

CÔNG NGHỆ NANO TRONG CUỘC CHIẾN CHỐNG SIÊU VI KHUẨN

Các nhà khoa học thuộc Trung tâm Công nghệ nano London (LCN) tại UCL đang sử dụng một phương pháp nano để nghiên cứu hoạt động của vancomycin, một trong những loại kháng sinh được sử dụng để kháng lại những lây nhiễm như MRSA. Các nhà nghiên cứu, do tiến sĩ Rachel McKendry

Tiến sĩ McKendry, Joseph Ndieyira, Moyu Watari và các đồng nghiệp sử dụng chuỗi cantilever, một đòn bẩy chỉ nhỏ như sợi tóc người, để kiểm tra quá trình xảy ra trong cơ thể khi vancomycin bắt đầu tiếp xúc bề mặt vi khuẩn. Họ bao phủ chuỗi cantilever với mucopeptides từ tường tế bào vi khuẩn và phát hiện rằng khi kháng sinh này tự gắn vào vi khuẩn, nó tạo ra một áp lực bề mặt lên vi khuẩn. Nhóm nghiên cứu nhận định rằng áp lực này góp phần phá vỡ tường tế bào và đánh bại vi khuẩn.

Nhóm nghiên cứu so sánh sự tương tác của vancomycin với loại vi khuẩn không kháng cự, và vi khuẩn kháng cự. Những "siêu vi khuẩn" kháng lại kháng sinh vì một đột biến đơn giản xóa kết nối hydro khỏi cấu trúc tường tế bào của chúng. Thay đổi nhỏ này công việc tiếp xúc và thâm nhập vi khuẩn của kháng sinh trở nên khó khăn gấp hàng nghìn lần, việc phá vỡ cấu trúc tế bào gần như không thể.

Biểu đồ chỉ rõ cơ chế nano tìm kiếm tương tác kháng sinh-peptide trên chuỗi cantilever. Cấu trúc màu xanh và màu trắng thể hiện liên kết hóa học giữa vancomycin và DALa ở vi khuẩn, tương tự mucopeptide. Đường màu đỏ thể hiện mối liên hệ của các vùng phản ứng hóa học trên cantilever. (Ảnh: Đại học cao đẳng London)

Tiến sĩ McKendry cho biết: "Số lượng "siêu vi khuẩn" chống lại kháng sinh đang tăng lên nhanh chóng ví dụ như MRSA và Enterococci kháng vancomycin (VRE). Đây là một vấn đề sức khỏe nghiêm trọng mang tính chất toàn cầu và chính là động lực thúc đẩy việc phát triển những công nghệ mới nhằm tìm hiểu và nghiên cứu thuốc kháng sinh".

Bà nói tiếp: "Tường tế bào của những vi khuẩn này bị kháng sinh làm suy yếu, rồi cuối cùng tiêu diệt vi khuẩn. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy sự kết hợp giữa liên kết kháng sinh mucopeptide và cơ chế kết nối không gian. Nghiên cứu ảnh hưởng của liên kết và cơ chế nói trên đối với cấu

trúc cầu tế bào có thể là tiền đề cho việc phát triển những kháng sinh mạnh hơn và hiệu quả hơn trong tương lai”.

Giáo sư Gabriel Aeppli, giám đốc LCN, cho biết: “Nghiên cứu tại LCN chứng minh sự hiệu quả của cantilevers silicon đối với ứng dụng dò tìm thuốc. Theo Cơ quan bảo vệ sức khỏe, trong năm 2007 chỉ riêng tại Anh có 7.000 trường hợp nhiễm MRSA và hơn 1.000 trường hợp nhiễm VRE. Trong những thập kỷ gần đây, việc phát hiện những loại kháng sinh mới rất nhỏ giọt. Không có những loại thuốc hiệu quả mới, những lây nhiễm nguy hiểm này sẽ tiếp tục tăng cao”.

Nghiên cứu được EPSRC (Chương trình khoa học dự đoán), IRC trong lĩnh vực công nghệ nano (Cambridge, UCL and Bristol), Hiệp hội hoàng gia và BBSRC tài trợ.

Tham khảo:

1. Ndieyira et al. Nanomechanical detection of antibiotic–mucopeptide binding in a model for superbug drug resistance. *Nature Nanotechnology*, October 12, 2008; DOI: 10.1038/nnano.2008.275