Sự hiểu biết một cách rõ ràng hơn về cách thức mà các protein tác động có thể giúp chúng ta hiểu rõ hơn căn bệnh ung thư.

“Kỹ thuật đo của chúng tôi cung cấp một cách thức đếm số lượng các monome độc lập bao xung quanh một phân tử ADN trong một thời hạn nào đó”, Taekjip Ha, giáo sư vật lý tại Illinois và là điều tra viên của Học viện Y khoa Howard Hughes, cho biết: “Với kỹ thuật này, chúng ta có thể chỉ ra tốc độ động học của các phản ứng xảy ra cùng thời điểm với sự hình thành sợi nhỏ của protein”.

Trong suốt quá trình tái tổ hợp, RecA tạo thành một sợi nhỏ xoắn quanh các phân tử ADN. Sợi nhỏ này có thể lớn lên theo nhiều hướng, và có thể phát triển trên phân tử ADN bằng cách lớn lên ở một đầu và tách ra ở đầu còn lại.

Để nghiên cứu quá trình động lực học của RecA, các nhà nghiên cứu đã sử dụng kỹ thuật phân tích rất nhạy, kỹ thuật chuyển hóa năng lượng cộng hưởng huỳnh quang (FRET) đơn phân tử do giáo sư Ha và các cộng sự của mình phát triển.

Để sử dụng kỹ thuật FRET, trước tiên các nhà khoa học gắn hai phân tử nhuộm màu – một màu xanh và một màu đỏ - vào phân tử mà họ muốn nghiên cứu. Sau đó, họ kích thích chất nhuộm màu màu xanh bằng tia laser. Một phần năng lượng chuyển từ chất nhuộm màu màu xanh sang

chất màu đỏ, phụ thuộc vào khoảng cách giữa chúng.

Sau đó, các nhà khoa học tiến hành đo độ sáng của hai chất nhuộm màu cùng lúc. Sự thay đổi tỉ số giữa hai cường độ chỉ ra sự dịch chuyển tương ứng của hai chất nhuộm màu, và qua đó là sự vận động của phân tử hoặc sự thay đổi kích thước của nó.

Kĩ thuật này đã cho phép giải đáp những vấn đề phức tạp về cách thức các hạt nhân RecA hình thành nên dạng sợi nhỏ, các sợi này thay đổi hình dạng như thế nào, và cách thức mà chúng tách các phân tử protein ra khỏi ADN.

“Trái với những sự mong chờ ban đầu, cả hai điểm cuối của sợi RecA không ngừng lớn lên và rút ngắn lại, nhưng một tốc độ xoắn nhanh hơn ở một đầu khiến cho sợi chủ yếu lớn lên theo một chiều”, Ha cho biết. “Chúng ta cũng biết được rằng khi sợi này lớn lên và rút ngắn lại, nó cư xử như một protein đơn vị tại thời điểm đó”.

Theo dõi sâu hơn từng bước của quá trình tái tổ hợp các protein có thể giúp các nhà khoa học chỉ ra cách thức các phân tử protein gây bệnh ung thư trở nên có khiếm khuyết, và nhờ đó có thể tìm ra cách để sửa chữa chúng.

Cùng với Ha, là các đồng tác giả bao gồm sinh viên vừa tốt nghiệp Chirlmin Joo và Sean A. McKinney, sinh viên chưa tốt nghiệp Muneaki Nakamura, và các nhà khoa học Ivan Rasnik và Sua Myong. Công trình thuộc chương trình nghiên cứu của Tổ chức Khoa học Quốc gia và Học viện Sức khỏe Quốc gia.

Lê Phạm Thành (Dịch theo ScienceDaily, ngày 12 tháng 08 năm 2006)