

CƠ CHẾ CẢNH BÁO VÀ TỰ HỦY CỦA TẾ BÀO KHI NHIỄM ĐỘC HOẶC BỆNH TẬT

Những tế bào được mã hóa bằng một số chương trình để tự hủy. Nhiều tế bào chết một cách thanh bình trong khi những tế bào khác thực hiện điều đó một cách khó khăn. Theo ghi chú của nhóm các nhà khoa học thuộc Đại học Washington

Những tế bào được mã hóa bằng một số chương trình để tự hủy. Nhiều tế bào chết một cách thanh bình trong khi những tế bào khác thực hiện điều đó một cách khó khăn. Theo ghi chú của nhóm các nhà khoa học thuộc Đại học Washington nghiên cứu cơ chế hủy diệt tế bào. Một số cái chết đối với tế bào đơn giản chỉ là bỏ đi những tế bào không cần thiết một cách thầm lặng.

Tuy nhiên, họ cho biết thêm có một loại chết gây báo động đối với những tế bào nguy hiểm, ví dụ như những tế bào bị nhiễm khuẩn *Salmonella*. Những tế bào này khi hấp hối sẽ phát ra những tín hiệu hóa học và nhận lại phản hồi bảo vệ. Điều đó gây ra chứng viêm, khiến cơ thể khởi động cơ chế tự bảo vệ, đôi khi cũng đi quá tác dụng và tiêu diệt những tế bào quan trọng.

Nhóm nghiên cứu do Tiến sĩ Brad T. Cookson, giảng viên ngành vi sinh học và y khoa phòng thí nghiệm, đặt tên cho loại tế bào chết là "pyroptosis", từ tiếng Hy Lạp nghĩa là "đốt cháy trong lửa". Cái chết tế bào không gây ra sưng, viêm được gọi là "apoptosis": rời bỏ nhẹ nhàng như lá rụng.

Một loại enzyme bên trong tế bào, được gọi là caspase-1, đóng vai trò tối quan trọng trong cả chứng sưng viêm có hại và trong việc chống lại sự lây nhiễm. Nó không chỉ chịu trách nhiệm cho cái chết của tế bào mà còn cho sự sản sinh ra những protein viêm do các tế bào chết thải ra. Chuột thiếu caspase-1 dễ bị lây nhiễm bệnh nhưng chống lại được sốc độc, tổn thương mô do thiếu oxy và bệnh viêm ruột.

Phòng thí nghiệm Cookson đã thực hiện nhiều cuộc nghiên cứu trên caspase-1 và cách thức điều hòa cái chết tế bào do sưng. Nghiên cứu gần đây nhất được xuất bản trong tuần từ 10 đến 14 tháng 3 trên ấn bản online của *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Nghiên cứu khảo sát hai loại kích thích độc khác nhau, bệnh than và khuẩn *Salmonella*, sinh ra chết tế bào do caspase-1 điều khiển. Hai nghiên cứu sinh của Đại học Washington Susan Fink và Tessa Bergsbaken tiến hành công trình này.

Sơ đồ minh họa cơ chế chết tế bào pyroptosis. Khi được kích hoạt bằng một chất độc hoặc một căn bệnh, enzyme caspase-1 khởi động một số phản ứng bên trong tế bào, một số phản ứng này dẫn đến phá hủy ADN, những phản ứng khác phóng thích ra các hóa chất truyền tín hiệu suy giảm tên cytokines và còn những phản ứng hình thành ở màng tế bào các lỗ nhỏ cho nước tràn vào. Tế bào sẽ bị sưng, vỡ ra và tràn các chất bên trong. (Ảnh của David W. Ehlert và Brad Cookson, ĐH Washington)

Các nhà nghiên cứu phát hiện mỗi loại kích thích này có cách kích hoạt chất caspase-1 khác nhau. Tuy nhiên, hai cơ chế tách bạch cuối cùng cũng dẫn về một cách chết tế bào giống nhau. Cách đó bao gồm sự phân tách ADN của tế bào, kích hoạt các chất hóa học truyền tín hiệu sưng viêm, và sự rũ bỏ cuối cùng của tế bào. Điều này xảy ra khi các lỗ kích cỡ nano hình thành trong màng tế bào, tương tự như các đốm nhỏ trong một bong bóng nước.

Theo Cookson, phát hiện sẽ giúp tạo ra những mẫu nghiên cứu các cách thức quan trọng trong cái chết tế bào do sưng. Những phát hiện này ủng hộ cho khái niệm: nhiều căn bệnh khác nhau có thể sử dụng những cơ chế khác nhau để kích hoạt con đường này.

Cookson cho biết: "Kiểm tra hệ thống có thể cung cấp kiến thức về cơ chế gây ra cái chết tế bào, cả có lợi hay bệnh lý, và chiến lược những căn bệnh truyền nhiễm nguy hiểm sử dụng để thao túng phản ứng của cơ thể. Công trình nghiên cứu trước của nhóm về Yersinia, nguồn bệnh dịch, tiết lộ cơ chế làm chết tế bào có thể được điều khiển từ một cách thụ động, không viêm sang một cách có lợi hơn. Công trình cho thấy khả năng chữa bệnh bằng cách điều khiển cái chết tế bào."

Ngoài việc có vai trò bảo vệ trong chống lại bệnh tật, caspase-1 cũng đóng vai trò quan trọng trong nhiều điều kiện y tế đặc trưng của tế bào chết và sưng viêm. Những điều kiện này bao gồm tổn thương cơ quan như tim, thận, não, phổi, thần kinh và thận. Hiểu được cơ chế chết tế bào do sưng viêm có thể dẫn đến liệu pháp chữa trị những căn bệnh chết người như đau tim, ung thư, đột quỵ và các bệnh lây nhiễm nghiêm trọng.

Cookson là thành viên của Trung tâm Khoa học sự sống vi mô do Viện nghiên cứu sức khỏe quốc gia bảo trợ, liên minh giữa các nhà khoa học và kỹ sư thuộc Đại học Washington, Đại học Arizona, Trung tâm nghiên cứu Ung thư Fred Hutchinson và Đại học Brandeis. Các nhà khoa học hợp tác để khám phá cơ chế cơ bản trong sự hình thành, phát triển và suy yếu của tế bào người. Mục tiêu của họ là phát triển công nghệ sinh học chống lại bệnh dịch lây lan và các nguy hiểm môi trường đối với sức khỏe con người.