

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ NANO TRONG ĐIỀU TRỊ UNG THƯ

Các nhà nghiên cứu đang phát triển những phân tử nano được thiết kế đặc biệt để ứng dụng hiệu quả hơn trong y học. Những phân tử nano mang một nam châm cực nhỏ và một bộ DNA, khi bị tác động bằng trường điện từ, chúng sẽ giải phóng ra chất thuốc đúng như mong muốn của điều trị viên. Phương pháp trị liệu độc đáo này sẽ giúp giảm liều lượng thuốc cần dùng và giảm các phản ứng phụ không mong muốn.

Geofrey von Maltzahn, nghiên cứu sinh tại Bộ môn Khoa học và Công nghệ Y tế của Harvard – MIT cho rằng, công nghệ này kiểm soát các phân tử nano phóng thích thuốc một cách nhanh chóng chỉ khi chúng đến đúng tế bào cần chữa trị.

Nhóm nghiên cứu do Phó Giáo sư Sangeeta Bhatia trình bày kết quả của họ trên tạp chí *Advanced Materials*.

Sau khi đưa vào cơ thể, phần lớn các loại thuốc sẽ rã vào máu của bệnh nhân ngay cả khi chúng chưa tiếp cận được tế bào bị bệnh, ví dụ như một khối u ung thư. Điều này gây tác dụng phụ lên người bệnh đồng thời làm giảm công dụng của thuốc.

Giảm nguy cơ rò rỉ là nội dung của rất nhiều các công trình sinh-y học khác nhau. Trong một cuộc nghiên cứu, thuốc được đưa vào một hạt polymer phân hủy dần dần đến khi thuốc vào khối u. Một phương pháp khác tìm cách đính một phân tử đặc biệt lên bề mặt hạt, đưa hạt này tiếp cận với phân tử của khối u và phóng thích thuốc. Tuy nhiên, các biện pháp này đều không triệt để.

Theo Warren Chan, giảng viên ngành khoa học vật liệu tại trường Đại học Toronto, Canada và một chuyên gia khác về các ứng dụng công nghệ nano vào sinh – y học thì sự rò rỉ vẫn tiếp diễn. rất nhiều phân tử đưa vào cơ thể bệnh nhân bị mắc lại ở gan và không bao giờ đến đúng mục tiêu.

Minh họa cho các phân tử nano phóng thích thuốc khi bị tác động bằng bức xạ điện từ. (Ảnh: iStock photo)

Chuỗi hạt có đuôi

Những phân tử nano mới hình dạng hạt và có đuôi. Hạt này có nhân oxide sắt phủ một lớp polymer nhưng nhân không chứa thuốc mà một đoạn đuôi DNA, đoạn DNA được nối với hạt

bằng phân tử hydro, còn thuốc nối với DNA cũng cùng một cách trên. Các phân tử này bị tách rời khi bị nung nóng.

Các nhà khoa học có thể kiểm soát nhiệt độ phá vỡ liên kết của các phân tử hydro bằng việc tăng giảm số lượng các phân tử này.

Bhatia và đội nghiên cứu đã khảo sát chất lượng của công nghệ mới này. Các phân tử nano đưa vào mạch máu có kích cỡ thích hợp để vẫn ở lại trong mạch máu, không bị rò rỉ ra bên ngoài và sẽ tìm đến khối u thành công.

Độ rò

Các mạch máu dẫn đến khối u có độ rò rất cao. Một khi các phân tử nano tiếp cận được các mô bị bệnh, chúng sẽ rò thẳng vào tế bào ung thư. Những phân tử chứa oxide sắt hiện ra trên máy chụp cộng hưởng từ MRI và các bác sĩ có thể theo dõi tiến trình vận chuyển thuốc.

Khi các phân tử nano tiếp cận khối u, các bác sĩ sẽ kích thích chúng bằng loạt xung bức xạ điện từ. Năng lượng này làm sắt trong nhân nóng lên, phá vỡ liên kết hydro và phóng thích thuốc vào khối u. Một hạt như thế có thể tải nhiều loại thuốc khác nhau và mỗi loại được lập trình giải phóng thuốc ở những nhiệt độ khác nhau.

Sự kết hợp độc đáo

Warren Chan cho biết, đây là công trình đầu tiên đề cập đến việc sử dụng các phân tử điện từ trên bề mặt của DNA. Sự kết hợp này là hết sức độc đáo. Nhưng ông cũng lo ngại việc đưa thuốc vào DNA có thể làm thay đổi hoạt tính thuốc và các phân tử vẫn có khả năng bị mắc ở gan. "Đó hiện thời là thử thách lớn nhất của công nghệ nano".

Những thí nghiệm gần đây cho thấy các nhà nghiên cứu đã thành công trong việc phá vỡ liên kết DNA bằng bức xạ nhưng những thí nghiệm này được tiến hành trong môi trường lỏng dạng keo. Kế tiếp, các nhà khoa học phải kiểm nghiệm khả năng các phân tử hoạt động trong môi trường của các tế bào ung thư.