

HỢP CHẤT HYDRÔ SUNFUA: CHÌA KHÓA CHO VIỆC KÉO DÀI TUỔI THỌ

Hydrô sunfua, hay H₂S, là hợp chất có mùi trứng thối được các nhà nghiên cứu thuộc Trung tâm nghiên cứu bệnh ung thư Fred Hutchinson sử dụng thành công trong việc làm cho chuột đi vào trạng thái ngủ đông trao đổi chất ngược. Hợp chất này cho th

Hydrô sunfua, hay H₂S, là hợp chất có mùi trứng thối được các nhà nghiên cứu thuộc Trung tâm nghiên cứu bệnh ung thư Fred Hutchinson sử dụng thành công trong việc làm cho chuột đi vào trạng thái ngủ đông trao đổi chất ngược. Hợp chất này cho thấy chúng có khả năng làm tăng đáng kể tuổi thọ và khả năng chịu nhiệt của loài giun tròn *C. elegans* (hay *Caenorhaditis elegans*).

Với nỗ lực tìm hiểu cơ chế mà hợp chất hydrô sunfua khiến cho chuột ngủ đông. Các nhà nghiên cứu đã chuyển sang nghiên cứu loài giun tròn nhỏ này vì nó là có nhiều đặc điểm sinh học giống như con người. Ví dụ, loài giun này có một hệ thần kinh trung tâm và có khả năng sinh sản. Loài giun cũng là loài sinh vật lý tưởng để nghiên cứu về tuổi thọ bởi vì chúng chỉ sống được trong khoảng từ 2 đến 3 tuần.

Nghiên cứu được thực hiện bởi tiến sĩ Mark Roth, một thành viên của phòng khoa học cơ bản của trung tâm nghiên cứu bệnh ung thư Fred Hutchinson và tiến sĩ Dana Miller, một nghiên cứu sinh tiến sĩ tại phòng thí nghiệm của tiến sĩ Roth.

Các nhà nghiên cứu rất ngạc nhiên khi phát hiện ra rằng, các con giun tròn nuôi trong một môi trường được kiểm soát cẩn thận có nồng độ H₂S thấp (50 phần 1 triệu trong không khí trong phòng) thì không có ngủ đông. Thay vào đó, các hoạt động trao đổi chất và sinh sản của chúng vẫn được duy trì ở trạng thái bình thường, tuổi thọ của chúng được kéo dài và chúng có khả năng chịu nhiệt cao hơn so với những con giun không sống trong môi trường được kiểm soát.

Giun tròn *C. elegans* (*Caenorhaditis elegans*)
(Ảnh: Sciam.com)

Những con giun có tiếp xúc với chất H₂S sống lâu hơn 8 lần so với những con giun bình thường khi chúng được đưa từ phòng có nhiệt độ bình thường (22 độ C hay 70 độ F) sang phòng có nhiệt độ cao hơn (35 độ C hay 95 độ F). Roth và các đồng nghiệp của mình cũng nhận được kết quả tương tự như vậy khi tiến hành thêm 15 cuộc thí nghiệm khác.

Tiến sĩ Roth nói: "Cho dù thời gian sống tối đa của giun tròn là khác nhau trong các cuộc thí nghiệm nhưng rõ ràng hiệu quả của nó là rất lớn. Nhìn chung, 77% số giun được sống trong môi

trường có H₂S sống lâu hơn số giun sống trong môi trường bình thường. Thời gian sống trung bình của những con giun sống trong môi trường H₂S lớn hơn 9,6 ngày so với những con giun bình thường, tuổi thọ trung bình tăng lên 70%."

Hầu hết các gen có ảnh hưởng đến tuổi thọ ở loài giun tròn đã tác động lên một trong 3 cơ chế chuyển hóa của gen sau: gen kiểm soát tín hiệu tăng insulin, gen kiểm soát sự phân bào có tơ và gen điều chỉnh những ảnh hưởng của việc hạn chế ăn uống.

Roth và các đồng nghiệp của mình đã loại trừ sự tác động của H₂S lên mỗi một cơ chế riêng biệt. Thay vào đó họ nghĩ nó hoạt động thông qua một cơ chế khác. Họ đưa ra giả thuyết là việc tiếp xúc với H₂S dần dần làm thay đổi sự hoạt động của gen SIR-2.1. Gen SIR-2.1 được cho là có ảnh hưởng đến tuổi thọ của nhiều loài sinh vật kể cả loài giun tròn. Nhiều thí nghiệm trước đây đã cho thấy rằng việc biểu hiện quá gen này sẽ làm tăng tuổi thọ của giun *C. elegans* từ 18 đến 20%.

Roth cho biết: "Nghiên cứu sâu hơn về cơ chế gen có ảnh hưởng đến những thay đổi do H₂S gây ra ở loài giun tròn có thể giúp chúng ta hiểu được cơ chế tương tự ở các loài sinh vật cấp cao hơn, như con người chẳng hạn". Ví dụ, nếu hiểu được cách mà H₂S tác động lên các chức năng sinh lý của động vật có thể dẫn tới việc sản xuất được các loại thuốc có thể kìm hãm sự phát triển của các căn bệnh liên quan tới tuổi già ở con người như bệnh ung thư, bệnh mất trí và bệnh tim.

Nghiên cứu của tiến sĩ Roth được đăng trên các tờ báo trên khắp thế giới vào tháng 4/2005 đây là thời điểm mà ông là người đầu tiên trên thế giới cho thấy rằng cho chuột tiếp xúc với một lượng nhỏ H₂S cũng có thể kích hoạt cơ chế "ngủ đông theo yêu cầu", dần dần làm giảm thân nhiệt, hô hấp và nhu cầu về khí ôxi. Tiến sĩ Roth hy vọng rằng trong tương lai một kỹ thuật tương tự có thể được sử dụng để "kéo dài thời gian" cho những bệnh nhân mắc bệnh nặng. Những người bệnh mà nếu không có nó có thể bị thương nặng và chết vì thiếu máu và thiếu ôxi cung cấp cho các cơ quan nội tạng và các tế bào.

Tiến sĩ Roth đưa ra giả thuyết rằng H₂S, hợp chất mà có thể được tạo ra một cách bình thường trong cơ thể người và động vật, có thể giúp chúng ta điều chỉnh thân nhiệt và hoạt động trao đổi chất. Xét về mặt phân tử, H₂S giống như khí ôxi bởi vì nó kết hợp với nhiều loại protein. Do đó, H₂S cạnh tranh và cản trở cơ thể sử dụng khí ôxi để tạo ra năng lượng. Đây là một quá trình tạo ra năng lượng bên trong một tế bào và có tên gọi là quá trình ôxi hóa phốt pho vô cơ.

Tiến sĩ Roth và đồng nghiệp cho rằng, việc ức chế quá trình ôxi hóa phốt pho vô cơ đã khiến cho chuột ngừng hoạt động trao đổi chất và bước vào trạng thái ngủ đông trong khi chờ đợi sự quay trở lại điều kiện sống bình thường. Sau đó chúng nhanh chóng khôi phục lại các chức năng và hoạt động trao đổi chất lại trạng thái bình thường mà không có bất cứ tác dụng phụ lâu dài nào.

Nghiên cứu được đăng trên báo điện tử của Hiệp hội khoa học quốc gia Mỹ.

Uyển Nhi