

CÁC NHÀ KHOA HỌC GIÀNH GIẢI THƯỞNG ĐỘT PHÁ 2022

Ngày 9/9/2021 tại San Francisco (Hoa Kỳ), danh sách các nhà khoa học được nhận Giải thưởng Đột phá năm 2022 trong các lĩnh vực: Khoa học sự sống, Vật lý cơ bản và Toán học đã được công bố. Tổng giá trị được trao của Giải thưởng lần này là 17,5 triệu USD. Trong đó, mỗi Giải thưởng chính nhận 3 triệu USD (gấp khoảng 3 lần Giải Nobel). Đặc biệt, 2 trong số 5 Giải thưởng chính năm nay thuộc về các nhà khoa học đã có những đóng góp lớn lao vào công cuộc chiến đấu chống lại đại dịch Covid-19.

Giải thưởng Đột phá về Khoa học sự sống (3 giải)

1. Jeffery W. Kelly



Nhà hóa sinh Jeffery W. Kelly (Viện Nghiên cứu Scripps, Hoa Kỳ) đứng đầu danh sách được trao giải vì đã chứng minh được rằng độc tính liên quan đến sự kết tụ của protein là nguyên nhân gây ra bệnh amyloid (amyloidosis)¹ - gây ảnh hưởng đến tim, mắt và hệ thần kinh, đồng thời đã chế tạo ra một loại thuốc làm chậm sự tiến triển của bệnh này. Tổ chức Giải thưởng Đột phá nhấn mạnh: những đóng góp của Kelly đã mang đến sự hiểu biết sâu sắc về bệnh Alzheimer và nhiều căn bệnh thần kinh khác.

Protein được tạo thành từ hàng trăm, hàng nghìn đơn vị nhỏ hơn được gọi là axit amin, chúng được gắn với nhau thành một chuỗi dài. Một protein thường không tồn tại dưới dạng thẳng mà gấp lại thành một hình dạng cụ thể (giống origami), tùy thuộc vào thứ tự và cách các axit amin tương tác với nhau. Hình dạng đó ảnh hưởng đến chức năng của protein trong cơ thể chúng ta. Những lỗi trong việc gấp nếp, hoặc khả năng duy trì nếp gấp, có thể tạo ra các khối protein bất thường bên trong hoặc bên ngoài tế bào, gây ra bệnh amyloid. Kelly đã dành phần lớn sự nghiệp của mình (hơn 25 năm) để tìm ra loại thuốc Tafamidis ngăn chặn và chữa trị căn bệnh này. Thuốc Tafamidis hiện được bán dưới tên thương hiệu Vyndaqel® và Vyndamax®, ban đầu đã được chấp thuận ở hơn 40 quốc gia để điều trị bệnh viêm đa dây thần kinh. Cơ quan Quản lý thực phẩm và dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) và các cơ quan quản lý liên quan gần đây đã phê duyệt Tafamidis để điều trị bệnh cơ tim do transthyretin amyloid. Kelly hiện đang hợp tác với các chuyên gia khác tại Viện Nghiên cứu Scripps để thực hiện chiến lược hỗ trợ chẩn đoán sớm và cải thiện khả năng loại bỏ các khối protein độc hại của cơ thể.

¹Thuật ngữ amyloidosis không chỉ một bệnh đơn thuần mà được dùng để chỉ nhiều bệnh khác nhau với đặc điểm chung là sự lắng đọng chất amyloid một cách bất thường ngoài tế bào, như bệnh đa u tủy xương, bệnh đa thần kinh, Alzheimer, tổn thương mạch máu não...

2. Katalin Karikó và Drew Weissman



Katalin Karikó



Drew Weissman

Hai nhà khoa học của Đại học Pennsylvania, Hoa Kỳ là Weissman và Karikó (hiện bà cũng đang là Phó Chủ tịch cấp cao của BioNTech) đã hợp tác cùng nhau từ hơn 20 năm trước để nghiên cứu mRNA như một phương pháp điều trị tiềm năng.

Trước đó, về mặt lý thuyết, các nhà khoa học biết rằng có thể điều khiển mRNA để tạo ra loại protein có chủ đích, khi đó mRNA sẽ trở thành vũ khí mạnh nhất, có thể khống chế hàng loạt bệnh tật. Tuy nhiên về mặt thực tiễn, khi tiêm mRNA vào cơ thể con người, thì đó là dị nguyên, nên ngay lập tức hệ thống phòng thủ của cơ thể sẽ phá huỷ mRNA này trước

khi nó thực hiện các nhiệm vụ được giao. Bên cạnh đó, các RNA còn tỏ ra độc hại đến mức giết chết các động vật thí nghiệm. Trong nhiều năm, đây là một trở ngại lớn đến nỗi ít nhà khoa học nghĩ đến việc sử dụng nó để phát triển vắc xin. Năm 2005, Weissman và Karikó công bố nghiên cứu mang tính bước ngoặt tiết lộ cách mRNA có thể được thay đổi để sử dụng trong điều trị và phát triển một phương pháp hiệu quả cho phép đưa mRNA vào cơ thể đến mục tiêu thích hợp một cách an toàn². Khi đại dịch Covid-19 xảy ra, công nghệ này đã chứng tỏ được sức mạnh của nó và thực sự tạo nên cuộc cách mạng trong chế tạo vắc xin, giúp cứu sống hàng chục triệu người trên thế giới.

Trước khi đại dịch Covid-19 xảy ra, vắc xin được phát triển nhanh nhất cũng phải mất tới 4 năm, còn thông thường phải mất khoảng 10 năm. Giờ đây, với công nghệ mRNA, việc phát triển vắc xin chỉ mất 1 tuần. Việc chế tạo vắc xin cũng được rút ngắn kỷ lục từ 4-6 tuần xuống còn vài phút. Công nghệ này còn mở ra hy vọng cho việc ngăn chặn nhiều căn bệnh khác như cúm, Nipah, Zika, Herpes, sốt xuất huyết, viêm gan và sốt rét. Giờ đây, trong khi thế giới vẫn đang tập trung vào việc phát triển các loại vắc xin Covid-19, thì cuộc chạy đua cho thế hệ tiếp theo của vắc xin mRNA đã bắt đầu và thậm chí còn nhắm vào nhiều loại bệnh khác. Hiện có hơn 150 vắc xin mRNA và các liệu pháp khác đang được phát triển dựa trên công nghệ này.

3. Shankar Balasubramanian, David Klenerman, Pascal Mayer

Hai nhà khoa học của Đại học Cambridge, Vương quốc Anh là Shankar Balasubramanian và David Klenerman cùng TS Pascal Mayer (Công ty Alphanosos - Riom, Pháp) đồng nhận Giải thưởng Đột phá vì đã tìm ra kỹ thuật giải trình tự gen thế hệ mới (Next Generation Sequencing - NGS) vào thập niên đầu của thế kỷ trước. Kỹ thuật này đã biến đổi ngành sinh học và y học khi cho phép các nhà nghiên cứu đọc bộ gen người nhanh hơn hàng triệu lần, với chi phí chỉ bằng một phần nhỏ so với các phương pháp ban đầu. Trước đó, với phương pháp cổ điển, các nhà khoa học phải mất một thập kỷ và 3 tỷ USD để đọc bộ gen đầu tiên của con người. Ngày nay, với một chiếc máy NGS cao cấp, nhiệm vụ này chỉ cần thực hiện trong 1 giờ với chi phí khoảng 1.000 USD.

²Weissman và Karikó đã phát hiện ra cách hoán đổi một loại phân tử trong mRNA, được gọi là uridine, với một chất tương tự gọi là pseudouridine, nhờ đó đã vượt qua được phản ứng miễn dịch của cơ thể.



Shankar Balasubramanian



David Klenerman



Pascal Mayer

Khi đại dịch Covid-19 xảy ra, NGS chính là vũ khí mạnh mẽ giúp các nhà nghiên cứu giải mã nhanh chóng bộ gen của virus SARS-CoV-2 từ những ngày đầu tiên xuất hiện, cũng như các biến thể của nó sau này. Đây là bước quan trọng để phát triển các xét nghiệm chẩn đoán và vắc xin. Việc giải trình tự gen nhanh và hiệu quả cũng rất cần thiết cho y học di truyền và những tiến bộ cơ bản trong việc làm sáng tỏ cấu trúc và động lực của protein, thúc đẩy công nghệ chỉnh sửa gen CRISPR và RNA... Trong thông báo của mình, Tổ chức Giải thưởng Đột phá khẳng định: NGS đã làm thay đổi khoa học và y học thực hành.

Giải thưởng Đột phá về Vật lý cơ bản



Hidetoshi Katori



Jun Ye

Giải thưởng này được trao cho hai nhà khoa học Hidetoshi Katori (Đại học Tokyo và Viện Nghiên cứu RIKEN, Nhật Bản) và Jun Ye (Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ Quốc gia Hoa Kỳ - NIST) vì đã có “những đóng góp xuất sắc trong việc sáng chế và phát triển đồng hồ mạng quang học, cho phép kiểm tra độ chính xác các quy luật cơ bản của tự nhiên”. Công nghệ đồng hồ này đã cải thiện độ chính xác trong các phép đo thời gian lên hơn 10.000 lần, với sai số chỉ 1 giây sau 15 tỷ năm.

Đồng hồ nguyên tử caesium hiện đại trước đây dựa trên đo vi sóng phát ra khi các nguyên tử chuyển đổi giữa hai trạng thái năng lượng - một quá trình được kích hoạt bằng cách thả các cụm nguyên tử và bắn phá chúng bằng vi sóng. Thay vào đó, đồng hồ mạng quang học bắn phá các nguyên tử stronti³ bằng ánh sáng quang học và đo ánh sáng quang học phát ra, có tần số cao hơn 100.000 lần so với tần số của vi sóng. Đồng hồ mạng quang học cũng sử dụng tia laser để giữ yên hàng ngàn nguyên tử trong một cấu trúc mạng tinh thể, cho độ chính xác cao hơn nữa. Đồng hồ nguyên tử rất quan trọng đối với GPS và thông tin liên lạc tiên tiến, nhưng với đồng hồ mạng quang học còn có thể mở rộng ứng dụng hơn nữa để thực hiện các phép đo chính xác về trọng lực, chuyển động, từ trường và nhiều đại lượng khác dựa trên những thay đổi nhỏ trong “tích tắc” của nguyên tử giữa hai mức

³Stronti (tiếng Anh: Strontium) là một nguyên tố kim loại kiềm thổ có ký hiệu là Sr.

năng lượng, qua đó cải thiện khả năng phát hiện sớm các hoạt động địa chấn, núi lửa cũng như các phép đo chính xác về mực nước biển dâng... Trong nghiên cứu cơ bản, chúng có thể được sử dụng để kiểm tra các lý thuyết như thuyết tương đối, hay tìm kiếm sóng hấp dẫn hoặc vật chất tối...

Giải thưởng Đột phá về Toán học



Vinh dự này thuộc về GS Takuro Mochizuki (Đại học Kyoto, Nhật Bản). Công trình của GS Takuro Mochizuki liên quan đến cả ba nhánh chính của toán học: đại số, hình học và giải tích. Ông đã mở rộng sự hiểu biết về các cấu trúc đại số được gọi là “mô-đun ba chiều” - có liên quan đến một số loại phương trình vi phân. Khám phá này được cho là đã mở ra một chân trời toán học mới, giải quyết được các “điểm kỳ dị” mà ở đó tất cả các phương trình mà chúng ta sử dụng ngày nay không còn ý nghĩa. Công trình của ông được các nhà chuyên môn đánh giá là một trong những thành tựu cơ bản của toán học trong thế kỷ XXI ✍

Ngoài các Giải thưởng chính nêu trên, năm nay Quỹ Giải thưởng Đột phá còn trao 6 Giải New Horizons (mỗi Giải trị giá 100.000 USD) cho 13 nhà khoa học trẻ tài năng trong lĩnh vực Vật lý và Toán học; 3 Giải Maryam Mirzakhani New Frontiers (mỗi Giải trị giá 50.000 USD) cho 3 nhà toán học nữ trẻ giàu tiềm năng. Tổng số tiền Quỹ đã trao cho các nhà khoa học kể từ khi thành lập năm 2012 đến nay là 276,5 triệu USD.

Giải thưởng Đột phá do Sergey Brin, Priscilla Chan, Mark Zuckerberg, Anne Wojcicki, Yuri và Julia Milner thành lập. Quỹ của Giải thưởng được tài trợ bởi các nhà tỷ phú công nghệ: Sergey Brin, Priscilla Chan, Mark Zuckerberg, Ma Huateng, Jack Ma, Yuri, Julia Milner và Anne Wojcicki...

Cao Thạch (tổng hợp)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://breakthroughprize.org/News/65>.
2. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02449-y>.
3. <https://penntoday.upenn.edu/news/2022-breakthrough-prize-life-sciences-awarded-penn-medicine-mrna-pioneers-drew-weissman-and>.
4. <https://www.colorado.edu/today/2021/09/09/jun-ye-wins-breakthrough-prize-fundamental-physics>.
5. https://www.riken.jp/en/news_pubs/news/2021/20210910_1/index.html.
6. <https://www.cam.ac.uk/research/news/four-cambridge-researchers-recognised-in-the-2022-breakthrough-prizes>.
7. <https://ukdri.ac.uk/news-and-events/next-generation-sequencing-pioneers-awarded-prestigious-breakthrough-prize-in-life-sciences>.
8. <https://www.kyoto-u.ac.jp/en/news/2021-09-13-0>.
9. <https://vjst.vn/vn/Pages/chitiettin.aspx?IDNews=4854&tieude=vac-xin-mrna--cuoc-cach-mang-moi-chi-bat-dau.aspx>.